

ePub^{WU} Institutional Repository

Christoph Höglinger

Wissensaustausch und industrielle Cluster? Zur räumlichen Ausprägung von Wissensbeziehungen sowie deren Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen am Beispiel von drei automotiven Regionen in Österreich

Thesis

Original Citation:

Höglinger, Christoph (2012) *Wissensaustausch und industrielle Cluster? Zur räumlichen Ausprägung von Wissensbeziehungen sowie deren Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen am Beispiel von drei automotiven Regionen in Österreich*. Doctoral thesis, WU Vienna University of Economics and Business.

This version is available at: <http://epub.wu.ac.at/3625/>

Available in ePub^{WU}: January 2013

ePub^{WU}, the institutional repository of the WU Vienna University of Economics and Business, is provided by the University Library and the IT-Services. The aim is to enable open access to the scholarly output of the WU.

**DOKTORAT DER SOZIAL- UND
WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN**

1. Beurteilerin/1. Beurteiler: **a.o. Univ. Prof. Dr. Franz Tödting**

2. Beurteilerin/2. Beurteiler: **a.o. Univ. Prof. Dr. Christian Bellak**

Eingereicht am: _____

Titel der Dissertation:

**Wissensaustausch und industrielle Cluster – Zur räumlichen Ausprägung von
Wissensbeziehungen sowie deren Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen
am Beispiel von drei automotiven Regionen in Österreich**

Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades

einer Doktorin/eines Doktors

der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften an der Wirtschaftsuniversität Wien

eingereicht bei

1. Beurteilerin/1. Beurteiler: **ao. Univ.Prof. Dr. Franz Tödting**

2. Beurteilerin/2. Beurteiler: **ao. Univ.Prof. Dr. Christian Bellak**

von **Mag. Christoph Höglinger**

Fachgebiet: **Regional- und Umweltwirtschaft**

Wien, im **Juli 2012**

Ich versichere:

1. dass ich die Dissertation selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient habe.

2. dass ich diese Dissertation bisher weder im In- noch im Ausland (einer Beurteilerin/einem Beurteiler zur Begutachtung) in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

3. dass dieses Exemplar mit der beurteilten Arbeit übereinstimmt.

Datum _____

Unterschrift _____

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater Herrn Univ. Prof. Dr. Franz Tödting für seine Unterstützung und sein konstruktives Feedback, mit dem er mich bei meiner Arbeit begleitet hat. Zudem bedanke ich mich herzlich für die Geduld, die er während dieser Zeit aufgebracht hat.

Ausserdem bedanke ich mich bei den anderen Beteiligten wie

- den Mitarbeitern des Instituts für Regional- und Umweltwirtschaft für ihre wertvollen fachlichen und methodischen Beiträge,
- Herrn Univ. Prof. Dr. Christian Bellak für die Übernahme der Zweitbegutachtung und
- bei allen Unternehmen und Experten, die sich Zeit für die Interviews genommen haben.

Mein herzlicher Dank gilt zudem meiner Mutter Elsa Hosner, meinem Stiefvater Ferdinand Hosner sowie meiner Schwester, Birgit Höglinger, die mich während dieser nicht immer ganz leichten Zeit auf vielfältige Weise unterstützt haben. Zusätzlich bedanke ich mich noch bei all meinen Freunden und Bekannten, die mir während dieser Zeit ebenfalls unterstützend zu Seite gestanden haben.

Abstract - Deutsch

Innovationen sind ein wesentlicher Faktor für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen, Regionen und Nationen. Das im Rahmen des Innovationsprozesses benötigte Wissen kann einerseits von innerhalb des eigenen Unternehmens und andererseits von unternehmensexternen Wissensquellen, auf unterschiedlichen geographischen Ebenen, bezogen werden. Das gilt auch für die Automobilindustrie, bei der es sich um eine stark international ausgeprägte Industrie handelt. Gleichzeitig wird auch der Region ein bedeutender Einfluss auf den Austausch von Wissen, und damit die Innovativität der Unternehmen, zugesprochen. Die Unternehmen können externes Wissen auf verschiedene Arten beziehen, die sich in Bezug auf die räumliche Ausprägung und die Formalisierung der Wissensbeziehung unterscheiden. Aus der Sicht einiger Autoren spielen informale Wissensbeziehungen vor allem auf der regionalen Ebene für den Bezug von Wissen eine Rolle, während formale Wissensbeziehungen überwiegend auf der internationalen Ebene verwendet werden. Allerdings gibt es auch eine Reihe von Autoren, die diese Einschätzung nicht teilen. Für letztere kann Wissen ebenso über formale Wissensbeziehungen innerhalb der Region wie über informale Wissensbeziehungen auf der europäischen oder globalen Ebene ausgetauscht werden. In dieser Arbeit wird untersucht, wie die unternehmensexternen Wissensbeziehungen der Unternehmen ausgeprägt sind und welchen Einfluss diese Wissensbeziehungen auf die Innovativität der Unternehmen haben. Dazu wurden Unternehmen der Automobilindustrie in drei österreichischen automotiven Regionen Oberösterreich, Steiermark und Wien&Niederösterreich untersucht. Die gewonnenen Daten, die durch einen standardisierten Fragebogen erhoben wurden, werden mit Hilfe von deskriptiver Statistik, Verteilungstests, Korrelationsanalysen und Regressionsanalysen ausgewertet.

Die Befunde zeigen, dass die automotiven Unternehmen Wissen von einer Vielzahl externer Wissensquellen beziehen. Die der Wertschöpfungskette zugerechneten Akteure befinden sich dabei überwiegend auf europäischer Ebene, während bei den wissensgenerierenden Einrichtungen wie Universitäten und F&E-Einrichtungen die nationale, und insbesondere die regionale, Ebene dominiert. Die Beziehung zwischen der räumlichen Ausprägung und der Formalisierung der Wissensbeziehungen kann hingegen nicht bestätigt werden. Für verschiedene Arten von Wissenstransfermechanismen können hingegen dominierende

geographische Ebenen identifiziert werden. So findet der Ankauf von Maschinen, das Lesen von Fachliteratur, die Beobachtung anderer Unternehmen und die Teilnahme an Messen als Mechanismus für den Zugang zu externem Wissen vor allem auf europäischer Ebene statt, während die privaten Kontakte, die Vergabe von Forschungsaufträgen und der Austausch in „Communities of Practice“ überwiegend auf regionaler und nationaler Ebene verwendet werden. Bei der Bedeutung der verschiedenen Arten von Wissensquellen und –beziehungen für die Innovativität, die mit Hilfe von multivariaten logistischen Regressionsanalysen ermittelt wurde, konnten interessante – und teilweise auch überraschende – Erkenntnisse gewonnen werden. Während es beim Kriterium der Formalisierung der Wissensbeziehung die informellen Wissensbeziehungen sind, die den Unterschied in Bezug auf die Innovativität ausmachen, ist es bei den geographischen Ebenen die globale Ebene.

Abstract - English

Innovation is widely regarded as an essential factor for the competitiveness of companies, regions and nations. Knowledge, which is required in the innovation process, can on the one hand originate from within the own company or on the other hand from external knowledge sources. External knowledge sources can be located at different geographical levels. This might also apply for the automotive industry, which is widely regarded as an internationally oriented industry. At the same time geographical proximity has a vital impact on the success of the knowledge exchange, and thus the innovativeness of the companies. Companies can source knowledge from external knowledge sources in different ways. Knowledge relations can be differentiated based on the geographical distance as well as the formalization of the knowledge relations. According to a number of authors in this field informal knowledge relations play a role mainly at the regional level for the access to knowledge, while formal knowledge relations are used predominantly on the international level. However, there are also authors, which do not share this view. For these both formal knowledge relations between regional actors as well as informal knowledge relations at the European or global level play an important role. The present study analyses the pattern of the companies' external knowledge relations and the impact of these knowledge relations on the innovativeness of the companies. In order to answer these questions the automotive companies in the three Austrian automotive regions Upper Austria, Styria and Vienna&Lower Austria are analyzed. The data, which were collected via a standardized questionnaire, are explained by using descriptive statistics, chi-square tests, correlation analyses as well as regression analyses.

The findings suggest that the automotive companies source knowledge from a variety of different external knowledge sources. Actors belonging to the value chain can be mainly found on the European level, while knowledge from knowledge generating organizations like universities and R&D institutes is predominantly sourced from the national and especially the regional level. The relation between geographical proximity and the formalization of the knowledge relations cannot be confirmed by this work. However, for some knowledge transfer mechanisms dominant geographical levels can be identified. The purchase of machinery, the reading of academic journals and magazines, the observation of other companies and the participation at conferences and fairs as mechanisms for sourcing external knowledge are mainly used on the European level, while private contacts, contract research

and the knowledge exchange in communities of practice are predominantly used at the regional and national level. Regarding the relevance of different types of knowledge sources and –relations, which was evaluated by using multivariate logistic regression analyses, interesting and partly surprising findings are made. Regarding the formalization of the knowledge relations it was found that informal knowledge relations are making the difference for the innovativeness of the company, while regarding the geographical levels, the global level is of key importance.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Theoretischer Hintergrund und Fragestellung.....	2
1.2 Methodischer Ansatz und Vorgehensweise	7
1.3 Empirische Untersuchung und Zusammenfassung der Ergebnisse.....	9
1.4 Aufbau der Arbeit.....	11
2 Theoretische Grundlagen	12
2.1 Innovation.....	12
2.1.1 Definition und Abgrenzung.....	13
2.1.2 Innovationsprozess	16
2.1.3 Bedeutung unternehmensinterner Ressourcen	18
2.1.4 Schlussfolgerungen	21
2.2 Wissen	22
2.2.1 Definition von implizitem und explizitem Wissen	23
2.2.2 Eigenschaften und Transfer von implizitem Wissen.....	24
2.2.3 Modell zur Wissensumwandlung von implizitem und explizitem Wissen	28
2.2.4 Schlussfolgerungen	30
2.3 Arten der Nähe beim Innovations- und Wissenstransferprozess.....	32
2.3.1 Kognitive Nähe	34
2.3.2 Organisationale Nähe	35
2.3.3 Soziale Nähe.....	35
2.3.4 Institutionelle Nähe	37
2.3.5 Geographische Nähe	37
2.3.6 Komplementarität und Substitution verschiedener Arten der Nähe.....	38
2.3.7 Schlussfolgerungen	40

3 Theoriekonzepte zur Bedeutung der räumlichen Nähe beim Wissenstransfer und Innovationsprozess	41
3.1 Clustertheorien	43
3.1.1 „Porter’s Diamant“	44
3.1.2 Horizontale und vertikale Clusterdimension.....	50
3.1.3 Sozialkapital und Vertrauen im Cluster	52
3.1.4 Innovations- und Lernprozesse im regionalen Cluster.....	54
3.1.5 Überregionale Wissensbeziehungen und regionale Cluster	56
3.1.6 Schlussfolgerungen	57
3.2 Innovatives Milieu.....	59
3.2.1 Innovation und Wissensbeziehungen im innovativen Milieu	60
3.2.2 Kollektives Lernen im innovativen Milieu	62
3.2.3 Schlussfolgerungen	63
3.3 „Local Buzz“ und „Global Pipelines“	65
3.3.1 Lokaler Buzz	66
3.3.2 Globale Pipelines.....	68
3.3.3 Schlussfolgerungen	69
3.4 Regionale Innovationssysteme (RIS).....	71
3.4.1 Innovation und Wissensaustausch im regionalen Innovationssystem.....	72
3.4.2 Arten von regionalen Innovationssystemen	73
3.4.3 Schlussfolgerungen	76
3.5 Wissensbasierte Gemeinschaften	78
3.5.1 Wissensbasierte Gemeinschaften (CoP/NoP)	78
3.5.2 Temporäre Zusammentreffen (Temporäre Cluster)	82
3.5.3 Schlussfolgerungen	84
3.6 Sektorale Wissensbasis	86

3.6.1 Analytische Wissensbasis	88
3.6.2 Synthetische Wissensbasis	89
3.6.3 Schlussfolgerungen	90
4 Automobilindustrie.....	92
4.1 Radikale Veränderungen in der Automobilindustrie	94
4.2 Arbeitsteilung in der Automobilindustrie	95
4.3 Innovationsprozess in der Automobilindustrie	98
4.4 Schlussfolgerungen	101
5 Hypothesen.....	103
6 Automobilindustrie in Europa, Österreich und den drei österreichischen automotiven Regionen.....	111
6.1 Automobilindustrie in Europa.....	111
6.2 Automobilindustrie in Österreich.....	113
6.3 Automobilindustrie in den drei automotiven Regionen in Österreich	121
6.3.1 Automobilindustrie in Oberösterreich.....	121
6.3.2 Automobilindustrie in der Steiermark.....	127
6.3.3 Automobilindustrie in Wien&Niederösterreich	133
7 Research Design und Methodologie	139
7.1 Design der Untersuchung	140
7.2 Operationalisierung der relevanten Konzepte	142
7.2.1 Innovation.....	142
7.2.2 Wissensquellen.....	144
7.2.3 Wissenstransfermechanismen/Wissenskanäle	145
7.2.4 Aufbau und Inhalt des Fragebogens für die empirische Erhebung	146
7.3 Vorgangsweise und Erhebung der Daten	148
7.3.1 Beschreibung und Begründung der Unternehmensauswahl.....	149

7.3.2 Durchführung der Erhebung.....	151
7.3.3 Vor- und Nachteile der Auswahl der Unternehmen, Regionen und Erhebungsform	153
7.4 Auswertung der Daten.....	153
7.5 Validität der Untersuchung	156
8 Empirische Ergebnisse	158
8.1 Unternehmenscharakteristika	159
8.1.1 Allgemeine Angaben zu den Unternehmen	161
8.1.2 Absatzmärkte und Märkte für Vorprodukte	166
8.1.3 F&E-Kennzahlen und Innovationsaktivitäten der Unternehmen	170
8.2 Innovationen.....	179
8.2.1 Produktinnovationen	180
8.2.2 Prozessinnovationen.....	184
8.2.3 Beziehung zwischen Produkt- und Prozessinnovationen.....	188
8.2.4 Kategorisierung der Unternehmen nach Radikalität der Innovationen.....	189
8.3 Unternehmensexterne Wissensquellen im Innovationsprozess.....	192
8.3.1 Ausprägung der Wissensquellen	194
8.3.2 Bedeutung unternehmensexterner Wissensquellen.....	202
8.3.3 Anzahl verschiedener Arten von Wissensquellen je Unternehmen	207
8.3.4 Beziehung zwischen Wissensquellen und Innovationen.....	212
8.4 Wissenstransfermechanismen (Wissenskanäle) im Innovationsprozess.....	216
8.4.1 Ausprägung der Wissenskanäle	219
8.4.2 Bedeutung unternehmensexterner Wissenskanäle	229
8.4.3 Anzahl verschiedener Arten von Wissenskanälen je Unternehmen.....	235
8.4.4 Beziehung zwischen Wissenskanälen und Innovationen	241
8.4.5 Beziehung zwischen Wissensquellen und Wissenskanälen	244

8.5 Wissensbeziehungen	246
8.5.1 Formale und informale Wissensbeziehungen	249
8.5.2 Beziehung zwischen Wissensbeziehungen und Innovationen	254
8.6 Multivariate Modelle zur Ermittlung der Bedeutung verschiedener Arten von Wissensbeziehungen für die Innovativität der Unternehmen	257
8.6.1 Regressionsanalysen mit radikalen Produktinnovationen als abhängige Variable	267
8.6.2 Regressionsanalysen mit radikalen Produkt- und/oder Prozessinnovationen als abhängige Variable.....	272
8.6.3 Regressionsanalysen mit radikalen Produkt- UND Prozessinnovationen als abhängige Variable.....	276
8.6.4 Zusammenfassung der Ergebnisse der Regressionsanalysen.....	280
9 Schlusskapitel.....	282
9.1 Zusammenfassung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen.....	282
9.2 Limitationen	289
9.3 Weiterer Forschungsbedarf/Perspektiven	291
Annex I - Automobilindustrie in Slowakei, Tschechien, Ungarn und Slowenien	294
Annex II - Regionale und subsektorale Analysen.....	296
Annex III - Tabellen Regressionsanalysen.....	325
Annex IV - Fragebogen.....	334

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wissensspirale nach Nonaka und Takeuchi.....	29
Abbildung 2: Arten von automotiven Unternehmen im AC Oberösterreich	125
Abbildung 3: SWOT Analyse der Automobilindustrie in der Steiermark.....	128
Abbildung 4: Kategorisierung der automotiven Unternehmen	149

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Dimensionen des Clusters und Wissensaustausch	52
Tabelle 2: Hauptmerkmale von analytischen und synthetischen Wissensbasen.....	87
Tabelle 3: Netzwerkorganisation im Innovationsprozess in der Automobilindustrie.....	100
Tabelle 4: Kennzahlen der Mitglieder des AC Oberösterreich	125
Tabelle 5: Angaben zur empirischen Erhebung (in absoluten Zahlen und %).....	159
Tabelle 6: Allgemeine Angaben zu den Unternehmen (in % der Unternehmen) – Gesamt und Analyse nach Regionen und Subsektoren	163
Tabelle 7: Geographische Verteilung der Vorprodukte und Absatzmärkte (in % der bezogenen Vorprodukte bzw. Umsatz*) – Gesamt und Analyse nach Regionen und Subsektoren	168
Tabelle 8: F&E-Kennzahlen – Gesamt und Analyse nach Regionen und Subsektoren.....	171
Tabelle 9: F&E-Kennzahlen - Analyse nach Unternehmenscharakteristika.....	174
Tabelle 10: Innovationsaktivitäten der Unternehmen (in % der Unternehmen) - Gesamt.....	176
Tabelle 11: Innovationsaktivitäten der Unternehmen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Regionen und Subsektoren.....	177
Tabelle 12: Innovationsaktivitäten der Unternehmen (% der Unternehmen) – Analyse nach Unternehmensgröße	178
Tabelle 13: Unternehmen mit Produktinnovationen (in % der Unternehmen) – Gesamt und Analyse nach Regionen und Subsektoren	181
Tabelle 14: Unternehmen mit Produktinnovationen (in % der Unternehmen) – Gesamt und Analyse nach Unternehmensgröße	183
Tabelle 15: Unternehmen mit Prozessinnovationen (in % der Unternehmen) – Gesamt und Analyse nach Regionen und Subsektoren	185
Tabelle 16: Unternehmen mit Prozessinnovationen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Unternehmensgröße	187
Tabelle 17: Korrelation zwischen verschiedenen Arten von Produkt- und Prozessinnovationen	189
Tabelle 18: Kategorisierung der Unternehmen nach Radikalität der Innovationen (in % der Unternehmen).....	190
Tabelle 19: Unternehmen mit radikalen Innovationen (in absolut und % der Unternehmen)	191

Tabelle 20: Ausprägung der gesamten Wissensquellen (in % der gesamten Wissensquellen) - Gesamt.....	196
Tabelle 21: Geographie der individuellen Wissensquellen (in % der einzelnen Wissensquellen) - Gesamt.....	198
Tabelle 22: Ausprägung der gesamten Wissensquellen (in % der gesamten Wissensquellen) – Analyse nach Innovativität der Unternehmen.....	201
Tabelle 23: Geographie der individuellen Wissensquellen (in % der individuellen Wissensquellen) – Analyse nach Innovativität der Unternehmen.....	201
Tabelle 24: Unternehmen mit bedeutenden Wissensquellen auf verschiedenen geographischen Ebenen (in % der Unternehmen) - Gesamt.....	203
Tabelle 25: Unternehmen mit bedeutenden Wissensquellen auf verschiedenen geographischen Ebenen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Innovativität der Unternehmen.....	206
Tabelle 26: Anzahl verschiedener Arten von Wissensquellen je Unternehmen (in % der Unternehmen) - Gesamt.....	208
Tabelle 27: Anzahl verschiedener Arten von Wissensquellen je Unternehmen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Innovativität der Unternehmen.....	209
Tabelle 28: Anzahl verschiedener Arten von Wissensquellen auf den geographischen Ebenen je Unternehmen (in % der Unternehmen) - Gesamt.....	210
Tabelle 29: Anzahl verschiedener Arten von Wissensquellen auf den geographischen Ebenen je Unternehmen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Innovativität der Unternehmen ..	212
Tabelle 30: Korrelationen zwischen verschiedenen Arten von Produktinnovationen und verschiedenen Wissensquellen.....	214
Tabelle 31: Korrelationen zwischen verschiedenen Arten von Prozessinnovationen und verschiedenen Wissensquellen.....	215
Tabelle 32: Ausprägung der gesamten Wissenskanäle (in % der gesamten Wissenskanäle) - Gesamt.....	221
Tabelle 33: Geographie der individuellen Wissenskanäle (in % der individuellen Wissenskanäle) - Gesamt.....	223
Tabelle 34: Ausprägung der gesamten Wissenskanäle (in % der gesamten Wissenskanäle) – Analyse nach Innovativität der Unternehmen.....	227
Tabelle 35: Geographie der individuellen Wissenskanäle (in % der individuellen Wissenskanäle) – Analyse nach Innovativität der Unternehmen.....	228
Tabelle 36: Unternehmen mit bedeutenden Wissenskanälen auf verschiedenen geographischen Ebenen (in % der Unternehmen) - Gesamt.....	230

Tabelle 37: Unternehmen mit bedeutenden Wissenskanälen auf verschiedenen geographischen Ebenen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Innovativität der Unternehmen	233
Tabelle 38: Unternehmen mit verschiedenen Arten von Wissenskanälen (in % der Unternehmen) - Gesamt	236
Tabelle 39: Unternehmen mit verschiedenen Arten von Wissenskanälen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Innovativität der Unternehmen.....	237
Tabelle 40: Unternehmen mit verschiedenen Arten von Wissenskanälen auf den geographischen Ebenen (in % der Unternehmen) - Gesamt	238
Tabelle 41: Unternehmen mit verschiedenen Arten von Wissenskanälen auf den geographischen Ebenen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Innovativität der Unternehmen	240
Tabelle 42: Korrelationen zwischen verschiedenen Wissenskanälen und verschiedenen Arten von Produktinnovationen	242
Tabelle 43: Korrelationen zwischen verschiedenen Wissenskanälen und verschiedenen Arten von Prozessinnovationen.....	244
Tabelle 44: Beziehung zwischen verschiedenen Wissenskanälen und verschiedenen Wissensquellen.....	246
Tabelle 45: Arten von Beziehungen zu externen Wissensquellen und Innovationspartnern.	247
Tabelle 46: Arten von Wissensbeziehungen	248
Tabelle 47: Anteil der Unternehmen mit formalen und informalen Wissensbeziehungen auf den geographischen Ebenen (in % der Unternehmen) - Gesamt	250
Tabelle 48: Unternehmen mit verschiedenen Arten formaler Wissensbeziehungen (in % der Unternehmen) - Gesamt	251
Tabelle 49: Unternehmen mit verschiedenen Arten formaler Wissensbeziehungen auf den geographischen Ebenen (in % der Unternehmen) - Gesamt	252
Tabelle 50: Unternehmen mit verschiedenen Arten informaler Wissensbeziehungen (in % der Unternehmen) - Gesamt	253
Tabelle 51: Unternehmen mit verschiedenen Arten informaler Wissensbeziehungen auf den geographischen Ebenen (in % der Unternehmen) - Gesamt	254
Tabelle 52: Korrelationen zwischen verschiedenen Arten von Produktinnovationen und der Anzahl verschiedener Arten von Wissensbeziehungen	256
Tabelle 53: Korrelationen zwischen verschiedenen Arten von Prozessinnovationen und der Anzahl verschiedener Arten von Wissensbeziehungen	257

Tabelle 54: Unternehmen mit radikalen Innovationen (in % der Unternehmen).....	259
Tabelle 55: Abhängige Variablen der binären logistischen Regressionsanalysen.....	261
Tabelle 56: Kontrollvariablen der binären logistischen Regressionsanalysen.....	264
Tabelle 57: Kategorisierung der unabhängigen Variablen in den Regressionsanalysen.....	265
Tabelle 58: Unabhängige Variablen der binären logistischen Regressionsanalysen für die Modelle 1 - 6	266
Tabelle 59: Ergebnisse binäre logistische Regressionsanalysen – Abhängige Variable: (0) Unternehmen ohne radikale Produktinnovationen und (1) Unternehmen mit radikalen Produktinnovationen	271
Tabelle 60: Ergebnisse binäre logistische Regressionsanalysen – Abhängige Variable: (0) Unternehmen ohne radikale Produkt- und/oder Prozessinnovationen (1) Unternehmen mit radikalen Produkt- und/oder Prozessinnovationen.....	275
Tabelle 61: Ergebnisse binäre logistische Regressionsanalysen – Abhängige Variable: (0) Unternehmen ohne radikale Innovationen und (1) Unternehmen mit SOWOHL radikalen Produkt- ALS AUCH radikalen Prozessinnovationen	279

1 Einleitung

Der Erfolg von Firmen in der heutigen wettbewerbsorientierten Wirtschaft hängt zu einem immer größeren Ausmaß von der Fähigkeit ab, kontinuierlich neue Produkte und Prozesse zu entwickeln. Geschieht letzteres nicht, besteht die Gefahr, wertvolle Marktanteile an Konkurrenten zu verlieren, die dazu in der Lage sind. Innovationen, denen somit eine Schlüsselfunktion in der Schaffung von Wettbewerbsvorteilen und nachhaltigem Wachstum von Unternehmen, aber auch Regionen, zukommt (Schumpeter 1934; Lundvall 1992; Audretsch und Feldman 1996; Poudier und St. John 1996; Baptista und Swann 1998; Baptista 2000; David und Foray 2003), sind die neuartige Anwendung von wirtschaftlich wertvollem Wissen (Feldman 2000). Wissen stellt somit die Grundlage für Innovationen, sei es Produkt-, Prozessinnovationen oder andere Formen der Innovation, dar. Die Suche nach innovationsrelevantem Wissen beschränkt sich dabei nicht ausschließlich auf das eigene Unternehmen oder die eigene Unternehmensgruppe, sondern wird in den meisten Fällen auf andere Unternehmen und Organisationen wie insbesondere Unternehmen, die zur Wertschöpfungskette gehören (Kunden und Lieferanten), sowie Universitäten und F&E-Einrichtungen ausgedehnt. Wissensbeziehungen zu unternehmensexternen Wissensquellen stellen eine exzellente Möglichkeit dar, neues, im Innovationsprozess benötigtes Wissen, das nicht innerhalb des Unternehmens generiert bzw. gefunden werden kann, zu beziehen (Lundvall 1992).

Wenn von Mitarbeitern im Innovationsprozess benötigtes Wissen nicht im eigenen Unternehmen gefunden werden kann, muss dieses Wissen entweder selbständig erlernt, oder von anderen unternehmensexternen Wissensquellen bezogen werden (von Hippel 1986, 1987; Schrader 1991; Gertler und Levitte 2005; Gertler und Wolfe 2005; Tödting et al. 2006; Tödting et al. 2011). In der Fachliteratur wird es weitgehend als Ausnahmefall angesehen, wenn das im Innovationsprozess benötigte Wissen zur Gänze innerhalb des eigenen Unternehmens vorhanden ist. Wissensbeziehungen zu anderen Unternehmen und Organisationen stellen eine Möglichkeit dar, diese Schwäche auszugleichen, indem sie einen Zugang zu neuem innovationsrelevanten Wissen ermöglichen. Den Beziehungen und Interaktionen zwischen Unternehmen, Universitäten, spezialisierten Forschungseinrichtungen und anderen Akteuren, die an der Produktion, Verbreitung und Anwendung von wirtschaftlich nützlichem Wissen beteiligt sind, wird somit ein wesentlicher Einfluss auf das Hervorbringen

von Innovationen zugesprochen (Freeman 1988; Lundvall 1992; Nelson 1993; Grabher 1993; Edquist 1997, 2001, 2005).

1.1 Theoretischer Hintergrund und Fragestellung

Die räumliche Nähe zwischen den am Innovationsprozess beteiligten Akteuren, wie sie beispielsweise in industriellen Clustern (Porter 1998, 1999, 2000; Enright 2003), innovativen Milieus (Camagni 1991a, 1991b; Maillat 1995, 1998a, 1998b), nationalen Innovationssystemen (Freeman 1988; Lundvall 1992; Nelson 1993) oder regionalen Innovationssystemen (Braczyk et al. 1998; Cooke et al. 1998; Edquist 1997, 2001, 2005), industriellen Distrikten (Asheim 2000; Boschma und Ter Wal 2007; Iammarino und McCann 2006) und lernenden Regionen (Florida 1995, 1998; Morgan 1997; Asheim 1999; Holbrook und Wolfe 2002) hervorgehoben wird, bringt eine Reihe von Vorteilen beim Innovations- und Wissensaustauschprozess für Unternehmen. In Zeiten von Globalisierung und ständigen Weiterentwicklungen auf dem Gebiet der Transport- und Kommunikationsmöglichkeiten spielt die räumliche Nähe von Organisationen trotz aller Erwartungen und scheinbaren Widersprüche noch immer eine bedeutende Rolle in der heutigen wissensbasierten Wirtschaft. Im Gegensatz zu den Erwartungen, die auf einer global agierenden Wirtschaft in Zeiten von Internet und Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) basieren, ist der Innovationsprozess nach Ansicht mancher Autoren (Malmberg und Maskell 2002, 2006) noch immer am besten in der Region zu bewältigen.

Ausgehend von der interaktiven und sozialen Natur der Lern- und Innovationsprozesse scheint die räumliche Nähe einen positiven Effekt auf den Informations- und Wissensaustausch und dadurch in weiterer Folge auf die Innovativität der Unternehmen zu haben. Durch eine Einbettung der Akteure in das gleiche Umfeld kann Wissen zwischen lokalen Akteuren im Innovationsprozess leichter transferiert und akquiriert werden, als dies bei aus unterschiedlichen Umfeldern stammenden Akteuren der Fall ist (Camagni 1991b; Maskell und Malmberg 1999a, 1999b). Die Akteure können sich beim Aufspüren und Lernen von Wissen innerhalb von regionalen Clustern auf gemeinsame Regeln und Routinen zur Beherrschung von Unsicherheit verlassen. Themen des gemeinsamen Interesses können in Folge des institutionellen Rahmens diskutiert und gelöst werden. Die daraus resultierenden Nahverhältnisse zwischen den Firmen und den Individuen können als Hebel für interaktive

Lern- und Innovationsprozesse agieren (Lorentzen 2005; Gertler 2001, 2003). Der Grund dafür ist, dass implizites Wissen (Polanyi 1966, 1985) mit Bedeutung behaftet ist, das sich aus dem sozialen und institutionellen Kontext der Produktion ergibt. Diese kontextspezifische Natur des impliziten Wissens macht es räumlich „klebrig“ und somit schwer an einen anderen Ort mit einem anderen sozialen und institutionellen Kontext zu transferieren (Gertler 2003). Durch diese starke Bindung an den Kontext wird implizites Wissen am besten durch Face-to-Face-Interaktionen zwischen Partnern transferiert, die eine gemeinsame Sprache sowie identische Einstellungen und Normen basierend auf einer institutionellen Umwelt aufweisen. Persönliches Wissen voneinander durch vergangene erfolgreiche Kooperationen oder Interaktionen tragen ebenfalls zu einem besseren Verständnis zwischen den beteiligten Akteuren bei. Dadurch kann es zur Entstehung von Sozialkapital und Vertrauen zwischen den Akteuren kommen, was wiederum den lokalen Transfer von Wissen, insbesondere von implizitem Wissen, erleichtert (Gertler 2003; Morgan 2004; Wolfe und Gertler 2004).

Obwohl implizites Wissen, dem im Innovationsprozess eine bedeutende Rolle zukommt, am besten innerhalb der Region transferiert wird, müssen die Unternehmen ihre Suchprozesse für innovationsrelevantes Wissen über die Region hinaus ausweiten. Die Unternehmen können sich nicht ausschließlich auf die regionale Wissensbasis verlassen, sondern müssen einen Zugang zu Wissenspools auf nationaler oder globaler Ebene aufbauen (Wolfe und Gertler 2004; Asheim und Gertler 2005; Gertler und Wolfe 2005). Der Grund ist darin zu finden, dass in den meisten Fällen die lokale oder regionale Wissensbasis nicht ausreichend ist, um in einer schnelllebigen, globalen Wirtschaft wettbewerbsfähig zu bleiben. Die Unternehmen finden nicht alles relevante Wissen ausschließlich bei Wissensquellen innerhalb der Region (Camagni 1991b; Mytelka 2000; Wolfe und Gertler 2004).

Beziehungen zu außerregionalen Akteuren ermöglichen einen Zugang zu Ideen, Wissen und Technologien, die nicht innerhalb der Region generiert werden können und bedeuten eine Ergänzung zu den lokalen Verbindungen wodurch sie zu einer Erweiterung des eigenen regionalen und organisatorischen Wissens führen (Mytelka 2000; Mytelka und Pellegrin 2001; Oinas und Malecki 1999, 2002; Wolfe und Gertler 2004). Nicht-lokale Wissensbeziehungen werden somit durch ihren Beitrag in Form von neuem innovationsrelevantem Wissen zu einem Schlüsselfaktor für sowohl die Innovativität und

Wettbewerbsfähigkeit von sowohl Unternehmen (Rallet und Torre 1999) als auch von Regionen (Camagni 1991b). Nach Bunnell und Coe (2001) sind Innovationen am besten als Kombination von regionalen und überregionalen Netzwerkbeziehungen zu verstehen.

Ebenso wenig wie der Wissenstausch auf eine bestimmte geographische Ebene beschränkt ist, existiert eine Beschränkung in Bezug auf eine bestimmte Art des Wissenstransfers. Unternehmen bestehen aus Individuen, die ihrerseits auch auf ihre professionellen und sozialen Netzwerke zugreifen können um Probleme im Innovationsprozess durch den Zugang zu innovationsrelevantem Wissen lösen zu können. So sind trotz der wachsenden Bedeutung von formalen Netzwerken interpersonale bzw. soziale Netzwerke - die aber nicht räumlich limitiert sein müssen und geographische Einschränkungen überwinden können - entscheidend für den Zugang zu neuem innovationsrelevantem Wissen im Innovationsprozess (Breschi und Lissoni 2001, 2009). Die aktuellen Debatten über „Communities of Practice“ (Brown und Duguid 1991, 2000; Wenger 1998) haben die Denkweise über Netzwerke verändert und die Aufmerksamkeit – zumindest teilweise – von den formalen zu den informalen bzw. persönlichen Netzwerken verschoben. Persönliche bzw. informale Wissensnetzwerke werden neuerdings zunehmend als Möglichkeiten gesehen, die Unzulänglichkeiten von formalen Netzwerkstrukturen auszugleichen (Grabher und Ibert 2005). Ein wesentlicher Faktor hierfür könnte nach Granovetter (2005) die Beeinflussung des Flusses und der Qualität von Informationen durch soziale Netzwerke sein. Wenn der Großteil der Informationen subtil, nuanciert und schwierig zu verifizieren ist, verlassen sich Akteure weniger auf unpersönliche Wissensquellen sondern vielmehr auf bekannte Individuen.

Unternehmen können wie oben dargestellt im Innovationsprozess benötigtes im eigenen Unternehmen nicht vorhandenes Wissen auf eine Vielzahl verschiedener Arten, die wie in dieser Arbeit in Bezug auf räumliche Entfernung der Akteure und Formalisierung der Beziehung unterschieden werden können, beziehen. Beziehungen zwischen Akteuren aus der Region, die wie oftmals in der Literatur angenommen durch die räumliche Nähe überwiegend informaler Natur sind (Camagni 1991b; Bathelt et al. 2004), eignen sich unter anderem auf Grund regional verbreiteter und akzeptierter Regeln besonders für den Transfer von Wissen im Innovationsprozess. Zusätzlich zu den regionalen Wissensbeziehungen versuchen Unternehmen formale Beziehungen zu Unternehmen außerhalb der Region aufzubauen, mit

dem Ziel, einen Zugang zu komplementärem Spezialwissen zu erhalten (Bathelt et al. 2004; Owen-Smith und Powell 2004). Dabei überwiegen entlang der beiden Kategorisierungen geographische Ebene und Formalisierung der Wissensbeziehungen in der relevanten Fachliteratur zwei verschiedene Arten von Wissensbeziehungen. Regionale Beziehungen werden überwiegend als informale Beziehungen betrachtet, während großräumige Wissensbeziehungen mit formalen Beziehungen gleichgesetzt werden. Diese Sichtweise der Beziehung zwischen räumlicher Entfernung und Formalisierungsgrad wird insbesondere von Bathelt et al. (2004) hervorgehoben, ist aber auch in der Milieuliteratur (stellvertretend hierfür insbesondere Camagni 1991b) zu finden. Innerhalb der Region wird Wissen überwiegend über informale Beziehungen ausgetauscht, während der Zugang zu komplementärem Spezialwissen durch formale Wissensbeziehungen mit globalen Akteuren erfolgt.

Bei dieser Kategorisierung handelt es sich jedoch um eine Vereinfachung, die nicht den existierenden Möglichkeiten für den Zugang zu neuem innovationsrelevantem Wissen entspricht. Neben den regionalen informalen und den globalen formalen Wissensbeziehungen stellen formale Wissensbeziehungen mit regionalen Partnern und informale Wissensbeziehungen zu Akteuren außerhalb der Region zusätzliche Möglichkeiten für den Zugang zu innovationsrelevantem Wissen dar. Formale Netzwerke innerhalb der Region weisen nach Powell (1996b) gegenüber globalen Netzwerken die Vorteile einer leichteren Kontrollierbarkeit durch regelmäßige, persönliche Face-to-Face-Interaktionen und einer Einbettung in die gleiche sozio-ökonomische Unternehmensumwelt auf. Es gibt auch in der einschlägigen Fachliteratur mehrfach Untersuchungen, die in bestimmten Industrien die formale Ausformulierung von regionalen Wissensbeziehungen bestätigen. So werden beispielsweise in der Biotechnologie Wissensbeziehungen mit regionalen Akteuren vertraglich geregelt (Tödting und Trippel 2007). Auch in der in dieser Arbeit empirisch untersuchten Automobilindustrie werden regionale Wissensbeziehungen oft formalisiert, wie von Tödting und Trippel (2003) am Beispiel der Automobilindustrie in der Steiermark nachgewiesen werden konnte.

Der Bedeutung von globalen informalen Wissensbeziehungen wurde in der Fachliteratur bisher, insbesondere im Vergleich zu den anderen Arten von Wissensbeziehungen, insgesamt noch wenig Beachtung geschenkt. Bis auf vereinzelte Ausnahmen wie beispielsweise im

Bereich von High-Tech-Sektoren wie der Biotechnologie (Tödtling und Tripl 2007) und der Computerindustrie (Saxenian und Hsu 2001) wurden die globalen informalen Wissensbeziehungen weitestgehend übergangen. Es wurde in den letzten Jahren zwar in vielen Untersuchungen die Bedeutung von Wissenstransfermechanismen, die überwiegend einen informalen Charakter aufweisen, hervorgehoben, allerdings wurde dieses Thema bei den meisten Untersuchungen nur nebenher analysiert. In den letzten Jahren wurden jedoch diverse Möglichkeiten für den Aufbau und Erhalt von großräumigen informalen Wissensbeziehungen in der einschlägigen Fachliteratur erwähnt. Dabei handelt es sich um virtuelle Communities of Practice (CoP) (Wenger 1998; Brown und Duguid 1991, 2000; Amin und Cohendet 2005), internationale berufliche Netzwerke, Messen und Seminare (Maskell et al. 2006) sowie globale Projektteams (Maskell et al. 2006). Die Hauptargumentation der Vertreter der Communities of Practice (CoP) Literatur ist in diesem Zusammenhang, dass die soziale Architektur des Lernens in den Firmen nicht auf räumlich nahe Verbindungen reduziert werden kann. Somit gibt es keinen sinnvollen Grund anzunehmen, dass sich regionale Verbindungen besser als globale Beziehungen für den Austausch von Wissen eignen.

Bei der Analyse der Ausprägung der Wissensquellen und Wissensbeziehungen sowie der Bedeutung von verschiedenen Arten von Wissensquellen und Wissensbeziehungen in Bezug auf die Innovativität der Unternehmen handelt es sich um ein Forschungsfeld mit teilweise widersprüchlichen Ergebnissen. Die Ausprägung der Wissensbeziehungen und deren Einfluss auf die Innovativität sind auch von den individuellen Charakteristika der untersuchten Industrie¹ abhängig. Die Automobilindustrie weist in Bezug auf diese Analyse eine Reihe von interessanten Aspekten auf. 1) Die Automobilindustrie wird beispielsweise durch sowohl starke Globalisierungs- als auch Regionalisierungstendenzen charakterisiert. 2) Die Geschäftsbeziehungen, aber auch der Innovationsprozess, weist einen hohen Grad an Aufgaben- und Arbeitsteilung zwischen einer Reihe von verschiedenen Akteuren auf. 3) Bei der Automobilindustrie handelt es sich um eine Industrie, die überwiegend durch eine synthetische Wissensbasis (die im Kapitel 3.6.2 noch ausführlich behandelt wird)

¹ In dieser Arbeit wird der Begriff Industrie mit den Begriffen Branche und Wirtschaftszweig gleichgesetzt.

charakterisiert ist und dabei spezifische Besonderheiten in Bezug auf die Art der entwickelten Innovationen und die Art der Wissensbeziehungen (auf unterschiedlichen geographischen Ebenen) aufweist. Die Automobilindustrie in Österreich wurde für diese Untersuchung ausgewählt, da die Automobilindustrie, und hierbei vor allem die Automobilzulieferindustrie, ein wirtschaftlich bedeutender Sektor ist und der Großteil der automotiven Unternehmen in drei automotiven Regionen (Oberösterreich, Steiermark, Wien&Niederösterreich) angesiedelt sind. Diese drei automotiven Regionen verfügen in allen drei Fällen über ein eigenständiges Clustermanagement, welches die automotiven Unternehmen durch eine Vielzahl von Aktivitäten unterstützt. Für die Automobilindustrie in Österreich fehlt eine Analyse der Ausprägung der Wissensquellen und Wissensbeziehungen sowie der Bedeutung von verschiedenen Arten von Wissensquellen und Wissensbeziehungen in Bezug auf die Innovativität der Unternehmen bisher noch vollständig, wodurch die zu untersuchende **Forschungsfrage** lautet:

Wie sind die unternehmensexternen Wissensbeziehungen der Unternehmen der Automobilindustrie in den drei automotiven Regionen in Österreich ausgeprägt und welchen Einfluss haben diese Wissensbeziehungen auf die Innovativität?

Die zu untersuchende Forschungsfrage kann in zwei Subfragestellungen aufgeteilt werden:

- Welchen Stellenwert hat räumliche/geographische Nähe für die Ausprägung der unternehmensexternen Wissensquellen und Wissensbeziehungen?
- Welche Bedeutung haben verschiedene Arten von Wissensquellen und Wissensbeziehungen für die Innovativität der Unternehmen?

1.2 Methodischer Ansatz und Vorgehensweise

Eine empirische Validität der Untersuchung erfordert ein klar definiertes Untersuchungsdesign und klar definierte Methoden. Die vier Komponenten des Untersuchungsdesigns sind nach Yin (2009) 1) die Forschungsfrage, die der Untersuchung zugrunde liegt, 2) die Zielsetzung der Untersuchung, 3) die Analyseeinheit und 4) die Kriterien für die Interpretation der Ergebnisse. Die Forschungsfrage, die der Untersuchung zugrunde liegt, wurde basierend auf den theoretischen Konzepten, die im Kapitel 1.1 vorgestellt wurden, und der dabei identifizierten Problemstellung abgeleitet. Das Ziel der

Untersuchung ist herauszufinden von welchen Wissensquellen Unternehmen innovationsrelevantes Wissen beziehen, auf welchen geographischen Ebenen diese angesiedelt sind, über welche Wissenstransfermechanismen/Wissensbeziehungen der Wissenstransfer erfolgt und welchen Einfluss verschiedene Arten von Wissensquellen und –beziehungen auf die Innovativität der Unternehmen der Automobilindustrie in den drei automotiven Regionen in Österreich haben. Die empirischen Untersuchungen in dieser Arbeit liegen Befragungen auf der Ebene des Unternehmens zugrunde, wobei allerdings für die Untersuchung der Bedeutung der räumlichen Nähe für die Ausprägung der Wissensquellen und –beziehungen alle bedeutenden Wissensquellen und –beziehungen zusammengefasst und als Teil einer größeren Einheit analysiert werden. Die im Rahmen der durchgeführten empirischen Erhebung gesammelten Daten werden untersucht in Bezug auf die theoretischen Konzepte der relevanten Fachliteratur und die Ergebnisse anderer vergleichbarer empirischer Untersuchungen. Des weiteren werden im Rahmen dieser Arbeit die Unterschiede zwischen Unternehmen, die durch ein unterschiedliches Niveau an Innovativität charakterisiert sind, die Unterschiede zwischen den drei untersuchten automotiven Regionen in Österreich und die Unterschiede zwischen den beiden untersuchten automotiven Subsektoren analysiert. Eine detaillierte Abhandlung dieser Punkte ist im Kapitel 7.1 zu finden.

Die Operationalisierung der Konzepte, die im Kapitel 7.2 ausführlich behandelt wird, basiert auf der relevanten Fachliteratur und empirischen Untersuchungen, die zu ähnlichen Themen und Fragestellungen bereits durchgeführt wurden. Zu diesem Punkt sind insbesondere Arbeiten der OECD, aber auch andere empirische Untersuchungen in der relevanten Fachliteratur wie insbesondere Tödtling et al. (2006, 2011) zu nennen. Dabei handelt es sich um die zur Beantwortung der Forschungsfrage relevanten Konzepte Innovation, Wissensquellen und Wissensbeziehungen. Die Umsetzung des Untersuchungsschemas erfolgte dabei durch die Operationalisierung von konkreten Hypothesen, wobei die aus der Theorie abgeleiteten Hypothesen mittels einer empirischen Untersuchung getestet werden. Die im Rahmen dieser Arbeit gewonnenen Erkenntnisse erlauben Rückschlüsse auf die theoretischen Konzepte und können einen Beitrag zu potentiellen Weiterentwicklungen bzw. Verbesserungen der theoretischen Konzepte führen.

1.3 Empirische Untersuchung und Zusammenfassung der Ergebnisse

In Bezug auf die empirische Erhebung wurde in dieser Arbeit theorie- und literaturgeleitet vorgegangen. Auf der Basis der Analyse wichtiger theoretischer Konzepte und empirischer Untersuchungen der relevanten Fachliteratur wurden Hypothesen abgeleitet, die anhand der eigenen empirischen Untersuchung überprüft wurden. Die Datenerhebung erfolgt in Form von standardisierten Fragebögen, die nach Diekmann (2004) infolge der Standardisierung des Messinstruments den Kriterien der Objektivität und der Reliabilität stärker Rechnung tragen als das bei unstrukturierten Interviews der Fall ist. Die empirische Untersuchung wird für die drei automotiven Regionen Oberösterreich, Steiermark und Wien&Niederösterreich mit Hilfe eines standardisierten Fragebogens nach dem Unternehmenskonzept durchgeführt. Für die empirische Untersuchung und die Testung der aus der Literatur abgeleiteten Hypothesen wurde die Automobilindustrie sowie die drei automotiven Regionen Oberösterreich, Steiermark und Wien&Niederösterreich aus verschiedenen Gründen ausgewählt. Die Automobilindustrie wird im Rahmen dieser Arbeit aus mehreren Gründen untersucht.

- 1.) Die Automobilindustrie, und hier insbesondere die Automobilzulieferindustrie, weist sowohl starke Globalisierungs- als auch Regionalisierungstendenzen auf.
- 2.) Der Aufgaben- und Arbeitsteilung kommt ebenso wie den unternehmensexternen Wissensbeziehungen in der Automobilindustrie – insbesondere auch im Innovationsprozess – eine große Bedeutung zu.
- 3.) Es handelt sich bei der Automobilindustrie um eine Industrie, die überwiegend durch eine synthetische Wissensbasis (die in dieser Arbeit im Kapitel 3.6.2 detailliert behandelt wird), die spezifische Besonderheiten in Bezug auf die generierten Innovationen sowie die Wissensbeziehungen auf unterschiedlichen geographischen Ebenen aufweist (Laestadius 1998; Asheim und Gertler 2005; Tödtling et al. 2006; Cooke et al. 2007; Moodysson und Jonsson 2007), charakterisiert ist.
- 4.) Implizitem Wissen, das schwer über räumliche Entfernung zu transferieren ist, kommt bei Industrien, die überwiegend durch eine synthetische Wissensbasis charakterisiert sind, wie das bei der Automobilindustrie überwiegend der Fall ist, eine große Bedeutung zu.

Die Automobilindustrie in Österreich und hierbei die drei automotiven Regionen wurden für die Analyse aus folgenden drei Gründen ausgewählt:

- 1.) Die Automobilindustrie, und hierbei vor allem die Automobilzulieferindustrie, ist ein wirtschaftlich bedeutender Sektor in Österreich.
- 2.) Der überwiegende Anteil der automotiven Unternehmen in Österreich ist in den drei automotiven Regionen Oberösterreich, Steiermark und Wien&Niederösterreich angesiedelt.
- 3) In allen drei untersuchten automotiven Regionen existiert ein Clustermanagement, welches eine Vielzahl unterschiedlicher Aktivitäten unternimmt, die den Aufbau und Erhalt von formalen und insbesondere informalen Beziehungen unterstützen.

Durchgeführt wurde eine Vollerhebung der zwei automotiven Subsektoren 1) automotive Zulieferunternehmen und 2) Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer in den drei österreichischen automotiven Regionen. Ausgangsbasis für die Unternehmensbefragungen bildete das Verzeichnis der automotiven Unternehmen in Österreich („Top of Automotive Austria 2006“) der Austrian Automotive Association (AAA), bei dem es sich nach Angaben der Austrian Automotive Association um ein Kompletverzeichnis der österreichischen Automobilindustrie handelt. Die Gründe für die Auswahl dieser beiden automotiven Subsektoren sind: 1) Diese beiden automotiven Subsektoren haben eine ausreichende Anzahl von Unternehmen um Vergleiche zwischen den automotiven Subsektoren durchführen zu können und 2) bei den (Unternehmen dieser) beiden automotiven Subsektoren handelt es sich um produzierende Unternehmen. Serviceunternehmen benötigen eine andere Messung der Innovativität und konnten daher aus Gründen der Vergleichbarkeit nicht in die selbe Erhebung mit dem selben Fragebogen aufgenommen werden. Aus diesem Grund von der empirischen Erhebung ausgeschlossen wurden Handelsunternehmen, Vertriebsniederlassungen, Ingenieurdienstleister, Beratungsunternehmen verschiedenster Art, technische Büros, Logistikunternehmen, EDV-Dienstleister etc. Die erhobenen Daten werden mit Hilfe von 1) deskriptiver Statistik, 2) Verteilungstests (Chi-Quadrat-Test), 3) einfachen Korrelationsanalysen und 4) Regressionsanalysen statistisch ausgewertet.

Diese Arbeit liefert interessante, sowie teilweise überraschende, Ergebnisse in Bezug auf die Bedeutung der räumlichen Nähe für die Ausprägung der unternehmensexternen Wissensquellen und –beziehungen im Innovationsprozess und deren Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen. So beziehen die untersuchten automotiven Unternehmen in den drei automotiven Regionen innovationsrelevantes Wissen von einer Vielzahl von

verschiedenen Akteuren (Wissensquellen) auf unterschiedlichen geographischen Ebenen. Während sich die Akteure der Wertschöpfungskette (Kunden und Lieferanten) sowie die Konkurrenzunternehmen überwiegend in Europa befinden, sind die wissensgenerierenden Organisationen (Universitäten, Fachhochschulen und F&E-Einrichtungen) mehrheitlich in der Region und in Österreich vorzufinden. In Bezug auf die Beziehung zwischen der räumlichen Nähe und der Formalisierung der Wissensbeziehungen kann die in der Literatur überwiegend vertretene Sichtweise von regional-informal und global-formal nicht gefunden werden. Während einerseits informale Wissensbeziehungen auch auf internationaler Ebene verwendet werden, können andererseits auch formale Wissensbeziehungen auf der regionalen und österreichischen Ebene gefunden werden. Das wurde allerdings auch schon in einer Reihe von anderen empirischen Untersuchungen in verschiedenen Ländern und Industrien festgestellt. Bei der Bedeutung verschiedener Arten von Wissensbeziehungen können hingegen eindeutigere – wenn auch teilweise überraschende – Ergebnisse gefunden werden. So sind es einerseits insbesondere die informalen Wissensbeziehungen und andererseits überwiegend die globalen Wissensbeziehungen, die den Unterschied in Bezug auf die Innovativität der Unternehmen ausmachen. Die stärkste Bedeutung für die Innovativität der Unternehmen haben dementsprechend die von der relevanten Fachliteratur oftmals übergangenen informalen globalen Wissensbeziehungen.

1.4 Aufbau der Arbeit

Diese Arbeit setzt sich aus neun Kapiteln zusammen. Im diesem Kapitel wurden der theoretische Hintergrund und die Fragestellung sowie der methodische Ansatz und die Vorgehensweise kurz vorgestellt. Im zweiten Kapitel werden die theoretischen Grundlagen wie Innovation, Wissen und die Arten der Nähe beim Innovations- und Wissenstransferprozess vorgestellt und in Bezug auf die Forschungsfrage untersucht. Kapitel 3 behandelt die theoretischen Konzepte zur Bedeutung der räumlichen Nähe beim Wissenstransfer und Innovationsprozess. Im vierten Kapitel wird die Automobilindustrie analysiert, während Kapitel 5 die abgeleiteten Hypothesen beinhaltet. Kapitel 6 analysiert die Automobilindustrie in Europa, Österreich und den drei österreichischen automotiven Regionen, die den konkreten Kontext für die Beantwortung der Forschungsfrage bilden. Kapitel 7 stellt das Forschungsdesign und die Methodologie dieser Arbeit vor. In Kapitel 8 werden die empirischen Ergebnisse vorgestellt und in Bezug auf die Forschungsfrage, die

theoretischen Konzepte, die Hypothesen und den spezifischen Kontext zur Beantwortung der Forschungsfrage analysiert. Kapitel 9 schließt diese Arbeit mit den Schlussfolgerungen ab.

2 Theoretische Grundlagen

Das Ziel dieser Arbeit besteht darin, die räumliche Ausprägung der unternehmensexternen Wissensquellen und -beziehungen sowie deren Einfluss auf die Innovativität von Unternehmen der Automobilindustrie in den drei automotiven Regionen in Österreich zu untersuchen. Dazu werden in diesem Kapitel grundlegende für diese Arbeit relevante Themen wie 1) verschiedene Arten von Innovationen sowie Merkmale des Innovationsprozesses, 2) Arten von Wissen und deren Merkmale – hier insbesondere die unterschiedlichen Charakteristika von implizitem und explizitem Wissen – und 3) die Bedeutung, Komplementarität und Substituierbarkeit von verschiedenen Arten der Nähe im Innovations- und Wissenstransferprozess zu beschreiben. Am Ende des Kapitels bzw. der jeweiligen Unterkapitel werden die vorgestellten theoretischen Konzepte a) kurz zusammengefasst, b) mit den anderen in dieser Arbeit verwendeten Theoriekonzepten in Verbindung gesetzt und c) abschließend kritisch in Bezug auf die Fragestellung analysiert.

2.1 Innovation

Innovation ist in der heutigen wettbewerbsorientierten Wirtschaft ein wesentlicher Faktor für die Konkurrenz- und Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen, Regionen und Ländern (Lundvall 1992; Audretsch und Feldman 1996; Poudier und St. John 1996; Baptista und Swann 1998; Porter 1998, 2000; Baptista 2000). Für den Fortbestand und die wirtschaftliche Entwicklung von Unternehmen oder auch ganzen Regionen und Ländern ist es essentiell immer wieder neue Innovationen hervorzubringen und damit der Konkurrenz in Bezug auf neue Produkte oder Produktionsmethoden einen Schritt voraus zu sein. Obwohl es verschiedene Definitionen von Innovation – mit mehr oder weniger großen Unterschieden – gibt, wird Innovation von vielen Autoren (Lundvall 1992; Edquist 1997, 2005; Cooke et al. 2001; Chesbrough 2003) als ein komplexer, interaktiver Prozess mit einer Vielzahl an verschiedenen Akteuren, die auf verschiedenen geographischen Ebenen angesiedelt sein können, beschrieben. Die Geographie ist dabei von entscheidender Bedeutung für den Erfolg des Innovationsprozesses (Audretsch und Feldman 1996; Audretsch 1998). Um das

Phänomen Innovation ordnungsgemäß behandeln zu können und diese Arbeit optimal positionieren zu können, muss zuerst definiert werden was unter Innovation im Rahmen dieser Arbeit verstanden wird. Dazu ist es unter anderem auch notwendig Innovation von anderen ähnlichen Phänomenen wie Invention abzugrenzen. In einem nächsten Schritt werden die Charakteristika und Besonderheiten des Innovationsprozesses dargestellt und abschließend werden die wichtigsten unternehmensinternen Faktoren für die Innovativität der Unternehmen vorgestellt. Obwohl in dieser Arbeit die Bedeutung von unternehmensexternen Wissensquellen und Wissensbeziehungen betont wird, haben unternehmensinterne Faktoren wie vor allem die Anzahl der Mitarbeiter im Bereich Forschung und Entwicklung (F&E), die Existenz einer F&E-Abteilung, die Höhe der F&E-Ausgaben oder die durchgeführten Innovationsaktivitäten einen wesentlichen Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen. Diese Faktoren haben des Weiteren auch einen Einfluss auf die Aufnahme, das Verständnis und die Verwertbarkeit des unternehmensexternen Wissens (Cohen und Levinthal 1990; Zahra und George 2002).

2.1.1 Definition und Abgrenzung

Innovation ist nicht auf einen Bereich eingeschränkt, sondern kann verschiedene Bereiche umfassen wie von Schumpeter (1934), einem der frühesten und wichtigsten Vertreter der Innovationsforschung, aufgezeigt. Schumpeter unterscheidet dabei zwischen folgenden Arten von Innovationen:

- Einführung neuer Produkte oder qualitative Veränderung existierender Produkte
- Einführung von technologischen Neuerungen in der Herstellung bestehender Produkte (Verfahrens- bzw. Prozessinnovationen)
- Erschließung neuer Märkte
- Entwicklung neuer Bezugsquellen für Rohstoffe und andere Inputfaktoren
- Veränderung von (industriellen) Organisationen

Neben Schumpeter gibt es eine Reihe anderer Autoren die sich mit dem Thema Innovation beschäftigt haben und dabei verschiedene Sichtweisen auf das Phänomen Innovation in die Diskussion einbringen.

- Edquist (2001, 2005) unterscheidet ebenso wie Schumpeter zwischen Produkt- und Prozessinnovationen, liefert jedoch eine detailliertere Definition von Produkt- und

Prozessinnovationen und betont die Bedeutung von verschiedenen Formen von Lernen im Innovationsprozess. Für Edquist sind Produktinnovationen neue oder bessere materielle Güter sowie neue immaterielle Serviceleistungen. Prozessinnovationen, die technologischer oder organisatorischer Natur sein können, sind neue Wege Produkte und Dienstleistungen zu produzieren. Produkt- und Prozessinnovationen sind für Edquist des Weiteren das Ergebnis von Lernprozessen wie F&E, "learning-by-doing", "learning-by-using" und "learning-by-interacting", die als organisationales Lernen bezeichnet werden können. Individuelles Lernen in Form von Ausbildung und Humankapital werden als notwendige Voraussetzungen für den Innovationsprozess und organisationales Lernen gesehen.

- Cooke et al. (2001) betonen in Bezug auf das Thema Innovation die Transformation von Wissen in neuartige Technologien, Produkte und Services, das durch Lern- und Suchprozesse gefunden und aufgenommen werden muss. Die Lern- und Suchprozesse im Rahmen des Innovationsprozesses sind dabei nicht ausschließlich auf das Unternehmen beschränkt, sondern erstrecken sich in den meisten Fällen über die Unternehmensgrenzen hinaus auf andere Unternehmen und Organisationen. Diese anderen Unternehmen und Organisationen können sich dabei auf unterschiedlichen geographischen Ebenen befinden.
- Feldman (2000) hingegen betont neben den interaktiven, komplexen Lernprozessen vor allem die neuartige Anwendung von wirtschaftlich wertvollem Wissen. Die Fähigkeit Wissen nutzbar zu machen und die resultierenden wirtschaftlichen Gewinne abzuschöpfen ist maßgebend für die Entwicklung von Unternehmen. Bei der reinen Entwicklung von neuen Produkten und Produktionsprozessen handelt es sich noch nicht um eine Innovation im eigentlichen Sinn, solange die Produkte noch nicht am Markt eingeführt wurden (für Produktinnovationen) bzw. die neu entwickelten Produktionsprozesse (bei den Prozessinnovationen) noch nicht angewendet wurden und dadurch einen – hoffentlich positiven – Beitrag zur Entwicklung des wirtschaftlichen Unternehmensgewinn machen. Diese Sichtweise deckt sich mit jener im Oslo Manual der OECD (2005a), die in ihrer Definition von Innovation ebenfalls die wirtschaftliche Nutzbarmachung der entwickelten Produkte und Produktionsprozesse hervorheben.

Alle oben genannte Autoren, mit Ausnahme vom Schumpeter, haben jedoch gemeinsam, dass sie Innovation als interaktiven, komplexen (Lern-)Prozess mit einer Vielzahl verschiedener Akteure sehen. Während bei Schumpeter noch der einzelne innovative Unternehmer im Mittelpunkt steht, betonen die anderen genannten Autoren die Bedeutung von unternehmensexternen Wissensquellen um Innovationen hervorzubringen. Der Wissenstransfer von und Wissensaustausch mit diesen unternehmensexternen Wissensquellen kann dabei über unterschiedliche Wissenstransfermechanismen erfolgen.

Abgrenzung Innovation von Invention

Als weiterer wichtiger Punkt in Bezug auf Innovationen wird in der Literatur vielfach, um eine Abgrenzung zur Invention vorzunehmen, die wirtschaftliche Nutzbarmachung der Produkt- und Prozessinnovationen betont. Im Oslo Manual (OECD 2005a: 48f) werden Produkt- und Prozessinnovationen daher definiert wie folgt:

„A **product innovation** is the introduction of a good or service that is new or significantly improved with respect to its characteristics or intended uses. This includes significantly improvements in technical specifications, components and materials, incorporated software, user friendliness or other functional characteristics.”

“A **process innovation** is the implementation of a new or significantly improved production or delivery method. This includes significant changes in techniques, equipment and/or software.”

Um somit von einer Innovation gemäß der obigen Definition im Oslo Manual der OECD (2005a) sprechen zu können, müssen aus diesem Grund Produktinnovationen im Markt eingeführt werden, während für Prozessinnovationen die Verwendung der neuen Verfahren im Produktionsprozess eine notwendige Bedingung darstellt. Basierend auf den Definitionen des Oslo Manuals wird bei der im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten empirischen Erhebung der Unternehmen in den automotiven Regionen in Österreich die Einführung am Markt (bei den Produktinnovationen) sowie die Verwendung der neuen Verfahren im Produktionsprozess (bei den Prozessinnovationen) abgefragt.

Radikale und inkrementelle Innovationen

Neben der Art der Innovation kann auch das Ausmaß der Neuerung unterschieden werden. Eine gängige Unterscheidung stellt jene zwischen inkrementellen und radikalen Innovation dar. Unter inkrementellen Innovationen werden kleinere, kontinuierlich stattfindende Verbesserungen an Produkten und Prozessen verstanden. Sie bilden das vorherrschende Innovationsmuster in der Wirtschaft. Radikale Innovationen sind Neuerungen eines größeren Ausmaßes, die in Summe weitaus seltener vorkommen als inkrementelle Innovationen. Zu radikalen Innovationen zählen neue Produkte, die vorher unbekannt waren, sowie der Einsatz von völlig neuen Verfahren im Produktionsprozess (Maier et al. 2006). Das Ausmaß der Innovation hat in den meisten Fällen einen wesentlichen Einfluss auf den Markt bzw. die wirtschaftliche Entwicklung des Unternehmens. Radikale Innovationen können – sofern sie erfolgreich sind – einen wesentlich größeren wirtschaftlichen Erfolg bringen als inkrementelle Innovationen, die aus Sicht des Markts bestehende Produkte „nur“ verbessern. Je nach Radikalität der Innovationen greifen Unternehmen auf unterschiedliche unternehmensexterne Wissensquellen und Wissensbeziehungen zurück um innovationsrelevantes Wissen zu beziehen. So wird beispielsweise nach Capello (1999) bei radikalen Innovationen oftmals auf Möglichkeiten des lokalen Arbeitsmarktes zugegriffen, wo Wissen in den Individuen akkumuliert ist. Inkrementelle Prozessinnovationen hingegen basieren stärker auf dem innerhalb der einzelnen Unternehmen akkumulierten Wissen was zu einer geringeren Nutzung extern generierten Wissens führen wird.

2.1.2 Innovationsprozess

Eine Innovation stellt eine Neuheit in einem bestimmten Bereich dar, welche oftmals aus neuem Wissen oder zumindest aus einer neuartigen Kombination von existierendem Wissen resultiert. Wissen- und Lernprozesse sowohl innerhalb des Unternehmens als auch unter Einbeziehung von unternehmensexternen Wissensquellen kommen im Innovationsprozess eine wichtige Rolle zu (Lundvall 1992; Cooke et al. 2001). Beim Innovationsprozess handelt es sich um einen komplexen Prozess, der eine Reihe von Besonderheiten aufweist. So beschreiben Nelson und Winter (1982) den Innovationsprozess als pfadabhängigen, kontextbezogenen, impliziten und inkrementellen Prozess. Aus der Sicht von Dosi et al. (1988) weist der Innovationsprozess folgende Charakteristika auf:

- Innovation ist ein hochgradig unsicherer Prozess,

- Innovation basiert auf zeitgemäßer Forschung,
- Innovation ist ein komplexer Prozess,
- Learning by doing ist ein wichtiges Merkmal des Innovationsprozesses,
- Innovation ist eine kumulative Aktivität.

Koschatzky (2001) sieht ebenso wie Dosi et al. (1988) Innovation als einen Prozess mit bestimmten Charakteristika, und er ist in seiner Definition von Innovation bzw. des Innovationsprozesses noch detaillierter und umfassender. Innovation ist laut Koschatzky (2001: 61) „ein evolutionärer, kumulativer, interaktiver und rückgekoppelter Prozess des Transfers von Information, implizitem und explizitem Wissen in Neuerungen technischen und organisatorischen Charakters. Dieser Prozess ist charakterisiert durch Unsicherheit, Informationssuche, Informationskodierung und -dekodierung sowie gegenseitiges Lernen. Dieser Innovationsbegriff schließt sozio-kulturelle Faktoren explizit ein, da diese Interaktionsfähigkeit, -art und -intensität zwischen den verschiedenen Akteuren im Innovationsprozess sowie die entsprechenden Lernprozesse entscheidend beeinflussen.“

Die Definition von Innovation von Dosi et al. (1988) und Koschatzky (2001) beinhalten eine Reihe von Ansatzpunkten, die für diese Arbeit als relevant angesehen werden. Ein herausstechendes Merkmal von Innovation ist die Unsicherheit. Die am Innovationsprozess beteiligten Akteure müssen ihre Entscheidungen in einem von Unsicherheit geprägtem Umfeld treffen, das gilt auch für die im Innovationsprozess bedeutenden Lern- und Suchprozesse. Die Fähigkeit zu lernen hat einen wesentlichen Einfluss auf die Innovativität und damit in weiterer Folge auf den wirtschaftlichen Erfolg von Firmen (Lam 2000; Edquist 2001). Die Unsicherheit, mit der Innovationsprozesse behaftet sind (Dosi et al. 1988), kann unter anderem durch die Zusammenarbeit mit verschiedenen Akteuren in Netzwerken reduziert werden (Powell 1996a, 1996b).

Beim Innovationsprozess handelt es sich allerdings nicht nur um einen Prozess der durch Unsicherheit charakterisiert ist, sondern auch um einen komplexen (Lern)-Prozess mit einer Vielzahl verschiedener Akteure. Diese Prozesse betreffen nicht nur die Entstehung, Verbreitung und Kombination von Wissens-elementen, sondern auch ihre Umsetzung in neue Produkte und Produktionsprozesse, die keinem linearen Weg folgt. Stattdessen finden wir

komplexe Feedbackmechanismen und interaktive Beziehungen zwischen einer Vielzahl verschiedener Akteure. Beim interaktiven Modell nach Kline und Rosenberg (1986) haben Innovationen ihren Ausgangspunkt nicht notwendigerweise in der Wissenschaft und Forschung. Forschung&Entwicklung (F&E) wird somit nicht als die einzige Quelle von Innovationen gesehen. Innovationen können auf der Ebene der Firma in jedem Teil der Unternehmung (z.B. in der Produktion) und in Interaktion mit verschiedenen externen Wissensquellen stattfinden. Kunden, Anwender, Lieferanten, Kooperationspartner, aber auch Konkurrenten können wichtige Impulse für Innovationen liefern. Bei der Generierung und Verbreitung von Innovationen handelt es sich um einen interaktiven Prozess mit häufigen Feedback-Schleifen. Die Feedbackschleifen und Interaktionen auf verschiedenen Stufen des Innovationsprozesses werden beim früher in der Literatur weit verbreiteten linearen Innovationsprozess ignoriert. Wichtige Informations- und Wissensflüsse finden statt sowohl zwischen verschiedenen Phasen des Innovationsprozesses als auch zwischen verschiedenen Teilen des Unternehmens, was zu starken Interdependenzen führt. Beim Innovationsprozess handelt es sich somit um einen nicht-linearen und interaktiven Prozess der Transformation von Wissen in ökonomischen Wert (Kline und Rosenberg 1986; Maier et al. 2006). Die Interaktionen im Rahmen eines solchen Prozesses können zwischen a) verschiedenen Schritten im Innovationsprozess, b) verschiedenen Firmen und Organisationen, c) mit verschiedenen wissensproduzierenden Zentren und Organisationen und d) zwischen verschiedenen Abteilungen innerhalb der selben Firma stattfinden (Asheim 1999; Lundvall und Borrás 1999). Während es sich bei den Punkten a) und d) um unternehmensinterne Interaktionen handelt, beschreiben die Punkte b) und c) Interaktionen mit unternehmensexternen Wissensquellen, die den Fokus dieser Arbeit darstellen.

2.1.3 Bedeutung unternehmensinterner Ressourcen

Obwohl in dieser Arbeit die Bedeutung von unternehmensexternen Wissensquellen und -beziehungen betont wird, ist ein wichtiger – wahrscheinlich sogar der wichtigste – Faktor im Innovationsprozess das Unternehmen selbst. Die Innovationsstärke und -kapazität des Unternehmens wird zu einem großen Teil durch unternehmensinterne Faktoren wie F&E-Ausgaben, Durchführung von Innovationsaktivitäten und die absorptive Kapazität (Cohen und Levinthal 1990; Zahra und George 2002) des Unternehmens geprägt. Die wohl wichtigste unternehmensinterne Einflussgröße für die Innovativität von Unternehmen sind die

Forschung&Entwicklungsaktivitäten (F&E) des Unternehmens (Acs und Audretsch 1988), die im Frascati Manual der OECD (OECD 2002b: 30) wie folgt definiert werden: „Research and experimental development (R&D) comprise creative work undertaken on a systematic basis in order to increase the stock of knowledge, including knowledge of man, culture and society, and the use of knowledge to devise new applications. R&D is a term covering three activities: basic research, applied research, and experimental development.“

Wie auch im Frascati Manual aufgeführt, sind die F&E-Aktivitäten und F&E-Ausgaben nicht nur ein bedeutender Faktor für die Innovativität der Unternehmen, sondern auch um die „absorptive Kapazität“ (Cohen und Levinthal 1990; Zahra und George 2002) innerhalb des Unternehmens aufzubauen. Absorptive Kapazität ist notwendig um Wissen von anderen unternehmensinternen und -externen Quellen absorbieren zu können. Die Verfügbarkeit von unternehmensinternem und -externem Wissen bedeutet noch nicht, dass Unternehmen bzw. deren Mitarbeiter auch in der Lage sind dieses Wissen aufzunehmen. Der reine Kontakt mit Wissen ist nicht ausreichend um es erfolgreich zu internalisieren (Nonaka und Takeuchi 1995). Die absorptive Kapazität ist eine Funktion des vorherigen zusammenhängenden Wissens, das die Fähigkeit bestimmt, externes Wissen zu erkennen, zu akquirieren, aufzunehmen und zu verwenden bzw. zu kommerzialisieren und beeinflusst den Wissenstransfer durch die kognitive Distanz zwischen den Akteuren. Sie wird durch das Ausmaß an formalen F&E-Aufwendungen bestimmt und ist ein Nebenprodukt von F&E bzw. Ausbildungsaktivitäten. Unternehmen mit eigener F&E sind infolge einer hohen absorptiven Kapazität besser darin externes Wissen und neue Ideen zu verwenden (Cohen und Levinthal 1990; Zahra und George 2002).

Ein weiterer wichtiger unternehmensinterner Faktor für die Innovativität der Unternehmen ist die Ausbildung der Mitarbeiter, die ebenfalls ein elementarer Faktor für die absorptive Kapazität des Unternehmens ist. Für Capello (1999), Lam (2000, 2002) und Edquist (2001) sind hervorragend ausgebildete Mitarbeiter Schlüsselfaktoren für die Innovationsfähigkeiten von Unternehmen. Die Ausbildung der Mitarbeiter hat neben dem direkten Einfluss auf die Innovativität durch das im Unternehmen vorhandene Wissen auch einen indirekten Einfluss durch die bessere Aufnahmefähigkeit von Wissen von unternehmensexternen Wissensquellen. Neben der Ausbildung der bereits im Unternehmen vorhandenen Mitarbeiter kann die

unternehmensinterne Wissensbasis durch die Anstellung von gut ausgebildeten Mitarbeitern erhöht werden. Wissen wandert immer gemeinsam mit den Personen, die es beherrschen (Breschi und Lissoni 2001, 2009). Ein weiterer bedeutender Faktor bei der Anstellung von qualifizierten Mitarbeitern ist die Möglichkeit einen Zugang zu unternehmensexternen Wissensquellen zu schaffen. Mitarbeiter agieren durch Mitarbeitermobilität bzw. soziale Kontakte als wichtige Akteure für die Verbreitung und Übertragung von Wissen und Ideen zwischen unterschiedlichen Firmen (Saxenian 1994, 1999; Almeida und Kogut 1999).

Die Unternehmen unterscheiden sich jedoch nicht nur hinsichtlich ihrer eigenen Innovationskapazitäten und ihrer Fähigkeit unternehmensexternes Wissen absorbieren zu können, sondern auch in ihren Fähigkeiten Wissen zu mobilisieren und Innovationen zu generieren. Die Lern- und Innovationspotentiale einer Organisation beruhen nach (Lam 2000) auf ihrer Kapazität implizites Wissen zu mobilisieren und sein Zusammenspiel mit explizitem Wissen zu fördern. Das Ausmaß zu dem implizites Wissen die Wissensbasis des Unternehmens ausmacht, und wie sie gebildet und verwendet wird, ist stark vom breiteren institutionellen Kontext innerhalb des Unternehmens abhängig. Das Wissen des Unternehmens ist sozial und institutionell im Unternehmen eingebettet und wurzelt in den Koordinationsmechanismen des Unternehmens und organisationalen Routinen, die im Gegenzug wiederum stark durch gesellschaftliche Institutionen beeinflusst werden. In unterschiedliche institutionelle Kontexte eingebettete Unternehmen unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Fähigkeiten implizites Wissen zu mobilisieren, was in weiterer Folge einen Einfluss auf die Innovationsfähigkeit der Unternehmen hat.

David und Foray (2003) sehen neben der Durchführung von formalen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten (F&E), die in isolierter Form innerhalb der Organisationen durchgeführt wird, in interaktivem Lernen mit anderen Unternehmen/Organisationen einen bedeutenden zweiten Innovationsmechanismus. Das interaktive Lernen von anderen unternehmensexternen Wissensquellen hat sich in vielen Bereichen als äußerst vorteilhaft herausgestellt. Maskell und Malmberg (1999a, 1999b) teilen die Sicht von David und Foray (2003), dass die Wissensschaffung im Innovationsprozess in Unternehmen nicht auf formale F&E-Aktivitäten beschränkt werden kann. Eine ausschließliche Fokussierung auf F&E ist heutzutage bei den gegebenen Anforderungen und Bedingungen oft nicht mehr ausreichend,

eine Sichtweise, die auch von Asheim et al. (2003) in einer Untersuchung empirisch bestätigt wurde. Die Wissensschaffung in Unternehmen sollte somit nicht auf formale F&E-Aktivitäten beschränkt werden. Lernen bei kleinen und mittleren Unternehmen hängt auch von informalen, lokalen und implizite Interaktionen ab (Maskell und Malmberg 1999b). Asheim und Gertler (2005) hingegen betonen, dass für die Entwicklung von radikalen Innovationen Unternehmen, insbesondere Klein- und mittelgroße Unternehmen (KMU), ihr informales Wissen, welches durch einen hohen Anteil von implizitem Wissen gekennzeichnet ist, mit Ergebnissen aus theoretischer Forschung und Entwicklung ergänzen müssen.

2.1.4 Schlussfolgerungen

Innovationen wird in der heutigen wettbewerbsintensiven Wirtschaft eine entscheidende Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen zugesprochen. Innovationen, bei denen es sich unter anderem um Produkt-, Prozess- und anderer Arten von Innovationen handeln kann, stellen die wirtschaftliche Verwertbarkeit von neuem, wertvollem Wissen dar. Diese Verwertung bzw. Transformation von Wissen, das der bedeutendste Faktor für die Entwicklung von neuen Technologien, Produkten und Services ist, findet innerhalb des jeweiligen Unternehmens statt, weshalb das Unternehmen ein wesentlicher Faktor im Innovationsprozess ist. Allerdings ist das im Rahmen des Innovationsprozess benötigte Wissen, welches bei regionalen Wissensquellen gefunden werden kann, in den meisten Fällen nicht ausreichend, weshalb die Unternehmen versuchen innovationsrelevantes Wissen von anderen Unternehmen/Organisationen (Wissensquellen) auf unterschiedlichen geographischen Ebenen über verschiedene Wege (Wissenstransfermechanismen) zu beziehen. Das von unternehmensexternen Wissensquellen und -beziehungen bezogene Wissen muss dabei innerhalb des Unternehmens im Rahmen des Innovationsprozesses verwendet und verwertet werden können. Die Verwertbarkeit und Aufnahmefähigkeit des neuen unternehmensexternen Wissens hängt neben den internen Kapazität bzw. der Aufnahmefähigkeit (absorptiven Kapazität) von neuem Wissen im Unternehmen (Cohen und Levinthal 1990) von den Arten von Wissen (siehe dazu Kapitel 2.2) und der Nähe zwischen den am Wissensaustausch beteiligten Akteuren (siehe dazu Kapitel 2.3) ab.

Vor allem implizitem Wissen, dem eine bedeutende Rolle im Innovationsprozess zugesprochen wird, wird am besten über Face-to-Face-Kommunikation zwischen räumlich

nahen Akteuren, die idealerweise eine langfristige erfolgreiche Beziehung zueinander aufweisen, transferiert. Wie allerdings im Kapitel 2.3 analysiert, kann die geographische Nähe – zumindest teilweise – durch andere Näheformen ersetzt werden. Neben den Arten von Wissen ist für die Unternehmen im Rahmen des Innovationsprozesses die sozio-ökonomische Umwelt des Unternehmens interessant. Erstens bestimmt die Unternehmensumwelt, in die das Unternehmen eingebettet ist, die Bedingungen unter denen Wissen ausgetauscht wird. Ist beispielsweise das Ausmaß an Sozialkapital innerhalb der Region gering, hat das Auswirkungen auf die Bedingungen unter denen Wissen innerhalb der Region geteilt bzw. transferiert wird. Zweitens hat die Ausstattung der Region oder des Landes mit Universitäten, Fachhochschulen, F&E-Einrichtungen, aber auch mit innovativen Unternehmen der selben Branche oder anderer Branchen, einen Einfluss auf die Ausprägung der Wissensquellen und -beziehungen sowie die Innovativität der Unternehmen. Diese Faktoren werden im Kapitel 3 detailliert behandelt.

Neben den oben bereits genannten Faktoren hat die Industrie (Branche), zu der die Unternehmen gehören, einen erheblichen Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen sowie die Ausprägung der Wissensquellen und -beziehungen. Einerseits ist die Industrie durch eine bestimmte Wissensbasis charakterisiert und andererseits weisen verschiedene Industrien unterschiedliche Regionalisierungs- und Globalisierungstendenzen auf. Bei der in dieser Arbeit untersuchten Automobilindustrie handelt es sich beispielsweise um eine überwiegend global agierende Industrie, die überwiegend durch eine synthetische Wissensbasis (die im Kapitel 3.6.2 behandelt wird), weshalb dem implizitem Wissen im Innovationsprozess eine große Bedeutung zugesprochen wird. Diese Faktoren beeinflussen die Ausprägung der Wissensquellen und -beziehungen sowie deren Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen.

2.2 Wissen

Wissen ist unter anderem durch seine Bedeutung im Innovationsprozess ein Schlüsselfaktor für die Wettbewerbsfähigkeit und wirtschaftliche Performance von Unternehmen in der heutigen wissensbasierten Wirtschaft (Feldman 2000; OECD 2002a; Malmberg und Maskell 2002). Um Innovationen hervorzubringen wird sowohl implizites als auch explizites Wissen benötigt. Beim Prozess der Wissensschaffung sowie beim Innovationsprozess kommt es zu

einem komplexen Zusammenspiel von kodifiziertem und implizitem Wissen (Nonaka und Takeuchi 1995; Lundvall und Borrás 1999; Nonaka et al. 2000; Johnson et al. 2002). Technologische Veränderungen wie die Entwicklung des Internets und moderner Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) haben die Kosten der Kodifizierung von implizitem Wissen gesenkt und dadurch wesentlich zu einer stärkeren Verbreitung von kodifiziertem Wissen beigetragen (Cowan und Foray 1997; Cowan et al. 2000). Durch die leichtere Verfügbarkeit und den leichteren Zugang zu explizitem Wissen, nimmt die Bedeutung von implizitem Wissen für die Generierung von Innovationen zu (Maskell und Malmberg 1999a, 1999b). Das führt zu der auf den ersten Blick paradoxen Situation, dass implizites Wissen durch die leichtere Verfügbarkeit und Transferierbarkeit von explizitem Wissen zu einer Schlüsselkomponente für die Geographie von Innovationsaktivitäten wird (Gertler 1995, 2003; Morgan 2004; Asheim und Gertler 2005). Das ist unter anderem auch deshalb der Fall weil implizites Wissen neben der Verwendung im Innovationsprozess auch für das Verständnis und die Aufnahme von explizitem Wissen benötigt wird (Nonaka und Takeuchi 1995; Lundvall und Borrás 1999; Johnson et al. 2002).

2.2.1 Definition von implizitem und explizitem Wissen

Wissen kann nach Polanyi (1966, 1985) in “kodifiziert” bzw. “explizit” und “stillschweigend” bzw. „implizit“, eingeteilt werden. Bei explizitem Wissen handelt es sich um jenen Teil, der in abstrakter Form wie beispielsweise Tabellen, mathematischen Ausdrücken und Modellen formalisiert dargestellt wird und einfach gespeichert, kopiert und übermittelt werden kann (Foray und Lundvall 1996; Maier et al. 2006). Explizites bzw. kodifiziertes Wissen kann mittels Internet und moderner Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) mit geringem Aufwand und zu geringen Kosten vervielfältigt und ungeachtet räumlicher Entfernungen weltweit verteilt werden (Foray und Lundvall 1996; Cowan et al., 2000; David und Foray 2003; Cowan 2004). Obwohl dem expliziten Wissen von einer Reihe von Wissenschaftlern (Nonaka und Takeuchi 1995; Nonaka et al. 2000; Johnson et al. 2002) eine Relevanz im Innovationsprozess zugesprochen wird, wird dem zweiten Wissenstyp, dem implizitem Wissen, wesentlich mehr Bedeutung zugesprochen und erhält aus diesem Grund in der Literatur auch wesentlich mehr Aufmerksamkeit. Einerseits wird implizites Wissen für die Aufnahme von explizitem Wissen benötigt (Nonaka und Takeuchi 1995; Johnson et al. 2002) und andererseits wird das implizite Wissen durch den erleichterten Zugang zu explizitem

Wissen in Folge von technologischen Verbesserungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien zu einer seltenen und wertvollen Ressource (Gertler 1995, 2003; Lundvall und Borrás 1999; Morgan 2004).

Implizites Wissen hingegen ist zu einem großen Teil unbewusst und verinnerlicht. Nach Polanyi (1966, 1985) wissen wir mehr, als wir zu sagen vermögen. Implizites Wissen ist dadurch personengebunden und kann nie vollständig formalisiert werden. Damit ist nach Polanyi (1985: 10) gemeint, "dass jeder unserer Gedanken Komponenten umfasst, die wir nur mittelbar, nebenbei, unterhalb unseres eigentlichen Denkinhalts registrieren – und dass alles Denken aus dieser Unterlage, die gleichsam ein Teil unseres Körpers ist, hervorgeht." Implizites Wissen, das situations- und kontextabhängig ist und als schwer zu übermittelndes Hintergrundwissen bezeichnet wird, wird oftmals als die Grundlage des sogenannten objektiven Wissens gesehen (Polanyi 1966, 1985). Eine etwas andere Sichtweise in Bezug auf implizites und explizites Wissen ist jene von Feldman (2000), nach deren Ansicht Wissen im Ausmaß variiert, zu dem es implizit oder explizit ist. Wissen ist somit nicht implizit oder explizit, sondern weist einen mehr oder weniger großen Anteil an implizitem bzw. explizitem Wissen auf. Wissen mit einem geringen Grad an implizitem Wissen kann leicht standardisiert, kodifiziert und via Artikel, Projektberichte, Protokolle oder andere Medien transferiert werden. Im Gegensatz dazu ist implizites Wissen mit einem höheren Grad an Unsicherheit behaftet und die exakte Bedeutung ist interpretativer und ist aus diesem Grund weniger leicht durch ein standardisiertes Medium zu übermitteln. Je höher der Anteil des impliziten Wissens desto wichtiger sind Face-to-Face-Kommunikation und räumliche Nähe für den Wissenstransfer.

2.2.2 Eigenschaften und Transfer von implizitem Wissen

Implizites Wissen kann nicht leicht artikuliert oder kodifiziert werden, was es schwierig macht, es über große räumliche Entfernungen auszutauschen. Es ist behaftet mit Bedeutung, die sich aus dem sozialen und institutionellen Kontext der Produktion ergibt. Diese kontextspezifische Natur des impliziten Wissens macht es räumlich „klebrig“ („sticky“) und somit schwer an einen anderen Ort mit einem anderen sozialen und institutionellen Kontext zu transferieren. Durch eine starke Bindung an den Kontext wird implizites Wissen am besten durch Face-to-Face-Interaktionen zwischen Partnern transferiert, die eine gemeinsame

Sprache sowie identische Einstellungen und Normen basierend auf einer institutionellen Umwelt aufweisen. Persönliches Wissen voneinander durch vergangene erfolgreiche Kooperationen oder Interaktionen tragen ebenfalls zu einem besseren Verständnis zwischen den beteiligten Akteuren bei (Gertler 2001, 2003; Cowan 2004; Morgan 2004). Aus der Sicht von Lundvall (1988) und Gertler (1995) handelt es sich beim Transfer von implizitem Wissen im eigentlichen Sinn um die Produktion von neuem implizitem Wissen, das simultan mit dem Akt der Übermittlung geschieht und weniger um den Transfer von implizitem Wissen. Diese Sichtweise wird auch von Nonaka und Takeuchi (1995), deren Modell der Wissensumwandlung von implizitem und explizitem Wissen im Kapitel 2.2.3 in dieser Arbeit vorgestellt wird, geteilt.

Implizites Wissen wird basierend auf der Einschätzung einer Vielzahl an Experten (Gertler 1995, 2001, 2003; Lorenz 1995; Leamer und Storper 2001; David und Foray 2003; Cowan 2004; Storper und Venables 2004; Morgan 2005) am besten durch Face-to-Face(F2F)-Interaktionen transferiert. Für Storper und Venables (2004) handelt es bei F2F-Kommunikation um eine effiziente Kommunikationstechnologie die Sozialisierung und Lernen erleichtert und besonders wichtig in einer Umwelt ist, wo kein perfekter Zugang zu Informationen und Wissen herrscht, sich Wissen schnell ändert und Wissen nur schwer bzw. gar nicht kodifizierbar ist. Bei implizitem Wissen bleibt durch die Bindung an die Person und den Kontext beim Transfer immer eine zu schwer zu beseitigende Unsicherheit übrig, was zu einer Überlegenheit von F2F-Kommunikation gegenüber den anderen Arten von Kommunikation führt. Nach Leamer und Storper (2001) sind Face-to-Face-Kontakte notwendig für den Transfer von komplexem Wissen wie das im Rahmen des Innovationsprozesses der Fall ist. Während für bestimmte hauptsächlich standardisierte Aktivitäten räumliche Nähe im Zeitalter des Internet an Bedeutung verliert, wird für andere Aktivitäten nach wie vor persönliche (Face-to-Face)-Kommunikation benötigt. Insbesondere der Transfer von Wissen ist stark an die emotionale Nähe gebunden. Emotionale Nähe stellt die Basis für die Bildung von menschlichen Beziehungen dar. Selbst die Kommunikation via Videotelefonie erreicht nicht den Grad an emotionaler Nähe wie eine persönliche Kommunikation von Angesicht zu Angesicht.

Viele Aktivitäten können aus der Sicht von David und Foray (2003) nicht ausschließlich über virtuelle Wege durchgeführt werden. Gemäß Morgan (2004) werden die Fähigkeiten von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) für den Transfer von insbesondere implizitem, aber auch explizitem Wissen über geographische Entfernungen in den meisten Fällen überschätzt. Die räumliche Reichweite von IKT und Geschäftsreisen darf nicht mit sozialem Verständnis verwechselt werden. Informationen können sich nahezu unendlich schnell und oft über organisationale und territoriale Grenzen hinweg ausbreiten. Das bedeutet aber nicht, dass gleiches auch für das Verstehen der Informationen gilt. Die Kommunikation über IKT stellt nicht einen Ersatz, sondern vielmehr eine Ergänzung zur F2F-Kommunikation dar. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass für eine Reihe von Autoren (Gertler 2001; Leamer und Storper 2001; Storper und Venables 2004; Morgan 2004) die Kommunikation über moderne Kommunikationstechnologien nicht denselben Umfang an Reziprozität, Zufälligkeiten und Vertrauen bietet wie regelmäßige F2F-Kommunikation. Sogar bei Leuten, die sich kennen, ist die Qualität von F2F-Interaktionen größer als die Kommunikation über elektronische Hilfsmittel (Lorenz 1995).

Kodifizierung von implizitem Wissen

Aus der Sicht mancher Autoren (unter anderem Cowan et al. 2000) handelt es sich bei implizitem Wissen um Wissen, das durch den Besitzer noch nicht dokumentiert wurde. Die Tatsache, dass ein bestimmtes Wissen impliziter Natur ist, schließt nicht die Möglichkeit aus, es in explizites Wissen zu transformieren, wenn die Anreize dazu groß genug sind. Nach Ansicht von Cowan et al. (2000) ist es sinnvoll, den Nutzen der Kodifizierung dem Aufwand der Kodifizierung gegenüber zu stellen. Der Großteil der Autoren (vor allem Polanyi 1966, 1985, Gertler 1995; Morgan 2004) hingegen sind der Meinung, dass nicht alles implizite Wissen kodifiziert werden kann bzw. nicht bei allem implizitem Wissen die Kodifizierung Sinn macht.

Bei der Kodifizierung handelt es sich um einen Prozess bei dem personenbezogenes Wissen auf Informationen zurückgeführt wird. Das Wissen wird in symbolische Darstellungen übertragen, so dass es auf einem bestimmten Medium gespeichert werden kann, was die Verbreitung über größere räumliche Entfernungen hinweg erheblich erleichtert. Die Kosten für die Kodifizierung von Wissen bringen hohe anfängliche Fixkosten mit sich, aber erlauben

die Durchführung bestimmter Operationen zu sehr geringen marginalen Kosten (Cowan und Foray 1997; David und Foray 2003). Die Kodifizierung von Wissen bringt Vorteile mit sich, die gemäß Cowan und Foray (1997) unter anderem sind: 1) Kodifiziertes Wissen kann leicht reproduziert werden. 2) Wissen kann unabhängig vom Transfer von Personen, in die das Wissen eingebettet ist und diese daher im Besitz des Wissens sind, transferiert werden. Dadurch werden Markttransaktionen erleichtert, die mit implizitem Wissen nur schwer durchzuführen sind. 3) Wissen muss nicht im Unternehmen selber produziert werden, sondern kann zugekauft werden.

Limitierung der Kodifizierung von implizitem Wissen

Die Möglichkeit einer Kodifizierung sagt noch nichts aus über den für die Kodifizierung notwendigen Aufwand oder ob eine Kodifizierung überhaupt vorteilhaft ist. Von entscheidender Bedeutung ist neben dem Kodifizierungsaufwand das Ausmaß des verloren gegangenen Inhalts, der mit jeder Kodifizierung einhergeht (Cowan und Foray 1997; Gertler 2001, 2003; Johnson et al. 2002; David und Foray 2003). Aus der Sicht von Polanyi (1966, 1985) ist eine vollständige Kodifizierung von implizitem Wissen allerdings niemals möglich, da es sich bei der Kodifizierung um einen Prozess der Reduktion von Personenwissen auf Informationen handelt und im Zuge der Transformation bestimmte Dinge geändert werden, oder in ihrem Kontext völlig verloren gehen.

Der Prozess der Kodifizierung stellt nicht all das Wissen bereit, welches benötigt wird um bestimmte Aktionen auszuführen. Es werden immer bestimmte implizite Wissens Elemente für die Ausführung dieser Aktionen benötigt. Beim implizitem Wissen und explizitem Wissen handelt es sich vielmehr um Komplemente und weniger um Substitute. Aus diesem Grund kann Kodifizierung nicht als simple Verwandlung von implizitem Wissen in explizites Wissen gesehen werden. Es handelt sich dabei vielmehr um die Konstruktion eines neuen Ensembles bestehend aus explizitem und implizitem Wissen. Obwohl technische und technologische Fortschritte zu einer kontinuierlichen Ausweitung des kodifizierbaren Wissens führen, sind bestimmte Dinge wie beispielsweise in Routinen oder Individuen eingebettetes Wissen schwierig zu kodifizieren und bleiben daher impliziter Natur (Polanyi 1966, 1985; Cowan und Foray 1997; Gertler 2001; 2003; David und Foray 2003). Nach Einschätzung von Lundvall und Borrás (1999) gibt es zwei wichtige Einschränkungen im Prozess der

Kodifizierung von Wissen. Erstens, kodifiziertes und implizites Wissen sind komplementär. Zweitens, die zunehmende Kodifizierung erhöht die relative Bedeutung von implizitem Wissen im Prozess des Lernens und des Wissenstransfers. Je einfacher der Zugang zu explizitem Wissen wird, desto größer ist die Bedeutung von implizitem Wissen im Innovationsprozess. Implizites Wissen ist aus diesen Gründen noch immer ein wichtiges Element in der effizienten Verwendung und Verwertung von Wissen.

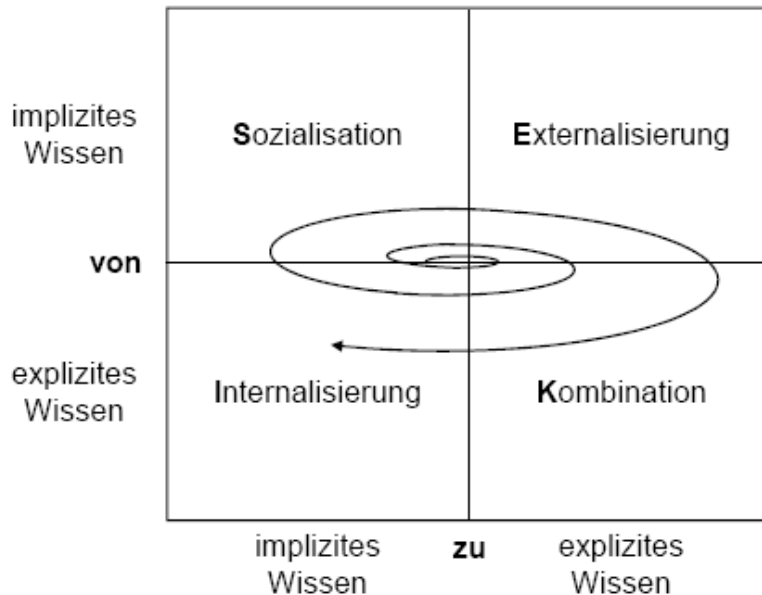
In Bezug auf die Bedeutung von implizitem Wissen im Innovationsprozess und die Limitierungen und Sinnhaftigkeit der Kodifizierung von implizitem Wissen gibt es in der Fachliteratur verschiedene Sichtweisen. Manche Autoren (unter anderem Cowan et al. 2000) argumentieren, dass der Einfluss von implizitem Wissen zur Wissensgenerierung und im Innovationsprozess überschätzt wird. Ihr Hauptargument ist, die technologischen Veränderungen haben die Kosten der Kodifizierung von implizitem Wissen gesenkt und dadurch die Verbreitung von kodifiziertem Wissen erhöht. Gegenteiligere Ansicht ist eine andere Gruppe (zu dieser Gruppe sind insbesondere Autoren wie Polanyi, Johnson, Lundvall, Lorenz, Gertler und Borrás zu zählen). Für sie kann implizites Wissen in den meisten Situationen nicht 100%ig kodifiziert werden ohne zumindest einen Teil seiner ursprünglichen Bedeutung zu verlieren. Die Kodifizierung von Wissen – sofern überhaupt möglich – stellt aus ihrer Sicht nicht immer eine Verbesserung dar.

2.2.3 Modell zur Wissensumwandlung von implizitem und explizitem Wissen

Trotz der oben detailliert beschriebenen Schwierigkeiten und Beschränkungen beim Transfer von implizitem Wissen und der Transformation von implizitem Wissen in explizites Wissen, gibt es verschiedene Ansätze der Umwandlung von implizitem und explizitem Wissen. Einer der bekanntesten Ansätze, jener von Nonaka und Takeuchi (1995), wird im Rahmen dieser Arbeit genauer untersucht. Das Modell der Wissensumwandlung von Nonaka und Takeuchi (1995) beschreibt vier verschiedene Formen der Transformation von implizitem und explizitem Wissen. Der Prozess erfolgt dabei in Form eines spiralförmigen Zusammenwirkens verschiedener Arten der Wissensmitteilung. Dabei wird je nach der jeweiligen Phase implizites in explizites Wissen umgewandelt und umgekehrt. Um implizites Wissen in einer Organisation verarbeiten zu können, muss es nach Ansicht der beiden Autoren in explizites Wissen umgewandelt werden. Wenn implizites und explizites Wissen in einer bestimmten

Weise unter bestimmten Bedingungen interagieren, kommt es zu einem Wissensfluss, der die Form einer Wissensspirale annimmt.

Abbildung 1: Wissensspirale nach Nonaka und Takeuchi



Quelle: Darstellung der Wissensspirale nach Nonaka und Takeuchi (1995)

Die vier Formen des Wissenstransfers sind:

- 1) **Sozialisierung** (Wissenstransfer von implizitem Wissen zu implizitem Wissen) beschreibt den Prozess, bei dem Erfahrungen geteilt und in Folge dessen Wissen wie beispielsweise technische Fähigkeiten und gemeinsame Modelle geschaffen werden. Dies erfolgt beispielsweise durch einen Erfahrungsaustausch basierend auf Imitation, Beobachtung oder Übung.
- 2) **Externalisierung** (Wissenstransfer von implizitem Wissen zu explizitem Wissen) beschreibt den Prozess, bei dem implizites Wissen durch Artikulierung mit Hilfe von Metaphern, Analogien, Konzepten, Hypothesen oder Modellen in explizite Konzepte umgewandelt wird. Die Externalisierung wird als ein Schlüsselprozess im Rahmen der Wissenstransformation betrachtet, da aus implizitem Wissen neue explizite Konzepte konstruiert werden.
- 3) **Kombination** (Wissenstransfer von explizitem Wissen zu explizitem Wissen) beschreibt den Prozess, bei dem Wissen geteilt oder kombiniert wird. Bestehende

Konzepte werden in ein Wissenssystem eingebunden. Aus isolierten Teilen entsteht ein gemeinsames Ganzes. Dies erfolgt insbesondere durch Lernen aus Dokumenten, Treffen, Gesprächen oder anderen Formen der Kommunikation. Es kommt zur Entstehung von neuem Wissen.

- 4) Internalisierung (Wissenstransfer von explizitem Wissen zu implizitem Wissen) beschreibt den Prozess, bei dem es zur Verinnerlichung des expliziten Wissens zu neuem implizitem Wissen kommt. „Learning by doing“ spielt bei dieser Form der Wissensumwandlung eine wichtige Rolle.

Die Wissensspirale nach Nonaka und Takeuchi (1995) beschreibt das enge Zusammenspiel von implizitem und explizitem Wissen beim Wissenstransfer. Zum Wissenstransfer kommt es erst wenn implizites und explizites Wissen auf bestimmte Weise und unter bestimmten Bedingungen interagieren. Obwohl Nonaka und Takeuchi in ihrer Wissensspirale die Umwandlung von implizitem zu explizitem Wissen behandeln und dadurch von der Möglichkeit der Kodifizierung von implizitem Wissen ausgehen, betonen sie gleichzeitig die Bedeutung von implizitem Wissen. Einerseits gehen sie davon aus, dass Wissen impliziter Natur ist, welches kodifiziert (explizit gemacht) werden muss um transferiert werden zu können und andererseits endet der Wissenstransfer mit der Internalisierung von neuem Wissen. Explizites Wissen wird bei der Internalisierung verinnerlicht (d.h. implizit gemacht). Der Wissenstransfer baut auf der bereits innerhalb der Person bzw. des Unternehmens vorhandenen (impliziten) Wissensbasis auf. Dem bereits vorhandenen Wissen kommt somit auch bei der Wissensspirale von Nonaka und Takeuchi (1995) eine Schlüsselrolle beim Wissenstransfer zu, was im Einklang mit der Bedeutung der unternehmensinternen Kapazitäten bzw. absorptive Kapazität des Unternehmen (Cohen und Levinthal 1990; Zahra und George 2002) für die Aufnahme von unternehmensexternem Wissen ist.

2.2.4 Schlussfolgerungen

Wissen, das nach Polanyi (1966, 1985) in implizites und explizites Wissen eingeteilt werden kann, kommt im Innovationsprozess eine große Bedeutung zu. Die Bedeutung von implizitem und explizitem Wissen ist zu einem bestimmten Grad abhängig von der Wissensbasis der jeweiligen Industrie (siehe dazu Kapitel 3.6 Sektorale Wissensbasis). Die unterschiedlichen Charakteristika, die sich aus der Unterscheidung in implizites und explizites Wissen ergeben,

bringen unterschiedliche Anforderungen und Bedingungen für den Wissenstransfer mit sich. Insbesondere räumlicher Nähe wird von vielen Autoren (Gertler 2001; Leamer und Storper 2001; Storper und Venables 2004; Morgan 2004) eine große Relevanz beim Transfer von implizitem Wissen zugesprochen. Aus der Sicht von Nonaka und Takeuchi (1995) und Cowan et al. (2000) kann implizites Wissen hingegen – zumindest teilweise – unter bestimmten Bedingungen kodifiziert und dadurch mit relativ geringerem Aufwand über größere räumliche Entfernungen transferiert werden. Die Möglichkeit der Kodifizierung und des Transfer über größere räumliche Entfernungen darf allerdings nicht mit dem Verständnis und dem Lernen verwechselt werden, weshalb die Vorteile der räumlichen Nähe und Face-to-Face-Kommunikation in Bezug auf den Transfer von Wissen auch in Zeiten von Internet und modernen Informations- und Kommunikationstechnologien bestehen bleiben. Allerdings kann räumliche Nähe, wie im nächsten Kapitel (2.3 Arten der Nähe beim Innovations- und Wissenstransferprozess) im Detail beschrieben wird, durch andere Arten der Nähe – zumindest zu einem gewissen Grad – ersetzt werden.

Auch bei der Bedeutung von explizitem und insbesondere implizitem Wissen im Innovationsprozess – unabhängig von der jeweiligen Industrie – gibt es unterschiedliche Sichtweisen. Während manche Autoren von einer Überschätzung von implizitem Wissen sprechen, geht der überwiegende Anteil der Autoren allerdings von einer nach wie vor großen Bedeutung von implizitem Wissen aus, was räumliche Nähe und Face-to-Face-Kommunikation zu einem bedeutenden Faktor für den Erfolg des Wissenstransfer im Rahmen des Innovationsprozesses macht. Die Bedeutung von implizitem Wissen im Innovationsprozess und die Möglichkeit des Transfers von implizitem Wissen haben einen wesentlichen Einfluss auf die Bedeutung der geographischen Ausprägung der Wissensquellen und -beziehungen sowie deren Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass für den Großteil der Autoren eine vollständige Kodifizierung niemals möglich ist und in den meisten Fällen auch keinen Sinn macht. So wird implizites Wissen immer auch für das Verständnis und die Anwendung von explizitem Wissen, wie beispielsweise das Wissen wie eine Nachricht zu verstehen ist, benötigt. Implizites Wissen wird dadurch auch weiterhin immer eine wichtige Rolle im Innovationsprozess und beim Transfer von Wissen einnehmen, wie auch beim Modell der Wissensumwandlung von Nonaka und Takeuchi (1995) zu sehen ist. Und implizites Wissen

kann am einfachsten durch Face-to-Face Kommunikation zwischen Akteuren, die sich in der selben Region befinden und dadurch den identischen Kontext der Wissensschaffung teilen, transferiert werden (Gertler 2001, 2003; Morgan 2004). Je höher der Anteil bzw. je größer die Bedeutung von implizitem und komplexem Wissen ist, das von den unternehmensexternen Wissensquellen über verschiedene Wissensbeziehungen bezogen wird, desto wichtiger ist aus der Sicht vieler Autoren die räumliche Nähe zwischen den am Wissensaustausch beteiligten Akteuren.

2.3 Arten der Nähe beim Innovations- und Wissenstransferprozess

Ein Schlüsselthema in der Literatur über Innovations- und Wissenstransferprozesse ist die Bestimmung des Einflusses von räumlicher Nähe auf interaktives Lernen und den Wissensaustausch, und hier insbesondere den Transfer von implizitem Wissen. Es herrscht in der Literatur weitgehend Einigkeit über die Relevanz von Nähe für den Transfer impliziten Wissens durch die Fähigkeit Unsicherheit zu verringern. Uneinigkeit herrscht hingegen darüber, welche Art von Nähe die größte Bedeutung aufweist. Während der Großteil der Literatur über regionale Cluster (Porter 1998, 1999, 2000; Enright 2003), innovative Milieus (Camagni 1991a, 1991b; Maillat 1995), nationale Innovationssysteme (Freeman 1988; Lundvall 1992) und regionale Innovationssysteme (Braczyk et al. 1998; Cooke et al. 1998; Edquist 1997, 2001, 2005) sowie industrielle Distrikte (Asheim 2000; Iammarino und McCann 2006; Boschma und Ter Wal 2007) und lernende Regionen (Florida 1995, 1998; Morgan 1997; Asheim 1999; Holbrook und Wolfe 2002) die Bedeutung von räumlicher (geographischer und territorialer) Nähe hervorhebt, betonen manche Autoren (Rallet und Torre 1999; Gertler 2001, 2003; Coenen et al. 2004; Boschma 2005; Torre und Rallet 2005), dass es sich bei räumlicher Nähe nur um einen Proxy für andere wichtigere Arten der Nähe für den erfolgreichen Austausch von Wissen im Innovationsprozess. So wird beispielsweise von Gertler (2001, 2003) und Coenen et al. (2004) die Stärke der Beziehung zur Quelle des Wissens (relationale Nähe) als bedeutender für den Transfer von Wissen, und hier insbesondere implizitem Wissen, angesehen als geographische Nähe. Bei der relationalen Nähe handelt es sich nach Coenen et al. (2004: 19) um: „The relational aspects of proximity refers to the logics of adherence and similarity among interacting actors, exemplified with societal factors as language, institutional settings, cultural background as well as more cognitive factors as technological experiences or a common language of technology.”

Relationale Nähe geht oft mit geographischer Nähe einher, aber das bedeutet nicht, dass es eine kausale Beziehung zwischen den beiden Arten gibt, sondern diese Faktoren, die relationale Nähe beeinflussen, tief in die soziale Struktur der Region eingebettet sind (Coenen et al. 2004).

Die vereinfachte Aussage, dass geographische Nähe immer vorteilhaft in Bezug auf den Wissenstransfer und die Interaktionen und Kooperationen zwischen den beteiligten Akteuren ist, wird von einigen Autoren wie Rallet und Torre (1999), Gertler (2001, 2003), Howells (2002), Coenen et al. (2004), Torre und Rallet (2005) und Boschma (2005) hinterfragt. Geographische Nähe kann sich aus der Sicht mancher Autoren (Rallet und Torre 1999; Boschma 2005; Torre und Rallet 2005; Gallaud und Torre 2005) in bestimmten Situationen sogar negativ auf den Erfolg der Wissenstransfer- und Innovationsprozesse auswirken. Gründe hierfür können Probleme durch enge Bindungen und der Mangel an Offenheit und Flexibilität sein was von Bathelt (2002) als „over-embeddedness“ bezeichnet wird. Insgesamt wird geographischer bzw. räumlicher Nähe seit kurzem von vielen Autoren eher eine indirekte und subtile Rolle in der Einflussnahme auf den Wissenstransfer, hierbei insbesondere von implizitem Wissen, und der Zusammenarbeit von Akteuren zugestanden. Andere Arten der Nähe können als Substitution für räumliche Nähe agieren, gleichzeitig existiert aber auch eine Komplementarität zwischen verschiedenen Arten der Nähe.

Um besseres Verständnis über die verschiedenen Arten von Nähe sowie deren Bedeutung für den Transfer von Wissen und damit die Innovativität der Unternehmen zu erhalten werden die von Boschma (2005) untersuchten fünf Dimensionen von Nähe: kognitive, organisationale, soziale, institutionelle und geographische Nähe detailliert beschrieben und anschließend in Bezug auf die Relevanz für sowie die Anknüpfungspunkte zur Forschungsfrage interpretiert. Durch die wechselseitigen Beeinflussungen der verschiedenen Dimensionen von Nähe, und hierbei vor allem der geographischen Nähe, ist es wichtig die Bedeutung, Komplementarität und Substituierbarkeit der verschiedenen Dimensionen der Nähe zu untersuchen. Dabei ist es besonders wichtig die Bedeutung von geographischer Nähe in Bezug auf die anderen Dimensionen der Nähe zu analysieren.

2.3.1 Kognitive Nähe

Akteure benötigen kognitive Nähe (Nooteboom 2000) im Sinne einer gemeinsamen Wissensbasis um Informationen und Wissen erfolgreich kommunizieren, verstehen, absorbieren und verarbeiten zu können. Die kognitive Nähe der beteiligten Akteure reduziert ebenfalls die Unsicherheit, die oftmals mit der Suche nach neuem Wissen und die Aufnahme dieses Wissens einhergeht. Die kognitive Basis der Akteure, und damit ihre Aufnahmefähigkeit von Wissen und das Potenzial zu Lernen, unterscheiden sich maßgeblich zwischen verschiedenen Akteuren in Abhängigkeit von einer Reihe von Faktoren. Nachdem Wissensschaffung und Lernen von der Kombination diverser, komplementärer Fähigkeiten von unterschiedlichen Akteuren abhängt, besteht ein starkes Bedürfnis diese zusammen zu bringen. Zu viel kognitive Nähe kann sich allerdings auch nachteilig auf das Lernen und die Innovationsfähigkeit auswirken. Es gibt drei Gründe, warum ein bestimmter Grad an kognitiver Distanz aufrechterhalten werden sollte. (1) Die Entstehung von Wissen erfordert oft unähnliche, komplementäre Wissensbasen, (2) kognitive Nähe kann leicht zu kognitiven Bindungen führen, indem Routinen innerhalb der Organisation den Blick für neue Technologien und neue Märkte trüben, und (3) kognitive Nähe erhöht die Gefahr von unbeabsichtigten Wissensspillover (Boschma 2005).

Effektives Lernen durch Interaktionen kann am besten erreicht werden durch die Aufrechterhaltung einer gewissen kognitiven Distanz bei einer gleichzeitigen Sicherung eines bestimmten Grad an kognitiver Nähe. Geographische Cluster sind durch die Ausstattung mit einer gemeinsamen Wissensbasis, aus diversen aber komplementären Wissensressourcen, in der Lage diese Anforderungen zu erfüllen. Das Lernen in regionalen Clustern basiert auf einer Kombination von kognitiver Distanz (Variation) und kognitiver Nähe (ähnliche Aktivitäten und Fähigkeiten). Einerseits benötigen die Akteure kognitive Nähe im Sinne einer gemeinsamen Wissensbasis um Informationen erfolgreich kommunizieren, verstehen absorbieren und verarbeiten zu können, andererseits kann zu viel kognitive Nähe nachteilig für interaktives Lernen sein durch die zu große Ähnlichkeit des Wissens der beteiligten Akteure. Zusätzlich erhöht zu viel kognitive Nähe die Gefahr von Bindungen und das Problem von unerwünschten Spillover. Geographische Cluster sind durch die Ausstattung mit einer gemeinsamen Wissensbasis aus diversen, aber komplementären Wissensressourcen in

der Lage diese Anforderungen zu erfüllen. Lernen in regionalen Clustern basiert auf einer Kombination von kognitiver Distanz und kognitiver Nähe (Boschma 2005).

2.3.2 Organisationale Nähe

Obwohl eine gemeinsame Wissensbasis eine Bedingung für den Transfer von Wissen und Lernen ist, ergibt sich der Erfolg des Wissenstransfers aus der Fähigkeit den Austausch von komplementärem Wissen, das in einer Vielfalt von Akteuren existiert, zu koordinieren. Organisationen oder Netzwerke sind jedoch nicht nur Mechanismen zur Koordination von Transaktionen sondern ermöglichen auch den Transfer und den Austausch von Informationen und Wissen in einer Welt, die voll von Unsicherheit ist. Organisationale Nähe wird definiert als das Ausmaß der Anteilnahme an Beziehungen in organisationalen Abmachungen/Vereinbarungen. Dies kann sowohl innerhalb als auch zwischen Organisationen der Fall sein. Organisationale Nähe wird als vorteilhaft für Lernen und den Innovationsprozess durch die Verringerung von Unsicherheit und Opportunismus, die in vielen Fällen mit der Schaffung von neuem Wissen einhergehen, angesehen. Zu viel organisationale Nähe kann sich aus drei Gründen nachteilig auswirken. (1) Es existiert das Risiko von Bindungen an bestimmte Austauschbeziehungen, (2) hierarchischen Formen der Steuerung mangelt es an Feedbackmechanismen, die in symmetrischen Beziehungen üblich sind, und (3) die Implementierung von Innovationen benötigt organisationale Flexibilität. Zu viel organisationale Nähe geht mit einem Mangel an Flexibilität einher. Der gegenteilige Fall von zu wenig organisationaler Nähe führt zu einem Mangel an Kontrolle, was die Gefahr von Opportunismus erhöht. Organisationale Nähe wird benötigt, um Unsicherheit und Opportunismus bei der Wissensschaffung innerhalb und zwischen Organisationen zu kontrollieren (Boschma 2005).

2.3.3 Soziale Nähe

Wirtschaftliche Beziehungen sind immer zu einem bestimmten Grad in soziale Beziehungen eingebettet. Netzwerke von sozialen Beziehungen sind hauptsächlich verantwortlich für die Entstehung und Erhaltung von Vertrauen und Stabilität im wirtschaftlichen Bereich (Granovetter 1985). Soziale Beziehungen haben somit – in einem mehr oder weniger großen Ausmaß – Auswirkungen auf wirtschaftliche Ergebnisse. Soziale Nähe wird basierend auf

Boschma (2005) gesehen als das Vertrauen, die freundschaftlichen Verhältnisse und die persönlichen Erfahrungen, die in wirtschaftlichen Beziehungen beinhaltet sind. Soziale Nähe regt eine soziale und offene Kommunikation an, was als Bedingungen für interaktives Lernen gesehen wird. Insbesondere für den Transfer von implizitem Wissen ist eine soziale und offene Kommunikation von entscheidender Bedeutung für den Erfolg des Transfers. Ein weiterer Effekt von sozialer Nähe ist die Stimulation von interaktivem Lernen durch Vertrauen und die Reduktion von Unsicherheit bei den Interaktionen und beim Wissensaustausch, hierbei insbesondere beim Transfer von implizitem Wissen (Gertler 2001, 2003; Wolfe 2002; Morgan 2004; Storper und Venables 2004). Zu viel soziale Nähe zwischen den am Wissenstransfer und Innovationsprozess beteiligten Akteuren kann nach Boschma (2005) aus zwei Gründen einen negativen Effekt auf Lernen und Innovationen haben. (1) Beziehungen mit einem hohen Anteil an sozialer Nähe führen zu einem Unterschätzen von Opportunismus und (2) können Langzeitbeziehungen zu einer Bindung an Mitglieder von sozialen Netzwerken führen, was zu Lasten der eigenen Innovations- und Lernkapazitäten geht. Bathelt (2002) beschreibt das Phänomen einer übermäßigen sozialen Einbettung („over-embeddedness“) bei dem ein Übermaß an sozialer Nähe eine Bedrohung für Unternehmen und im schlimmsten Fall auch für die gesamte Region mit sich bringen kann.

Nach Boschma (2005) kann ein Aufrechterhalten von sozialer Nähe und sozialer Distanz durch einen Mix aus sozialen Beziehungen und Marktbeziehungen gewährleistet werden. Cluster können einerseits in Folge geographischer Nähe soziale Nähe stimulieren da geringe geographische Entfernungen soziale Interaktionen und den Aufbau von Vertrauen stimulieren und andererseits intensive Netzwerkbeziehungen „abschwächen“, indem ein großes Angebot potentieller Partner für Wissensaustausch und Lernen bereitstehen. Soziale Nähe steht jedoch nicht alleine, sondern steht mit anderen Dimensionen von Nähe in Verbindung. So kann beispielsweise soziale Nähe die kognitive Distanz zwischen den Partnern im Laufe der Zeit reduzieren. Agglomerationen können die negativen Aspekte von sozialer Nähe kompensieren, indem sie die Nachteile von engen Bindungen in Netzwerken durch Zugangsmöglichkeiten zu potenziellen lokalen und überregionalen Netzwerken aufwiegen.

2.3.4 Institutionelle Nähe

Institutionelle Nähe ermöglicht den effektiven Ablauf von interaktiven Lern- und Wissensaustauschaktivitäten durch das Bereitstellen von stabilen Bedingungen. Die institutionelle Nähe ist der sozialen Nähe sehr ähnlich, jedoch wird institutionelle Nähe mit den institutionellen Rahmenbedingungen auf Makroebene assoziiert. Bei Institutionen, die von North (1990) als „Spielregeln“ („rules of the game“) bezeichnet werden, handelt es sich um ein Set an gemeinsamen Gewohnheiten, Routinen, etablierten Praktiken, Regeln oder Gesetzen, die Beziehungen und Interaktionen zwischen Individuen und Gruppen regeln. Die Institutionen, bei denen nach Edquist (1997, 2001, 2005) zwischen formalen und informalen Institutionen unterschieden werden kann, können zu einer Reduktion der Unsicherheit und zu einer Verringerung der Transaktionskosten führen. Informale Institutionen sind oftmals örtlich begrenzt, während sich formale Institutionen eher über weitere räumliche Distanzen erstrecken. Zu viel institutionelle Nähe ist unvorteilhaft für neue Ideen und Innovationen auf Grund von institutionellem Stillstand („lock-in“). Andererseits ist zu viel institutionelle Nähe nachteilig für kollektive Handlungen und Innovationen wegen schwacher Institutionen. Eine effiziente institutionelle Infrastruktur muss eine Art Ausgleich zwischen institutioneller Stabilität, Offenheit und Flexibilität repräsentieren, um ideale Bedingungen für Lernen und Innovation zu bieten. Institutionelle Nähe hängt stark mit anderen Arten der Nähe zusammen. So kann soziale Nähe einen Mangel an institutioneller Nähe kompensieren. Während zwischen sozialer Nähe und institutioneller Nähe ein Substitutionseffekt existiert, herrscht zwischen institutioneller und geographischer Nähe ein Komplementaritätseffekt vor, bei dem die Beziehung von der Art der involvierten Institutionen abhängt (Boschma 2005).

2.3.5 Geographische Nähe

Geographische bzw. räumliche Nähe, der im Wissensaustausch und Innovationsprozess eine bedeutende Rolle zugesprochen wird, bezeichnet die physikalische Nähe zwischen den beteiligten Akteuren. Bei den Beziehungen zwischen den Akteuren kann es sich neben den Geschäftsbeziehungen (Input-Output-Beziehungen) auch um Wissensbeziehungen im Innovationsprozess handeln. Räumliche Nähe ist oft mit einer Verbesserung des interaktiven Lernens (Capello 1999) und dem Transfer von explizitem und insbesondere implizitem Wissen (Gertler 1997; Leamer und Storper 2001; Storper und Venables 2004; Morgan 2004) verknüpft. Kurze Entfernungen bringen Leute zusammen, begünstigen dadurch direkte

persönliche Kontakte (Heidenreich 2000) und erleichtern in Folge dessen den Transfer von kontextgebundenem implizitem Wissen durch Face-to-Face-Kommunikation, die besonders vorteilhaft für den Transfer von implizitem Wissen ist (Leamer und Storper 2001; Storper und Venables 2004; Morgan 2004). Räumliche Nähe kann durch eine höhere Anzahl an direkten persönlichen Face-to-Face-Kontakten die Entstehung von Vertrauen begünstigen, wodurch es zu persönlicheren und stärker eingebetteten Beziehungen zwischen den Akteuren kommen kann (Granovetter 1985; Maskell 2000; Wolfe 2002). Geographische Nähe ist allerdings auch vorteilhaft für den Transfer von explizitem Wissen. Für die Interpretation und Aufnahme von explizitem Wissen wird immer in einem bestimmten Ausmaß auch implizites Wissen benötigt (Nonaka und Takeuchi 1995; Johnson et al. 2002), wodurch die Vorteile der räumlichen Nähe ebenfalls für den Transfer von explizitem Wissen, allerdings in einem geringeren Ausmaß, gelten.

Während eine Reihe von Autoren (Storper 1995, 1997; Leamer und Storper 2001; Storper und Venables 2004; Morgan 2004) die Bedeutung für den Transfer von sowohl implizitem als auch explizitem Wissen durch verschiedene Faktoren wie beispielsweise Face-to-Face-Kommunikation (Leamer und Storper 2001; Storper und Venables 2004) betonen, argumentieren andere Autoren (Brown und Duguid 1991, 2000; Wenger 1998; Amin und Cohendet 2005), die insbesondere der Communities of Practice Literatur (CoP) zuzurechnen sind, dass geographische Nähe keine notwendige Bedingungen für den Austausch von implizitem und explizitem Wissen ist. Nach Trippel und Tödtling (2011) variiert die Bedeutung von geographischer Nähe in Bezug auf den jeweiligen Kontext sowie die Arten von Wissen, Wissensquellen und Wissensbeziehungen. Geographische Nähe kann auch durch andere Arten der Nähe wie die von Boschma (2005) beschriebene kognitive, soziale, institutionelle und organisationale Nähe, oder Kombinationen aus diesen Dimensionen der Nähe, ersetzt werden.

2.3.6 Komplementarität und Substitution verschiedener Arten der Nähe

Die verschiedenen Arten der Nähe agieren nicht in Isolation, sondern stehen in Beziehung zu anderen Arten der Nähe. Einerseits können sich verschiedene Formen der Nähe verstärken, andererseits können manche Arten der Nähe durch andere Arten der Nähe ersetzt werden (Boschma 2005). Kognitive Nähe ist dabei allerdings eine Bedingung für das Stattfinden von

interaktivem Lernen (Nooteboom 2000). Die anderen vier von Boschma (2005) beschriebenen Dimensionen von Nähe (organisationale, soziale, institutionelle und – insbesondere die von vielen Autoren betonte – geographische Nähe) bringen die Akteure innerhalb bzw. zwischen den Unternehmen und Organisationen zusammen. Dies ist ein elementarer Faktor, da der Innovationsprozess durch die damit verbundene Unsicherheit effektive Mechanismen für den Transfer von komplementären Wissensteilen zwischen den Akteuren benötigt. Theoretisch ist geographische Nähe kombiniert mit kognitiver Nähe ausreichend für erfolgreiche interaktive Lernprozesse. Die soziale, institutionelle und organisationale Dimension von Nähe können in bestimmten Situationen unter bestimmten Bedingungen als Ersatz für geographische Nähe agieren. Obwohl geographische Nähe Interaktionen und Kooperationen erleichtert, wird angenommen, dass sie weder eine notwendige noch eine ausreichende Bedingung für das Stattfinden von Lernen ist (Boschma 2005). Das bedeutet, dass geographische Nähe einerseits keine notwendige Bedingung ist, nachdem sie theoretisch durch andere Dimensionen von Nähe ersetzt werden kann und andererseits geographische Nähe alleine nicht ausreichend ist, weil der Transfer von Wissen zusätzlich andere Formen von Nähe braucht, um Lernen und den Transfer von Wissen stattfinden zu lassen.

Kognitive Nähe hingegen ist eine notwendige Bedingung für das Stattfinden von Lernen und dem Transfer von Wissen. Allerdings ist zu wenig kognitive Nähe genauso wenig vorteilhaft für Lernen ist wie zu viel kognitive Nähe. Die soziale Nähe und die institutionelle Nähe hingegen bringen ebenso wie die geographische Nähe die Akteure zusammen. Dies ist elementar, da der Innovationsprozess durch die damit verbundene Unsicherheit effektive Mechanismen für den Transfer von komplementären Wissensteilen zwischen den Akteuren benötigt. Die soziale und institutionelle Dimension von Nähe können die Notwendigkeit von geographischer Nähe aufheben und somit als Ersatz für geographische Nähe fungieren. Breschi und Lissoni (2001, 2009) weisen der sozialen Nähe beim Zugang zu neuem Wissen ebenfalls einen viel größeren Einfluss als der geographischen Nähe zu. Geographische Nähe alleine ist keine hinreichende Bedingung für den Zugang zu einem lokalen Wissenspool und damit den Bezug von Wissen, sondern ist nur ein Proxy für eine wichtigere Dimension der Nähe, soziale Nähe. Eine aktive Teilnahme in einem sozialen Netzwerk ist notwendig für den Zugang zu unternehmensexternen Wissensressourcen. Eine geringere soziale Distanz erleichtert den Zugang zu unternehmensinternen und –externen Wissensquellen. Die

Verbreitung von Wissen findet zu einem großen Ausmaß durch persönliche Kontakte statt. Hinsichtlich der Ausprägungen der Dimensionen von Nähe scheint es ein ideales Ausmaß zu geben, der zu optimalen Ergebnissen führt. Sowohl ein Zuviel als auch ein Zuwenig der verschiedenen Dimensionen der Nähe ist hinderlich für die Lern- und Innovationsprozesse (Boschma 2005).

2.3.7 Schlussfolgerungen

Der räumlichen Nähe wird eine wesentliche Bedeutung im Innovations- und Wissenstransferprozess nachgesagt. Die Bedeutung der räumlichen Nähe basiert dabei vor allem auf der Relevanz von implizitem Wissen im Innovationsprozess, das nach Ansicht einer Vielzahl von Autoren nur schwer bzw. unter großem Aufwand über größere räumliche Entfernungen transferiert werden kann. Während in der Fachliteratur weitgehend Einigkeit über die Bedeutung von Nähe beim Innovations- und Wissensaustauschprozess herrscht, gibt es unterschiedliche Ansichten über die tatsächliche Bedeutung der räumlichen (geographischen) Nähe. So argumentieren eine Reihe von Autoren (Rallet und Torre 1999; Gertler 2001, 2003; Boschma 2005; Torre und Rallet 2005), dass räumliche Nähe nur ein Proxy für andere Arten der Nähe sind, die in Wirklichkeit sogar wichtigere Faktoren für den Erfolg des Innovations- und Wissenstransferprozesses darstellen. Räumlicher bzw. geographischer Nähe wird eine eher indirekte und subtile Rolle in der Bedeutung für den Wissensaustausch zugesprochen.

Boschma (2005) unterscheidet beispielsweise zwischen fünf Dimensionen der Nähe (kognitive, organisationale, soziale, institutionelle und geographische Nähe), die nicht isoliert voneinander wirken, sondern in Beziehung zu den anderen Arten der Nähe stehen. Einerseits können sich die verschiedenen Dimensionen der Nähe verstärken, andererseits können aber auch die einzelnen Dimensionen der Nähe durch andere Dimensionen ersetzt werden. Kognitive Nähe ist eine notwendige, aber nicht ausreichende, Bedingung für das Stattfinden von Lernen und den Transfer von implizitem und explizitem Wissen. Die anderen vier Arten der Nähe (organisationale, soziale, institutionelle und geographische Nähe) sind für die Interaktionen von Akteuren innerhalb des Unternehmens aber auch mit anderen Unternehmen/Organisationen verantwortlich. Theoretisch ist ein ausreichendes Niveau an kognitiver und geographischer Nähe genug für das Zustandekommen von erfolgreichen

Wissenstransfers. Diese Sichtweise in Bezug auf die Bedeutung der geographischen Nähe wurde auf ähnliche Art und Weise auch vielfach in der älteren Literatur über Regionen und industriellen Cluster argumentiert. Geographische Nähe kann jedoch durch andere Arten der Nähe oder einen Mix der anderen Näheformen (organisationale, soziale und institutionelle) ersetzt werden und stellt somit keine hinreichende Notwendigkeit für den Erfolg des Innovations- und Wissenstransferprozesses dar. Allerdings wird der geographischen Nähe ein positiver Effekt auf die anderen Dimensionen der Nähe zugesprochen.

Für alle Arten von Nähe gibt es ein optimales Niveau an Nähe in Bezug auf den Erfolg des Innovations- und Wissenstransferprozesses. Ein zu Viel an Nähe kann ebenso hinderlich sein wie ein zu Wenig an Nähe. Die Bedeutung der geographischen Nähe für die Ausprägung der Wissensquellen und –beziehungen sowie deren Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen hängt neben der kognitiven Nähe zu einem wesentlich Teil davon ab ob und wie gut räumliche Nähe durch andere Arten der Nähe ersetzt werden kann. Dazu wird die relevante Fachliteratur über industrielle Cluster (Kapitel 3.1), innovative Milieu (Kapitel 3.2), dem Theoriekonzept des „Local Buzz and Global Pipelines“ (Kapitel 3.3), Regionale Innovationssysteme – RIS (Kapitel 3.4) und wissensbasierte Gemeinschaften (Kapitel 3.5) analysiert.

3 Theoriekonzepte zur Bedeutung der räumlichen Nähe beim Wissenstransfer und Innovationsprozess

In der Fachliteratur gibt es eine Reihe von Theoriekonzepten wie die Clusterliteratur (Porter 1998, 1999, 2000; Enright 2003), die Milieuliteratur (Camagni 1991a, 1991b; Maillat 1995, 1998a, 1998b), und die Literatur über nationale (Freeman 1988; Lundvall 1992) bzw. regionale Innovationssysteme (Braczyk et al. 1998; Cooke et al. 1998; Edquist 1997, 2001, 2005), industriellen Distrikten (Asheim 2000; Iammarino und McCann 2006; Boschma und Ter Wal 2007) und lernenden Regionen (Florida 1995, 1998; Morgan 1997; Asheim 1999; Holbrook und Wolfe 2002) die in räumlicher Nähe einen bedeutenden Faktor für den Erfolg des Wissensaustausches und des Innovationsprozesses sehen. Dabei handelt es sich um eine etwas „vereinfachte“ Darstellung der jeweiligen Konzepte. Auf die Besonderheiten der verschiedenen Ansätze wird an späterer Stelle in dieser Arbeit noch ausführlicher

eingegangen. Gleichzeitig gibt es aber auch Vertreter anderer Theoriekonzepte wie insbesondere die Communities of Practice (CoP)-Literatur (Brown und Duguid 1991, 2000; Wenger 1998), aber auch Vertreter der Theorie der temporärer Zusammenkünfte geographisch getrennter Akteure (temporäre Cluster) (Maskell et al. 2004), die argumentieren, dass räumliche Nähe in Zeiten von Internet, modernen Informations- und Kommunikationstechnologien und Geschäftsreisen kein fundamentaler Faktor für den Austausch von Wissen und damit die Innovativität der Unternehmen ist. Für die Vertreter dieser Konzepte kann räumliche Nähe durch andere Faktoren bzw. andere Arten der Nähe (die im Kapitel 2.3 analysiert werden) ersetzt werden. So argumentieren die Vertreter dieser Theorien, dass es sich bei der kognitiven Nähe um den elementaren Faktor handelt und die räumliche Nähe durch andere Arten der Nähe (Boschma 2005) wie beispielsweise soziale, institutionelle oder organisationale Nähe ersetzt werden kann. Andere Theoriekonzepte wie insbesondere das in dieser Arbeit detaillierter vorgestellte Konzept des „Local Buzz and Global Pipelines“ von Bathelt et al. (2004) betont wiederum die Bedeutung des Zusammenwirkens von regionalen und überregionalen Wissensbeziehungen und deren daraus resultierende Bedeutung für den Innovationsprozess im Unternehmen. Dabei ist allerdings hervorzuheben, dass die oben angeführten Ansätze das Thema „Raum“ durchaus unterschiedlich betrachten.

Es gibt zur Bedeutung der räumlichen Nähe für den Wissenstransfer im Innovationsprozess eine Vielzahl verschiedener Theoriekonzepte mit unterschiedlichen Ansichten und Perspektiven. Aus diesem Grund werden die wichtigsten Vertreter der entsprechenden Theoriekonzepte kurz vorgestellt und anschließend in Bezug auf ihren Beitrag zur Beantwortung der Forschungsfrage kritisch analysiert. Abschließend werden alle vorgestellten Theoriekonzepte zusammengefasst, mit anderen theoretischen Konzepten in dieser Arbeit in Beziehung gesetzt und in Bezug auf ihre Relevanz und ihren Beitrag zur Forschungsfrage analysiert. Neben der Unternehmensumwelt wird der Innovationsprozess der Unternehmen auch von der Wissensbasis der jeweiligen Industrie beeinflusst. Der Innovationsprozess und damit verknüpft die Bedeutung von räumlicher Nähe sowie die Bedeutung und Ausprägung von unterschiedlichen Arten von Wissensquellen und Wissensbeziehungen ist stark durch die jeweiligen Wissensbasen der Industrien geprägt. Die unterschiedlichen „Idealtypen“ von Wissensbasen bestehen aus unterschiedlichen Kombinationen von implizitem und explizitem

Wissen, Kodifizierungsmöglichkeiten und Kodifizierungsbeschränkungen, Qualifikationen und Fähigkeiten, notwendigen Organisationen und Institutionen sowie spezifischen Innovationsherausforderung (Laestadius 1998; Asheim und Gertler 2005; Tödtling et al. 2006; Cooke et al. 2007; Moodysson und Jonsson 2007).

3.1 Clustertheorien

Ein wichtiger und bekannter Vertreter der Literatur über regionale Cluster ist Michael Porter, der sich intensiv mit den Themen Cluster, nationale und regionale Wettbewerbsvorteile und Firmenstrategien (Porter 1990, 1998, 1999, 2000) auseinandergesetzt hat und mit seinen einflussreichen Arbeiten, unter anderem seinem in dieser Arbeit vorgestellten und untersuchten „Porter’s Diamanten“, einen wesentlichen Einfluss auf die wissenschaftliche Cluster Community ausgeübt hat. Obwohl sich Porter nicht so stark der regionalen Ebene bzw. der Bedeutung von Regionen und regionalen Innovationssystemen gewidmet hat wie eine Reihe anderer Autoren (Storper, Audretsch, Feldman, Asheim, Tödtling, Enright, ...), wird er trotzdem im Rahmen dieser Arbeit behandelt, da er einen wesentlichen Einfluss auf die wissenschaftliche Gemeinschaft und damit andere Wissenschaftler in diesem Bereich ausgeübt hat – und das auch jetzt noch immer macht. Wie von Porter (1998, 1999, 2000) sowie einer Reihe anderer Autoren (Storper 1995, 1997; Audretsch 1998; Asheim und Gertler 2005) festgestellt, liegen die Quellen der Innovativität und der Wettbewerbsfähigkeit nicht ausschließlich innerhalb des individuellen Unternehmens, sondern zu einem bestimmten Teil auch in der regionalen Unternehmensumwelt der Unternehmen. Innerhalb von regionalen Clustern haben Unternehmen durch eine Reihe an verschiedenen Faktoren einen privilegierten Zugang zu regionalen Wissensquellen. Das regionale Umfeld hat unter anderem aus diesen Gründen einen erheblichen Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen was zu mehr innovativen Unternehmen sowie zu innovativeren Unternehmen in regionalen Clustern führt. Die Innovativität von Unternehmen in regionalen Clustern konnte unter anderem in empirischen Untersuchungen von Baptista und Swann (1998), Jaffe et al. (1993), Audretsch und Feldman (1996), Baptista (2000) und Sonn und Storper (2003) nachgewiesen werden. Allerdings sind die Quellen für die Innovativität und Wettbewerbsfähigkeit ebenfalls nicht ausschließlich im Cluster zu finden, da der Einfluss und die Bedeutung des Clusters über die jeweilige Region hinausgeht, wie in der oftmals starken Exportorientierung zu erkennen ist. Der Cluster stellt somit mehr als nur das regionale Umfeld dar.

Bereits vor Michael Porter hat Michael Storper (1995, 1997) festgestellt, dass regionale Wirtschaftsräume nicht nur durch räumliche Nähe bei Input-Output-Beziehungen geschaffen werden, sondern vielmehr durch die Nähe bei nicht marktwirtschaftlich geregelten oder relationalen Dimensionen der Unternehmensbeziehungen und Innovationsprozesse. Regionale Wirtschaftsräume werden oftmals definiert als Bestand an relationalem Vermögen („untraded interdependencies“). Das Hauptkapital von Regionen ist nicht länger materiell sondern vielmehr relational, zumal diese selten und langsam sowie schwer zu imitieren sind. „Untraded interdependencies“ können nicht durch Input-Output-Beziehungen erfasst werden, führen aber oftmals zu Input-Output-Beziehungen, sind aber in vielen Fällen nachhaltiger als diese. Das relationale Vermögen („untraded interdependencies“) innerhalb der Region beinhaltet Vereinbarungen, Regeln und eine gemeinsame Sprache zur Entwicklung, Kommunikation und Interpretation von Wissen und führen dadurch Wissensflüssen und Lernen innerhalb der Region (Storper 1995, 1997), was in weiterer Folge einen positiven Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen und Regionen hat. Die Teilnahme erfordert keine besonderen Investitionen, sondern ergibt sich automatisch durch die Anwesenheit vor Ort („being there“) (Gertler 1995) und die daraus resultierende Teilnahme am sozialen und wirtschaftlichen Leben des regionalen Clusters (Grabher 2002; Storper und Venables 2004). Die meisten wirtschaftlichen und nicht-wirtschaftlichen Handlungen sind in ein Netzwerk von persönlichen Beziehungen eingebettet. Diese Netzwerke von sozialen Beziehungen sind hauptsächlich verantwortlich für die Entstehung und Erhaltung von Vertrauen und Stabilität im wirtschaftlichen Bereich. Industrielle Cluster werden daher als „embedded“ Ökonomien gesehen, wo in vielen Fällen soziale Beziehungen mit wirtschaftlichen Interessen verschlungen sind (Granovetter 1985).

3.1.1 „Porter’s Diamant“

Die Grundideen für die Wettbewerbsfähigkeit von Regionen, die wiederum auf der Fähigkeit der Unternehmen basiert kontinuierlich neue Innovationen zu generieren, liegt aus der Sicht von Porter in einem Zusammenspiel von sich wechselseitig beeinflussenden Faktoren begründet. Obwohl Porter (1990) sich mit Analyse der Wettbewerbsfähigkeit von Nationen („Competitive advantage of nations“) beschäftigt, hat die Grundidee ihren Einzug in die Analyse der Wettbewerbsfähigkeit von Regionen (Porter 1998, 1999, 2000) gefunden und

wird aus diesem Grund im Rahmen dieser Arbeit näher beschrieben. Eines der Grundargumente von Porter ist, dass nicht Einzelunternehmen die Ursache für die Wettbewerbsfähigkeit und den Erfolg von Regionen bzw. Nationen sind, sondern die Wettbewerbsfähigkeit aus einem komplexen Zusammenspiel der vier Faktoren

- Faktorbedingungen
- Nachfragebedingungen
- Verwandte und unterstützende Industrien
- Firmenstrategie, Struktur und Wettbewerb

resultiert. Zusätzlich zu den vier genannten Faktoren üben auch die beiden Faktoren Staat, in Form von staatlichen Eingriffen in das Marktgeschehen, als auch der Faktor Zufall einen Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit von sowohl Nationen als auch Regionen aus.

Faktoren von „Porter’s Diamant“

Aus der Sicht von Porter haben folgende vier in diesem Kapitel beschriebenen Faktoren sowie das Zusammenspiel zwischen den Faktoren einen sehr starken Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen, Regionen und Nationen. Die erhöhte Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen resultiert zu einem nicht unwesentlichen Teil aus einer verbesserten Innovationsfähigkeit der Unternehmen durch Bedingungen, die im nationalen Umfeld gegeben sind. Gleiches gilt allerdings auch für das regionale Umfeld, das im Rahmen dieser Arbeit von Interesse ist.

Faktorbedingungen

Porter (1990) misst der Ausstattung eines Landes bzw. einer Region mit spezifischen Produktionsfaktoren große Bedeutung bei. Er unterscheidet einerseits zwischen klassischen Produktionsfaktoren wie Arbeitskräften, Land, Rohstoffen, Kapitalressourcen und Infrastruktur und andererseits spezifischen Faktoren, wie guten Facharbeitskräften und wissenschaftlichen Einrichtungen, die in der Lage sind die Bedürfnisse von bestimmten Industrien zu erfüllen. Während die klassischen Produktionsfaktoren weitgehend fix bzw. schwer beeinflussbar sind und keinen großen Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit der Nation oder Region ausüben, handelt es sich bei den spezifischen nationalen oder regionalen Faktoren um knappe, hochspezialisierte und schwer imitierbare Faktoren, die einen wesentlichen Einfluss auf die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit von Regionen haben

können. Aus der Sicht von Porter sind diese wichtiger als die klassischen Produktionsfaktoren, auf die in Zeiten der Globalisierung weltweit, wenn auch mit bestimmten Einschränkungen, zugegriffen werden kann. Das Fehlen von klassischen Produktionsfaktoren innerhalb von bestimmten Ländern und Regionen kann sich unter Umständen sogar vorteilhaft auswirken, da das Fehlen dieser Faktoren zu einer Spezialisierung und einer Konzentration auf bestimmte relevante, spezifische und schwer imitierbare Faktoren wie die Schaffung von seltenen hochwertigen Produktionsfaktoren oder hochqualifizierten Arbeitskräften führen kann.

Nachfragebedingungen

Als nächster Einflussfaktor auf die Wettbewerbsfähigkeit wird von Porter (1990) die Struktur, Dynamik und der Umfang der Nachfrage nach Produkten und Dienstleistungen auf dem Heimatmarkt genannt. Aus der Sicht von Porter kommt dem Heimatmarkt auch in Zeiten einer starken Globalisierung eine essentielle Rolle zu. Dabei ist allerdings nicht so sehr das Ausmaß der Nachfrage (Quantität) als vielmehr die Qualität der nachgefragten Produkte und Dienstleistungen von Bedeutung. Anspruchsvolle Kunden mit einem hohen Anforderungsprofil, die in der Lage sind Bewegungen im Markt schneller und besser zu erkennen und dadurch Marktanteile gewinnen werden, zwingen die Unternehmen sich kontinuierlich zu verbessern. Die fordernden, anspruchsvollen Kunden führen zu einem anspruchsvollen Umfeld, welches wiederum zu einem hohen Innovationsdruck führt. Die Unternehmen werden somit zu hoher Produktqualität, kontinuierlichen Verbesserungen und Innovationen „gezwungen“. Dieser schwierige, fordernde Heimatmarkt bereitet die Unternehmen in weiterer Folge auch optimal auf den globalen Wettbewerb mit starken Konkurrenten vor. Räumliche Nähe wirkt sich dabei durch die bessere Vergleichbarkeit in Folge der gleichen regionalen bzw. nationalen Bedingungen besonders positiv aus.

Verwandte und unterstützende Industrien

Ein weiterer wichtiger Faktor ist nach Porter (1990) die Existenz von starken, international wettbewerbsfähigen verwandten Branchen und unterstützenden Zulieferindustrien innerhalb der Region bzw. des Landes um eine gute und effiziente Versorgung mit spezifischen Inputfaktoren sicherzustellen. Auf die Vorteile der Spezialisierung von Zulieferindustrien wurde bereits früher von anderen Autoren hingewiesen. Neben dem Vorteil des schnellen

Zugangs zu guten und kostengünstigen Produktionsmitteln betont Porter noch einen zweiten, aus seiner Sicht sogar noch wichtigeren, Vorteil. Die räumliche Nähe begünstigt in Folge von verkürzten Kommunikationswegen und der Möglichkeit für Face-to-Face-Kommunikation den Informations- und Wissensaustausch mit den heimischen, leistungsfähigen Lieferanten was positive Auswirkungen auf die Innovativität der Unternehmen, die in das regionale Umfeld eingebettet sind. Ähnliches gilt auch für die verwandten Branchen. Auch hier wirkt sich das Vorhandensein von wettbewerbsfähigen verwandten Branchen aufgrund der selben oben genannten Faktoren positiv auf die Innovativität und dadurch in weiterer Folge auf die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen in der Region sowie in weiterer Folge der gesamten Region aus. Weiters besteht die Möglichkeit, dass international wettbewerbsfähige neue Branchen in Folge der Bedingungen innerhalb des regionalen bzw. nationalen Umfelds hervorgehen, was wiederum positive Auswirkungen auf die Region bzw. die in der Region ansässigen Unternehmen hat.

Firmenstrategie, Struktur und Wettbewerb (Rivalität der Unternehmen)

Als vierter und letzter direkter Einflussfaktor werden von Porter (1990) wettbewerbsfähige Management- und Organisationsformen, funktionierende Unternehmensstrategien und die Intensität der Rivalität von Unternehmen in der Region genannt. Insbesondere der Wettbewerbsfähigkeit und der Rivalität der heimischen Unternehmen kommt aus der Sicht von Porter eine sehr große Bedeutung für die Generierung von Innovationen, und damit der Schaffung von Wettbewerbsvorteilen, zu. Die Rivalität zwischen den Unternehmen führt zu einer stark ausgeprägten Motivation die Kosten zu senken, die Qualität zu erhöhen, das Service zu verbessern und kontinuierlich Produkt- und Prozessentwicklung hervorzubringen. Die Unternehmen treiben sich ständig zu neuen Verbesserungen in den genannten Bereichen an. Die räumliche Nähe verstärkt diese Effekte noch, da die Unternehmen in regionalen Clustern grundsätzlich dieselben Bedingungen haben und dadurch wesentlich besser und leichter miteinander verglichen werden können. Dieser Punkt wird auch von Malmberg und Maskell (2002) als wesentlicher Faktor für das regionale Lernen, das wiederum als ein Schlüsselfaktor für das Hervorbringen von Innovationen gesehen wird, genannt. Die räumliche Nähe, wie dies in industriellen Clustern der Fall ist, verbessert die Fähigkeit der Unternehmen von anderen Unternehmen durch Beobachtung zu lernen durch eine bessere Vergleichbarkeit der Ergebnisse innerhalb des gleichen regionalen Umfelds. Wenn die

Unternehmen innerhalb der Region identische Bedingungen durch das gleiche Umfeld vorfinden, dann müssen (zumindest theoretisch) identische Dinge machbar bzw. Ergebnisse möglich sein.

Verstärkende Faktoren und dynamische Effekte

Obwohl jeder der vier Faktoren einen Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen, Regionen und Nationen hat, resultiert diese nicht aus der Summe der Einzelteile, sondern aus dem Zusammenspiel dieser Porter'schen Faktorbedingungen. Die vier Faktorbedingungen stehen somit nicht für sich alleine, sondern sind Teil eines wechselseitigen, sich selbst verstärkenden Systems. Aus der Sicht von Porter hängt das Einsetzen der Wechselbeziehungen von zwei wesentlichen Faktoren ab. Der erste verstärkende Faktor ist die geographische Konzentration der Industrien, wodurch es zu einer Verstärkung der Wechselwirkung zwischen den einzelnen Faktorbedingungen kommt. Dies setzt einen dynamischen Entwicklungsprozess in Gang und führt zur Generierung von Wettbewerbs-, Produktions- und Innovationsvorteilen. Die räumliche Nähe zwischen den beteiligten Akteuren stellt für Porter somit einen wesentlichen Faktor in Bezug auf die Generierung dieser Vorteile dar. Der zweite verstärkende Faktor für die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit ist die Rivalität bzw. der Wettbewerb der Unternehmen im regionalen Cluster. Die räumliche Nähe innerhalb der Region führt zu einer stärkeren und verbesserten Vergleichbarkeit zwischen den regionalen Unternehmen und agiert daher als zusätzlicher Verstärker in Bezug auf die Innovativität und die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen. Der Kooperation zwischen verschiedenen Unternehmen misst Porter im Gegensatz zu einer Vielzahl anderer Autoren nur eine untergeordnete Bedeutung zu. Obwohl Porter die Bedeutung von Kooperationen nicht negiert, ist dieser Faktor aus seiner Sicht nicht ausreichend um nachhaltige Wettbewerbsvorteile zu generieren.

Rolle der Politik

Porter betont in seinem Ansatz den Einfluss des Staates bzw. der Politik, deren Aufgabe in der Identifikation der Faktoren für die regionale bzw. nationale Wettbewerbsfähigkeit ist und anschließend in der Beeinflussung der identifizierten Faktoren. Für Porter liegt die Aufgabe des Staates in der Schaffung von Rahmenbedingungen, die vorteilhaft für die Generierung von Innovationen und somit in weiterer Folge der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen,

Regionen und Nationen sind. Die Aufgabe der Politik besteht für Porter (1990) in der Bereitstellung von Unterstützungen zur Verbesserung der von ihm identifizierten Faktorbedingungen. Dies kann beispielsweise durch Initiativen und Maßnahmen geschehen, die Investitionen zur Entwicklung von Produkt- und Prozessinnovationen anregen.

Porter konzentriert sich in seinem Diamanten auf Faktoren, die einen Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen und Regionen haben, sowie auf das Zusammenspiel zwischen diesen Faktoren. Themen wie Innovation, Wissensaustausch und Wissensbeziehungen, die das Hauptaugenmerk dieser Arbeit darstellen, werden von Porter dabei allerdings nicht besonders viel Aufmerksamkeit gewidmet. Porter fokussiert sich in seinem Diamanten auf die Bedeutung des Unternehmensumfelds auf die Wettbewerbsfähigkeit, die wiederum in der heutigen wissensbasierten Wirtschaft stark auf der Innovationsfähigkeit der Unternehmen basiert. Das regionale Umfeld in dem die Unternehmen eingebettet sind, hat nicht nur einen Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit, sondern auch einen erheblichen Effekt auf die Innovationsfähigkeit der Unternehmen. Porter betont in seiner Arbeit die Bedeutung von räumlicher Nähe, die ein wesentlicher Faktor in dieser Arbeit ist, für die Entwicklung und das Zusammenspiel seiner vier Faktoren. Ein weiterer Faktor der die Behandlung von Porter im Rahmen dieser Arbeit rechtfertigt ist, dass die von Porter beschriebenen Faktoren für die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen und Regionen sowie seine später folgenden Publikationen über industrielle Cluster (1998, 1999, 2000) die wissenschaftliche Analysen von industriellen Clustern wesentlich geprägt haben. Allerdings gibt es bei Porter, wie auch bei vielen anderen Vertretern der Clusterliteratur, keine klare Behandlung der Rolle von geographischer Nähe und Institutionen in der Region bzw. im Land. Weiters betont ein großer Teil der Clusterliteratur in ihren Arbeiten nicht die in dieser Arbeit zentralen Themen wie räumliche Nähe und Innovation.

Neben Porter, der von einigen Autoren als „Vater“ der Cluster bezeichnet wird, haben sich eine Vielzahl andere Autoren (Storper 1995, 1997; Audretsch und Feldman 1996; Audretsch 1998; Feldman 2000; Malmberg und Maskell 2002; Enright 2005) ebenfalls der Untersuchung von industriellen Cluster bzw. Regionen gewidmet. Die Mehrheit der Untersuchung haben gemeinsam, dass regionale Cluster, die von vielen Autoren je nach Schwerpunkt ihrer Untersuchungen auf verschiedene Art und Weise definiert und abgegrenzt werden, durch die

im regionalen Umfeld gegebenen Rahmenbedingungen einen starken Einfluss auf den Wissenstransfer und damit in weiterer Folge die Innovationsfähigkeiten der Unternehmen haben. Da die spezifischen Besonderheiten und die oftmals geringfügigen Unterschiede in den jeweiligen Clusterdefinition für die Beantwortung der Fragestellung dieser Arbeit nicht von elementarer Bedeutung sind, wird im Rahmen dieser Arbeit exemplarisch die Definition von Porter (1999: 52) herangezogen, der Cluster als „... eine geographische Konzentration von miteinander verbundenen Unternehmen und Institutionen in einem bestimmten Wirtschaftszweig. Er umfasst eine Reihe von vernetzten Branchen und weitere für den Wettbewerb relevante Organisationseinheiten. Dazu gehören etwa die Lieferanten spezieller Einsatzgüter wie Komponenten, Maschinen und Serviceleistungen sowie Anbieter spezieller Infrastruktur.“ definiert. Porter betont im Rahmen seiner Definition von regionalen Clustern einerseits wie bereits in seinem Diamanten (Porter 1990) die Bedeutung der räumlichen Nähe zwischen den Akteuren im Cluster und andererseits die Existenz von unterschiedlichen Akteuren – die als Wissensquellen im Innovationsprozess agieren können – im regionalen Cluster.

3.1.2 Horizontale und vertikale Clusterdimension

Aus der Sicht von Malmberg und Maskell (2002) existieren Cluster hauptsächlich auf Grund von Vorteilen in der Wissensgenerierung. Eine Reduktion der Transaktionskosten alleine ist aus der Sicht der beiden Autoren für die Erklärung der Existenz von Clustern nicht ausreichend. In Bezug auf die Wissensgenerierung in Clustern ist es vorteilhaft zwischen einer vertikalen und einer horizontalen Dimension von Clustern zu unterscheiden. Die vertikale Dimension eines Clusters besteht aus Firmen, die durch Input-Output-Beziehungen (Kunden und Lieferanten) miteinander verbunden sind und Wissen, Fähigkeiten und Erfahrungen besitzen, die für unterschiedliche, aber komplementäre Aktivitäten nützlich sind. Die horizontale Dimension hingegen besteht aus Firmen, die in derselben oder einer verwandten Industrie tätig sind. Während Firmen in der vertikalen Dimension von Clustern als Geschäftspartner agieren können, besteht die horizontale Dimension überwiegend aus Konkurrenten.

Räumlich nahe Unternehmen, die sich mit ähnlichen Aktivitäten beschäftigen, sind in der Lage selbst kleinste Veränderungen zu anderen Unternehmen wahrzunehmen. Hierfür können

zwei Gründe angeführt werden. Erstens birgt räumliche Nähe die spontane, automatische Beobachtung als besonderes Merkmal in sich. Dieser Punkt wird auch von Porter (1998, 2000) als besonders wichtiger Faktor für die Entstehung und Generierung von Wettbewerbsvorteilen von Clustern hervorgehoben. Zweitens ist durch das Zugrundeliegen identischer Konditionen und Bedingungen die Vergleichbarkeit mit den Leistungen anderer Unternehmen, im Gegensatz zu räumlich weit voneinander entfernten Unternehmen, gegeben. Während Zulieferer und Kunden in einer vertikal organisierten Produktionskette miteinander interagieren müssen, ist dies für Rivalen keine Bedingung. Vertrauen stellt somit keine Notwendigkeit für das Lernen in lokalen Clustern dar. Die einzige Bedingung ist, dass viele Firmen ähnliche Aktivitäten unternehmen und regelmäßige, detaillierte gegenseitige Beobachtungen vornehmen können. Lokale Institutionen sind jedoch nicht völlig bedeutungslos. Sie verbessern die Leichtigkeit der Interaktionen zwischen den unterschiedlichen Wissensträgern und führen zur Schaffung von wesentlichen Vorteilen für die Unternehmen.

Die Lernprozesse der Unternehmen innerhalb von Clustern entstehen aus regelmäßigen Transaktionen von Firmen im lokalen Cluster. Diese Lernprozesse werden durch die (formalen und informalen) Institutionen sowie das Sozialkapital innerhalb des Clusters beeinflusst, welche sich aus besonderen Erfordernissen heraus entwickelt haben und daher für den jeweiligen Cluster spezifisch sind. Sie werden sich dadurch von den Institutionen von anderen Clustern unterscheiden. Der Mechanismus, der die kognitive Distanz innerhalb des Clusters reduziert, wird zu einer Zunahme der kognitiven Distanz zwischen verschiedenen Clustern führen.

Tabelle 1: Dimensionen des Clusters und Wissensaustausch

Dimensionen	Dynamiken		
	Fähigkeiten von lokalen Firmen	Institutionelle Voraussetzungen	Wissenschaffende Mechanismen
Horizontal	Ähnlich	Kognitive Nähe	Variation Beobachtung Vergleich Selektion Rivalität
Vertikal	Komplementär	Vertrauen (Sozialkapital)	Spezialisierung Interaktion Austausch Koordination Zusammenarbeit

Quelle: eigene Darstellung nach Malmberg und Maskell (2002)

Für die Beziehungen zu Akteuren auf der horizontalen Clusterdimension (Konkurrenten und andere Unternehmen) ist kognitive Nähe ein elementarer Faktor für einen erfolgreichen Transfer von Wissen. Dieser Wissenstransfer kann, wie im Fall der Beobachtung der anderen Unternehmen im Cluster, auch ohne Wissen und Zutun der anderen Akteure zustande kommen. Die Existenz von Sozialkapital und Vertrauen ist auf der horizontalen Ebene somit keine notwendige Bedingung für das Lernen von regionalen Akteuren. Auf der vertikalen Clusterdimension ist neben einem bestimmten Grad an kognitiver Nähe, der für einen erfolgreichen Wissensaustausch immer notwendig ist, insbesondere das Vorhandensein von Sozialkapital und Vertrauen ein elementarer Faktor für das Zustandekommen eines erfolgreichen Wissenstransfers. Die vertikale Dimension bezeichnet die Beziehungen innerhalb der Wertschöpfungskette (Kunden und Lieferanten).

3.1.3 Sozialkapital und Vertrauen im Cluster

Sozialkapital und Vertrauen, die im Rahmen dieser Arbeit sowie dieses Kapitels synonym verwendet werden, bilden auf der vertikalen Clusterdimension bei den Beziehungen innerhalb der Wertschöpfungskette eine elementare Voraussetzung für den erfolgreichen Austausch von Wissen. Von einer Reihe von Autoren (Granovetter 1985; Maskell 2000; Wolfe 2002) wird Sozialkapital (Vertrauen) sowohl als Ursache als auch als Wirkung von reibungslosen

gemeinschaftlichen Interaktionen gesehen. Sozialkapital agiert somit als sozialer Unterbau von wirtschaftlichen Beziehungen, die nach Granovetter (1985) immer zu einem bestimmten Grad in soziale Beziehungen eingebettet sind. Nach Maskell (2000) haben Unternehmen mit einem hohen Ausmaß an Sozialkapital Vorteile im Innovationsprozess. Sozialkapital reduziert Transaktionskosten zwischen den Akteuren, insbesondere Kosten, die mit der Suche nach Wissen und Informationen verbunden sind, Verhandlungskosten, und mit der Durchsetzung von Vereinbarungen verbundene Kosten. Sozialkapital erleichtert den Wissenstransfer zwischen Akteuren in regionalen Clustern. Es kann nicht gekauft oder transferiert werden und ist schwer zu imitieren oder nachzubilden. Vertrauen als Komponente von Sozialkapital hilft Marktversagen auszugleichen oder reduziert das Niveau an Marktkosten für Firmen in dichten Netzwerken, indem stabile und reziproke Austauschbeziehungen zwischen den Akteuren unterstützt werden. Beide Seiten der Beziehungen profitieren von geringeren Kosten und einem besseren Wissenstransfer. Wenn diese Beziehungen wachsen und sich entwickeln, werden größere Teile des transferierten und geteilten Wissens impliziter Natur. Der Grad an Verständnis nimmt dabei kontinuierlich zu.

Vertrauen zwischen regionalen Akteuren ist entscheidend für die Fähigkeit zu kooperieren und kollektiv zu handeln (Saxenian 1994). Ein hoher Grad an Sozialkapital regt eine soziale und offene Kommunikation an, was als Bedingungen für interaktives Lernen gesehen wird. Insbesondere für den Transfer von implizitem Wissen ist eine soziale und offene Kommunikation von entscheidender Bedeutung. Ein weiterer Effekt von sozialer Nähe ist die Stimulation von interaktivem Lernen durch Vertrauen und die Reduktion von Unsicherheit bei den Interaktionen. Durch die Einbettung von wirtschaftlichen Beziehungen in eine Gemeinschaft wird Vertrauen anhand von sozialen Sanktionen aufrechterhalten. Das Vorhandensein von Vertrauen hingegen unterstützt die Entstehung von stabilen und gegenseitigen Beziehungen. Ein Defizit an Sozialkapital führt zur Unfähigkeit Vertrauen aufzubauen und dadurch soziale Beziehungen zu entwickeln (Wolfe 2002). Vertrauen verhält sich ebenso wie andere Formen von sozialem Kapital auf eine vollständig andere Weise als physisches Kapital. Vertrauen nimmt mit der Nutzung zu und kann vollständig verloren gehen wenn es nicht genutzt wird. Je mehr Personen miteinander interagieren desto mehr vertrauen sie einander, und umgekehrt (Maskell 2000).

Bedeutung der Region bei der Ausprägung von Sozialkapital

Zwei wichtige Aspekte von Sozialkapital können unterschieden werden. Einerseits die historischen und kulturellen Faktoren, deren Wurzeln in der Geschichte der Region verankert sind, und andererseits soziales Kapital, das durch intensive Interaktionen von Unternehmen in wirtschaftlichen Austauschbeziehungen entstanden ist. Diese beiden Faktoren schließen sich nicht gegenseitig aus. Während der erste Aspekt für eine räumlich eingegrenzte Dimension von Sozialkapital spricht, deutet der zweite Aspekt auf eine räumlich losgelöste Dimension des Sozialkapitals hin. Sozialkapital und Vertrauen zwischen wirtschaftlichen Akteuren sind nicht auf eine Region beschränkt. Sie können in virtuellen Gemeinschaften wie Communities of Practice (CoP) ebenso existieren wie in tatsächlichen Regionen (Wolfe 2002). Der zweite Aspekt von Sozialkapital und Vertrauen nach Wolfe (2002) baut sich im Laufe der Zeit durch erfolgreiche Kontakte und Interaktionen von Unternehmen in wirtschaftlichen Transaktionen auf. Sozialkapital und Vertrauen sind somit nicht direkt an geographische Nähe gebunden. Die Interaktionen können virtueller Natur sein, oder zwischen geographisch getrennten Akteuren stattfinden. Sozialkapital und Vertrauen kann somit auch in virtuellen Gemeinschaften gefunden werden. Selbst der erste Aspekt spricht nicht eindeutig für eine räumlich eingegrenzte Version von Sozialkapital. Virtuelle CoP können trotz ihres jungen Alters historische und kulturelle Faktoren aufweisen, die in der Geschichte der virtuellen Gemeinschaft verankert sind.

3.1.4 Innovations- und Lernprozesse im regionalen Cluster

Nach Asheim und Gertler (2005) bietet räumliche Nähe innerhalb von industriellen Clustern zwei entscheidende Vorteile für den Innovationsprozess. Einerseits wird durch räumliche Nähe der Akteure erleichtert das Auffinden und den Zugang zu „klebrigen“ kontextbeladenen impliziten Wissen, dem im Innovationsprozess eine wesentliche Bedeutung zugesprochen wird, in Form von sozialen Interaktionen. Geographische Nähe führt zur Bildung von relationalem Kapital und dieses begünstigt die Interaktionen von Akteuren und die Verbreitung von implizitem Wissen was das Fundament von kollektivem Lernen darstellt (Capello 1999). Der zweite wesentliche Faktor einer regionalen Zugehörigkeit bzw. von räumlicher Nähe liegt in der Tatsache, dass sich Beziehungen zwischen Akteuren aus der Region besonders für den Transfer von Wissen, und hier insbesondere für das im Innovationsprozess wichtige kontextbeladene implizite Wissen, im Rahmen des

Innovationsprozesses eignen. Der Austausch von implizitem Wissen benötigt intensive persönliche Kontakte mit einem vertrauensbasierten Charakter. Diese Art von Interaktion wird durch geographische Nähe erleichtert (Gertler 1997; Morgan 2004). Innerhalb eines Cluster wird Wissen nicht nur zwischen Firmen, sondern auch zwischen Individuen von unterschiedlichen Organisationen mit entweder einem gemeinsamen Interesse, dem selben Beruf oder dem selben Wissensbereich transferiert (O'Callaghan und Andreu 2006). Räumliche Nähe ist nach Ansicht einer Reihe von verschiedenen Autoren ein wesentlicher Faktor für den erfolgreichen Transfer von Wissen. In einem Cluster sind durch die geringeren geographischen Distanzen Begegnungen ohne größeren Aufwand oder ohne konkreten wirtschaftlichen Hintergrund möglich, und auch durchaus üblich (Heidenreich 2000).

Informale Wissensbeziehungen

Die in regionalen Clustern vorherrschenden Bedingungen begünstigen die Entstehung von informalen Beziehungsnetzwerken innerhalb der Region (Dahl und Pedersen 2003, 2005). Aus diesem Grund werden Cluster von Amin (2000) sogar als perfektes Beispiel für die Stärke von „weak ties“ (Granovetter 1973) gesehen. Informale Beziehungsnetzwerke entstehen nach Schrader (1991) sowie Dahl und Pedersen (2003, 2005) zwischen Individuen aus unterschiedlichen Firmen und agieren als Kanäle für den Wissensaustausch über Unternehmensgrenzen hinweg. Die Weitergabe von Informationen und Wissen durch informale Beziehungen ist nach von Hippel (1987) selbst bei direkten Konkurrenten in Form eines Know-how Trading auf der Ebene der Mitarbeiter anzutreffen. Dabei sind Individuen in Erwartung einer zukünftigen Gegenleistung bereit, Personen aus anderen Unternehmen auf Nachfrage durch Informationen und Wissen zu unterstützen. Es kommt zu einer Verpflichtung zur Reziprozität, wo die Mitglieder einer Gemeinschaft verpflichtet sind, den anderen Mitgliedern bei der Lösung technischer Probleme zu helfen. Der Austausch von Wissen zwischen Individuen verschiedener Unternehmen wird dabei auch von den beteiligten Unternehmen akzeptiert. Informales Tauschen von technologischem Wissen kann als kostengünstige und flexible Form der Kooperation gesehen werden. Informales Know-how Trading wird damit zu einer neuen Form kooperativer Forschung und Entwicklung, wobei nach Schrader (1991) Freundschaft keinen signifikanten Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit hat, dass zwei Personen Wissen miteinander teilen.

Räumliche Nähe erleichtert die sozialen Kontakte, die notwendig sind für die Entwicklung von sozialen Netzwerken und verringert die Kosten der Überwachung von nicht vertrauenswürdigem Verhalten (Feldman 2000). Dahl und Pedersen (2003, 2005) haben bei Untersuchungen in einem IT-Cluster in Aalborg (Dänemark) herausgefunden, dass informale Wissenstransfers zwischen Ingenieuren häufig stattfinden und selbst „wertvolles“ Wissen über informale Beziehungsnetzwerke geteilt wird. Die Unternehmen akzeptierten den Austausch von Wissen über informale Beziehungen und unterstützten diesen Informationsaustausch in einigen Fällen sogar. Informale Kontakte zwischen Mitarbeitern aus unterschiedlichen Firmen werden als einer der Hauptmechanismen für den Transfer von Wissen zwischen Unternehmen in Clustern gesehen. Nach Maskell und Malmberg (1999a, 1999b) hängt Lernen zu einem großen Teil von informalen Interaktionen innerhalb der Region ab. Räumliche Nähe alleine ist jedoch nach Ansicht von Breschi und Lissoni (2009) keine ausreichende Bedingung für den Zugang zu einem regionalen Wissenspool. Für den Zugang zu unternehmensexternen Wissensquellen über informale Beziehungen ist eine aktive Teilnahme in einem sozialen Netzwerk notwendig. Je geringer die soziale Distanz zu der konkreten Wissensquelle, desto schneller und besser wird der Wissenstransfer von statten gehen. Die geographische Ausprägung der Beziehungsnetzwerke hat somit einen wesentlichen Einfluss auf die geographische Ausprägung der Wissensflüsse.

3.1.5 Überregionale Wissensbeziehungen und regionale Cluster

In den meisten Fällen ist der Großteil des von den Unternehmen im Innovationsprozess benötigten Wissens nicht innerhalb der Region bei regionalen Wissensquellen zu finden. Wie im Kapitel 3.4.2 Arten von regionalen Innovationssystemen detaillierter behandelt wird, verfügen verschiedene (Arten von) Regionen über eine unterschiedlich ausgeprägte Ausstattung an Firmen und wissensgenerierenden Organisationen. Beziehungen zu Partnern außerhalb der Region sind durch den Erhalt von neuen Impulsen wichtig für die Schaffung von neuem Wissen und in weiterer Folge die Innovationsfähigkeit von Unternehmen (Camagni 1991a, 1991b; Bathelt et al. 2004). Überregionale Beziehungen ermöglichen einen Zugang zu Ideen, Wissen und Technologien, die nicht innerhalb der Region generiert werden können. Die externen Beziehungen bedeuten eine Ergänzung zu den lokalen Verbindungen und dienen der Erweiterung des eigenen Wissens. Dynamische Cluster entwickeln normalerweise starke Beziehungen zu anderen Clustern durch den Zugang zu internationalen

Wissensquellen (Bathelt et al. 2004), wodurch es zur Ausweitung der regionalen Wissensbasis kommt. Eine Vielzahl von empirischen Studien (Mytelka 2000; Mytelka und Pellegrin 2001; Oinas und Malecki 1999, 2002; Bunnell und Coe 2001; Wolfe und Gertler 2004; Tödtling und Trippel 2007; Tödtling et al. 2006, 2009; Trippel et al. 2009; Tödtling et al. 2011) hat die Bedeutung der Entwicklung von Beziehungen mit clusterexternen Wissensquellen mit dem Ziel der Verbreitung und Kombination von externem Wissen hervorgehoben. Interregionale Beziehungen werden als komplementäre wertvolle Quellen für interaktives Lernen angesehen.

Über überregionale Wissensbeziehungen können sowohl explizites Wissen transferiert als auch implizites Wissen ausgetauscht werden (Bathelt et al. 2004; Amin und Cohendet 2005). Das ist besonders relevant, da dem impliziten Wissen im Innovationsprozess eine starke Bedeutung beigemessen wird. Dies gilt insbesondere für Industrien mit einer überwiegend synthetischen Wissensbasis (die im Kapitel 3.6.2 detailliert untersucht wird), wie das für die im Automobilindustrie (Plum 2011) und den beiden im Rahmen dieser Arbeit untersuchten automotiven Subsektoren, 1) Automobilzulieferer und 2) Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer, der Fall ist. Der Anlagen- und Maschinenbau wird in der relevanten Literatur über die industriellen Wissensbasen als „Paradebeispiel“ für eine Industrie mit einer synthetischen Wissensbasis angeführt (Laestadius 1998; Asheim und Gertler 2005; Tödtling et al. 2006; Cooke et al. 2007; Moodysson und Jonsson 2007). Die Gründe hierfür sind insbesondere in der Bedeutung der Lösung von Kundenproblemen beim Innovationsprozess, die intensive direkte Zusammenarbeit mit Kunden beim Innovationsprozess, die Bedeutung im implizitem Wissen und räumlicher Nähe für einen erfolgreichen Innovations- und Wissensaustauschprozess, die allesamt typische Charakteristika von Industrien mit einer synthetischen Wissensbasis sind, zu finden.

3.1.6 Schlussfolgerungen

Die Bedeutung der geographischen Nähe für den Wissensaustausch und die Innovativität der Unternehmen wurde bereits – zumindest ausgewählte relevante Elemente davon – in den vorigen Kapiteln behandelt. Die Kapitel 2.1 Innovation und 2.2 Wissen untersuchen die Relevanz von verschiedenen Arten von Wissen im Innovationsprozess und deren Bedingungen und Notwendigkeiten in Bezug auf den Wissenstransfer. Geographische Nähe, die vor allem bei Transfer von implizitem Wissen eine wichtige Rolle einnimmt, kann dabei,

wie in Kapitel 2.3 Arten der Nähe beim Innovations- und Wissenstransferprozess untersucht, durch andere Arten der Nähe ersetzt werden. Während die kognitive Nähe eine notwendige Bedingung für den Transfer von Wissen ist, kann geographische Nähe durch die anderen Arten der Nähe (organisationale, institutionelle und soziale Nähe) ersetzt werden. Die institutionelle und soziale Nähe werden allerdings – wie im Fall der industriellen Cluster – durch die geographische Nähe im Unternehmensumfeld beeinflusst. In diesem Kapitel wird aus diesem Grund die Bedeutung der regionalen Unternehmensumwelt bzw. der geographischen Nähe in dieser Unternehmensumwelt für die Ausprägung der Wissensquellen und –beziehungen behandelt.

Vertreter der Literatur über industrielle Cluster betonen basierend auf der Arbeit von Porter (1990), dass die Quellen der Wettbewerbsfähigkeit und der Innovativität der Unternehmen zu einem überwiegend Teil nicht innerhalb des einzelnen Unternehmens liegen, sondern erheblich von der regionalen, aber auch überregionalen, sozio-ökonomischen Umwelt der Unternehmen beeinflusst werden. Während manche Autoren wie insbesondere Porter (1998, 1999, 2000) die Bedeutung der räumlichen Nähe vor allem in der besseren Vergleichbarkeit und daraus resultierend dem härteren Wettbewerb zwischen den regionalen Firmen sehen, betonen andere Autoren wie Maskell (2000) und Wolfe (2002) die Relevanz von Sozialkapital und Vertrauen innerhalb des regionalen Clusters. Sozialkapital und Vertrauen wird ein wesentlicher Einfluss auf den Erfolg des Wissensaustausches und die Innovativität der Unternehmen in den regionalen Clustern zugesprochen. Malmberg und Maskell (2002) bringen beide Sichtweisen zusammen und unterscheiden dabei zwischen einer vertikalen und einer horizontalen Dimension von Clustern. Die vertikale Clusterdimension besteht aus zur Wertschöpfungskette zugerechneten Unternehmen (Kunden und Lieferanten), während die horizontale Clusterdimension überwiegend aus Konkurrenten besteht.

Für den Wissenstransfer und Wissensaustausch auf den unterschiedlichen Clusterdimensionen sind unterschiedliche Bedingungen gegeben. Während für den Wissensaustausch auf der vertikalen Ebene in regionalen Clustern Sozialkapital und Vertrauen zwischen den regionalen Unternehmen ein bedeutender Faktor ist, ist Sozialkapital und Vertrauen auf der horizontalen Clusterdimension keine notwendige Bedingung für das Lernen von regionalen Unternehmen. Für das Lernen von Akteuren auf der horizontalen Clusterdimension (Beobachtung) ist

hingegen kognitive Nähe ein elementarer Faktor. Regionale Cluster bieten für die Unternehmen im Rahmen des Wissenstransfer- und Innovationsprozess Vorteile durch die bessere Vergleichbarkeit bei der Beobachtung von regionalen Unternehmen und dem höheren Ausmaß an Sozialkapital und Vertrauen zwischen den Akteuren im regionalen Cluster. Die geographische Nähe im regionalen Cluster nimmt dabei eine bedeutende Rolle ein. Die räumliche Nähe im regionalen Cluster führt 1) zu einer besseren Vergleichbarkeit der Clusterunternehmen durch die identischen Bedingungen im regionalen Umfeld und 2) zu einem leichteren Zustandekommen von persönlichen Treffen, was zu einem größeren Niveau an Sozialkapital und Vertrauen im regionalen Cluster führen kann. Die geographische Nähe erleichtert außerdem die Face-to-Face-Kommunikation, der beim Transfer von komplexem und implizitem Wissen eine große Bedeutung zugesprochen wird.

Der Wissenstransfer im regionalen Cluster ist durch die kognitive Nähe und den hohen Grad an Sozialkapital und Vertrauen überwiegend informaler Natur. Die informellen Beziehungsnetzwerke, die für einen Wissensaustausch zwischen unterschiedlichen Unternehmen sorgen, entstehen mit der Zeit zwischen Individuen aus verschiedenen Firmen in Folge von ständigen – teilweise ungeplanten – Treffen im regionalen Cluster. Die räumliche Nähe begünstigt nach Heidenreich (2000) diese teilweise ungeplanten Treffen. Die Unternehmen im regionalen Cluster beziehen nicht nur Wissen von anderen Unternehmen im Cluster, sondern auch Wissen von anderen Akteuren außerhalb des regionalen Clusters. So hat eine Vielzahl von empirischen Untersuchungen (Mytelka 2000; Mytelka und Pellegrin 2001; Oinas und Malecki 1999, 2002; Wolfe und Gertler 2004; Tödtling und Tripl 2007; Tödtling et al. 2006, 2009; Tripl et al. 2009; Tödtling et al. 2011) die Relevanz und Notwendigkeit von Wissensquellen außerhalb des Clusters betont. Diese Bedeutung von sowohl regionalen und überregionalen Wissensquellen und –beziehungen im Innovationsprozess wird auch von den Konzepten des innovativen Milieus (Kapitel 3.2) und „Local Buzz and Global Pipeline“ (Kapitel 3.3) hervorgehoben.

3.2 Innovatives Milieu

Der von der Forschungsgruppe GREMI (“Groupement de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs”) entwickelte Ansatz des innovativen Milieus beschäftigt sich insbesondere mit der Erklärung regionaler Entwicklungs- und Innovationsdynamiken

(Camagni 1991a, 1991b; Maillat 1995, 1998a, 1998b; Capello 1999). Besonderes Augenmerk wird von den Vertretern des Milieu Ansatzes dabei insbesondere auf die räumliche, sozio-ökonomische und kulturelle Dimension von Innovation, Wissensaustausch und Wissensbeziehungen in der Region gelegt. Beim innovativen Milieu handelt es sich nach Camagni (1991a: 3) um: „... the set, or the complex network of mainly informal social relationships on a limited geographical area, often determining a specific external „image“ and a specific internal „representation“ and sense of belonging, which enhance the local innovative capability through synergetic and collective learning processes ...“. Lokale informale Netzwerke sind aber nicht nur das Resultat, sondern gleichzeitig auch ein Schlüsselement für die Entwicklung eines innovativen Milieus (Camagni 1991a, 1991b; Maillat 1995, 1998a, 1998b). Die Innovations- und Wissenstransferprozesse der regionalen Unternehmen werden durch die im innovativen Milieu vorherrschenden Bedingungen infolge der stark ausgeprägten informalen Beziehungen wesentlich geprägt.

3.2.1 Innovation und Wissensbeziehungen im innovativen Milieu

Innovation geht nach Ansicht der Milieuliteratur nur selten auf einen einzigen Akteur zurück, sondern wird als das Ergebnis eines gemeinsamen, interaktiven und dynamischen Prozesses von sozial und kulturell in das gleiche regionale Umfeld eingebetteten Unternehmen und Organisationen gesehen. Durch diese starke Einbettung der Akteure in das sozio-ökonomische Umfeld entstehen dichte, überwiegend informale, Beziehungsnetzwerke, die einen positiven Effekt auf die Innovativität und den Wissensaustausch in Folge der Reduktion von Unsicherheit haben. Gründe für die Reduktion der Unsicherheit innerhalb des innovativen Milieus sind in dem gemeinsamen Kontext zur Interpretation von Wissen durch 1) die „industrielle Atmosphäre“ (Marshall 1927) und den identischen regionalen Hintergrund, 2) einem hohen Grad an Sozialkapital und Vertrauen durch den gemeinsamen kulturellen, psychologischen und oftmals politischen Hintergrund, 3) regelmäßiger Face-to-Face Kommunikation durch die räumliche Nähe, 4) einer hohen intraregionalen Mobilität von Arbeitskräften und 5) regelmäßigen direkten persönlichen Interaktionen innerhalb des innovativen Milieus zu finden. Räumliche Nähe spielt beim Milieu Ansatz weniger für die Reduktion der geographischen Entfernungen und die damit verbundenen Transportkosten, sondern vielmehr nur indirekt durch die günstigeren Bedingungen für die Reduktion von

Unsicherheit beim Innovations- und Wissensaustauschprozess eine bedeutende Rolle (Camagni 1991b).

Wissensbeziehungen im Innovationsprozess

Innovationen sind im innovativen Milieu ein gemeinschaftlicher Prozess, der eine Gesamtheit formaler und vor allem informaler Beziehungen voraussetzt. Diese Beziehungen im Innovationsprozess stützen sich auf eine Reihe von bereits existierenden beruflichen und privaten Beziehungen und benötigen ein spezielles Umfeld um geformt zu werden. Das Klima innerhalb des innovativen Milieus erleichtert gegenseitige Bekanntschaft, Kooperation, Informationsaustausch sowie die Entwicklung von Beziehungen, die auf Vertrauen und Reziprozität beruhen (Camagni 1991a, 1991b; Maillat 1995, 1998a, 1998b). Unternehmen, die alleine nicht in der Lage wären zu innovieren, wird es ermöglicht, Innovationen durch eine intensive informale Zusammenarbeit mit Akteuren innerhalb der Region zu generieren (Camagni 1991b). Für die Vertreter der Milieu-Schule sind es dabei vor allem die informalen Wissensbeziehungen innerhalb des innovativen Milieus, die maßgeblich verantwortlich sind für die Generierung von Innovationen. Die im innovativen Milieu geltenden Bedingungen unterstützen die Entstehung und Aufrechterhaltung von informalen Beziehungen sowie den daraus resultierenden Wissenstransfers durch die Reduktion von Unsicherheit.

Innovation hängt nicht nur von den Interaktionen innerhalb des Milieus ab, sondern auch von den Interaktionen mit Akteuren außerhalb der Region (Camagni 1991b). Das Milieu ist aus der Sicht der Vertreter der Milieuliteratur kein geschlossenes System (Camagni 1991a, 1991b; Maillat 1995, 1998a, 1998b). Nachdem in der heutigen globalen Wirtschaft in nahezu allen Fällen nicht alle wichtigen Informationen und alles relevante Wissen ausschließlich innerhalb der Region anzufinden ist, werden Beziehungen zu Partnern außerhalb der Region mit dem Ziel der Vermeidung von „Lock-in“ aufgebaut (Camagni 1991b; Mytelka und Pellegrin 2001). Innovationsbeziehungen mit externen und spezialisierten Milieus versorgen lokale Unternehmen mit dem komplementären Wissen, das benötigt wird um Innovationen hervorbringen und im wirtschaftlichen und technologischen Rennen bestehen zu können (Camagni 1991b). Stellvertretend für die Milieuliteratur sieht Camagni (1991b: 8) Innovation als “increasingly a product of social innovation, a process happening both at the intra-regional level in the form of collective learning processes, and through inter-regional linkages

facilitating the firm's access to different, though localised, innovation capabilities". Neben der starken Relevanz von regionalen Wissensbeziehungen, die überwiegend informaler Natur sind, benötigen die Unternehmen aus der Sicht der Milieuliteratur auch überregionale Wissensbeziehungen um einen Zugang zu komplementärem Wissen im Innovationsprozess zu schaffen.

3.2.2 Kollektives Lernen im innovativen Milieu

Der Wissenstransfer bzw. Lernen erfolgt innerhalb des innovativen Milieus überwiegend durch eine hohe Mitarbeitermobilität innerhalb der Region, intensive Interaktionen mit Lieferanten und Kunden und die Entstehung lokaler Spin-offs (Camagni 1991b, Capello 1999). Kollektives Lernen, das von Capello (1999: 354) definiert wird als „a social process of cumulative knowledge, based on a set of shared rules and procedures which allow individuals to coordinate their actions in search for problem solutions“, ist das Resultat eines gemeinschaftlichen Prozesses und weniger das Ergebnis von kooperativem Verhalten. Die Präsenz von gemeinsamen regionalen Wissen, das über die Grenzen der Unternehmung hinaus geht, aber innerhalb der räumlichen Grenzen des innovativen Milieu bleibt, führt zu kumulativem lokalem Know-how das einen erheblichen Wettbewerbs- und Innovationsvorteil gegenüber anderen Regionen bzw. Unternehmen in anderen Regionen darstellen kann (Capello 1999; Keeble und Wilkinson 1999; Camagni 1991b).

Der wesentlichste Unterschied zwischen dem kollektiven Lernen und dem „normalen“ Lernen liegt nach Capello (1999) in der sozialen Kategorisierung des kollektiven Lernens. Der Prozess des kollektiven Lernens führt zu einem "sozialisierten" Wachstum des Wissens, das nicht in einzelnen Firmen eingebettet ist, sondern innerhalb der Region zu finden ist. Neben den Elementen der Kumulation und der Interaktion, die Lernen ausmachen, hat kollektives Lernen eine öffentliche Dimension. Die Mechanismen für den räumlichen Transfer von Wissen sind beim kollektiven Lernen stark sozial geprägt. Neues Wissen wird dank gemeinsamer technologischer, organisationaler und institutioneller Routinen und Verhalten, die den Transfer von Wissen und Informationen erleichtern, zu anderen Agenten transferiert, unabhängig vom Willen des ursprünglichen Erfinders. Das Ergebnis von innovativen Prozessen wird zu einem öffentlichen Gut. Auf diese Art sammelt sich Wissen außerhalb der Firmen und wird ein Clubgut („club good“), bei dem keine Rivalität zwischen den zum Club

gehörenden Akteuren existiert, aber externe Akteure von außerhalb der Region vom Zugang ausgeschlossen sind. Die Qualität der Beziehungen verbessert sich dabei mit Vertrauen und den sozialen Interaktionen, die einen informalen und impliziten Transfer von Informationen und Wissen sowie anderen nicht-handelbaren Werten zwischen lokalen Firmen in Gang setzen (Capello 1999). Die Qualität der Lernprozesse hängt somit zum Teil von der Qualität der sozialen Interaktionen bzw. Beziehungen ab, die wiederum durch relationale Faktoren mit einer Vielzahl an Dimensionen beeinflusst werden. Die relationalen Faktoren beinhalten Reziprozität, Vertrauen und die Beschaffenheit der Beziehungen in und zwischen Firmen, Vereinbarungen und Routinen zur Schaffung von Bindung zwischen Individuen, und die kognitive Basis für kollektives Lernen (Amin und Wilkinson 1999).

Kollektives Lernen, Unternehmensgröße und Radikalität der Innovationen

Die Unternehmensgröße ist ein anderes bestimmendes Element in der Entscheidung kollektives Lernen auszuschöpfen bzw. daran zu partizipieren. Eine große Firma ist stärker auf die Ausschöpfung der internen kreativen Ressourcen orientiert, sogar im Falle von radikalen Innovationen. Große Firmen haben mehr Ressourcen für die Schaffung von Wissen und sind weniger bereit an der Sozialisation von Wissensschaffung teilzuhaben. Gegenteilig dazu sind kleine und dynamische Firmen stärker auf kollektives Lernen fokussiert. Ein positiver Zusammenhang besteht zwischen dem kollektiven Lernen und den radikalen Innovationen in kleinen Unternehmen. Bei radikalen Innovationen wird auf Möglichkeiten des lokalen Arbeitsmarktes zugegriffen, wo Wissen in den Individuen akkumuliert ist. Inkrementelle Prozessinnovationen hingegen basieren stärker auf dem innerhalb der einzelnen Unternehmen akkumulierten Wissen, was zu einer geringeren Orientierung der Exploration des extern generierten Wissens in Form des lokalen Arbeitsmarktes führen wird (Capello 1999).

3.2.3 Schlussfolgerungen

Die Vertreter des innovativen Milieu Ansatzes beschäftigen sich wie die Vertreter des Clusteransatzes ebenfalls mit regionalen Wissenstransfer- und Innovationsdynamiken. Wie auch beim Clusteransatz werden aus der Sicht des innovativen Milieu Ansatzes die Innovations- und Wissenstransferprozesse der Unternehmen durch das regionale Umfeld beeinflusst. Besondere – und im Vergleich zum Clusteransatz größere – Aufmerksamkeit wird

beim Milieu Ansatz auf die räumliche, sozio-ökonomische und kulturelle Dimension von Innovation, Wissenstransfer und Wissensbeziehungen innerhalb der Region gelegt. Diese Faktoren werden in der Clusterliteratur zwar behandelt, erfahren allerdings nicht den gleichen Grad an Aufmerksamkeit, wie das bei der Milieu Literatur der Fall ist. Innovation wird dabei als Ergebnis eines gemeinsamen, interaktiven und dynamischen Prozesses von sozial und kulturell in das regionale Umfeld eingebettete Unternehmen und Organisationen gesehen. Die Einbettung in das selbe sozio-ökonomische Unternehmensumfeld weist durch die Reduktion von Unsicherheit einen positiven Effekt auf den Wissenstransfer- und Innovationsprozess auf.

Diese Reduktion von Unsicherheit, die ein wesentlicher Faktor im Innovationsprozess ist, resultiert aus dem gemeinsamen Kontext zur Interpretation von Wissen durch 1) die „industrielle Atmosphäre“ und den gleichen regionalen Hintergrund, 2) ein hohes Ausmaß an Sozialkapital und Vertrauen durch einen gemeinsamen kulturellen Hintergrund, 3) regelmäßiger Face-to-Face-Kommunikation durch die geographische Nähe, 4) einer hohen Mobilität von Mitarbeitern innerhalb der Region und 5) regelmäßigen direkten persönlichen Interaktionen zwischen den regionalen Akteuren. Der räumlichen Nähe wird dabei weniger ein direkter Effekt als vielmehr ein indirekter Effekt auf die Wissenstransfer- und Innovationsprozesse zugesprochen. Die räumliche Nähe begünstigt die Entstehung und Ausprägung der oben beschriebenen Faktoren zur Reduktion von Unsicherheit beim Wissenstransfer- und Innovationsprozess. Auch bei den verschiedenen Dimensionen der Nähe, die im Kapitel 2.3 behandelt wurden, wird der räumlichen bzw. geographischen Nähe kein direkter, sondern vielmehr ein indirekter Effekt zugesprochen. Räumliche Nähe hat einen positiven Effekt auf die Ausprägung der anderen Dimensionen der Nähe (kognitive, organisationale, soziale und institutionelle Nähe). Allerdings kann ein zu Viel an Nähe zu negativen Effekten beim Wissensaustausch und Innovationsprozess führen. Diese Gefahr von „lock-ins“ besteht auch beim innovativen Milieu, weshalb Camagni (1991b) die Bedeutung von überregionalen Wissensbeziehungen betont.

Die starke Einbettung in das regionale Umfeld führt – wie auch bei den regionalen Clustern – zu dichten Beziehungsnetzwerken, über die im Innovationsprozess benötigtes Wissen zwischen den regionalen Akteuren ausgetauscht werden kann. Diese Beziehungsnetzwerke werden dabei – wie auch in der Clusterliteratur – überwiegend informaler Natur gesehen.

Diese informalen Beziehungen innerhalb der Region, denen von der Milieu Literatur eine große Bedeutung für die Innovativität der Unternehmen zugesprochen wird, führen zu einem regionalen Wissenspool, der über die einzelnen Unternehmensgrenzen hinaus geht, aber innerhalb der Grenzen des innovativen Milieus bleibt. Diese regionale Wissensbasis kann zu Wettbewerbsvorteilen gegenüber Unternehmen in anderen Regionen führen, die auf Grund einer zu hohen kognitiven, sozialen und institutionellen Distanz nicht auf diese Wissensbasen zugreifen können. Wie auch die Vertreter der Clusterliteratur betont die Milieu Literatur (insbesondere Camagni 1991b) die Bedeutung von überregionalen Wissensquellen und –beziehungen für die Generierung von Innovationen. Die regionalen Wissensquellen und interaktiven Lernprozesse alleine sind aus der Sicht der Vertreter der Milieu Literatur nicht ausreichend und dementsprechend durch neues, komplementäres Wissen von überregionalen Wissensquellen zu ergänzen. Allerdings wird in der Milieu Literatur – wie auch beim Großteil der Clusterliteratur – nicht näher darauf eingegangen auf welche Art und Weise das geschehen soll und welche Vor- und Nachteile die jeweiligen Wissensbeziehungen aufweisen. Diese Faktoren, die in den bisher in dieser Arbeit behandelten Konzepten nicht detaillierter analysiert wurden, werden von der „Local Buzz and Global Pipeline“ Literatur im Kapitel 3.3 detaillierter untersucht.

3.3 „Local Buzz“ und „Global Pipelines“

Die Clusterliteratur und die Milieuliteratur insbesondere in Person von Camagni (1991b) haben bereits die Bedeutung von überregionalen Wissensbeziehungen für die Innovativität der Unternehmen sowie der Region betont. In der Ausarbeitung der theoretischen Konzepte haben in den Arbeiten der Milieuliteratur die überregionalen Wissensbeziehungen nicht die gleiche Aufmerksamkeit erhalten wie die regionalen Wissensbeziehungen. Beide Arten von Wissensbeziehungen haben ihre spezifischen Vor- und Nachteile sowie Besonderheiten, die es aus der Sicht einer Reihe von Autoren miteinander zu verknüpfen gilt. Aus der Sicht der Vertreter der „Local Buzz und Global Pipelines“-Literatur (Bathelt et al. 2004; Owen-Smith und Powell 2004; Storper und Venables 2004) sind sowohl regionale als auch internationale Wissensquellen und -beziehungen bedeutend für den Zugang zu neuem innovationsrelevantem Wissen und beeinflussen daher die Innovativität von Unternehmen und Regionen. Dabei werden jedoch für regionale und überregionale Wissensbeziehungen unterschiedliche Ansätze und Vorgehensweisen gewählt. Während innerhalb der Region

Wissen überwiegend über informale Beziehungen („local buzz“) ausgetauscht wird, erfolgt der Zugang zu neuem (komplementärem) (Spezial-)Wissen von globalen Akteuren durch formale Wissensbeziehungen („global pipeline“), die speziell für einen bestimmten Zweck aufgebaut werden (Bathelt et al. 2004).

3.3.1 Lokaler Buzz

Die Ansiedlung in einem regionalen Cluster bzw. die Zugehörigkeit zu einem innovativen Milieu bringt Vorteile mit sich, die nicht greifbar sind für Unternehmen außerhalb dieser Region. Marshall (1927) hat als erster von einer „industriellen Atmosphäre“ („industrial atmosphere“) gesprochen, die in einer bestimmten Region „in der Luft liegt“. Nur Individuen innerhalb dieser Region sind in der Lage diese zu verstehen und daraus Nutzen zu ziehen. Storper und Venables (2004) sprechen in diesem Zusammenhang von „Buzz“, während Owen-Smith und Powell (2004) den Begriff „local broadcasting“ verwenden. Grabher (2002) wiederum benützt dafür den Ausdruck „noise“ für mehr oder weniger das gleiche Phänomen. Allen diesen Begriffen ist die Idee gemein, dass ein bestimmtes regionales Umfeld (Milieu) auf eine bestimmte Art dynamisch ist, so dass viele pikante und nützliche Dinge gleichzeitig vor sich gehen und daraus von den lokalen Akteuren nützliche Ideen und Informationen gewonnen werden können. Der Begriff „Buzz“, der in dieser Arbeit stellvertretend für die anderen oben genannten Begriffe verwendet wird, bezeichnet das Informations- und Kommunikationsumfeld, das durch Face-to-Face Kontakte und räumliche Nähe von Individuen und Firmen innerhalb der selben Industrie und Region geschaffen wird. Der lokale Buzz besteht aus spezifischen Informationen und ständigen Updates der Informationen, beabsichtigten und ungeplanten Lernprozessen im Rahmen von organisierten und zufälligen Treffen, die Anwendung der selben Modelle zur Interpretation von Informationen und Wissen, einem gemeinsamen Verständnis von neuem Wissen und neuen Technologien sowie gemeinsamer kultureller Traditionen und Gewohnheiten innerhalb eines bestimmten technologischen Felds, welches die Etablierung von Abkommen und anderer institutioneller Vereinbarungen stimulieren kann. Akteure tragen kontinuierlich zur Verbreitung von Informationen, Gerüchten und Nachrichten durch die bloße lokale Präsenz („being there“) innerhalb der Region (Gertler 1995) bei. Gleichzeitig profitieren sie aber auch vom lokalen Buzz. Durch ihre gemeinsamen vergangenen Beziehungen bzw. Interaktionen lernen

Unternehmen den lokalen Buzz zu interpretieren und davon Gebrauch zu machen (Grabher 2002; Storper und Venables 2004; Owen-Smith und Powell 2004; Bathelt et al. 2004).

Die Teilnahme am regionalen Informations- und Wissensaustausch erfordert in den meisten Fällen keine besonderen Investitionen, sondern ergibt sich automatisch durch die Anwesenheit vor Ort und die daraus resultierende Teilnahme am sozialen und wirtschaftlichen Leben des regionalen Clusters (Grabher 2002; Bathelt et al. 2004). Die Unternehmen im Cluster müssen nicht aktiv nach Informationen suchen, nachdem sie durch ein dichtes Netz an Gerüchten, Meinungen, Empfehlungen, Einschätzungen und Interpretationen mit diesen Informationen umgeben sind (Grabher 2002). Es ist beinahe unvermeidbar, Informationen, Gerüchte und Nachrichten über andere regionale Unternehmen und ihre Aktionen zu erhalten. Dies geschieht beispielsweise in Verhandlungen mit lokalen Lieferanten, in beruflichen Telefongesprächen, während Gesprächen mit Nachbarn oder in Form des berühmten Cafeteria Effekts. Der Buzz ist dabei immer spontan und fließend. Die permanente räumliche Präsenz innerhalb desselben wirtschaftlichen und sozialen Kontexts schafft vielfältige Möglichkeiten für persönliche Treffen und Kommunikation. Die Treffen wiederum können dabei sowohl geplant als auch spontan von statten gehen (Bathelt et al. 2004). So sind in einem Cluster durch die geringeren geographischen Distanzen Begegnungen ohne größeren Aufwand oder ohne konkreten wirtschaftlichen Hintergrund möglich, und auch durchaus üblich (Heidenreich 2000).

In Clustern mit einer reichhaltigen Vergangenheit an sozialen Interaktionen ergeben sich Möglichkeiten für vielfältige Beziehungen, Face-to-Face Kontakte und Treffen. Im Laufe der Zeit stimulieren diese Strukturen aus sozialen Beziehungen einen reichhaltigen Informationsaustausch, Vereinbarungen zur Lösung gemeinsamer Probleme und die Entwicklung von Vertrauen und Reziprozität (Granovetter 1985). Reziprozität ist nach Schrader (1991) und von Hippel (1987) ein wesentlicher Faktor für das informale Know-How Trading zwischen Individuen unterschiedlicher Unternehmen. Die Einbettung in den sozialen und wirtschaftlichen Kontext des Clusters erlaubt es Unternehmen den lokalen Buzz auf eine sinnvolle Art und Weise zu verstehen und davon Gebrauch zu machen. Um von den Vorteilen des lokalen Buzz zu profitieren, ist neben Face-to-Face Kommunikation vor allem eine permanente räumliche Nähe zwischen den beteiligten Akteuren notwendig. Temporäre

räumliche Nähe wird von Storper und Venables (2004) sowie Bathelt et al. (2004) als nicht ausreichend angesehen. Die permanente räumliche Nähe ist dabei entscheidend für die Entwicklung einer besonderen institutionellen Struktur, die von all jenen geteilt wird, die daran Teil haben.

3.3.2 Globale Pipelines

Für Bathelt et al. (2004) und Owen-Smith und Powell (2004) sind strategische Partnerschaften mit globalen Akteuren, sogenannte „globale Pipelines“, entscheidende Faktoren für die Innovativität der Unternehmen. Der Zweck liegt in der Erschließung von komplementärem (Spezial-)Wissen, welches das innerhalb des Clusters vorhandene Wissen ergänzt und erweitert. Der Gefahr fehlender Impulse innerhalb der Region soll mit Hilfe der globalen Pipelines entgegengewirkt werden. Die Etablierung erfolgt wie bei formalen Netzwerken (Powell 1996a, 1996b) allgemein üblich mit einem vordefinierten Ziel, an dem sich alle Aktionen, Kontakte und Kommunikationsprozesse orientieren. Die großen zeitlichen und finanziellen Investitionen, die für den Aufbau und Erhalt von globalen Pipelines notwendig sind, werden zu einer limitierten Anzahl an Kanälen führen, die ein einzelnes Unternehmen imstande ist aufzubauen bzw. aufrechtzuerhalten. Schwierigkeiten können bei der Kommunikation und Interpretation von Wissen durch die Einbettung in unterschiedliche soziale und institutionelle Unternehmensumwelten entstehen. Globale Pipelines entstehen im Gegensatz zum lokalen Buzz weder automatisch noch bleiben sie ohne regelmäßige Kommunikation und Interaktionen bestehen.

Neben großen zeitlichen und finanziellen Aufwendungen sind der Aufbau bzw. die Aufrechterhaltung von globalen Pipelines mit enormen Unsicherheiten und Schwierigkeiten behaftet. Schwierigkeiten entstehen können nach Morgan (2004) unter anderem bei der Kommunikation und Interpretation von Wissen durch die Einbettung in unterschiedliche soziale und institutionelle Unternehmensumwelten. Ein weiterer bedeutender Faktor ist das geringere Vertrauen bzw. geringer ausgeprägtes Sozialkapital. Bei interregionalen Beziehungen ist das zu Beginn eingebrachte Vertrauen geringer als dies bei lokalen Beziehungen der Fall ist. Neue Beziehungen in Clustern können im von einem Vertrauensvorschuss durch die regionale Zugehörigkeit profitieren. Dies ist bei interregionalen Beziehungen nicht der Fall.

Vertrauen muss systematisch durch erfolgreiche Interaktionen aufgebaut werden. Dieser Prozess benötigt Zeit und verursacht Kosten (Bathelt et al. 2004).

Die erforderlichen Fähigkeiten für den Umgang mit Partnern außerhalb der Region („global pipeline“) unterscheiden in Folge eines unterschiedlichen sozialen und institutionellen Kontexts von denen, die erforderlich sind für den erfolgreichen Umgang mit lokalen Akteuren („local buzz“). Ähnliches gilt auch für die Aufnahme und die Verbreitung von Wissen über globale Pipelines, die sich signifikant von den Bedingungen im lokalen Buzz unterscheiden. Globale Pipelines werden, wie formale Netzwerke allgemein, in den meisten Fällen mit einem vordefinierten Ziel gegründet, an dem sich alle Aktionen, Kontakte und Kommunikationsprozesse orientieren. Bei globalen Pipelines handelt es sich nicht etwa um einen Ersatz für regionale Wissensbeziehungen, sondern vielmehr ergänzen sich lokaler Buzz und globale Pipelines. Für die Innovativität der Unternehmen sind sowohl Wissensbeziehungen innerhalb der Region („local buzz“), die überwiegend informaler Natur sind, als auch großräumige formale Wissensbeziehungen („global pipeline“) notwendig (Bathelt et al. 2004).

3.3.3 Schlussfolgerungen

Die Vertreter der Clusterliteratur und der innovativen Milieu Literatur haben bereits die Bedeutung von sowohl regionalen als auch globalen Wissensquellen und Wissensbeziehungen betont. Dabei wurden zwar die regionalen Wissensquellen und Wissensbeziehungen im Innovationsprozess ausführlich behandelt, aber den globalen Wissensquellen und Wissensbeziehungen wurde nicht das gleiche Ausmaß an Aufmerksamkeit zuteil. Während in diesen theoretischen Konzepten die Vor- und Nachteile, Charakteristika und Besonderheiten der regionalen Wissensbeziehungen ausführlich untersucht wurden, ist bei den globalen Wissensbeziehungen „nur“ auf deren Bedeutung im Innovationsprozess, die Vermeidung der Abhängigkeit von den regionalen Wissensbeziehungen, hingewiesen. Die Literatur über „Local Buzz and Global Pipelines“ weist einerseits auf die Komplementarität von regionalen und globalen Wissensbeziehungen hin und analysiert andererseits ihre spezifischen Vor- und Nachteile sowie Charakteristika in Bezug auf den Wissenstransfer- und Innovationsprozess.

Während Wissen von regionalen Wissensquellen überwiegend über informale Wissensbeziehungen bezogen wird, erfolgt der Zugang zu neuem Wissen außerhalb der Region durch formale Wissensbeziehungen, die sich an einem konkreten Zweck orientieren und ausschließlich dafür aufgebaut werden. Die Individuen und Unternehmen innerhalb der Region sind ohne irgendwelche Investitionen in der Lage die industrielle Atmosphäre und regionale Wissensbasis zu verstehen und davon zu profitieren. „Being there“ (Gertler 1995) ist für die Unternehmen innerhalb der Region ausreichend von den Vorteilen der Region beim Wissenstransfer- und Innovationsprozess zu profitieren. Diese Faktoren wurden in der Cluster- und Milieuliteratur in den Kapitel 3.1 und 3.2 bereits ausführlich behandelt. Die Gründe hierfür sind neben den Vorteilen der Face-to-Face-Kommunikation insbesondere in den Vorteilen beim Wissenstransfer- und Innovationsprozess durch die kognitive, geographische, soziale, organisationale und institutionelle Nähe (die im Kapitel 2.3 behandelt wurden) zu finden. Wobei die geographische bzw. räumliche Nähe nur einen indirekten (positiven) Effekt auf die anderen Dimensionen der Nähe (soziale, institutionelle und organisationale) aufweist. Die räumliche Nähe bzw. die anderen Dimensionen der Nähe sind insbesondere für den Transfer von implizitem Wissen, dem in der Automobilindustrie eine große Bedeutung zukommt, ein elementarer Faktor für den Erfolg des Innovations- und Wissenstransferprozess.

Globale Wissensbeziehungen werden aus der Sicht der Clusterliteratur, Milieuliteratur und der Literatur über Globale Pipelines mit dem Ziel aufgebaut, das im Cluster vorhandene Wissen zu ergänzen. Die Etablierung dieser globalen Wissensbeziehungen, die aus der Sicht dieser Literatur einen überwiegend formalen Charakter aufweisen, orientiert sich an einem vordefinierten Ziel, an dem sich die Aktionen und Wissenstransferprozesse orientieren. Der Aufbau und Erhalt dieser globalen (formalen) Wissensbeziehungen ist mit großen finanziellen und zeitlichen Investitionen verbunden, weshalb vor allem kleinere Unternehmen Schwierigkeiten haben werden eine größere Anzahl an globalen formalen Wissensbeziehungen aufzubauen. Neben den großen zeitlichen und finanziellen Aufwendungen für den Aufbau und Erhalt der globalen formalen Wissensbeziehungen ist der Wissenstransferprozess mit Schwierigkeiten behaftet. Wie von einer Reihe von Autoren (Brown und Duguid 1991, 2000; Wenger 1998; Amin und Cohendet 2005) argumentiert wird,

muss der Wissenstransfer von globalen Wissensquellen nicht über formale Beziehungen erfolgen, sondern kann auch über als informal charakterisierte Wissensbeziehungen erfolgen.

Die geographische Distanz bei den globalen Wissensbeziehungen – und daraus resultierend die fehlende Nähe bei den anderen Dimensionen der Nähe – hat einen negativen Effekt auf den Wissenstransferprozess. In diesem Fall sind insbesondere die unternehmensinternen Kapazitäten, die im Kapitel 2.1.3 behandelt wurden, von Bedeutung. Sind die unternehmensinternen absorptiven Kapazitäten (Cohen und Levinthal 1990) des Unternehmens nicht ausreichend, kann das neue über unternehmensexterne Beziehungen erhaltene Wissen nicht aufgenommen und verwertet werden. Neben den Charakteristika der regionalen und globalen Wissensbeziehungen sind die innerhalb der Region ansässigen Unternehmen (der selben Branche und anderer Branchen) und wissensgenerierenden Organisationen wie Universitäten, Fachhochschulen und F&E-Einrichtungen von Bedeutung für die räumliche Ausprägung der im Innovationsprozess verwendeten Wissensquellen und –beziehungen. Die Bedeutung verschiedener Unternehmen und Organisationen als Wissensquellen im Innovationsprozess sowie die Rolle von Institutionen im weiteren Sinn wird in der Literatur über regionale Innovationssysteme (RIS) im Kapitel 3.4 untersucht.

3.4 Regionale Innovationssysteme (RIS)

Das Theoriekonzept der regionalen Innovationssysteme (RIS), das aus dem Konzept der nationalen Innovationssysteme (Freeman 1988; Lundvall 1992; Nelson 1993) hervorgegangen ist, beschäftigt sich mit den Bestimmungsfaktoren der Innovationsfähigkeiten von Regionen. Die Theorien zu regionalen Innovationssystemen setzten sich intensiv mit dem Thema Innovationsfähigkeit und -leistungen in Regionen auseinander. Die Theorien zu regionalen Innovationssystemen sind in Bezug auf die grundlegenden Aussagen sehr ähnlich wie die Ansätze des innovativen Milieus. So wird in den Theorien zu nationalen und regionalen Innovationssystemen (RIS) – ähnlich wie bei den Ansätzen zum innovativen Milieu – Innovation als ein sozial und territorial eingebetteten, interaktiven Lernprozess, der nicht unabhängig von institutionellen und kulturellen Kontexten verstanden werden kann, gesehen (Lundvall 1992; Edquist 2001, 2005). Aus der Sicht von Lundvall (1992: 1) ist Lernen „predominately an interactive and, therefore, a socially embedded process which cannot be understood without taking into consideration its institutional and cultural context.“ Während

die Vertreter des Milieu Ansatzes die Bedeutung von kollektivem Lernen betonen, hebt die RIS Literatur stärker die Bedeutung von 1) Unternehmen und Organisationen als verschiedene Arten von Wissensquellen und 2) formalen und informalen Institutionen im Innovationsprozess innerhalb der Region hervor.

3.4.1 Innovation und Wissensaustausch im regionalen Innovationssystem

Vertreter des Innovationssystem-Ansatzes (für nationale Innovationssysteme: Freeman 1988; Lundvall 1992; für regionale Innovationssysteme: Braczyk et al. 1998; Doloreux 2002) sehen Innovation als einen evolutionären, nicht-linearen und interaktiven Prozess, der intensive Kommunikation und Kooperation zwischen verschiedenen Akteuren benötigt. Innovationen geschehen somit selten ausschließlich innerhalb des eigenen Unternehmens, sondern basieren zunehmend auf Interaktionen und Wissensflüssen zwischen ökonomischen Einheiten wie Firmen (Kunden, Lieferanten, Konkurrenten), Forschungseinrichtungen (Universitäten, andere öffentliche und private Einrichtungen) und staatlichen Stellen (Technologietransferzentren, Entwicklungsagenturen). Die Bedeutung der am Innovationsprozess beteiligten Akteure dabei von der Vertretern der nationalen und regionalen Innovationssystem Literatur betont. Als wichtigste Akteure in der Form von Quellen von innovationsrelevantem Wissen im Innovationsprozess sind hier Kunden bzw. Konsumenten, Lieferanten, andere Unternehmen, Konkurrenten, Universitäten und Forschungseinrichtungen zu nennen. Insbesondere Konsumenten bzw. Anwender können eine bedeutende, aktive Rolle im Innovationsprozess einnehmen indem sie helfen neue Entwicklungsideen durch ihre spezifische Fähigkeiten und Perspektiven zu identifizieren (von Hippel 1986).

Aus der Sicht der regionalen Innovationssystem Literatur sind die Beziehungen zu diesen Akteuren, die außerdem durch die regionalen Institutionen beeinflusst werden, extrem komplex und werden oftmals durch Reziprozität, Interaktivität und mehrfache Feedbackschleifen charakterisiert. Innerhalb der Region können sich die Akteure aus Sicht des regionalen Innovationssystem Ansatzes auf gemeinsame Regeln und Routinen zur Beherrschung von Unsicherheit verlassen. Die Institutionen innerhalb des regionalen Innovationssystems legen fest, wie wirtschaftlichen und nicht-wirtschaftlichen Aktivitäten innerhalb des regionalen Innovationssystems durchgeführt werden und wie Lernen vor sich

geht. Dadurch kommt es zu einer starken Abhängigkeit zwischen der wirtschaftlichen Struktur und den Institutionen, die den Cluster ausmachen. Hauptaufgabe von Institutionen ist somit die Schaffung einer stabilen Struktur für Interaktionen durch die Reduktion von Unsicherheit im Rahmen des Innovationsprozesses. Bei den Institutionen, die von North (1990) als „Spielregeln“ („rules of the game“) bezeichnet werden, kann es sich einerseits um „harte“ („hard“) bzw. formale Institutionen wie beispielsweise Gesetze, andererseits aber auch um „weiche“ („soft“) bzw. informale Institutionen handeln (Edquist 1997, 2001, 2005). Nach Boschma (2005) sind informale Institutionen oftmals örtlich begrenzt, während sich formale Institutionen eher über weitere räumliche Distanzen erstrecken. Die regional verbreiteten und akzeptierten Institutionen und Regeln führen zu einem Nahverhältnis zwischen den Firmen, was als Hebel für die interaktiven Prozesse der Wissensschaffung und der Innovationen dienen kann. Unterschiedliche Institutionen können sich gegenseitig unterstützen und verstärken, aber sie können sich auch widersprechen und in Konflikt zueinander stehen, was zu negativen Auswirkungen auf den Innovations- und Wissenstransferprozess führen kann.

3.4.2 Arten von regionalen Innovationssystemen

Unterschiedliche Typen von regionalen Innovationssystemen unterscheiden sich voneinander in Bezug auf die Anzahl und Dichte der Unternehmen, Anzahl und Dichte der wissensgenerierenden Organisationen wie Universitäten und F&E-Einrichtungen, die sektorale Zusammensetzung, die institutionelle Ausstattung sowie ihren Innovationscharakteristika und -barrieren (Cooke et al. 2000, 2004; Doloreux 2002; Tödtling und Trippel 2005). Die Bedingungen und unterstützenden Faktoren für den Austausch von Wissen sowie den Innovationsprozess der Unternehmen werden durch die individuellen Besonderheiten des individuellen Regionalen Innovationssystems beeinflusst. Bei den Typen von regionalen Innovationssystemen wird in Bezug auf die institutionellen Unterschiede zwischen städtischen (fragmentierten) Regionen, peripheren Regionen, (alten) Industriegebieten (Tödtling und Trippel 2005) und vernetzten regionalen Innovationssystemen (Cooke et al. 2004) unterschieden.

Städtische (fragmentierte) Regionen

Städtische Regionen werden durch ihre Fähigkeit sowohl viele Innovationen als auch radikale Innovationen zu generieren oftmals als Innovationszentren bezeichnet wie von Tödting und Tripl (2009) am Beispiel von Wien aufgezeigt. Diese Art von Regionen, die oftmals auch als regionale Innovationssysteme mit einer hohen Dichte an Institutionen beschrieben werden, weisen üblicherweise eine hohe Dichte an wissensgenerierenden Organisationen und unterstützenden Einrichtungen als auch eine große Dichte und Vielfalt an Unternehmen und industriellen Sektoren auf. Diese Art der Region wird oftmals durch Niederlassungen multinationaler Konzerne geprägt. Trotzdem bleiben diese Art von Regionen in Bezug auf die Anzahl und die Radikalität der generierten Innovation in einigen Fällen hinter den Erwartungen, als durch die Potentiale basierend auf dem Umfeld möglich wären, zurück. In der einschlägigen Fachliteratur werden Gründe aufgeführt, dass Diversifikation (Jacobs 1969, Glaeser 1999) und „related variety“ (Boschma und Frenken 2009), was im Fall der städtischen Regionen gegeben ist, zur Innovativität der Unternehmen in der Region als auch der Region selber beitragen. Basierend auf den angeführten Bedingungen sind dichte regionale Netzwerke zwischen Unternehmen, wissensgenerierenden Organisationen (Universitäten, Fachhochschulen, F&E-Einrichtungen etc.) und unterstützenden Einrichtungen zu erwarten. In empirischen Untersuchungen konnten diese intensiven regionalen Netzwerke, insbesondere die Vernetzung zwischen Akteuren der selben Industrie, allerdings nicht bestätigt werden (Tödting und Tripl 2009; Fritsch 2003, 2004), was dazu führt, dass städtische Regionen in einigen Fällen auch als fragmentierte Regionen bezeichnet werden (Tödting und Tripl 2005; Tödting et al. 2011; Tödting et al. 2011b).

Periphere Regionen

Periphere Regionen, die in vielen Fällen auch als wenig urbane Regionen bezeichnet werden, sind durch schwach entwickelte RIS Elemente wie einen Mangel an wissensgenerierenden Organisationen, einer geringen Dichte an Unternehmen, einem geringen Anteil an dynamischen Firmen und anderen unterstützenden Einrichtungen geprägt. Diese Art von Regionen wird durch den Mangel an Unternehmen, Organisationen und unterstützenden Einrichtungen oftmals auch als institutionell dünne regionale Innovationssysteme bezeichnet. Cluster fehlen oftmals vollständig oder sind nur schwach entwickelt. Die peripheren Regionen werden überwiegend durch Klein- und Mittelbetriebe mit geringen F&E-Ausgaben geprägt,

wodurch zu einem überwiegenden Anteil inkrementelle Produkt- oder Prozessinnovationen innerhalb der Region hervorgebracht werden. Die Innovationsaktivitäten und Innovationsperformance von peripheren Regionen sind somit, insbesondere im Vergleich zu städtischen Regionen, geringer. Als Konsequenz der genannten Bedingungen weisen peripheren Regionen schwach entwickelte Innovations- und Wissenstransferbeziehungen auf.

Alte Industriegebiete

Alte Industriegebiete sind oftmals auf reife Industrien spezialisiert und sehen sich mit der Gefahr eines regionalen „lock-ins“ konfrontiert. Während die peripheren Regionen überwiegend durch Klein- und Mittelbetriebe geprägt sind, dominieren in alten Industriegebieten Großunternehmen. Diese Regionen sind in Bezug auf die Dichte an wissensgenerierenden Institutionen, Unternehmen und unterstützenden Einrichtungen üblicherweise zwischen städtischen und peripheren Regionen einzuordnen. Diese Regionen sind im Vergleich zu städtischen Regionen weniger innovativ und haben weniger dichte regionale Netzwerke zwischen den verschiedenen Arten von Akteuren im regionalen Innovationssystem. Im Vergleich zu peripheren Regionen werden alte Industriegebiete allerdings durch eine höhere Innovativität und dichtere Innovations- und Wissensaustauschnetzwerke charakterisiert.

Vernetzte regionale Innovationssysteme

Cooke et al. (2004) hat mit vernetzten regionalen Innovationssystemen noch einen weiteren Typ von regionalen Innovationssystem identifiziert. Diese Art von regionalen Innovationssystemen ist durch eine intensive Vernetzung zwischen den Akteuren im regionalen Innovationssystem charakterisiert. In vernetzten regionalen Innovationssystem werden die Akteure im regionalen Innovationssystem auf eine derart optimale Weise von der Politik bzw. einer zentralen Stelle koordiniert, dass es zu einem optimalen Zusammenspiel der jeweiligen Akteuren innerhalb der Region kommt und dadurch verbesserte Bedingungen für die Vernetzung und Zusammenarbeit für die Unternehmen innerhalb der Region geschaffen werden. Diese bessere Vernetzung innerhalb der Region zwischen den Unternehmen, Organisationen und Institutionen kann den Wissensaustausch innerhalb der Region erleichtern und kann dadurch zur Erhöhung der Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit der Unternehmen und Regionen beitragen. Die Bedingungen für den Wissensaustausch und die

Innovationsfähigkeit der Regionen sind nicht fix, sondern können durch die Politik beeinflusst werden. Cooke et al. (2004) haben mit Baden Württemberg (Deutschland), Tampere (Finnland), Wales, Katalonien (Spanien) und anderen Regionen in Europa eine Reihe von vernetzten regionalen Innovationssystemen identifiziert. Bei der im Rahmen dieser Arbeit untersuchten Region Oberösterreich handelt es sich wie von Tödtling et al. (2011b) und Tödtling et al. (forthcoming) aufgezeigt ebenfalls um ein vernetztes regionales Innovationssystem.

3.4.3 Schlussfolgerungen

Zusammenfassend wird aus der Sicht von Vertretern der Regionalen Innovationssystem-Literatur der Innovationsprozess als interaktiver Lernprozess mit einer Anzahl an Akteuren, die sozial und territorial eingebettet sind sowie eine kulturelle und institutionelle Kontextgebundenheit aufweisen, gesehen. Diese Sichtweise deckt sich weitgehend mit der Literatur über regionale Cluster (Kapitel 3.1) und innovative Milieu (Kapitel 3.2). Während die Vertreter der Clusterliteratur die Bedingungen für und die Arten des Wissensaustauschs hervorheben und die Vertreter der Milieu Literatur neben der sozio-ökonomischen Einbettung die Bedeutung von kollektivem Lernen im innovativen Milieu betonen, betonen die Vertreter der regionalen Innovationssystem Literatur die Bedeutung von 1) formalen und informalen Institutionen und 2) Unternehmen und Organisationen als (unterschiedliche Arten von) Wissensquellen im Innovationsprozess im regionalen Innovationssystem.

Die formalen und informalen Institutionen, die von North (1990) auch als „Spielregeln“ („rules of the game“) bezeichnet werden, haben einen Einfluss auf den Erfolg des Innovations- und Wissensaustauschprozesses. Bei den Institutionen, die festlegen wie die wirtschaftlichen und nicht-wirtschaftlichen Aktivitäten in der Region durchgeführt werden und auf welche Art der Wissenstransfer geschieht, kann es sich um „harte“ bzw. formale Institutionen wie Gesetze und „weiche“ bzw. informale Institutionen handeln. Die formalen und informalen Institutionen im regionalen Innovationssystem können zu einer institutionellen Nähe zwischen den beteiligten Akteuren führen und dadurch einen positiven Einfluss auf den Wissenstransfer- und Innovationsprozess der Unternehmen haben. Einerseits können sich unterschiedliche Institutionen gegenseitig unterstützen, aber auch widersprechen,

und andererseits kann zu viel institutionelle Nähe zu negativen Auswirkungen beim Innovations- und Wissenstransferprozess führen.

Die in der Region bzw. im regionalen Innovationssystem ansässigen Akteure können als Wissensquellen im Innovationsprozess agieren. Bei den Wissensquellen kann es sich um ökonomische Einheiten wie Unternehmen (Kunden, Lieferanten und Konkurrenten), wissensgenerierende Organisationen bzw. Forschungseinrichtungen (Universitäten, Fachhochschulen und andere öffentliche und private Einrichtungen) und staatliche Stellen (Technologietransferzentren und Entwicklungsagenturen) handeln. Das Vorhandensein von (verschiedenen Arten von) Wissensquellen innerhalb der Region hat durch die räumliche Nähe, durch ihren positiven Einfluss auf die anderen Dimensionen der Nähe, einen positiven Effekt auf den Erfolg des Innovations- und Wissenstransferprozesses. Räumliche Nähe ist besonders bedeutend für den Transfer von komplexem, implizitem Wissen, welches in Industrien mit einer synthetischen Wissensbasis wie der der Automobilindustrie. Die sektoralen Wissensbasen (und damit die synthetische Wissensbasis) werden im Kapitel 3.6 untersucht, während die Automobilindustrie im Kapitel 4 in dieser Arbeit analysiert wird.

Unterschiedliche Arten von regionalen Innovationssystemen (städtische fragmentierte Regionen, periphere Regionen, alte Industriegebiete und vernetzte regionale Innovationssysteme) weisen unterschiedliche Ausstattungen an Unternehmen und Organisationen (Wissensquellen) auf. Während beispielsweise städtische Regionen üblicherweise über eine große Dichte und Vielzahl an Unternehmen sowie wissensgenerierenden Organisationen verfügen, haben die peripheren Regionen bzw. die alten Industriegebiete nur eine geringe Ausstattung an Unternehmen (der selben Branche und anderer Branchen) sowie insbesondere Universitäten und Fachhochschulen. Sind die Wissensquellen allerdings nicht innerhalb der Region vorhanden bzw. verfügen diese nicht über das benötigte Wissen müssen globale Wissensbeziehungen aufgebaut werden. Diese Wissensbeziehungen können dabei formaler Natur sein, wie in der „Local Buzz and Global Pipelines“ Literatur in Kapitel 3.3 betont, oder informaler Natur sein, wie im Kapitel 3.5 Wissensbasierte Gemeinschaften argumentiert wird.

3.5 Wissensbasierte Gemeinschaften

Neben Kunden, Lieferanten, Universitäten und F&E-Einrichtungen nehmen auch die Mitarbeiter des Unternehmens und deren private Kontakte im Innovationsprozess eine wichtige Rolle ein (Kline und Rosenberg 1986; Breschi und Lissoni 2001; Maier et al. 2006). Lernen geschieht im Innovationsprozess nicht nur innerhalb der Grenzen der Unternehmung sowie Kooperationen und formalen Netzwerken der Unternehmen sondern auch innerhalb der professionellen und sozialen Netzwerke der Mitarbeiter, die sich über die Grenzen der Unternehmen hinaus erstrecken wie beispielsweise Communities of Practice (CoP) (Brown und Duguid 1991, 2000; Wenger 1998). Die Wissensbasis der Firma kann durch die informalen Beziehungsnetzwerke der Mitarbeiter ausgeweitet werden, da das Lernen nicht auf die Unternehmensgrenzen bzw. die formalen Kooperationen des Unternehmens beschränkt ist. Nachdem Wissen zu einem großen Teil implizit und sozial eingebettet ist, ist der Transfer über organisationale Grenzen des Unternehmens und regionale Grenzen hinaus jedoch sehr problematisch und nicht mit jenem innerhalb des Unternehmens zu vergleichen (Lam 2000). Dennoch ist aus der Sicht der Vertreter der Literatur über wissensbasierte Gemeinschaften der Transfer innerhalb dieser Gemeinschaften und über die individuellen Unternehmensgrenzen hinweg durch Routinen, Normen und Vereinbarungen innerhalb der Gemeinschaften möglich. Nach Wenger (1998) basiert interaktives, kollektives Lernen innerhalb der wissensbasierten Gemeinschaften auf kompatiblen intra- und interorganisationalen Routinen, impliziten Normen und Vereinbarungen zur Regulation gemeinsamer Aktionen sowie impliziter Mechanismen für die Absorption von Wissen. Der Zugang zu innovationsrelevantem Wissen kann dabei auf verschiedene Arten wie die Teilnahme an virtuellen Communities of Practice (CoP) oder das temporäre Zusammenkommen auf Kongressen, Seminaren (Maskell et al. 2004) erfolgen.

3.5.1 Wissensbasierte Gemeinschaften (CoP/NoP)

Eine neue Art der Organisation steht nach David und Foray (2003) an der Spitze der wissensbasierten Wirtschaft: wissensbasierte Gemeinschaften. Dabei handelt es sich um Netzwerke von Individuen, die danach streben, trotz der Zugehörigkeit zu verschiedenen, manchmal sogar rivalisierenden Organisationen neues Wissen zu produzieren und auszutauschen. Die Individuen durchdringen konventionelle Organisationen, für die deren

Zugehörigkeit zu externen wissensbasierten Gemeinschaften in den meisten Fällen ebenfalls einen Vorteil darstellt. Wissensbasierte Gemeinschaften beinhalten nach David und Foray (2003) drei Elemente:

- eine bedeutsame Anzahl an Gemeinschaftsmitgliedern tun sich zusammen um neues Wissen zu produzieren und zu reproduzieren,
- die Gemeinschaft kreiert einen öffentlichen Raum für den Austausch und die Verbreitung von Wissen und
- neue Informations- und Kommunikationstechnologien werden intensiv benützt um neues Wissen zu kodifizieren und zu übermitteln.

Bei einer wissensintensiven Gemeinschaft ist ein hoher Anteil der Mitglieder in die Produktion und Reproduktion von Wissen involviert. Es ist daher aus Sicht der Autoren von David und Foray (2003) anzunehmen, dass solch eine Gemeinschaft einen öffentlichen Raum schafft, wo die Kosten für die Kodifikation und Verbreitung von Wissen durch die Existenz von gemeinschaftlich angewendeten Konzepten und begrifflichen Vereinbarungen gesenkt werden. Die Existenz des letzteren erleichtert die Verbreitung durch das Internet und moderne Informations- und Kommunikationstechnologien. Dichten interpersonalen Netzwerken zwischen Akteuren aus der gleichen beruflichen oder wissenschaftlichen Gemeinschaft wird aufgrund der technologischen Verbesserungen in den letzten Jahren insgesamt ein großes Potenzial hinsichtlich der Produktion und Weitergabe von Wissen zugeschrieben. Dabei handelt es sich jedoch um sehr fragile Strukturen, die im Wesentlichen auf informalen Regeln wie Reziprozität und Offenheit basieren, so kann nicht-kooperatives Verhalten die Gemeinschaft zerstören. Nach Breschi und Lissoni (2001) sowie einer empirischen Untersuchung von Lissoni (2001) über den Maschinenbacluster in Brescia (Italien) zirkuliert Wissen nicht frei innerhalb der Region, sondern in wenigen kleineren wissensbasierten Gemeinschaften.

3.5.1.1 “Communities of Practice” (CoP) / “Network of Practice” (NoP)

Eine spezielle Art von wissensbasierten Gemeinschaften sind Communities of Practice, die um ein gemeinsames Wissensgebiet bzw. ein gemeinsames Interesse organisiert sind. Es herrscht eine Mitgliedschaft durch gemeinsame Praktiken, wobei die Mitglieder durch ihre gemeinsame Beteiligung an Aktivitäten miteinander verbunden sind, und gegenseitige

Verpflichtungen die Mitglieder zu einer sozialen Einheit verbinden. Innerhalb der CoP existiert ein gemeinsames Problemverständnis der Mitglieder (Wenger 1998). Wenger (1998) definiert Communities of Practice (CoP) wie folgt: “Members of a community are informally bound by what they do together – from engaging in lunchtime discussions to solving difficult problems – and by what they have learned through their mutual engagement in these activities. A community of practice is thus different from a community of interest or a geographical community, neither of which implies a shared practice. ... A community of practice is different from a network in the sense that it is "about" something; it is not just a set of relationships. It has an identity as a community, and thus shapes the identities of its members. A community of practice exists because it produces a shared practice as members engage in a collective process of learning.” Für Brown und Duguid (2000), die von einem „Network of Practice“ (NoP) sprechen, geht es um die Fähigkeit eine gemeinsame Sprache und gemeinsame Praktiken zu finden. Die wesentliche Stärke ist, dass diese Netzwerke über die Organisation, in der sich die Individuen befinden, hinausgehen können. Mitarbeiter anderer Firmen können Teil dieser Netzwerke sein, obwohl diese interorganisationalen Beziehungen durch ein geringeres Niveau an gemeinsamem Verständnis schwächer sein werden. Dabei handelt es sich um ein Modell der schnellen Wissensverbreitung und -aufnahme über ein umfangreiches Netzwerk.

Communities of Practice (Wenger 1998; Lave und Wenger 1991) und Network of Practice (Brown und Duguid 1991, 2000) gehen nach Amin und Cohendet (2005) nicht nur über die Organisation, sondern in den meisten Fällen auch über eine bestimmte geographische Region hinaus. Sie argumentieren, dass nicht die geographische Nähe von Bedeutung für die Produktion, Identifikation und die Verbreitung von implizitem Wissen ist, sondern relationale Nähe, die unabhängig von geographischer Entfernung durch moderne Kommunikationstechnologien und weltweite Geschäftsreisen aufgebaut werden kann. Wenn die soziale Architektur des Lernens in den Firmen nicht auf räumliche Verbindungen reduziert werden kann, dann gibt es nach Ansicht von Amin und Cohendet (2005) keinen sinnvollen Grund anzunehmen, dass örtliche Verbindungen stärker oder besser sind als weit entfernte. Natürlich können viele Beziehungen an räumliche Nähe geknüpft sein, aber dies muss nicht der Fall sein.

3.5.1.2 Wissensaustausch in wissensbasierten Gemeinschaften

Von Organisationen oder Gemeinschaften innerhalb der Unternehmen geschaffene Routinen und etablierten Praktiken begünstigen die Produktion und das Teilen von implizitem und explizitem Wissen (Brown und Duguid 1991, 2000; Wenger 1998). Das Erzählen von Geschichten ist innerhalb von CoPs ein weit verbreitetes und effektives Mittel um Wissen zu teilen und zu generieren (Lave und Wenger 1991). Die Verbreitung von Wissen ist leichter in einem stabilen Zusammenhang, wie das im Fall von Communities of Practice der Fall ist, durchzuführen. Viele Akteure kennen die Sprache und die fundamentalen Modelle, die dem Wissen zugrunde liegen, und teilen das für die Verwendung von kodifiziertem Wissen benötigte implizite Wissen (Cowan und Foray 1997). Die sozialen Verbindungen sind entscheidend für den Transfer von implizitem Wissen in Communities of Practice oder auch in temporären Clustern (Brown und Duguid 2000).

Die Frage wie die sozialen Verbindungen bzw. die für den Wissenstransfer benötigte (relationale) Nähe geschaffen werden kann, welche Faktoren darauf einwirken und wie ein gemeinsames Verständnis produziert werden kann, wird von der Literatur weitestgehend übergangen (Gertler 2003; Asheim und Gertler 2005). Nur Brown und Duguid (1991, 2000), die auf die Bedeutung von Face-to-Face-Kommunikation und die intensive Zusammenarbeit mit einer begrenzten Anzahl von Personen hinweisen, führen an, dass die freie Zirkulation von implizitem Wissen nicht automatisch angenommen werden kann, nur weil die Technik dafür bereitgestellt wird. „They are usually face-to-face communities that continually negotiate with, communicate with, and coordinate with each other directly in the course of work. And this negotiation, communication, and coordination is highly implicit, part of work practice ... In these groups, the demands of direct coordination limit reach. You can only work closely with so many people.” (Brown und Duguid 2000: 143). Informations- und Kommunikationstechnologien und das Internet scheinen mehr als Ergänzung von persönlichem Kontakt und intensiver Zusammenarbeit zu dienen, denn einen Ersatz für diesen darzustellen. Nach Ernst und Lundvall (2000) sollte die Hauptaufgabe von Informations- und Kommunikationstechnologien sein, die Kommunikation zu unterstützen und nicht einen Ersatz für Face-to-Face-Kommunikation darzustellen. Eine ähnliche Sichtweise gilt für die Entstehung von neuen Beziehungen mit Hilfe des Internets und modernen Kommunikationstechnologien. Moderne Technologien sind zwar in der Lage bereits

bestehende Gemeinschaften aufrechtzuerhalten und die Kommunikation in bestehenden Beziehungsnetzwerken zu verbessern, aber sie sind nicht so gut darin neue Beziehungen zu schaffen (Brown und Duguid 2000; Ernst und Lundvall 2000; Tödtling et al. 2003).

3.5.2 Temporäre Zusammentreffen (Temporäre Cluster)

Das Zusammentreffen von Geschäftsleuten und Wissenschaftlern aus unterschiedlichen Regionen auf Messen, Seminaren, Kongressen, Konferenzen etc. dient neben dem Austausch von Wissen vor Ort unter anderem auch der Identifizierung und Etablierung von interregionalen Wissensbeziehungen (Maskell et al. 2004). Messen helfen bei der systematischen Suche nach Informationen über die technologischen und strategischen Möglichkeiten von Konkurrenten, Lieferanten und Kunden. Durch den regelmäßigen Besuch solcher Events lernen Unternehmen wichtige Informationen zu erhalten, passende Partner für zukünftige Zusammenarbeit zu finden und Vertrauen zu räumlich getrennten Partner aufzubauen. Diese Hotspots von intensivem Wissensaustausch, Aufbau von formalen und informalen Beziehungsnetzwerken und der Generierung von neuen Ideen können dabei als temporäre Cluster gesehen werden.

Wissensaustausch bei temporären Zusammentreffen (temporäre Cluster)

Internationale Ansammlungen von Experten wie Messen, Kongressen oder Konferenzen sind hervorragende Möglichkeiten für das Stattfinden von F2F-Interaktionen zwischen geographisch getrennten Akteuren. F2F-Interaktionen, die weitläufig als notwendiger – oder zumindest bedeutender – Faktor für den Erfolg des Innovations- und Wissenstransferprozess gesehen werden, sind bei diesen Zusammentreffen gegeben. Face-to-Face Kommunikation ist dabei nicht notwendigerweise an permanente räumliche Nähe wie beispielsweise in regionalen Clustern, innovativen Milieux oder regionalen Innovationssystemen gebunden. Messen, Seminare, Kongresse etc., die Charakteristika von industriellen Clustern aufweisen – allerdings nur auf temporärer Basis – sind eine gute Möglichkeit Wissen auszutauschen und Beziehungen, sowohl formaler als auch informaler Natur, zu Unternehmen und Individuen von unterschiedlichen geographischen Ebenen, aufzubauen. Allerdings ersetzen temporäre Cluster permanente Cluster nicht in Bezug auf den Wissensschaffung- und -transferprozess sondern stellen eine weitere komplementäre Möglichkeit für den Zugang zu neuem innovationsrelevantem Wissen dar (Maskell et al. 2004).

Ein weiterer wichtiger Punkt in Bezug auf temporäre Zusammentreffen ist die Stärkung von CoPs. Durch die Zusammenkünfte und den Austausch von Informationen und Wissen auf temporären Clustern werden die CoPs weiterentwickelt. Temporäre Cluster sind für Unternehmen ebenfalls eine exzellente Möglichkeit einen Zugang zu neuen Märkten und Wissenspool in unterschiedlichen Teilen der Welt herzustellen. Auf temporären Clustern ist ein ideales Umfeld für die Identifikation und Auswahl zukünftiger potentieller Partner durch die einfache Herstellung eines Erstkontakts gegeben. So wird die Etablierung von globalen Geschäftsbeziehungen durch die genannten Bedingungen auf temporären Clustern erleichtert (Maskell et al. 2004). Regelmäßige persönliche Treffen von geographisch verstreuten Personen auf temporären Clustern sind somit ein exzellenter zusätzlicher Weg um Wissen zwischen geographisch entfernten Akteuren zu transferieren. Eine häufig verwendete Möglichkeit die Zeit zwischen den persönlichen Treffen zu überbrücken ist dabei die Kommunikation via Internet und modernen Informations- und Kommunikationstechnologien (Tödtling et al. 2003; Amin und Cohendet 2005). Nach Ansicht von Amin und Cohendet (2005) ist "Being there" (Gertler 1995) nicht länger auf geographische Nähe beschränkt. Zusätzlich zum temporären globalen „Buzz“ herrschen ideale Bedingungen für den Aufbau globaler Pipelines. Temporäre Zusammentreffen bilden somit einen optimalen Unterbau für den Transfer von Wissen zwischen räumlich getrennten Akteuren über formale und informale Wissensbeziehungen.

Nach Lorentzen (2005) können unter bestimmten gegebenen Vorbedingungen kurze, temporäre F2F-Kontakte ausreichend für den Transfer von implizitem Wissen sein. Die zunehmende Mobilität von Mitarbeitern und die Verbesserung im Bereich der IKT unterstellen, dass der Transfer von implizitem Wissen über weite geographische Entfernungen durch temporäre F2F-Kontakte möglich ist. Die von Saxenian und Hsu (2001) dargestellte Verbindung von Silicon Valley und Hsinchu in Taiwan zeigt, dass die soziale Struktur und die Institutionen einer technischen Gemeinschaft auf globaler Ebene ebenso einen Einfluss haben können wie auf lokaler Ebene. Eine transnationale Gemeinschaft erleichtert nach Ansicht der Autoren durch gemeinsame soziale Strukturen und Institutionen die Beziehungen zwischen Individuen auf eine ähnliche Weise wie dies innerhalb von Regionen der Fall ist, und begünstigt auf diese Weise den Erfolg des Wissenstransfers ohne die Notwendigkeit einer

permanenten räumlichen Nähe. Amin und Cohendet (2005) sind der Meinung, Wissensschaffung kann an diversen Orten auf verschiedene Arten stattfinden, wie beispielsweise das Treffen von Projektteams an neutralen Orten, F2F-Kommunikation, und globale Netzwerke, die durch Geschäftsreisen und virtuelle Kommunikation zusammengehalten werden.

3.5.3 Schlussfolgerungen

Nach Ansicht von Breschi und Lissoni (2001, 2009) ist geographische Nähe nur ein Proxy für eine wichtigere Dimension von Nähe, soziale Nähe, die einen Zugang zu unternehmensexternen Wissensquellen ermöglicht. Die räumliche Nähe in regionalen Clustern (Kapitel 3.1), innovativen Milieus (Kapitel 3.2) und regionalen Innovationssystemen (Kapitel 3.4) begünstigt die Bildung von sozialer Nähe, die allerdings nicht an räumliche bzw. geographische Nähe gebunden ist, sondern kann auch auf globaler Ebene erreicht werden. Ein Beispiel hierfür ist die soziale Nähe zu Wissensquellen durch die Zugehörigkeit zu einer wissensbasierten Gemeinschaft. Bei den wissensbasierten Gemeinschaften wie beispielsweise Communities of Practice (CoP) oder Networks of Practice (NoP) handelt es nach David und Foray (2003) sich um Netzwerke von Individuen, die trotz der Zugehörigkeit zu verschiedenen und teilweise sogar rivalisierenden Unternehmen, neues Wissen produzieren und dieses Wissen innerhalb der wissensbasierten Gemeinschaft verbreiten.

Wissensbasierte Gemeinschaften schaffen einen öffentlichen Raum, wo die Kosten für die Kodifizierung und Verbreitung von Wissen durch das Vorhandensein von Konzepten und begrifflichen Vereinbarungen, die von der Gemeinschaft geteilt werden, gesenkt werden. Diese gemeinschaftlich geteilten Regeln und Normen erleichtern die Verbreitung des generierten Wissens über das Internet und Informations- und Kommunikationstechnologien zwischen räumlich voneinander getrennten Individuen. Die Zugehörigkeit zur selben bzw. einer ähnlichen professionellen Gruppen erleichtert nicht nur die Schaffung von Wissen durch gemeinsam geteilte begriffliche Vereinbarungen, Problemverständnisse, Sprache, Regeln, Normen und Konzepte, sondern auch die auch den Erfolg des Wissenstransfers bzw. des Lernprozesses durch eine geringe kognitive Nähe zwischen den beteiligten Akteuren. Der Wissenstransfer über (virtuelle) wissensbasierte Gemeinschaften bezieht sich vor allem auf kodifiziertes bzw. kodifizierbares Wissen, welches über das Internet und moderne

Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) über große geographische Entfernungen problemlos und kostengünstig verbreitet werden kann. Implizites Wissen hingegen kann nur unter bestimmten Bedingungen und, sofern überhaupt möglich, unter großem Zeit- und Ressourcenaufwand über das Internet und moderne Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) transferiert werden.

Wissensbasierten Gemeinschaften wird das Potential zugesprochen über den geschaffenen öffentlichen Raum soziale und institutionelle Nähe zwischen den Mitgliedern der Gemeinschaft zu schaffen. Die Frage wie diese beiden Dimensionen der Nähe geschaffen werden können, welche Faktoren darauf Einfluss nehmen und auf welche Weise ein gemeinsames Verständnis geschaffen werden kann, wird nach Gertler (2003) und Asheim und Gertler (2005) von den meisten Autoren weitgehend übergangen. Einzig Brown und Duguid (1991, 2000) weisen auf die Bedeutung von Face-to-Face Kommunikation für den Transfer von insbesondere implizitem Wissen und die intensive Zusammenarbeit von einer limitierten Anzahl von Personen hin. Die Bereitstellung und die Möglichkeit der Verbreitung von Wissen über das Internet und Informations- und Kommunikationstechnologien führen nicht automatisch zur freien und vollständigen Verbreitung von Wissen. IKT und das Internet sind nicht so gut darin neue Beziehungen aufzubauen, sondern haben vielmehr einen unterstützenden und pflegenden Effekt auf die bereits bestehenden Beziehungen. Insgesamt wird den wissensbasierten Gemeinschaften trotz der Kritik in Bezug auf die Schaffung von sozialer und institutioneller Nähe zwischen den Akteuren sowie des Wissenstransfer über moderne Informations- und Kommunikationstechnologien ein großes Potential in Bezug auf die Schaffung und Verbreitung von Wissen zugeschrieben.

Eine andere Möglichkeit des Wissensaustauschs zwischen geographisch getrennten Akteuren ist das Zusammentreffen von Individuen auf Messen, Seminaren, Kongressen, Konferenzen (Maskell et al. 2004) mit dem – primären oder sekundären – Ziel des Austauschs von Wissen sowie der Entstehung von Beziehungen zu (überregionalen) Akteuren, die als Wissensquellen im Innovationsprozess dienen können. Diese zeitlich temporären Zusammentreffen (temporäre Cluster) weisen ebenso wie permanente regionale Cluster eine horizontale (Konkurrenten) und vertikale Dimension (Wertschöpfungskette: Kunden und Lieferanten) auf, entlang derer Interaktionen zustande kommen und Wissen transferiert wird. Diese

temporären Zusammentreffen verfügen über den Vorteil von Face-to-Face-Kommunikation, der beim Transfer von implizitem Wissen eine elementare Rolle zugesprochen wird, auf. Nach Lorentzen (2005) sind diese temporären direkten persönlichen Kontakte in Kombination mit Face-to-Face Kommunikation in bestimmten Situationen und unter bestimmten Voraussetzungen ausreichend für den Transfer von implizitem Wissen. Bei diesen Voraussetzungen handelt es sich unter anderem um ein ausreichendes Niveau an sozialer und kognitiver Nähe, damit es zum Zustandekommen von erfolgreichen Wissenstransfers kommen kann. Die Idee dieser Treffen für einen bestimmten Zeitraum ist nicht die regionalen Cluster zu ersetzen, sondern eine weitere Möglichkeit für den Zugang zu und Transfer von innovationsrelevantem Wissen darzustellen.

3.6 Sektorale Wissensbasis

Der Innovationsprozess von Firmen wird neben der Unternehmensumwelt auch von Wissensbasis der jeweiligen Industrie beeinflusst. Das Hauptargument ist, dass der Innovationsprozess in unterschiedlichen Industrien stark durch die jeweiligen Wissensbasen der Industrien geprägt ist. In diesem Zusammenhang wird dabei zwischen drei „Idealtypen“ unterschieden: analytische, synthetische und symbolische Wissensbasis. Die drei unterschiedlichen „Idealtypen“ von Wissensbasen bestehen aus verschiedenen Kombinationen von implizitem und explizitem Wissen, Kodifizierungsmöglichkeiten und -beschränkungen, Qualifikationen und Fähigkeiten, notwendigen Organisationen und Institutionen sowie spezifischen Innovationsherausforderung (Laestadius 1998; Asheim und Gertler 2005; Tödtling et al. 2006; Cooke et al. 2007; Moodysson und Jonsson 2007). Wie von Asheim et al. (2011: 12) explizit betont, handelt es sich bei den drei unterschiedlichen Wissensbasen um Idealtypen: „As this threefold distinction refers to ideal-types, most activities are in practice comprised of more than one knowledge base. The degree to which certain knowledge base dominates, however, varies and is contingent on the characteristics of firms and industries as well as between different types of activities (e.g., research and production)“.

Zum besseren Verständnis werden die Hauptcharakteristika der analytischen und synthetischen Wissensbasen in Tabelle 2 dargestellt und danach kurz die wichtigsten Merkmale der analytischen und synthetischen Wissensbasen beschrieben. Auf die symbolische Wissensbasis wird im Rahmen dieser Arbeit nicht näher eingegangen, da diese

Wissensbasis in der Automobilindustrie mit Ausnahme der Automobilhersteller nur eine sehr geringe Relevanz hat, die Automobilhersteller allerdings nicht im Rahmen der empirischen Erhebung in dieser Arbeit untersucht wurden. Bei den beiden empirisch untersuchten Subsektoren der Automobilindustrie (Automobilzulieferer und Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer) nimmt die symbolische Wissensbasis keine wichtige Rolle ein. Abschließend wird das Konzept der sektoralen Wissensbasis in Bezug auf die untersuchte Forschungsfrage sowie die in dieser Arbeit untersuchte Automobilindustrie mit den empirisch untersuchten Subsektoren 1) Automobilzulieferer und 2) Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer bzw. deren Wissensbasen analysiert.

Tabelle 2: Hauptmerkmale von analytischen und synthetischen Wissensbasen

Analytische Wissensbasis	Synthetische Wissensbasis
Wissensbasierte/wissensintensive Sektoren (bspw. Biotechnologie, ..)	Traditionelle Industrien (bspw. Anlagen-, Maschinenbau, ...)
Bedeutung von wissenschaftlichem Wissen (basiert oftmals auf formalen Modellen)	Bedeutung von angewandtem, problemorientiertem Wissen
Forschungsorientierte Zusammenarbeit zwischen Firmen (F&E-Abteilungen) und Forschungseinrichtungen („learning-by-exploring“)	Interaktives Lernen innerhalb der Wertschöpfungskette (Kunden und Lieferanten) („learning-by-doing“)
Dominanz von kodifiziertem Wissen (Dokumentation in Patenten und Publikationen) und komplementäre Rolle von implizitem Wissen	Dominanz von implizitem Wissen und praktischen Fähigkeiten (konkretes Know-How) und komplementäre Rolle von explizitem Wissen
Systematische Grundlagen- und angewandte Forschung; formale Organisation von wissensgenerierenden Prozessen	Geringe F&E-Ausgaben
Hohe Bedeutung von wissenschaftlichen Inputs von Universitäten und anderen wissenschaftlichen Einrichtungen	Starke Orientierung auf Problemlösung von Kundenproblemen
Überwiegend radikale Innovationen/Produktinnovationen	Überwiegend inkrementelle Innovationen/Prozessinnovationen
Innovation basiert auf der Schaffung von neuem Wissen	Innovation basiert auf der Anwendung oder neuartigen Kombination von existierendem Wissen

Quelle: eigene Darstellung basierend auf Asheim und Gertler (2005) und Tödting et al. (2006)

Die Automobilindustrie wird wie bereits oben erwähnt überwiegend durch eine synthetische Wissensbasis charakterisiert. Diese Einschätzung wird durch Asheim (2007) und Plum (2011)

unterstützt, nach deren Ansicht die Automobilindustrie ebenfalls überwiegend durch eine synthetische Wissensbasis charakterisiert ist, obwohl eine Reihe von wissenschaftlichen Arbeiten bzw. Untersuchungen die Bedeutung von forschungsbasierten Aktivitäten in der Automobilindustrie betont (Peters und Becker 1997; Thomke 1998; Becker und Peters 2000; Calabrese 2001; Frenken et al. 2004; Krätke 2010). Trotz dieser Arbeiten wird der analytischen Wissensbasis in der Automobilindustrie – mit der Ausnahme von bestimmten Bereichen – nur eine nebensächliche Rolle zugesprochen, während der symbolischen Wissensbasis – wie bereits erwähnt – nahezu keine Bedeutung zugesprochen wird, obwohl insbesondere bei den Automobilherstellern (OEM) durch ihre Fokussierung auf das Markenimage und das Design der Marke die symbolische Wissensbasis an Bedeutung gewonnen hat. Dazu muss allerdings gesagt werden, dass es sich dabei – wie auch für die sektoralen Wissensbasen der jeweiligen Industrien insgesamt – um eine idealtypische Einteilung der Automobilindustrie handelt. Einerseits gibt es in der Automobilindustrie vereinzelte Subsektoren oder Unternehmen, die durch eine überwiegend analytische Wissensbasis charakterisiert sind, andererseits sind unterschiedliche Aktivitäten der Unternehmen durch verschiedene Wissensbasen charakterisiert, unabhängig von der Wissensbasis der Industrie.

3.6.1 Analytische Wissensbasis

Eine analytische Wissensbasis ist typisch für wissensbasierte und wissensintensive Sektoren wie beispielsweise den Biotechnologie Sektor, kann aber auch in Industrien gefunden werden, die normalerweise für eine synthetische Wissensbasis typisch sind. In Industrien, die durch eine analytische Wissensbasis gekennzeichnet sind, kommt wissenschaftlichem Wissen, welches oftmals auf formalen Modellen und deduktiv abgeleitetem Wissen basiert, eine große Bedeutung zu. Der Zugang zu Quellen, die dieses Wissen produzieren, ist essentiell und die Wissensschaffung basiert der Art von Wissen entsprechend überwiegend auf kognitiven und rationalen Prozessen, analytischen Techniken und formalen Modellen. Der Zugang zu diesem Wissen erfolgt in Industrien mit einer überwiegend analytischen Wissensbasis insbesondere durch forschungsorientierte Kooperationen zwischen Firmen bzw. der F&E-Abteilungen und Universitäten und/oder Forschungseinrichtungen. Wissensgenerierenden Einrichtungen wie Universitäten und Forschungseinrichtungen kommt eine große Bedeutung als Wissensquellen zu. Akademische Spin-offs sind ein weiteres Merkmal von Industrien mit einer analytischen

Wissensbasis. Um das Wissen aufnehmen zu können und Nutzen aus diesen Kooperationen ziehen zu können benötigen die Unternehmen eine entsprechende interne Wissensbasis. Ist nicht genug kognitive Nähe (Boschma 2005) zwischen den am Wissensaustausch beteiligten Akteuren vorhanden, findet kein Lernen oder ein nur bruchstückhaftes Lernen statt.

Die absorptive Kapazität (Cohen und Levinthal 1990; Zahra und George 2002) der Unternehmen bzw. deren Mitarbeiter spielt eine wesentliche Rolle in Industrie mit einer analytischen Wissensbasis. Unternehmen in Industrien mit einer analytischen Wissensbasis werden daher selbst systematische Grundlagen- und angewandte Forschung innerhalb des eigenen Unternehmens durchführen um in der Lage zu sein das Wissen optimal absorbieren zu können. Die Mitarbeiter benötigen in vielen Fällen – zumindest in den F&E-Abteilungen der Unternehmen – eine universitäre oder wissenschaftliche Ausbildung. In Industrien mit einer analytischen Wissensbasis sind die Wissensinput und -outputs oftmals kodifizierter Natur in Form von Dokumentationen von Patenten und Publikationen. Dem impliziten Wissen kommt dabei nur eine komplementäre Rolle zu. Allerdings wird das implizite Wissen auch benötigt um das kodifizierte Wissen auf eine richtige Art und Weise interpretieren, verstehen und damit arbeiten zu können (Nonaka und Takeuchi 1995; Lundvall und Borrás 1999, Nonaka et al. 2000; Johnson und Lundvall 2001; Johnson et al. 2002). Das Ziel der Aktivitäten in Industrien mit einer analytischen Wissensbasis sind in den meisten Fällen wissenschaftliche Entdeckungen und technologische Erfindungen, die im Idealfall zu Patenten oder Lizenzen führen.

3.6.2 Synthetische Wissensbasis

Eine synthetische Wissensbasis ist typisch für traditionelle Industrie wie beispielsweise den Anlagen- und Maschinenbau, kann aber ebenso in Industrie mit einer überwiegend analytischen Wissensbasis gefunden werden. Unternehmen in Industrien mit einer synthetischen Wissensbasis weisen üblicherweise im Vergleich zu Industrien mit einer analytischen Wissensbasis geringe F&E-Ausgaben und einen geringen Grad an Innovationsaktivitäten auf. Der Fokus liegt in diesen Industrien stärker auf der Anwendung oder neuartigen Kombination von existierendem Wissen und nicht so sehr auf der Generierung von neuem Wissen, wie dies bei Industrien mit einer analytischen Wissensbasis der Fall ist. Angewandtem, problemorientiertem Wissen kommt im Vergleich zu

wissenschaftlichem Wissen, das in vielen Fällen auf formalen wissenschaftlichen Modellen basiert, eine größere Bedeutung zu. Innerhalb von diesen Industrien nimmt das interaktive Lernen innerhalb der Wertschöpfungskette (Kunden und Lieferanten) eine wichtige Funktion ein. Das Lernen selber nimmt dabei in vielen Fällen die Form von „learning-by-doing“ an. Die Orientierung innerhalb des Innovationsprozesses liegt dabei überwiegend auf der Lösung von konkreten Kundenproblemen, was zu der Situation führt, dass radikale Innovationen eher selten sind, dafür aber inkrementelle Innovationen in diesen Industrien vorherrschen.

Das ist allerdings weniger absolut zu sehen, sondern vielmehr in Relation zu Industrien mit einer analytischen Wissensbasis. Obwohl auch in diesen Industrien beide Arten von Wissen (implizites und explizites Wissen) bedeutend für die Hervorbringung von Innovation sind, dominiert in Industrien mit einer synthetischen Wissensbasis das implizite Wissen und die Bedeutung von praktischen Fähigkeiten (konkreten Know-How) und das explizite Wissen nimmt – anders als bei Industrien mit einer analytischen Wissensbasis – nur eine komplementäre Rolle ein. Weiters kommt durch die starke Orientierung auf die Problemlösung von Kundenproblemen und der Bedeutung von angewandtem, praktischem Wissen den Forschungsaktivitäten des eigenen Unternehmens weniger Relevanz zu. Bei den Unternehmen in diesen Industrien sind durch geringere F&E-Ausgaben gekennzeichnet und systematische Grundlagen- und angewandte Forschung werden selten zu finden sein. Weiters wird die formale Organisation von wissensgenerierenden Prozessen eher selten der Fall sein. Allerdings kommt der absorptiven Kapazität (Cohen und Levinthal 1990) auch bei Unternehmen, die in Industrien mit einer synthetischen Wissensbasis tätig sind, eine bedeutende Rolle zu. Die absorptive Kapazität beruht dabei allerdings weniger auf einer wissenschaftlichen Ausbildung und dem Verständnis von wissenschaftlichen Modellen sondern vielmehr auf einem exzellenten Verständnis der technischen Maschinen/Geräte und einer guten Branchenkenntnis.

3.6.3 Schlussfolgerungen

Der Innovationsprozess ist neben der Unternehmensumwelt stark durch die jeweilige Wissensbasis der Industrien geprägt. Bei der analytischen, synthetischen und symbolischen Wissensbasis handelt es sich um Idealtypen, die aus verschiedenen Kombinationen von implizitem und explizitem Wissen, Kodifizierungsmöglichkeiten und –beschränkungen,

Qualifikationen und Fähigkeiten, im Innovationsprozess benötigten Organisationen und Institutionen sowie spezifischen Innovationsherausforderungen besteht (Laestadius 1998; Asheim und Gertler 2005; Tödttling et al. 2006; Cooke et al. 2007; Moodysson und Jonsson 2007). Während die analytische Wissensbasis typisch für forschungsbasierte und forschungsintensive Industrien wie beispielsweise der Biotechnologie ist, wird die synthetische Wissensbasis üblicherweise mit traditionellen Industrien wie dem Anlagen- und Maschinenbau assoziiert.

Die Automobilindustrie ist überwiegend durch eine synthetische Wissensbasis geprägt, obwohl eine Reihe von wissenschaftlichen Arbeiten die Bedeutung der analytischen Wissensbasis in der Automobilindustrie betont. So befinden sich unter den vielen – teilweise sehr unterschiedlichen – Sektoren die der Automobilindustrie zugerechnet werden, auch Sektoren, die überwiegend durch eine analytische Wissensbasis charakterisiert werden. Automobilhersteller, die allerdings nicht im Rahmen der in dieser Arbeit durchgeführten empirischen Erhebung untersucht wurden, werden zu einem gewissen Grad auch noch durch eine symbolische Wissensbasis geprägt. Insgesamt ist der Großteil der Unternehmen in der Automobilindustrie allerdings zu einem überwiegenden Teil durch eine synthetische Wissensbasis charakterisiert weshalb die Automobilindustrie als Sektor gesehen wird, der durch eine synthetische Wissensbasis charakterisiert ist. Das gilt auch für die beiden in dieser Arbeit untersuchten automotiven Subsektoren Automobilzulieferer und Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer. Der Anlagen- und Maschinenbau wird in der Literatur sogar weitgehend als Paradebeispiel für eine synthetische Wissensbasis gesehen (Asheim und Gertler 2005; Tödttling et al. 2006).

Die Automobilindustrie ist basierend auf dem Konzept der sektoralen Wissensbasen charakterisiert durch 1) eine große Relevanz von angewandtem, problemorientiertem Wissen, 2) interaktives Lernen („learning-by-doing“) innerhalb der Wertschöpfungskette (Kunden und Lieferanten), 3) eine Dominanz von implizitem Wissen und praktischen Fähigkeiten (konkretes Know-How) und eine komplementäre Rolle von explizitem Wissen, 4) geringe F&E-Ausgaben, 5) eine starke Orientierung auf die Lösung von konkreten Kundenproblemen, 6) überwiegend inkrementellen Innovationen (überwiegend Prozessinnovationen) und 7) Innovationen basieren auf der Anwendung oder einer neuartigen Kombination von

existierendem Wissen. Bestimmte Punkte der Charakterisierung von Industrien mit einer synthetischen Wissensbasis wie insbesondere die geringe F&E-Ausgaben und die überwiegend inkrementellen Innovationen (Prozessinnovationen) können anhand der Literatur über die Automobilindustrie (mehr dazu im Kapitel 4 Automobilindustrie) können für den konkreten Fall der Automobilindustrie nicht bestätigt werden.

Die meisten der aufgelisteten Faktoren, die Industrien mit einer synthetischen Wissensbasis charakterisieren, deuten auf eine große Bedeutung von räumlicher Nähe hin. Insbesondere die Relevanz von implizitem Wissen, das vorzugsweise durch Face-to-Face-Kommunikation zwischen räumlich nahen Akteuren transferiert wird, und die starke Orientierung auf die Lösung von konkreten Kundenproblemen unterstützen diese Einschätzung. Dabei kann es wie im Kapitel 3.5 Wissensbasierte Gemeinschaften untersucht unter Umständen auch um temporäre räumliche Nähe handeln. Die anderen in dieser Arbeit untersuchten theoretischen Konzepte betonen allerdings die Relevanz von kontinuierlicher räumlicher Nähe durch ihren positiven Effekt auf andere Dimensionen der Nähe auf den Transfer von implizitem Wissen. Das spricht für eine große Bedeutung von regionalen bzw. nationalen Wissensquellen und Wissensbeziehungen. Andererseits deutet die große Bedeutung von Lernen innerhalb der Wertschöpfungskette (Kunden und Lieferanten), die in der Automobilindustrie überwiegend auf europäischer oder globaler Ebene angesiedelt sind, auf eine Relevanz von internationalen Wissensquellen und –beziehungen.

4 Automobilindustrie

Die Automobilindustrie wird für die Analyse der Ausprägung der Wissensquellen und Wissensbeziehungen sowie der Bedeutung der verschiedenen Arten von Wissensquellen und Wissensbeziehungen in Bezug auf die Innovativität der Unternehmen herangezogen, da a) die Automobilindustrie ein wirtschaftlich bedeutender Sektor ist, b) die Automobilindustrie sowohl starke Regionalisierungs- als auch Globalisierungstendenzen aufweist, c) der Arbeits- und Aufgabenteilung in der Automobilindustrie, insbesondere auch im Innovationsprozess, eine große Relevanz zukommt, d) die Automobilindustrie überwiegend durch eine synthetische Wissensbasis, mit spezifischen Besonderheiten in Bezug auf die Innovativität und die Wissensbeziehungen, charakterisiert ist und e) implizitem Wissen, welches schwer

zwischen geographisch getrennten Akteuren transferiert werden kann, in der Automobilindustrie (durch die synthetische Wissensbasis) eine große Relevanz zukommt.

„Das Automobil ist das komplexeste Konsumgut unserer Zeit. Es wird weltweit produziert, in ganz unterschiedlichen Ausführungen, von kleinsten Stückzahlen bis zu umfangreichen Großserien. Um auf allen Märkten erfolgreich zu sein, muss es eine Vielzahl an Anforderungen mit einer fast unüberschaubaren Zahl von Zielkonflikten erfüllen. Der weltweite Wettbewerb zwingt alle Hersteller zu Innovationen, die jedoch ausgereift und erschwinglich sein müssen. Kaum ein OEM oder Zulieferer ist alleine in der Lage, ohne Unterstützung starker Partner, Innovationen erfolgreich generieren zu können. ...“ Professor Dr.-Ing. Hans-Hermann Braess, ehemaliger Forschungsleiter von BMW in einem Interview mit der automotiven Organisation „Network auf Automotive Excellence“ (www.noae.com; online abgerufen: 30.9.2009)

In der aktuellen Situation in der Automobilindustrie hängt der Erfolg der Automobilhersteller (Original Equipment Manufacturer oder kurz OEM) von der Fähigkeit ab, kontinuierlich eine steigende Zahl neuer Modelle in einem immer kürzeren Zeitraum auf den Markt zu bringen. Innovationsvorsprünge einzelner Marken ob bei Fahrzeugmodulen, Werkstoffen, Fertigungsverfahren oder auch Geschäftsmodellen, können oft nur noch zwei bis drei Jahre aufrecht erhalten werden. Die von einem OEM mit dem Zulieferer gemeinsam erarbeiteten Neuerungen stehen mit leichtem Zeitverzug auch anderen OEMs zur Verfügung (CEC 2009). Die Automobilhersteller – in dieser Arbeit auch Original Equipment Manufacturer, kurz OEM, genannt – reagieren auf diesen extremen Innovationsdruck mit der Vergabe von Entwicklungsaufgaben an externe Entwicklungsdienstleister und dem Zukauf fertiger Module und Komponenten von ihren Zulieferern, die durch diese Entwicklung verstärkt mit Innovationsaufgaben betraut werden. Diese Entwicklung ist weltweit zu beobachten (Scheuplein et al. 2007; Sturgeon et al. 2008). Nicht nur die Automobilzulieferer werden in die Verantwortung genommen, auch andere automotive Subsektoren wie Ingenieurdienstleister, technische Beratungsunternehmen und Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer sind in der Situation kontinuierlich zur Verbesserung des automotiven Endprodukts sowie der darin enthaltenen Komponenten und Teile beitragen zu müssen.

Die Automobilzulieferer, sowie die anderen automotiven Unternehmen, sind nicht in der Lage, die auf sie abgewälzten Innovationsaufgaben in Isolation durchzuführen, sondern benötigen komplexe Beziehungen zur Bewältigung der Innovationsaufgaben. Die Innovativität der Unternehmen hängt neben den unternehmensinternen F&E-Aktivitäten zu einem großen Teil davon ab, auf welche unternehmensexternen Wissensressourcen durch verschiedene Arten von Wissensbeziehungen zugegriffen werden kann. Indem die Automobilindustrie nicht auf die Region oder die Nation beschränkt ist, sondern im Gegenteil sogar eine extrem international orientierte Industrie ist (Scheuplein et al. 2007; Sturgeon et al. 2008), sind die unternehmensexternen Wissensquellen im Innovationsprozess auch nicht auf die Region bzw. die Nation limitiert. Die automotiven Unternehmen können im Innovationsprozess Wissen von einer Reihe von unterschiedlichen unternehmensexternen Wissensquellen und Wissensbeziehungen auf unterschiedlichen geographischen Ebenen beziehen.

4.1 Radikale Veränderungen in der Automobilindustrie

In der Automobilindustrie kam es als Reaktion auf die drückende Überlegenheit japanischer Unternehmen in den 1980er und 1990er Jahren in einem verschärften globalen Wettbewerb zu einem Wandel der Industriestrukturen, was sich in den Veränderungen der Geschäftsbeziehungen widerspiegelt (Jürgens et al. 2002). Anfang der 90er Jahre trafen die Veränderungen die Automobilindustrie nach einer langen Aufwärtssphase mit voller Wucht und wurden zum Auslöser für eine Vielzahl an Veränderungen und Restrukturierungen. Die wichtigsten dieser Änderungen, die im Wesentlichen zeitgleich stattfanden, betreffen 1) eine Produktoffensive mit neuen Produkten und Versionen, 2) Veränderungen in den Zulieferbeziehungen mit größeren Ordervolumen und dem Transfer von Verantwortlichkeiten zu den Lieferanten und 3) Veränderungen in den Unternehmensstrukturen mit einer Dezentralisierung der Geschäftsverantwortung (Jürgens 2001).

Diese Umbruchphase hat sich am Anfang des neuen Jahrtausends mit hoher Dynamik vollzogen. Aktuell sieht sich die Automobilindustrie gleichzeitig mit einem härteren globalen Wettbewerb, einer steigenden Innovationsgeschwindigkeit und einem zunehmenden Kostendruck konfrontiert. Während der letzten Jahre hat sich die Automobilindustrie an

veränderte Bedingungen in der Unternehmensumwelt anpassen müssen. Rekordpreise auf den globalen Rohstoffmärkten in Verbindung mit einem aggressiven Wettbewerb, der zu einem großen Teil über den Preis ausgetragen wird, zwischen den Automobilherstellern hat dazu geführt, dass viele automotivische Unternehmen ihren Fokus auf ihre langfristige Wettbewerbsfähigkeit gelegt haben. Das geschieht insbesondere durch Kostenreduktionen und Verbesserungen und unternehmensinterne Effizienzverbesserungen. Ein Großteil des aktuellen Restrukturierungsprozesses ist eine allerdings Reaktion auf die strukturellen Probleme, die schon zuvor für einen längeren Zeitraum existiert haben und durch die Wirtschaftskrise nur verstärkt bzw. aufgezeigt wurden (CEC 2009).

4.2 Arbeitsteilung in der Automobilindustrie

Der automotivische Sektor kann grob in Automobilhersteller, die für das fertige Endprodukt verantwortlich sind, und in Automobilzulieferer, die wiederum in Abhängigkeit von der Komplexität ihres Beitrags zum automotivischen Produkt in unterschiedliche „Tiers“ kategorisiert werden können, aufgegliedert werden (Scheuplein et al. 2007). Zusätzlich zu den Automobilherstellern und Automobilzulieferern übernehmen insbesondere Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer, Ingenieurdienstleister aber auch Organisationen wie Universitäten/Fachhochschulen, F&E-Einrichtungen und Clusterorganisationen wichtige Aufgaben und tragen wesentlich zur Wettbewerbsfähigkeit und Innovativität des automotivischen Sektors bei. Eine Gruppe von Unternehmen im automotivischen Sektor, die sich in den letzten Jahren sehr positiv entwickelt und dabei stark expandiert hat, sind Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer etc., die überwiegend anderen Wirtschaftszweigen – vor allem dem Maschinenbau – zugerechnet werden (Jürgens und Meißner 2008).

Die Automobilindustrie umfasst durch die Komplexität des fertigen Produkts eine Vielzahl verschiedener Sektoren wie Maschinenbau, Elektrotechnik, Elektromechanik, Elektronik, Stahl, Metallverarbeitung, chemische Verfahrenstechnik, Chemie und Kunststoff. Schätzungen zufolge wird für jeden Euro Wertschöpfung in der Automobilindustrie, nochmals 2,7 Euro an zusätzlicher Wertschöpfung in den verbundenen Industrien generiert. Trotz sektorspezifischer und unternehmensindividueller Besonderheiten sehen sich der Großteil der Unternehmen in der Automobilindustrie mit ähnlichen strukturellen Problemen

wie vergleichsweise geringe Produktivitätsniveaus, hohe Lohnkosten und Arbeitsmarktregulierungen, hohe Fixkosten und Überkapazitäten konfrontiert (CEC 2009).

Die Wertschöpfungskette in der automotiven Industrie ist zunehmend global (CEC 2009). Das kann auch für die Unternehmen in den drei in dieser Arbeit untersuchten automotiven Regionen Oberösterreich, Steiermark und Wien&Niederösterreich festgestellt werden wie in Tabelle 7 ersichtlich ist. Wobei für die Automobilindustrie in den drei automotiven Regionen in Österreich sowohl bei den Vorprodukten als auch bei den fertigen Endprodukten die europäische Ebene eine besonders starke Bedeutung zukommt. Die Herausforderungen durch einen aggressiven internationalen Wettbewerb werden sich in der Zukunft noch verstärken. Es ist wichtig, dass die Automobilindustrie in Europa in der Lage ist von ihren Wettbewerbsvorteilen zu profitieren um in dieser hart umkämpften Industrie überleben zu können (CEC 2009). Ein potentieller Weg in diesem Umfeld bestehen zu können liegt im kontinuierlichen Hervorbringen von insbesondere radikalen Innovationen.

Neustrukturierung der OEM-Zulieferer Beziehungen

Im Rahmen der Neustrukturierung der Beziehungen zwischen OEM und Zulieferanten im Sinne der strategischen Erwägungen entstehen unternehmensübergreifende Kooperationen, bei denen es bei den meisten Modulen und Komponenten zu einer Verlagerung der Wertschöpfungsanteile von den OEM zu den Zulieferern kommt. Während sich die OEM immer stärker auf die Prägung des Markenprofils konzentrieren, um eine Differenzierung für ihre Marken im globalen Wettbewerb zu erreichen und somit zu „High-Tech-Markenartiklern“ werden, übernehmen ihre Zulieferer schrittweise alle Aufgaben im Fahrzeugbau, die nicht in direkter Beziehung zur Marke stehen. Die Automobilhersteller werden zunehmend zu Koordinatoren einer Wertschöpfungskette, in der wenige Modul- und Systemzulieferer als sogenannte Tier-1 Lieferanten direkt an die Automobilhersteller liefern (Rentmeister 1999, 2002; Mercer 2004a; Scheuplein et al. 2007). Typischerweise stammen ungefähr drei Viertel der Komponenten, Teile und Technologien von automotiven Zulieferern (CEC 2009; Sihn et al. 2009). Diese Einschätzung deckt sich weitgehend mit einer Untersuchung der Unternehmensberatung Mercer, der zufolge die Zulieferer heutzutage bereits einen Wertschöpfungsanteil von 60 bis 70 Prozent erreichen; im Vergleich zu 30 Prozent vor einem Jahrzehnt (Mercer 2004b).

Parallel zur Gewichtsverlagerung in der Wertschöpfungskette und der Fokussierung der OEM auf ihre neuen Kernkompetenzen Design und Prägung des Markenprofils findet eine Spezialisierung von Zulieferern auf spezifische Funktionen in der Wertschöpfungskette statt. Zulieferer der ersten Ebene liefern komplette Module. Zulieferer der zweiten Ebene entwickeln und produzieren Komponenten, während Zulieferer der dritten Ebene Teile oder kleine Komponenten liefern, die in die Module oder Komponenten anderer Zulieferer eingebaut bzw. eingearbeitet werden. Die OEM erwarten von ihren Zulieferern neben der Produktion der Module und Komponenten auch die Organisation ihrer eigenen Zulieferketten auf eigene Verantwortung (Vale 2004; Jürgens 2004; Scheuplein et al. 2007). Das Ergebnis ist die Strukturierung der Zulieferindustrie nach dem Tier- oder Pyramidenmodell, die eine Reduktion der Anzahl der direkt an die OEM liefernden Unternehmen nach sich zieht. Nachrangige Unternehmen, die nur Unternehmen der ersten Ebene beliefern, stehen ausschließlich mit diesen in Kontakt und unterhalten keine direkten Geschäftsbeziehungen zu den Automobilherstellern. Kennzeichnend für das Pyramidenmodell in der Automobilindustrie ist weiters eine Mehrebenenstruktur von Firmen, die sich in den einzelnen Ebenen nach Unternehmensgröße und technologischen Kompetenzen deutlich unterscheiden (Jürgens 2004; Scheuplein et al. 2007).

Die strategischen Erwägungen der Automobilhersteller in Hinblick auf die Umorientierung ihrer Lieferantenbeziehungen werden im Wesentlichen durch zwei Faktoren beeinflusst. Erstens, das Erzielen von Kosteneinsparungen durch bessere Einkaufsbedingungen über einen Wettbewerb zwischen Zulieferern. Zweitens, die Bindung an innovative Zulieferer, die durch eine potenzielle Entwicklung zu Partnern im Innovationsprozess wertvolle Inputs zur Entwicklung von neuen Modulen, Komponenten und einer neuen Produktarchitektur beitragen können (Jürgens 2000). Die radikalen Änderungen in der Automobilindustrie haben weitreichende Auswirkungen auf die Automobilzulieferer, die üblicherweise in engen und hoch spezialisierten Beziehungen zu den Automobilherstellern stehen. Die automotiven Zulieferer sind durch ihre oftmals engen Beziehungen zu den Automobilherstellern, geringe Unternehmensgröße, geringe Diversifizierung und bedeutende Rolle in der Produktion der automotiven Teile besonders stark durch die aktuelle Wirtschaftskrise betroffen. Das gilt für die Zulieferer auf allen Ebenen. Wenn die Fahrzeugproduktion zurückgefahren wird, haben

die Zulieferer oftmals wenig andere Möglichkeiten als selbiges zu tun (CEC 2009; Sihn et al. 2009). Gleichzeitig sind durch diese Veränderungen auch andere Unternehmen in der automotiven Wertschöpfungskette – wie die in dieser Arbeit untersuchten Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer – betroffen.

4.3 Innovationsprozess in der Automobilindustrie

Die Organisation des Innovationsprozesses in der Automobilindustrie unterliegt einem tief greifenden Wandel, bei dem die Automobilhersteller die zentralen Akteure sind. Um im verschärften globalen Wettbewerb unter den Automobilkonzernen eine steigende Anzahl an Modellen in einem immer kürzeren Zeitraum auf den Markt bringen zu können und dadurch wettbewerbsfähig zu bleiben, werden umfangreiche Wertschöpfungsaktivitäten auf ihre Zulieferer übertragen. Mit dem „Modular- und System Sourcing“, dem Einkauf von komplexen Modulen und Komponenten wie beispielsweise Fahrwerk, Frontend, Türen, Sitze, Instrumententafel, Bordnetze oder Klimasysteme, übertragen die Automobilhersteller umfangreiche Verantwortung auf ihre Zulieferer mit dem Ziel des Outsourcings von eigenen Produktions- und Entwicklungsaufgaben (Rentmeister 1999, 2002; CEC 2009). Folgen die Automobilhersteller der Tendenz zum Outsourcing von Entwicklungsleistungen, stehen sie vor dem Problem, eigenes Wissen zu bewahren und gleichzeitig Zugang zu fremdem Wissen zu erhalten. Ihr zentrales Problem ist, trotz der Auslagerung von Produktions- und Innovationsaufgaben die Kontrolle über die Modellentwicklung zu behalten (Schamp et al. 2003; Scheuplein et al. 2007).

Parallel zur Auslagerung von Entwicklungsaufgaben an Zulieferbetriebe greifen OEM, denen im Laufe der Jahre bereits ein Großteil des Entwicklungswissens abhanden gekommen ist, immer häufiger auf unabhängige Ingenieurdienstleister zurück. Die werden jedoch nicht nur von den OEM in Anspruch genommen, sondern auch vermehrt von den Zulieferern (Rentmeister 1999, 2002). Durch das „Modular- und System-Sourcing“ besitzen nur wenige Zulieferer das Know-how und die Ressourcen, komplette Module oder Komponenten zu entwickeln, weshalb in der Automobilindustrie Innovationen zunehmend in komplexen Netzwerken mit einer Vielzahl verschiedener Akteure geschaffen werden (Jürgens 2003; Scheuplein et al. 2007). Die Partnerkombinationen in diesen Netzwerken bleiben jedoch nicht gleich, sondern unterliegen einem ständigen Wandel, was die Bildung eines

Innovationsnetzwerkes zur Folge hat, das aus einer Vielzahl an unterschiedlichen Akteuren besteht. Tödting und Trippel (2003) sprechen am Beispiel der Automobilindustrie in der Steiermark von der Existenz eines latenten Netzwerks von relevanten Akteuren, bei dem bei zukünftigen Projekten aus einem Pool von potenziellen Partnern ausgewählt werden kann.

Obwohl die Automobilhersteller als Teil eines komplexen Netzwerks spezialisierter und flexibler Zulieferer und Ingenieurdienstleister agieren, ist die Reduktion der OEM-Dominanz nicht automatisch mit der Entstehung eines Netzwerks gleichberechtigter Beziehungen von Netzwerkpartnern verbunden. Die Automobilhersteller sind nach wie vor das Zentrum im Innovationsprozess, indem sie die zentralen Konzepte, Vorgaben und die Definitionsmacht über Strukturen und Abläufe weiter fest in der Hand halten (Jürgens et al. 2002; Jürgens 2003, 2004; Scheuplein et al. 2007). Die Zusammenarbeit zwischen den am Innovationsprozess beteiligten Unternehmen verläuft innerhalb der Wertschöpfungskette primär in vertikaler Richtung. Die Unternehmen haben je nach ihrer Position in der Wertschöpfungskette nicht nur unterschiedliche Aufgaben und Rollen, sondern auch die Beziehungen zu den anderen Unternehmen der Innovationsnetzwerke variieren je nach Ebene. Nicht jede Firma hat als Ergebnis des von Automobilherstellern verwendeten Pyramidensystems den gleichen Zugang zu Wissen in der Wertschöpfungskette. Viele OEM entwickeln starke Wissensbeziehungen mit einer kleinen Anzahl an Zulieferern der ersten Ebene, die einen besseren Zugang zu relevantem Wissen im Vergleich zu nachrangigen Zulieferern haben (Vale 2004; Jürgens 2003, 2004).

Beziehungen im Innovationsprozess in der Automobilindustrie

Basierend auf den Beziehungen zwischen den Partnern im Innovationsprozess in der Automobilindustrie haben Schamp et al. (2003) das Verhältnis in den Beziehungsnetzwerken im Entwicklungsprozess herausgearbeitet (siehe dazu Tabelle 3). Bei den Beziehungen handelt es sich überwiegend um vertikale, quasi-hierarchische Beziehungen mit hohen transaktionsspezifischen Investitionen und einer hohen Integration des Kunden in den Wissensprozess im Rahmen einer parallelen Organisation der Phasen des Wissensprozesses. Das in organisatorischen Routinen niedergelegte und auf gemeinsamen Normen beruhende kollektive nicht-kodifizierte Wissen in den sogenannten Communities of Practice (CoP) scheint dabei im Vordergrund zu stehen. Jürgens (2003) sieht durch den erhöhten

Komplexitätsdruck im Innovationsprozess in der Automobilindustrie vermehrt Kooperationen, eine Vernetzung verteilter Kompetenzen und der Aufbau von Wissenssystemen, die sich in einem permanenten Widerspruch zwischen formalen und informalen Strukturen bewegen, entstehen. Die Wissensvernetzung in der Automobilindustrie ist ein neben einander Bestehen von formalen und informalen Strukturen. Informale Netzwerke und CoPs, bei denen es sich oftmals um Innovationstreiber handelt, sind Kernstrukturen wissensbasierter Unternehmen in der Automobilindustrie. Nach Antonelli und Calderini (2008) führt eine größere Vielfalt an verschiedenen Wissensquellen zu einer höheren Innovativität in den automotiven Unternehmen.

Tabelle 3: Netzwerkorganisation im Innovationsprozess in der Automobilindustrie

Dimension	Automobilenwicklung
Art des Netzwerkes	Vertikal
Steuerung des Netzwerkes	Quasi-hierarchisch
Transaktions-spezifische Investitionen	Hoch
Integration des Kunden in den Wissensprozess	Hoch
Organisation der Phasen der Wissensprozess	Parallel

Quelle: Schamp et al. (2003: 29)

Wissen im Innovationsprozess in der Automobilindustrie

Die Kenntnis interner Routinen und persönlicher Verhaltensweisen der Ingenieure im fokalen Unternehmen ist nach Schamp et al. (2003) von entscheidender Bedeutung für den Erfolg der Innovationsaktivitäten. Das in organisatorischen Routinen ausgedrückte und auf gemeinsamen Regeln basierende implizite Wissen steht bei der Schaffung von neuem Wissen im Vordergrund. Diese Beobachtungen decken sich weitgehend mit den Charakteristika, die Industrien mit einer synthetischen Wissensbasis zugeschrieben werden. Der Innovationsprozess von Firmen hängt nach Asheim und Gertler (2005) und Tödtling et al. (2006) nicht nur von der Unternehmensumwelt, sondern auch von der individuellen Wissensbasis der Industrie ab. Davon ausgehend liegt der Fokus in der Automobilindustrie durch eine überwiegend synthetische Wissensbasis weniger in der wissenschaftlichen Forschung und radikalen Innovationen als vielmehr auf der Suche und dem Transfer von implizitem Wissen, praktischen Fähigkeiten und „Learning-by-doing“. Es wird häufig mit bereits bestehendem implizitem Wissen gearbeitet, weshalb der Erforschung gänzlich neuen Wissens im Vergleich zu Industrien mit einer analytischen Wissensbasis eine geringere

Bedeutung zugemessen wird. Beim Innovationsprozess in der Automobilindustrie liegt basierend auf dem Konzept der sektoralen Wissensbasis der Fokus überwiegend auf dem impliziten Wissen, wodurch der sozialen und institutionellen Nähe zwischen den Akteuren und den direkten persönlichen F2F-Interaktionen im Wissenstransfer eine entscheidende Rolle zukommt.

4.4 Schlussfolgerungen

Der Erfolg der Automobilhersteller basiert zu einem großen Teil auf der Fähigkeit kontinuierlich neue Modelle auf den Markt zu bringen. Dazu sind Innovationen (sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen) in den unterschiedlichsten automotiven Bereichen wie Karosserie, Elektronik, etc. notwendig. Die Automobilhersteller reagieren auf den Innovationsdruck einerseits mit der Vergabe von Entwicklungsaufgaben an externe Entwicklungsdienstleister und andererseits durch die Weitergabe des Innovationsdrucks an ihre Zulieferunternehmen. Die Automobilzulieferer der ersten Ebene reagieren auf den Innovationsdruck von Seiten der Automobilhersteller ihrerseits mit der Weitergabe an ihre Zulieferer, die ebenfalls kontinuierlich mit neuen Innovationen hervorkommen müssen um am Markt bestehen zu können. Die Innovationsvorsprünge der Automobilhersteller, aber auch der Automobilzulieferer sowie der Anlagen- und Maschinenbauer, hält durch den enormen Konkurrenzkampf nur für ein paar Jahre. Das erhöht für die Automobilhersteller, aber auch die mit den OEM in Geschäftsbeziehungen stehenden Unternehmen, den Druck neue Innovationen zu generieren noch weiter.

Die Unternehmen in der Automobilindustrie (Automobilhersteller, Zulieferer und Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer) sind nicht in der Lage die Innovationsaufgaben alleine abzuwickeln, sondern benötigen unternehmensexterne Wissensquellen und –beziehungen auf unterschiedlichen geographischen Ebenen um dem Wettbewerbs- und Innovationsdruck in der Automobilindustrie standhalten zu können. Der Zugang zu unternehmensexternem Wissen im Innovationsprozess ist durch das weit verbreitete Auslagern von Entwicklungsaufgaben von Seiten der Automobilhersteller und den interaktiven Innovationsprozess in Folge eines Wandels der Organisation des Entwicklungsprozesses zwischen den beteiligten Akteuren OEMs, Zulieferer, Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer sowie Ingenieurdienstleister als eine der zentralen

Fragen der Organisation der Automobilentwicklung anzusehen. Da es sich bei der Automobilindustrie trotz Regionalisierungstendenzen – wie an einer Vielzahl von automotiven Regionen in Europa zu erkennen ist – um eine stark international orientierte Industrie handelt, werden sich auch manche der Wissensquellen und –beziehungen auf diesen geographischen Ebenen befinden.

Bei der Automobilindustrie, sowie den beiden in dieser Arbeit empirisch untersuchten automotiven Subsektoren, handelt es sich um eine Industrie, die überwiegend durch eine synthetische Wissensbasis charakterisiert ist. Obwohl in der Automobilindustrie manche Unternehmen bzw. manche Bereiche in den Unternehmen überwiegend einer analytischen Wissensbasis zugeordnet werden kann, hat die synthetische Wissensbasis für den Großteil der Unternehmen in der Automobilindustrie eine große Relevanz. Für Industrien mit einer synthetischen Wissensbasis kommt einerseits dem interaktiven Lernen innerhalb der Wertschöpfungskette, der Bedeutung von angewandtem, problemorientiertem Wissen, der starken Orientierung auf die Lösung von spezifischen Kundenproblemen und insbesondere der Dominanz von implizitem Wissen eine große Relevanz zu. Da die Automobilindustrie eine international ausgerichtete Industrie ist, werden sich die Kunden und Lieferanten, die auch als Wissensquellen im Innovationsprozess fungieren können, zu einem großen Anteil ebenfalls außerhalb der Region bzw. der Nation befinden.

Das steht im Gegensatz zu der Bedeutung von interaktivem Lernen, der Orientierung auf die Lösung von konkreten Kundenproblemen und der Dominanz von implizitem Wissen, die für eine Relevanz von räumlicher Nähe beim Innovations- und Wissenstransferprozess sprechen. Obwohl wie im Kapitel 2.3 Arten der Nähe beim Innovations- und Wissenstransferprozess analysiert wurde, dass die geographische Nähe durch andere Dimensionen der Nähe ersetzt werden kann, deuten die meisten der in dieser Arbeit untersuchten Theoriekonzepte zur Bedeutung der räumlichen Nähe beim Wissenstransfer- und Innovationsprozess auf eine nach wie vor große Relevanz von geographischer Nähe beim Innovations- und Wissenstransferprozess hin. Während die theoretischen Konzepte über industrielle Cluster (Kapitel 3.1), innovative Milieu (Kapitel 3.2) und regionale Innovationssysteme (Kapitel 3.4) die Vorteile der räumlichen Nähe für den Transfer von implizitem Wissen betonen, heben Vertreter der wissensbasierten Gemeinschaften hervor, dass räumliche Nähe keine Bedingung

ist für den erfolgreichen Austausch von implizitem Wissen ist. Bei der räumlichen Ausprägung der Wissensquellen und –beziehungen kommt es, wie in der Automobilindustrie insgesamt, durch den Einfluss der Bedeutung von implizitem Wissen im Innovationsprozess und der starken internationalen Orientierung der Industrie zu einem komplexen Zusammenspiel von verschiedenen geographischen Ebenen.

5 Hypothesen

Basierend auf den wichtigsten Theoriekonzepten, die in dieser Arbeit dargestellt und kritisch untersucht wurden, und einer Analyse der Automobilindustrie werden Hypothesen gebildet, die anhand der im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten empirischen Untersuchung überprüft werden. Dazu werden vier Hypothesen mit unterschiedlichen Fokussierungen und Schwerpunkten gebildet. Hypothese 1 überprüft den Zusammenhang zwischen geographischer Nähe und der Art der unternehmensexternen Wissensquellen im Innovationsprozess. Während die Hypothese 1 sich mit den Wissensquellen auseinandersetzt, macht Hypothese 2 selbiges für die Wissensbeziehungen / Wissenstransfermechanismen. Hypothese 2 überprüft den Zusammenhang zwischen geographischer Nähe und der Art der Wissensbeziehungen / Wissenstransfermechanismen. Die Hypothesen 1 und 2 widmen sich somit dem Zusammenhang zwischen geographischer Nähe und verschiedenen Arten von unternehmensexternen Wissensquellen und Wissensbeziehungen. In dieser Arbeit interessiert aber nicht nur die Bedeutung von räumlicher Nähe für die Ausprägung der Wissensquellen und Wissensbeziehungen sondern auch welchen Einfluss die Wissensquellen und Wissensbeziehungen auf den unterschiedlichen geographischen Ebenen auf die Innovativität der Unternehmen haben. Die Hypothesen 3 und 4 behandeln diese Fragestellung und postulieren den Einfluss der Struktur von Wissensquellen (Hypothese 3) und Wissensbeziehungen (Hypothese 4) auf unterschiedlichen geographischen Ebenen auf die Innovativität der Unternehmen.

Hypothese 1: Zusammenhang zwischen geographischer Nähe und Art der *Wissensquellen*.

Bei der Automobilindustrie handelt es sich um eine Industrie, die überwiegend global agiert. Obwohl für die Automobilhersteller wichtige Lieferanten wie Modul- und Komponentenlieferanten die räumliche Nähe zu diesen Herstellern suchen und die

Automobilzulieferer oftmals in Automobilclustern bzw. automotiven Regionen angesiedelt sind, verteilen sich die Geschäftsbeziehungen bei der Mehrheit der automotiven Unternehmen auf Kunden und Lieferanten außerhalb der jeweiligen automotiven Region. Indem die Unternehmen ihre Geschäftsaktivitäten außerhalb der jeweiligen Region oder auch Österreich haben, wird ihre Suche nach innovationsrelevantem Wissen ebenfalls überwiegend bei den Akteuren der Wertschöpfungskette (Kunden und Lieferanten) sowie Konkurrenten auf diesen geographischen Ebenen stattfinden, obwohl die räumliche Nähe Vorteile beim Transfer von implizitem Wissen, dem bei Industrien mit einer synthetischen Wissensbasis eine bedeutende Rolle zukommt, mit sich bringt. Die daraus abgeleitete Hypothese H1a lautet daher wie folgt:

H1a: Innovationsrelevantes Wissen von Unternehmen der Wertschöpfungskette (Kunden und Lieferanten) und Konkurrenten wird überwiegend auf europäischer und globaler Ebene bezogen

Bei den wissensgenerierenden Organisationen wie Universitäten, Fachhochschulen und F&E-Einrichtungen wird ein anderes Bild erwartet. Einerseits sind automobilspezifische wissensgenerierende Organisationen sowohl im Ausland als auch in den automotiven Regionen zu finden, im Gegensatz zu den Unternehmen der automotiven Wertschöpfungskette, die sich überwiegend auf europäischer und globaler Ebene befinden. Die untersuchten automotiven Regionen in Österreich weisen eine Reihe von qualitativ hochwertigen wissensgenerierenden Organisationen wie Universitäten, Fachhochschulen und F&E-Einrichtungen, die über hervorragende Kompetenzen im Bereich der Automobilindustrie verfügen, auf. Andererseits kommt der räumlichen Nähe beim Transfer von komplexem Wissen, wie das bei dem Wissen von diesen Organisationen der Fall ist, eine große Bedeutung zu. Da es sich bei der Automobilindustrie um eine Industrie handelt, die weitgehend durch eine synthetische Wissensbasis charakterisiert ist und daher dem impliziten Wissen eine besonders wichtige Rolle zukommt, wird die Bedeutung der räumlichen Nähe sogar noch verstärkt. Im Gegensatz zu Industrien mit einer überwiegend analytischen Wissensbasis wie beispielsweise die Biotechnologie, kommt der räumlichen Nähe durch die Vorteile beim Transfer von komplexem, implizitem Wissen in der Automobilindustrie eine dominierende Rolle zu. Das leitet sich folgende Hypothese ab:

H1b: Innovationsrelevantes Wissen von wissensgenerierenden Organisationen wie Universitäten, Fachhochschulen oder F&E-Einrichtungen wird überwiegend auf regionaler und österreichischer Ebene bezogen

Hypothese 2: Zusammenhang zwischen geographischer Nähe und der Art der Wissensbeziehungen / Wissenstransfermechanismen

Die Mitgliedschaft in einem sozialen Netzwerk basiert üblicherweise auf sozialen oder familiären Bindungen, persönlichen direkten Kontakten und gemeinsamen Erfahrungen. Regionale Zugehörigkeit bzw. räumliche Nähe sind nach Ansicht der Clusterliteratur trotz virtueller Netzwerke ein starkes Mittel, um informale Beziehungen zu anderen Akteuren aufzubauen und aufrechtzuerhalten. So sind Begegnungen innerhalb der Region ohne größeren Aufwand oder ohne konkreten wirtschaftlichen Hintergrund leicht möglich. Dies führt weiters dazu, dass regionale Akteure durch die persönlichen direkten Kontakte über mehr gemeinsame Erfahrungen verfügen. Bei informalen Wissensbeziehungen werden nach Ansicht von Schrader (1991) und von Hippel (1987) Informationen und Wissen in Erwartung einer zukünftigen Gegenleistung weitergegeben. Durch ein hohes Niveau an Sozialkapital und Vertrauen in Folge eines gemeinsamen Hintergrunds (Maskell 2000; Wolfe 2002) können informale Wissensbeziehungen am leichtesten innerhalb der Region entstehen. Die daraus resultierende Hypothese lautet daher wie folgt:

H2a: Informale Wissenstransfermechanismen werden überwiegend auf regionaler und österreichischer Ebene verwendet

Bei einer international agierenden Industrie wie der Automobilindustrie ist allerdings nur ein Teil der wichtigen Informationen und des relevanten Wissens, wie bereits von Camagni (1991b) sowie einer Reihe anderer Autoren festgestellt, innerhalb der Region zu finden. Komplementäres Spezialwissen, welches das innerhalb des Clusters vorhandene Wissen ergänzt und erweitert, wird gezielt gesucht und durch strategische Partnerschaften mit spezifischen globalen Akteuren zugänglich gemacht. Die großen zeitlichen und finanziellen Investitionen, die für den Aufbau und Erhalt der globalen strategischen Partnerschaften notwendig sind, werden zu einer limitierten Anzahl an sorgfältig ausgewählten Kanälen führen, die ein einzelnes Unternehmen imstande ist aufzubauen bzw. aufrechtzuerhalten. Die Etablierung der globalen Wissensbeziehung erfolgt mit einem vorher genau definierten Ziel,

an dem sich alle über die Wissensbeziehungen getätigten Aktionen, Kontakte und Kommunikationsprozesse orientieren. Daraus leitet sich folgende Hypothese ab:

H2b: Formale Wissenstransfermechanismen werden überwiegend auf europäischer und globaler Ebene verwendet

Während die Hypothesen 1 und 2 sich mit der Bedeutung der räumlichen Nähe auf die Ausprägung der unternehmensexternen Wissensquellen (Hypothese 1) und Wissensbeziehungen (Hypothese 2) auseinandersetzt, behandeln die Hypothesen 3 und 4 den Einfluss dieser unternehmensexternen Wissensquellen und Wissensbeziehungen auf verschiedenen geographischen Ebenen auf die Innovativität der Unternehmen.

Hypothese 3 postuliert mit Hilfe von zwei Alternativhypothesen den Einfluss von *Wissensquellen* auf unterschiedlichen geographischen Ebenen auf die Innovativität der Unternehmen. Die erste Alternativhypothese 3a basiert überwiegend auf der Bedeutung von wissensgenerierenden Unternehmen, die überwiegend innerhalb der Region bzw. der Nation sind, sowie der Bedeutung von räumlicher Nähe in Bezug auf den Transfer von komplexem Wissen. Die zweite Alternativhypothese 3b leitet sich aus der Relevanz von Wissen von Unternehmen der Automobilindustrie wie beispielsweise Kunden, Lieferanten und Konkurrenzunternehmen für die Innovativität der automotiven Unternehmen ab.

Die räumliche Nähe innerhalb und die Zugehörigkeit zur (automotiven) Region bringt eine Reihe von Vorteilen beim Zugang zu innovationsrelevantem Wissen durch beispielsweise einen größeren Ausmaß an Sozialkapital, Face-to-Face Kommunikation oder ein besseres Verständnis des implizitem Wissens durch den gemeinsamen Kontext innerhalb der Region. In den drei automotiven Regionen in Österreich sind eine Reihe von wissensgenerierenden Einrichtungen wie Universitäten, Fachhochschulen, F&E-Einrichtungen und Kompetenzzentren ansässig. Obwohl sich der überwiegende Anteil der für die österreichische Automobilindustrie relevanten Akteure wie Kunden, Lieferanten und Konkurrenten außerhalb von Österreich – hierbei insbesondere in Europa – befinden, gibt es auch Kunden, Lieferanten, Konkurrenten oder anderen Unternehmen die als potentielle Wissensquellen agieren können und in der Region oder in Österreich zu finden sind. Bei den wissensgenerierenden Organisationen handelt es sich um Wissensquellen, die oftmals über

komplexes, neuartiges Wissen verfügen. Dieses komplexe Wissen kann nur schwer bzw. unter großen zeitlichen und finanziellen Aufwendungen kodifiziert werden und wird aus diesem Grund am leichtesten mittels Face-to-Face-Kommunikation zwischen Akteuren, die durch die regionale Zugehörigkeit über den selben Kontext verfügen, transferiert. Die räumliche Nähe zwischen den am Wissensaustausch beteiligten Akteuren hat einen positiven Effekt auf den Erfolg des Wissenstransfers von komplexem Wissen. Daraus resultiert die folgende Hypothese:

H3a: Regionale und nationale Wissensquellen haben einen positiven Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen

Diese Vorteile der Region in Bezug auf den Zugang zu und den Transfer von regionalem Wissen haben alle Unternehmen innerhalb der Region – obwohl nicht immer alle Unternehmen innerhalb der Region von dieser Situation Gebrauch machen und daher von der Zugehörigkeit zu der automotiven Region profitieren. Wie von einer Reihe von Theoriekonzepten und empirischen Untersuchungen angeführt, reichen die regionalen und nationalen Wissensquellen nicht aus um ständig neue (radikale) Innovationen hervorzubringen. Der Zugang zu überregionalen (europäischen und globalen) Wissensquellen bringt durch den Zugang zu neuem und komplementärem Wissen Vorteile im Innovationsprozess. Weiters handelt es sich bei der Automobilindustrie um eine sehr stark international – insbesondere europäisch für die österreichische Automobilindustrie – ausgeprägte Industrie wodurch die wichtigsten Kunden, Lieferanten und Konkurrenten außerhalb der automotiven Regionen und Österreich angesiedelt sind. Es sind somit die europäischen und globalen unternehmensexternen Wissensquellen, die den Unterschied in Bezug auf die (radikale) Innovativität der Unternehmen ausmachen. Die Hypothese 3b lautet daher wie folgt:

H3b: Internationale (europäische und globale) Wissensquellen haben einen positiven Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen

Hypothese 4 untersucht den Einfluss von verschiedenen Arten von Wissensbeziehungen auf unterschiedlichen geographischen Ebenen auf die Innovativität der Unternehmen mit Hilfe einer Reihe von Alternativhypothesen die auf unterschiedlichen Ansätzen in der relevanten Fachliteratur basieren. Während die traditionellere Sicht der Literatur (Clusterliteratur,

Milieuliteratur, „Local Buzz and Global Pipeline“-Literatur) von einer großen Bedeutung von regionalen informalen und globalen formalen Wissensbeziehungen ausgeht, sprechen neuere Theoriekonzepte (Wissensbasierte Gemeinschaften, Temporäre Cluster) sowie empirischen Untersuchungen (insbesondere für die Biotechnologie, aber auch – allerdings zu einem geringeren Ausmaß – für die Automobilindustrie) den regionalen formalen und globalen informalen Wissensbeziehungen eine Bedeutung für die Innovativität der Unternehmen zu. Die ersten beiden Subhypothesen 4a und 4b stehen stellvertretend für die traditionellere Sicht, während die anderen beiden Subhypothesen 4c und 4d für die neuere Literatur stehen.

Die räumliche Nähe innerhalb der automotiven Regionen begünstigt nicht nur die Bildung von informalen Wissensbeziehungen, sondern unterstützt durch das Zustandekommen von Face-to-Face Kommunikation den Austausch von implizitem Wissen, dem in der Automobilindustrie als Industrie mit einer überwiegend synthetischen Wissensbasis, eine große Bedeutung zukommt. Ein weiterer bedeutender Faktor ist, dass die Partnerkombinationen in den komplexen vertraglich geregelten Innovationsnetzwerken in der Automobilindustrie nicht gleich bleiben, sondern einem ständigen Wandel unterliegen, was die Bildung von weiteren informalen Wissensbeziehungen zur Folge hat. Die diversen Aktivitäten des Clustermanagements in den automotiven Netzwerken tragen zu einer zusätzlichen Bildung von bzw. Intensivierung der vorhandenen Wissensbeziehungen bei. Wissen wird über informale Wissensbeziehung in Erwartung einer zukünftigen Gegenleistung transferiert, was durch das Vorhandensein von Sozialkapital und Vertrauen am besten innerhalb der Region möglich ist. Neben einem hohen Niveau an Sozialkapital und Vertrauen durch einen gemeinsamen sozialen Hintergrund erleichtert der gemeinsame Kontext zur Interpretation von Wissen durch die „industrielle Atmosphäre“ und den gleichen regionalen Hintergrund den Transfer und die Verwertbarkeit von Wissen. Die für den erfolgreichen Transfer von implizitem Wissen benötigte Face-to-Face-Kommunikation ist innerhalb der Region durch die räumliche Nähe leichter möglich. Informale Wissensbeziehungen werden zudem zunehmend als Möglichkeit gesehen, die Unzulänglichkeiten von formalen Wissensbeziehungen auszugleichen. Die daraus resultierende Hypothese lautet daher:

H4a: Regionale informale Wissensbeziehungen haben einen positiven Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen

Obwohl die automotiven Regionen durch das Vorhandensein vieler automotiver Unternehmen, Organisationen und Einrichtungen eine Vielzahl von potentiellen regionalen Wissensquellen aufweisen, ist eine noch viel größere Anzahl von automotiven Unternehmen und Organisationen außerhalb der Region ansässig, da es sich bei der Automobilindustrie um eine sehr stark international agierende Industrie handelt. Bei diesen automotiven Unternehmen und Organisationen handelt es sich nicht nur um potentielle Geschäftspartner, sondern auch um potentielle Quellen von innovationsrelevantem Wissen. Wie von der Mehrheit der Vertreter der relevanten Fachliteratur betont, werden Wissen und Informationen von außerhalb der Region zur Entwicklung von Innovationen benötigt. Unternehmen und Organisationen von außerhalb der Region stellen somit Wissensquellen mit potentiell neuartigem komplementärem Wissen für das Hervorbringen von Innovationen dar. Dies ist insbesondere für die Generierung von radikalen Innovationen. Der Wissenstransfer über globale Wissensbeziehungen kann jedoch auch durch Schwierigkeiten bei der Kommunikation und Interpretation von Wissen gekennzeichnet sein, die durch die Einbettung in unterschiedliche soziale und institutionelle Unternehmensumwelten entstehen können. Bei den globalen formalen Wissensbeziehungen handelt es sich oftmals um strategische Partnerschaften, die komplementäres Spezialwissen einbringen, welches das vorhandene Wissen ergänzt und erweitert. Die daraus abgeleitete Hypothese lautet wie folgt:

H4b: Globale formale Wissensbeziehungen haben einen positiven Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen

Das Wissen von Akteuren innerhalb der Region wird allerdings nicht nur über informale Wissensbeziehungen/Wissenstransfermechanismen bezogen, sondern kann auch über formale Wissensbeziehungen transferiert werden. Die automotiven Unternehmen können beispielsweise innovationsrelevantes Wissen von anderen (automotiven) Unternehmen oder wissensgenerierenden Organisationen wie Universitäten, Fachhochschulen und F&E-Einrichtungen über formale Wissensbeziehungen wie F&E-Kooperationen und der Vergabe von Forschungsaufträgen beziehen. Formale Wissensbeziehungen weisen im Vergleich zu den informalen Wissensbeziehungen (Buzz) unterschiedliche Charakteristika bzw. Vor- und Nachteile auf und werden vor allem beim Austausch von neuem und komplexem Wissen, das oftmals ein hohes Ausmaß an Face-to-Face Kommunikation benötigt, verwendet. Formale Netzwerkbeziehungen innerhalb der Region weisen zusätzlich nach Powell (1996b) im

Vergleich zu den globalen formalen Netzwerkbeziehungen den Vorteil der leichteren Überwachbarkeit auf. Daraus resultiert folgende Hypothese:

H4c: Regionale formale Wissensbeziehungen haben einen positiven Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen

Durch die Teilnahme an globalen (virtuellen) Communities of Practice (CoP), eine interregionale Mitarbeitermobilität, den Besuch von Messen und Seminaren, die Teilnahme an Projekten mit globalen Akteuren etc. können informale Wissensbeziehungen entstehen, die nicht auf die Region beschränkt sind. Persönliche Wissensnetzwerke werden oftmals als eine Möglichkeit gesehen, die Unzulänglichkeiten von formalen Netzwerkstrukturen auszugleichen. Dies gilt nicht nur für regionale Wissensbeziehungen, sondern auch für globale Wissensbeziehungen. So sind globale strategische Partnerschaften mit großen Ressourcenaufwendungen verbunden, wodurch die Etablierung und Aufrechterhaltung insbesondere für kleine Unternehmen schwierig ist. Die zunehmende Mobilität von Mitarbeitern und die Verbesserung im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) erlauben – zumindest aus der Sicht mancher Theoriekonzepte und Autoren wie den Vertretern der Communities of Practice Literatur – den Transfer von implizitem Wissen über weite geographische Entfernungen durch temporäre F2F-Kontakte. Globale informale Wissensbeziehungen stellen für Unternehmen eine exzellente Möglichkeit dar, einen Zugang zu neuem Wissen von außerhalb der Region zu beziehen ohne große Investitionen für die Etablierung von globalen formalen Wissensbeziehungen („global pipelines“) tätigen zu müssen. Die daraus folgende Hypothese lautet daher wie folgt:

H4d: Globale informale Wissensbeziehungen haben einen positiven Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen

6 Automobilindustrie in Europa, Österreich und den drei österreichischen automotiven Regionen

Während im Kapitel 4 die Automobilindustrie, und hier insbesondere die Zusammenarbeit zwischen den Akteuren sowie der Innovationsprozess für die Automobilindustrie im allgemeinen untersucht wurde, wird in diesem Kapitel die Automobilindustrie in Europa, Österreich sowie den drei österreichischen automotiven Regionen analysiert. Die wichtigsten geographischen Ebenen der Automobilindustrie sind neben den untersuchten automotiven Regionen (Oberösterreich, Steiermark und Wien&Niederösterreich) und Österreich durch die starke internationale Orientierung der österreichischen Automobilindustrie insbesondere auch Europa. Diese Fokussierung auf die genannten geographischen Ebenen wird neben der Fachliteratur (Jürgens 2004; Jürgens und Meißner 2008; CEC 2009) auch durch die konkreten Ergebnisse der Geschäftsbeziehungen in der eigenen empirischen Untersuchung (siehe dazu Tabelle 7) gestützt. Das Ziel dieses Kapitels ist eine bessere Vorstellung vom konkreten Kontext, in dem die untersuchten automotiven Regionen eingebettet sind, zu bekommen.

6.1 Automobilindustrie in Europa

Die automotive Industrie ist eine der wichtigsten industriellen Sektoren in Europa. Die Relevanz der Automobilindustrie basiert zu einem großen Teil auf der Bedeutung der Beziehungen innerhalb der nationalen und internationalen Wirtschaft und der komplexen Wertschöpfungskette in der automotiven Industrie. Der automotive Sektor in Europa hat insgesamt einen Umsatz von mehr 780 Mrd. € Die Wertschöpfung im automotiven Sektor beträgt ungefähr 140 Mrd. €, was in etwa 8% der Wertschöpfung der europäischen produzierenden Industrie ausmacht (CEC 2009). Die Automobilindustrie beschäftigt direkt ungefähr 2,3 Millionen Personen und ist indirekt verantwortlich für mehr als 12 Millionen Jobs in Europa. Die direkten Jobs stellen ungefähr 6% der Jobs in allen produzierenden Unternehmen dar. Der Großteil der Angestellten in der Automobilindustrie (zwischen 60 und 70%) werden als angelernte oder ungelernete Arbeitskräfte eingestuft, während es sich bei den verbleibenden 30-40% um ausgebildete Spezialisten oder Techniker (bspw.: Ingenieure, Spezialisten in den Bereichen Verkauf, IT, Qualitätsmanagement, Marketing etc.) handelt. In Bezug auf die geographische Verteilung der Arbeitsteilung in der Automobilindustrie in Europa ist insbesondere die hohe Bedeutung der Automobilindustrie für die nationalen

Arbeitsmärkte in folgenden europäischen Ländern hervorgehoben werden: Deutschland mit ca. 13% der gesamten Beschäftigten in den produzierenden Industrien, Schweden mit ca. 9% der gesamten Beschäftigten in den produzierenden Industrien und Frankreich, Belgien, die Tschechische Republik sowie Spanien, die alle ungefähr 8% der gesamten Beschäftigten in den produzierenden Industrien aufweisen (CEC 2009).

Bedeutung der Automobilzulieferer

Da ungefähr 75% der Komponenten, Teile und Technologien im fertigen Fahrzeug von Automobilzulieferern stammen, kommt diesem automotiven Subsektor eine sehr große Bedeutung zu. Der automotive Subsektor der Automobilzulieferer umfasst schätzungsweise 3.000 Unternehmen mit über 3 Millionen Beschäftigten. In etwa 2.500 der 3.000 Automobilzulieferer sind Klein- oder Mittelunternehmen was die Fokussierung auf diese Unternehmen in den Clusterorganisationen der drei österreichischen automotiven Regionen erklärt. Die europäischen Zulieferer werden als Weltmarktführer in Technologie und Innovation gesehen, insbesondere in den Bereichen Elektronik, Powertrain und Antriebskomponenten (CEC 2009). Ein Problem der europäischen Automobilindustrie – von dem die Automobilzulieferer sehr stark betroffen sind – sind die teilweise sehr hohen Überkapazitäten bei den Produktionseinrichtungen, die in Folge substantieller Investitionen in Produktionsstätten in Zentral- und Osteuropa geschaffen wurden (Scheuplein et al. 2007; Jürgens und Meißner 2008; CEC 2009). Eine Möglichkeit die Überkapazitäten abzubauen ist die Reduktion bei den Produktionseinrichtungen, eine andere Möglichkeit besteht für die Unternehmen darin, mehr Umsatz zu generieren. Das kann einerseits durch eine Erhöhung des Marktanteils des individuellen Unternehmens oder andererseits durch ein Wachstum der gesamten Branche erfolgen, wobei für beide Möglichkeiten Innovationen eine wesentliche Rolle spielen.

Forschung&Entwicklung und Innovationen

Die europäische Automobilindustrie ist – weitgehend aufgrund substantieller F&E-Investitionen, aber auch aufgrund eines fordernden Heimatmarkts – ein Technologieführer auf internationaler Ebene. Die Automobilindustrie investiert ungefähr 24 Mrd. € pro Jahr für Forschung und Entwicklung, was beinahe ein Drittel (30%) der industriellen Forschungs- und Entwicklungsausgaben in Europa entspricht. Diese Ausgaben werden komplementiert durch

Investitionen in den Produktionsprozess und Anlagevermögen, die pro Jahr nochmals über 40 Mrd. € ausmachen. Ungefähr die Hälfte der Forschungs- und Entwicklungsausgaben stammt dabei von den Automobilzulieferern, von denen ebenfalls die Mehrheit der Patente stammt (CEC 2009). Bei der Automobilindustrie handelt es sich durch den starken Wettbewerbs- und dadurch Innovationsdruck um eine forschungs- und entwicklungsintensive Industrie. Wie im Kapitel über die Automobilindustrie detailliert behandelt, werden die Automobilhersteller zu kontinuierlichen Innovationen gezwungen um in einem hart umkämpften Markt bestehen zu können. Die Automobilhersteller wiederum geben diesen Innovationsdruck an ihre Lieferanten von automotiven Teilen sowie die Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer weiter. Diese Unternehmen müssen nun ihrerseits kontinuierlich neue Innovationen generieren um ihre Geschäftsbeziehungen mit den Automobilherstellern oder anderen Automobilzulieferern aufrechterhalten zu können. Dieser Innovationsdruck von den Unternehmen in der Automobilindustrie benötigt hohe Aufwendungen in Forschung und Entwicklung um die benötigten Produkt- und Prozessinnovationen generieren zu können.

6.2 Automobilindustrie in Österreich

Basierend auf Informationen des Fachverbands der Fahrzeugindustrie Österreichs werden in Österreich jährlich mehr als 200.000 Autos, über 20.000 LKWs und Busse sowie mehr als 2 Millionen Motoren und Getriebe produziert. Die Exportquote für die in Österreich gefertigten Fahrzeuge beträgt unglaublich hohe 98%. Für alle Produkte des Fahrzeugindustriesektors ist die Exportquote mit 87% zwar niedriger als jene für die gefertigten Fahrzeuge, sie ist aber immer noch sehr hoch. Die österreichische Fahrzeugindustrie weist einen jährlichen Umsatz von mehr als 20 Mrd. Euro auf. Werden die vor- und nachgelagerten Wirtschaftsbereiche (einschließlich der Dienstleistungen) in diesem Wirtschaftsbereich zusammengezählt, beträgt der jährliche Umsatz über 90 Mrd. Euro pro Jahr. Die Fahrzeugindustrie in Österreich beschäftigt direkt 35.000 Personen (darunter 2.000 Lehrlinge) und indirekt 360.000 Arbeitsplätze in mehr als 700 Unternehmen in verbundenen Industrien (FFÖ 2007). Die automotiven Produkte aus Österreich werden auf der ganzen Welt nachgefragt, wobei die Top-Exportdestinationen vor allem die EU und die USA sind. Die Fahrzeugindustrie in Österreich leistet somit mit ihrem – auch im internationalen Vergleich – sehr hohen Technologie- und Innovationsniveau einen wesentlichen Beitrag zur industriellen und volkswirtschaftlichen Entwicklung in Österreich. 11% des Industrieoutputs und 12,5%

des gesamten Exportvolumens Österreichs werden der Automobilindustrie zugerechnet (FFÖ 2007). Die Fahrzeugindustrie ist nach Ansicht von ABA (2011) einer der fünf wichtigsten Industriezweige in Österreich.

Die Angaben auf der Homepage der Austrian Automotive Association weichen von jener des Fachverbands der Fahrzeugindustrie Österreichs ab. So beziffern die Austrian Automotive Association den jährlichen Umsatz im Bereich der Fahrzeug- und deren Zulieferindustrie mit etwa 38 Mrd. Euro jährlich, wovon ungefähr die Hälfte direkten Zulieferungen zuzurechnen ist. 175.000 Arbeitsplätze sind in Österreich direkt oder indirekt vom automotiven Sektor anhängig. Die relativ großen Unterschiede in den Angaben der beiden Organisationen (Fachverband der Fahrzeugindustrie Österreichs und Austrian Automotive Association) zeigen eine Problematik der Automobilindustrie – die unterschiedlichen Abgrenzungen der Automobilindustrie sowie seiner vor- und nachgelagerter Sektoren – auf. Die exakten Zahlen in Bezug auf die Automobilindustrie sind allerdings für diese Arbeit nicht ausschlaggebend. Vielmehr soll die Bedeutung und Größe der Automobilindustrie mit seinen verbundenen Industrien aufgezeigt werden.

Automotive Unternehmen in Österreich

Wurde die Automobilindustrie in Österreich früher durch Unternehmen wie Steyr LKW und Steyr Traktoren, die in Österreich ihre Fahrzeuge herstellten, geprägt und getragen, sind es heute multinationale Konzerne wie General Motors, BMW, MAN, KTM oder Magna die in Österreich mit den höchsten Qualitätsansprüchen Nutzfahrzeuge, Autos, Motoren sowie Getriebe für den Weltmarkt produzieren (AAA 2005). Die langjährige Präsenz von einer Anzahl verschiedener internationaler Autokonzerne wie BMW, MAN, DaimlerChrysler und Saab sowie ungefähr 80 internationalen Zulieferunternehmen zeigt, dass die Bedingungen in Österreich vorteilhaft für die Unternehmen sind (FFÖ 2007). Die automotive Industrie in Österreich wird mit Begriffen wie Qualität, Flexibilität, Technologieführerschaft und Innovationen in Verbindung gebracht und kann dadurch in einer Industrie, die stark umkämpft ist, global bestehen. Gemäß ABA (2011) schätzen ausländische Automobilhersteller und Automobilzulieferer die hohe Produktivität und die gut ausgebildeten, motivierten Arbeitskräfte in Österreich. Die österreichischen Arbeitskräfte werden als hervorragend geschult und besonders leistungsfähig bezeichnet. So werden eine Reihe von Studien und

Lehrgängen im Bereich Automotive von verschiedenen Ausbildungsstätten wie den technischen Universitäten in Wien oder Graz, dem Center of Mechatronics an der Universität Linz oder verschiedenen Fachhochschulen (Fachhochschule Joanneum in Graz, Fachhochschule Wiener Neustadt und Fachhochschule Oberösterreich) angeboten.

Die Übernahme großer Teile von Entwicklung und Produktion von der Autoherstellern in Folge neuer Technologien, einer steigenden Modellvielfalt und einer zunehmenden Fahrzeugkomplexität eröffnet den österreichischen Zulieferunternehmen durch deren exzellente Positionierung und hohe Innovationspotentiale hervorragende Aussichten. Neben „Big Playern“ wie der voestalpine motion als neue Automotive Division des Stahlkonzerns, die MIBA AG mit Schwerpunkten im Sinter-, Gleitlager- sowie Reibbelägebereich, die AVL-List und Eybl International als Spezialist für Sitzbezüge bieten hunderte mittelständische Unternehmen Entwicklungskompetenz, Flexibilität und Technologieführerschaft in Spezialgebieten für Fahrzeughersteller und Zulieferern an (Homepage der Austrian Automotive Association: 12.12.2011). Die automotiven Unternehmen in Österreich werden oftmals als sehr innovative Unternehmen mit hohen F&E-Ausgaben charakterisiert. So zählen basierend auf Informationen der österreichischen Ansiedlungsberatung ABA (2011) die der Automobilindustrie zugerechneten Unternehmen Infineon (22% F&E-Anteil) und AVL LIST (13% F&E-Anteil) zu den Top 10 Unternehmen mit den höchsten F&E-Ausgaben in Österreich. Diese Unternehmen profitieren – wie viele andere Unternehmen auch – neben den sehr guten wissensgenerierenden Organisationen wie Universitäten/Fachhochschulen und F&E-Einrichtungen in der Automobilindustrie insbesondere auch von Förderungen im Bereich Forschung und Entwicklung in Österreich. Der hohe F&E-Anteil des Halbleiterherstellers Infineon kann durch die Branche, in der das Unternehmen tätig ist, erklärt werden.

Um ein besseres Verständnis über die in Österreich ansässigen Unternehmen zu bekommen wird eine überblicksartige Auflistung der österreichischen Ansiedlungsberatung ABA (2011) für die einzelnen Fahrzeugbereiche Fahrwerk, Getriebe und Motor, Karosserie, Elektrik und Elektronik sowie Innenraum angegeben:

Fahrwerk (u.a. Achsen, Bremsen, Federung, Lenkung, Radaufhängung, Räder, Stoßdämpfer, ...): MAGNA STEYR, Miba, Pankl Racing Systems, SAG (Salzburger Aluminium AG), Styria Federn, und andere.

Getriebe und Motor (u.a. Auspuff, Getriebe, Motor, Katalysator, Kraftstoff, ...): AVL List, BMW Motoren, Delphi Automotive Systems Vienna, General Motors Powertrain-Austria, Georg Fischer Automotive, Knorr-Bremse, MAGNA Powertrain, MAGNA Steyr Fahrzeugtechnik, MARK Metallwarenfabrik, Miba, REMUS, Robert Bosch, und andere.

Karosserie (u.a. Außenspiegel, Bleche, Lacke, Oberflächentechnik, Pressteile, Türen, ...): Austria Metall, BENDA-LUTZ WERKE, MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik, Pollmann Austria, POLYTEC GROUP, SAG (Salzburger Aluminium AG), Thöni Industriebetriebe, voestalpine, und andere.

Elektrik und Elektronik (u.a. Akustik, Beleuchtung, Kabel, Leitungen, Regler, Schließmechanismen, Sicherheitselektronik, ...): AKG Acoustics, Aspöck Systems, austriamicrosystems, Banner, BECOM Electronics, Delphi Packard Austria, Gebauer & Griller Kabelwerke, Infineon Technologies, iSi Automotive, MAGNA E-Car Systems, TTTech Computertechnik, ZIZALA Lichtsysteme, und andere.

Innenraum (u.a. Armaturen, Griffe, Innenspiegel, Matten, Sicherheitsgurte, Sitze, Textilien, Verkleidungen, ...): AKG Acoustics, BOXMARK Leather, Eybl Austria, Greiner Perfoam, HTI High Tech IndustrieIntier, iSi Automotive, Johnson Controls Austria, Magna International, MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik, Wollsdorf Leder Schmidt & Co, und andere.

Dieser kurze (unvollständige) Auszug aus den automotiven Unternehmen in Österreich in den einzelnen Fahrzeugbereichen soll die große Vielfalt der Unternehmen aus verschiedenen Industriesektoren aufzeigen. Die in Österreich angesiedelten Unternehmen decken eine große Bandbreite an Produkten und Leistungen ab. Die Kompetenzen der österreichischen automotiven Unternehmen in den Bereichen Metallbearbeitung, Kunststoffbereich, Werkzeug-, Maschinen- und Anlagenbau sind für die Automobilindustrie von erheblicher Bedeutung.

Automobilspezifische wissensgenerierende Organisationen in Österreich

Ein weiterer wichtiger Faktor für die Entwicklung der Automobilindustrie sind wissensgenerierende Organisationen wie Universitäten, Fachhochschulen, F&E-Einrichtungen, Kompetenzzentren, etc. Diese Organisationen produzieren einerseits neues Wissen, das die Unternehmen im Innovationsprozess verwenden können, und generieren andererseits gut ausgebildete Mitarbeiter für die Unternehmen. Diese gut ausgebildeten Mitarbeiter sind in den meisten Fällen einer der wichtigsten Faktoren für die Innovativität der Unternehmen (Lam 1998, 2000). Die Ausbildung der Mitarbeiter ist basierend auf dem Konzept der absorptiven Kapazität (Cohen und Levinthal 1990) ein wesentlicher Faktor für die Aufnahmefähigkeit von externem Wissen und leistet dadurch einen zusätzlichen Beitrag zur Innovativität der Unternehmen. Zusätzlich können die Mitarbeiter private Kontakte zu ehemaligen Studienkollegen in anderen Unternehmen, über die Wissen ausgetauscht werden kann, verfügen.

Kompetenzzentren leisten einen wertvollen Beitrag zur Förderung von Entwicklungen. So arbeiten mehr als 1.500 Mitarbeiter aus Wirtschaft und Wissenschaft in den von der Initiative „COMET – Competence Center for Excellent Technologies“ geförderten Kompetenzzentren gemeinsam an Projekten. Ein Beispiel ist das Forschungsprogramm „K2 MOBILITY – Sustainable Vehicle Technologies“. Im Rahmen dieses Forschungsprogramms entwickeln die Automobilhersteller Audi, BMW und Daimler gemeinsam mit anderen Forschungspartnern ein System für das Gesamtfahrzeug der Zukunft (ABA 2011). Die Kompetenzzentren und Forschungsstätten mit einem Bezug zur Automobilindustrie befinden sich in den meisten Fällen, allerdings nicht ausschließlich, in den drei in dieser Arbeit untersuchten automotiven Regionen Oberösterreich, Steiermark und Wien&Niederösterreich (die wichtigsten Organisationen und Einrichtungen in diesen Regionen werden in den Kapitel über die jeweiligen Regionen vorgestellt). So befindet sich beispielsweise in Kärnten das KAI – Kompetenzzentrum Automobil- und Industrie-Elektronik GmbH. Das 2006 von einer Reihe von Unternehmen – unter ihnen der Halbleiterhersteller Infineon – mit staatlichen Förderungen gegründete KAI verbindet eine Reihe von verschiedenen Expertisen in der Automobil- und Elektronikindustrie in sowohl Theorie als auch Praxis. Ebenfalls in Kärnten befindet sich das CTR – Forschungszentrum für Sensorik. Das Forschungszentrum für Sensorik, das größte außeruniversitäre Forschungszentrum im Süden von Österreich, ist auf

nationaler und internationaler Ebene ein kompetenter Partner für die Forschung&Entwicklung von Sensortechnologien in Wissenschaft und Wirtschaft. Das CTR ist ein Bindeglied zwischen Wissenschaft und Wirtschaft und fokussiert sich auf die Nutzbarmachung von neuesten, eigenproduzierten Forschungsergebnissen im Sensorikbereich um Produkte, Technologien und Prozesse effizienter, effektiver und sicherer zu machen. Das Forschungszentrum für Sensorik offeriert zahlreiche F&E Dienstleistungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette um Unternehmen bei ihren Innovationsaktivitäten zu unterstützen.

Obwohl die Mehrheit der automobilspezifischen wissensgenerierenden Organisationen in den drei automotiven Regionen Oberösterreich und insbesondere der Steiermark und Wien&Niederösterreich angesiedelt sind, gibt es auch wissensgenerierende Organisationen außerhalb dieser Regionen wie beispielsweise das KAI – Kompetenzzentrum Automobil- und Industrie-Elektronik GmbH oder das CTR – Forschungszentrum für Sensorik in Kärnten. Diese Organisationen agieren als potentielle Wissensquellen für die automotiven Unternehmen in den drei automotiven Regionen, wie auch der automotiven Unternehmen außerhalb dieser drei automotiven Regionen. Die Existenz dieser Organisationen auf nationaler Ebene führt zu der Situation, dass die Unternehmen bei ihrer Suche nach unternehmensexternem Wissen im Innovationsprozess nicht sofort im Ausland suchen müssen wenn das benötigte Wissen nicht innerhalb der Region gefunden werden kann. Ein weiterer Vorteil der wissensgenerierenden Organisationen in Österreich ist die geographische Nähe zu diesen Einrichtungen sowie insbesondere die selbe Sprache. Obwohl in bestimmten Fällen wissensgenerierende Organisationen in automotiven Regionen im Ausland räumlich näher sind, kann die Sprache eine erhebliche – und teilweise unüberwindbare – Barriere darstellen. Das gilt insbesondere für die in diesem Kapitel vorgestellten neuen EU-Mitgliedsstaaten Slowakei, Tschechien, Ungarn und Slowenien, die eine räumliche Nähe zu den drei automotiven Regionen Oberösterreich, Steiermark und Wien&Niederösterreich aufweisen. Die räumliche Nähe der österreichischen automotiven Regionen zu diesen Ländern sagt daher aber noch nichts über das Vorhandensein von wissensgenerierenden Organisationen in diesen Ländern sowie deren Qualität aus.

Einbettung der österreichischen Automobilindustrie auf internationaler Ebene

Ein positiver Punkt der österreichischen Automobilindustrie ist die zentrale Lage in Europa sowie die exzellente Logistik Infrastruktur (ABA 2011). So befinden sich in einem Umkreis von 300 Kilometer um Wien zehn Produktionsstätten von Fahrzeugen und mehr als 1.000 internationale Unternehmen, unter ihnen multinationale Konzerne wie BMW, Volkswagen, Hyundai, Magna und Volvo. Österreich und insbesondere Wien stellen ein hervorragendes Standbein für eine Expansion in die dynamischen und wachstumsstarken Märkte Ost- und Südosteuropa dar. Die österreichische Automobilindustrie kann sich den globalen Entwicklungen nicht verschließen, und unterliegt wie die gesamte Automobilindustrie starken Internationalisierungs- bzw. Globalisierungstendenzen (Scheuplein et al. 2007; Sturgeon et al. 2008). Die internationale Ausrichtung des automotiven Standorts Österreich wird von den Unternehmen sehr geschätzt. „Die Fähigkeit der Branche zur Vernetzung auf nationaler Ebene, aber auch über die Grenzen hinweg, ist eine weitere große Stärke der Österreicher.“ (FFÖ 2007: 11). In diesem Bereich kommt den drei Clusterorganisationen in den automotiven Regionen in Österreich, der Austrian Automotive Association sowie dem Fachverband der Fahrzeugindustrie Österreichs eine große Bedeutung zu. Insbesondere die Ausrichtung nach Osteuropa, und hier vor allem Slowenien und Ungarn, bringen den Unternehmen in Österreich Vorteile durch die geographische Nähe zu diesen Ländern. Diese internationale – oder für die österreichische Automobilindustrie vor allem die europäische – Orientierung gilt auch für die Wissensquellen und Wissensbeziehungen im Innovationsprozess. Trotz der in einigen Bereichen nach wie vor herrschenden Fokussierung auf Österreich erlangen die Beziehungen mit europäischen und globalen Unternehmen einen wachsenden Stellenwert. Neben Produktionsstätten werden in vermehrtem Ausmaß auch Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen nach Osteuropa verlagert, wodurch formale und informale Wissensbeziehungen zu Akteuren in diesen Raum eine wertvolle Quelle für den Erhalt von neuem Wissen darstellen können.

Die neueren EU-Mitgliedsländern Ungarn, Tschechien und Slowakei haben sich in den letzten Jahren immer stärker zu wichtigen Standort für Fertigungsstätten entwickelt (Scheuplein et al. 2007). Eine Vielzahl der Zulieferbetriebe in Österreich – und durch die geographische Nähe insbesondere die Unternehmen in der automotiven Region Wien&Niederösterreich – profitieren von den sich hervorragend entwickelnden Produktionsstandorten im CEE-Raum.

Ungefähr fünf Prozent der weltweiten Fahrzeugproduktion werden in der Region CENTROPE, die Wien und Umgebung, die Slowakei, Tschechien, Ungarn, Rumänien und Polen umfasst, gefertigt (ABA 2011). Fraunhofer Österreich hat die Automobilindustrie in diesen sowie eine Reihe von anderen Ländern in einer Studie (Fraunhofer 2009) untersucht. Bei den untersuchten Ländern handelte es sich um die neuen EU-Mitgliedsstaaten sowie Russland und Ukraine. Die Automobilindustrie hat sich in der Slowakei, Slowakei, Ungarn und Tschechien gut entwickelt und sich zu einem Standort für eine Reihe von multinationalen Automobilherstellern und Automobilzulieferer entwickelt. Die genannten und durch die räumliche Nähe Österreich bedeutenden Länder Slowakei, Tschechische Republik, Ungarn und Slowenien werden basierend auf den Studien von Fraunhofer Österreich (Sihn et al. 2009; Fraunhofer 2009) im Anhang dieser Arbeit vorgestellt.

Die neuen EU-Mitgliedsstaaten Slowakei, Tschechien, Ungarn und Slowenien haben sich – trotz der Krise in der Automobilindustrie in den letzten Jahren – zu wichtigen Standorten für Produktionsstätten in der Automobilindustrie entwickelt. Die Zentral- und Osteuropäische Automobilindustrie hat durch ihre Entwicklung in den letzten Jahren auch für die österreichischen automotiven Regionen Wien&Niederösterreich (Slowakei, Ungarn, Tschechien), Oberösterreich (Tschechien), Steiermark (Ungarn, Slowenien) an Relevanz gewonnen. Neben einer Reihe von Automobilherstellern ist auch eine Vielzahl von Automobilzulieferern mit Produktionsstätten in diesen Ländern vertreten. Bei den Unternehmen, die in diesen Ländern angesiedelt sind, handelt es sich um tatsächliche oder potentielle Geschäftspartner für die automotiven Unternehmen in den drei automotiven Regionen Oberösterreich, Steiermark und Wien&Niederösterreich. Die geographische Nähe zu diesen Produktionsstätten kann für die österreichischen automotiven Unternehmen einen positiven Faktor darstellen. Neben den Geschäftsbeziehungen mit Unternehmen, die in diesen Ländern angesiedelt sind, können die Unternehmen in diesen Ländern Wissensquellen für innovationsrelevantes Wissen darstellen. Die räumliche Nähe zu diesen Ländern Tschechien (für Oberösterreich und Wien&Niederösterreich), Ungarn (für die Steiermark und Wien&Niederösterreich), Slowakei (für Wien&Niederösterreich) und Slowenien (für die Steiermark) bringt neben den Vorteilen bezüglich der Geschäftsbeziehungen auch Vorteile beim Innovations- und Wissenstransferprozess mit sich.

6.3 Automobilindustrie in den drei automotiven Regionen in Österreich

In diesem Kapitel werden die drei automotiven Regionen in Österreich sowie die Automobilcluster (Clusterinitiativen) in diesen Regionen untersucht. Die österreichische automotive Industrie wird auf regionaler Ebene in den drei automotiven Regionen durch die Automobilcluster in der Steiermark (ACStyria), Oberösterreich (AC Oberösterreich) und Wien&Niederösterreich (AC Vienna Region) unterstützt. Die Aufgabe diese Netzwerke ist die Unterstützung der Mitgliedsunternehmen durch eine Reihe verschiedener Aktivitäten wie beispielsweise die Etablierung von Kooperationen zwischen verschiedenen Unternehmen. Die Clusterorganisationen leisten einen wertvollen Beitrag zur Entwicklung der Automobilindustrie in Österreich und insbesondere den drei untersuchten automotiven Regionen.

6.3.1 Automobilindustrie in Oberösterreich

Die Automobilindustrie in Oberösterreich wird in zwei Teilen untersucht. Der erste Teil analysiert die Automobilindustrie in Oberösterreich im Allgemeinen, während der zweite Teil die Clusterorganisation der oberösterreichischen Automobilindustrie AC Oberösterreich sowie deren Einfluss auf die Automobilindustrie in der Region untersucht.

Automotive Unternehmen in Oberösterreich

Spezialisierte Automobilhersteller, Ingenieurdienstleister, Anlagen- und Maschinenbauer sowie insbesondere die mehr als hundert Automobilzulieferer stellen das Rückgrat der oberösterreichischen Automobilindustrie dar. Die Automobilindustrie in Oberösterreich umfasst mehr als 200 Unternehmen, die als Lieferant von automotiven Teilen an die Automobilindustrie agieren. Insgesamt werden in Oberösterreich 40% des gesamten Produktionswertes der österreichischen Fahrzeugindustrie erwirtschaftet (Bratl und Trippel 2001). Darüber hinaus weist Oberösterreich eine geographische Nähe zu Tschechien auf, das sich in den letzten Jahren zu einem immer wichtigeren Produktionsstandort für die Automobilindustrie entwickelt hat (Sihn et al. 2009; Fraunhofer 2009).

In Oberösterreich ist eine Reihe von international bedeutenden Unternehmen ansässig. Eine (unvollständige) Auswahl der automotiven Unternehmen in Oberösterreich umfasst

ABATEC, ABB, ACR Automotive Components Reiter, Alulight International, AMAG Automotive GmbH, Aspöck Systems, Audio Mobil Elektronik, Austria Alu-Guss GmbH, Banner GmbH, BMW-Motoren in Steyr – bei dem es sich um das größte Motorenwerk der BMW-Gruppe handelt (ABA 2011), CAMO Formen- und Werkzeugbaugesellschaft, carvatech Karosserie- und Kabinenbau GmbH, DFT Maschinenbau, DIBO Diamantwerkzeuge, E + E Elektronik, Engel Austria, Eurofoam GmbH, Euromotive, Feher GmbH, Fischer GesmbH, Fronius International, GANZ, Greiner Perfoam, G-Tech, Haidlmair, Hartl Anlagenbau, Hoffmann & Co Elektrokohle AG, INOCON, KEBA AG, kmb Metalltechnik, KTM, KUVAG Kunststoffverarbeitung, Lenzing Plastics, MAN Nutzfahrzeuge, MARK Metallwarenfabrik, Miba Gleitlager, MONDIAL Electronic, PARAT Automotive Kunststofftechnik, POLYTEC for Car Styling, Promot Automation, Reform-Werke Bauer, Rosenbauer, Schatzdorfer Gerätebau, Schneegans Silicon, SKF Österreich, STEYR Motors, TCG Unitech, Voest-Alpine Stahl Linz, WEBA Werkzeugbau, ZF Steyr GesmbH. In Oberösterreich sind eine Vielzahl an innovativen und marktführenden Unternehmen wie beispielsweise Rosenbauer, KTM, aber auch Voest Alpine Stahl tätig. Allerdings gibt es kein Unternehmen, welches die gesamte automotiv Region prägt und beeinflusst wie das bei MAGNA in der Steiermark der Fall. Dabei muss es sich nicht unbedingt um einen Nachteil handeln, da eine extreme Abhängigkeit von einem einzelnen Unternehmen ein großes Risiko („lock-in“) für die gesamte Entwicklung der Automobilindustrie in der Region, aber auch der gesamten Region, darstellen kann (Tödting und Trippel 2005).

Automobilspezifische wissensgenerierende Organisationen in Oberösterreich

Neben diesen automotiven Unternehmen kommt auch wissensgenerierenden Organisationen wie Universitäten, Fachhochschulen, F&E-Einrichtungen etc. eine bedeutende Rolle zu. Eine für die Automobilindustrie bedeutende Forschungsstätte in Oberösterreich ist das Linz Center of Mechatronics, welches durch angewandte Mechatronikforschung durch eine intelligente Vernetzung von Informatik, Mechanik und Elektronik neue Standards in den Bereichen Produkt- und Prozessinnovationen setzt. So wurden seit 2001 gemeinsam mit den Kunden mehr als 150 Projekte erfolgreich abgewickelt. Das Leistungsspektrum reicht dabei entlang der gesamten Innovationskette von der Ideenfindung bis zum fertigen Produkt. Im Bereich der Universitäten und Fachhochschulen sind in Oberösterreich für den Bereich der

Automobilindustrie das Center of Mechatronics der Johannes Kepler Universität Linz sowie die Fachhochschule Oberösterreich hervorzuheben. Obwohl es in Oberösterreich automobilspezifische wissensgenerierende Organisationen wie insbesondere das Linz Center of Mechatronics gibt, weist die Region, im Vergleich zu den anderen beiden in dieser Arbeit untersuchten automotiven Regionen, eine schlechtere Ausstattung an diesen Organisationen auf. Das bezieht sich sowohl auf die Anzahl als auch auf die Qualität der automobilspezifischen wissensgenerierenden Einrichtungen.

Clusterorganisation des Automobilclusters in Oberösterreich (AC Oberösterreich)

Die Informationen der folgenden Teile über den Automobilcluster (AC) Oberösterreich basieren, sofern nicht anders angegeben, auf den Informationen Austrian Automotive Association (AAA) sowie des Automobilcluster (AC) Oberösterreich und spiegeln deren Sichtweise und Orientierungen wider. Die Clusterinitiative Automobilcluster Oberösterreich (AC Oberösterreich) ist nicht deckungsgleich mit der oberösterreichischen Automobilindustrie. Einerseits handelt es sich nicht bei allen Mitgliedern des AC Oberösterreich um in Oberösterreich ansässige Unternehmen, andererseits sind nicht alle im automotiven Bereich tätigen Unternehmen in Oberösterreich Mitglied im AC Oberösterreich.

Der Automobilcluster Oberösterreich (AC Oberösterreich) in der Region um Steyr als pulsierendes Zentrum bildet gemäß eigenen Angaben das Herzstück der oberösterreichischen Automobilindustrie. Der AC Oberösterreich, als eine Clusterinitiative des „Clusterland Oberösterreich“, ist ein branchen- und regionsübergreifendes Netzwerk von Unternehmen sowie Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen im automotiven Bereich im Bereich straßengebundener Fahrzeuge wie Pkw, Lkw, Sonder- und Spezialfahrzeuge und Motorräder. Das Ziel der Aktivitäten des Automobilcluster Oberösterreich ist die Stärkung und Unterstützung der Kompetenzen der Partnerbetriebe entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Um die Cluster-Aktivitäten gezielt an den Bedürfnissen der Wirtschaft auszurichten, wurde ein 8-köpfiger Experten-Beirat mit namhaften Vertretern der Branche eingerichtet. Der AC-Beirat ist ein Expertengremium, das dem Automobil-Cluster bei der Ausrichtung, Steuerung und Bewertung der Cluster-Aktivitäten berät. Weiters unterstützt der AC-Beirat das Management des Automobilcluster Oberösterreich bei der Verbreitung der Ideen, Ziele, Aktivitäten und Ergebnisse des Automobil-Clusters bei wichtigen Meinungs-

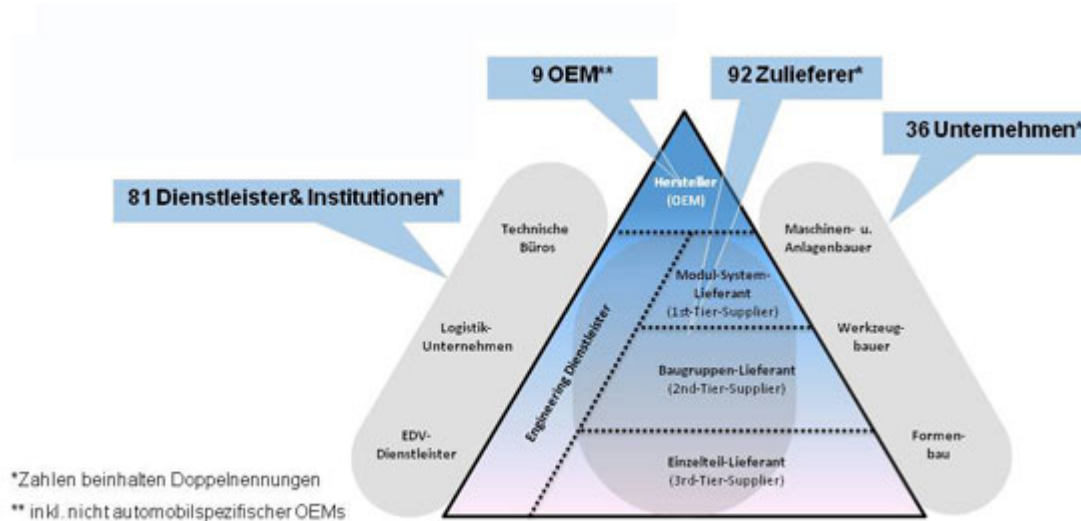
und Entscheidungsträgern und in der Öffentlichkeit. Der Automobilcluster Oberösterreich (AC Oberösterreich) ist eine von mehreren Clusterorganisationen der Clusterland Oberösterreich GmbH. Andere Clusterorganisationen der Clusterland Oberösterreich GmbH sind neben unter anderem der Kunststoff Cluster, der Mechatronik Cluster, der Umwelt Cluster usw. Als Eigentümer für die Clusterland Oberösterreich GmbH fungieren die Technologie- und Marketinggesellschaft mbH, die Industriellenvereinigung Oberösterreich sowie die Wirtschaftskammer Oberösterreich (Automobilcluster Oberösterreich 2006). Nach einer Untersuchung von Technopolis (2001) werden die angebotenen Aktivitäten und Unterstützungen des Automobilcluster (AC) Oberösterreich von den Clustermitgliedern insgesamt gut angenommen.

Mitglieder des AC Oberösterreich

Der Automobil-Cluster Oberösterreich umfasst derzeit 207 Partnerunternehmen. 142 von diesen 207 Partnerunternehmen sind Klein- und Mittelbetriebe (69%) und bei 132 Unternehmen (64%) handelt es sich Produktionsbetriebe. Insgesamt haben 62% der Partnerunternehmen ihren Standort in Oberösterreich. Beim Großteil der Mitglieder des AC Oberösterreich handelt es sich um Zulieferer (92 Unternehmen), Dienstleister & Institutionen wie Technische Büros, Logistikunternehmen und EDV-Dienstleister (81 Unternehmen) und Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer (36 Unternehmen). Die tatsächlichen Automobilhersteller stellen mit nur 9 Unternehmen die kleinste Gruppe der Mitglieder im AC Oberösterreich dar. Bei diesen 9 Automobilherstellern handelt es sich weiters um nicht-automobilspezifische Automobilhersteller wie beispielsweise Rosenbauer (Hersteller von Löschfahrzeugen), KTM (Hersteller von Motorrädern), Reformwerke Bauer und Pöttinger (beides Hersteller von spezifischen landwirtschaftlichen Nutzfahrzeugen). In Bezug auf die in dieser Arbeit untersuchten automotiven Subsektoren ist es interessant hinzuweisen, dass es unter den Mitgliedern des AC Oberösterreich beinahe drei Mal so viele Automobilzulieferer wie Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer gibt. Diese Verteilung deckt sich nicht mit den Ergebnissen der eigenen empirischen Erhebung, bei der die Zulieferer in Oberösterreich zwar überrepräsentiert sind, allerdings nicht in diesem Ausmaß. Ein Grund dafür kann in der besseren Vertretung der Interesse und damit der angebotenen Aktivitäten des Automobilclusters Oberösterreich für die Zulieferer. So ist auch ein höherer Anteil der Zulieferer bei den antwortenden Unternehmen der eigenen empirischen Erhebung im

Vergleich zu den Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer Mitglied im Automobilcluster (AC) Oberösterreich (vergleiche Tabelle 6).

Abbildung 2: Arten von automotiven Unternehmen im AC Oberösterreich



Quelle: AC Datenbank, Stand November 2011; Homepage des Automobilcluster Oberösterreich

Die Mitglieder des AC Oberösterreich generieren gemeinsam einen Umsatz von 25,36 Mrd. € Während der Umsatz der produzierenden Unternehmen 15,12 Mrd. € ausmacht, beträgt der Umsatz der AC Oberösterreich Mitglieder im Zuliefersektor 13,05 Mrd. € In Summe beschäftigen die AC Mitglieder 85.000 Mitarbeiter und weisen eine Exportquote von 83,22% auf. Der F&E-Anteil der AC Oberösterreich Mitglieder ist mit 4,55% vom Umsatz beinahe doppelt so hoch der F&E-Anteil aller oberösterreichischen Unternehmen (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4: Kennzahlen der Mitglieder des AC Oberösterreich

Gesamtumsatz in Mrd. €	25,36
- Umsatz der produzierenden Unternehmen in Mrd. €	15,12
- Umsatz im Zuliefersektor in Mrd. €	13,05
Mitarbeiteranzahl	85.000
F&E Anteil*	4,55%
Vergleich F&E Anteil OÖ	2,55%
Exportquote	83,22%

*nur Zahlen von Produktions- und Handelsunternehmen, die Umsatz und F&E-Quote angegeben haben

Quelle: AC Datenbank, Stand November 2011; Homepage des Automobilcluster Oberösterreich

Das Clustermanagement des AC Oberösterreich bietet eine Reihe von Aktivitäten und Initiativen an, die zum Aufbau und zur Aufrechterhaltung von formalen und insbesondere informalen Beziehungen, über die auch Wissen ausgetauscht werden kann, führen können. Wie durch die starke internationale Orientierung der Automobilindustrie und die hohe Exportorientierung der (ober)österreichischen Automobilindustrie nicht anders zu erwarten war, sind die Geschäftsbeziehungen und Wissensbeziehungen der oberösterreichischen Zulieferbetriebe nicht auf die Region Oberösterreich beschränkt. Neben Beziehungen zu den bekannten regionalen Netzwerken in der Steiermark (mit dem ACstyria als institutionalisierte Organisation der steirischen Automobilindustrie) und Wien&Niederösterreich (mit dem ehemaligen Automotive Cluster Vienna Region als institutionalisierte Organisation der Automobilindustrie in Wien&Niederösterreich) unterhält die oberösterreichische Automobilindustrie weitere Beziehungen innerhalb von Österreich, wie am Beispiel der Kooperation des AC Oberösterreich mit automotiven Unternehmen in Vorarlberg zu sehen ist (Homepage des Automobilcluster Oberösterreich: 23.3.2010). Trotz einer steigenden Bedeutung der Märkte in Osteuropa, den USA und China ist Deutschland nach wie vor der Hauptabnehmer von Kfz-Zulieferungen (AAA 2005). Die wichtigsten Geschäftspartner der oberösterreichischen Automobilindustrie sind in Österreich und insbesondere Deutschland zu finden, Die oberösterreichische Automobilzulieferindustrie unterliegt wie die gesamte Automobilindustrie starken Internationalisierungstendenzen. Trotz der nach wie vor in vielen Fällen herrschenden Fokussierung der oberösterreichischen automotiven Unternehmen auf Österreich und Deutschland kommt den wirtschaftlichen und nicht-wirtschaftlichen Beziehungen mit Unternehmen aus anderen Ländern ein hoher Stellenwert zu. Neben Produktionsstätten werden in vermehrtem Ausmaß – wenn auch in einem wesentlich geringerem Ausmaß – auch Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen nach Osteuropa verlagert, wodurch formale und informale Wissensbeziehungen zu Akteuren in diesen Raum eine wertvolle Möglichkeit für den Zugang zu neuem Wissen darstellen können. Vor allem die räumliche Nähe zu den in der Automobilindustrie immer wichtiger werdenden Ländern Tschechien, Slowakei und Ungarn (Sihn et al. 2009; Fraunhofer 2009) ist für die oberösterreichische Automobilindustrie ein relevanter Faktor. Insbesondere da auch deutsche Automobilhersteller, die für die oberösterreichische Automobilindustrie durch die räumliche Nähe ein extrem wichtiger Markt waren und auch noch immer sind, ihre Produktionsstätten in diese Märkte verlagert haben (Scheuplein et al. 2007).

6.3.2 Automobilindustrie in der Steiermark

Die Analyse der Automobilindustrie in der Steiermark besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil gibt einen allgemeinen Überblick über die Automobilindustrie in der Steiermark. Der zweite Teil analysiert die Clusterorganisation der steirischen Automobilindustrie ACstyria.

Die Steiermark ist nicht nur neben Oberösterreich und Wien&Niederösterreich eines der drei Zentren der Automobilindustrie in Österreich, sondern avancierte in den letzten Jahren auch zu einem namhaften Standort in der europäischen Automobil- und Automobilzulieferindustrie. Einen wesentlichen Beitrag zu dieser Situation steuerte das Unternehmen Magna, das somit stark zur positiven Entwicklung der steirischen Automobilindustrie und damit der gesamten Region Steiermark beigetragen hat, bei. Die Steiermark weist des Weiteren eine geographische Nähe zu Ungarn und Slowenien auf, die sich in den letzten Jahren zu immer wichtigeren Standorten für Automobilhersteller und Automobilzulieferer entwickelt haben (Sihn et al. 2009; Fraunhofer 2009). Basierend auf einer SWOT-Analyse (siehe Abbildung 3) von Blöcker et al. (2008) liegt der Stärke der steirischen Automobilindustrie in der Gesamtfahrzeugkompetenz, den Materialien, den alternativen Antriebsformen, der Flexibilität der Unternehmen und der hohen Lebensqualität in der Steiermark. Schwächen der Automobilindustrie in der Steiermark sind in der starken Abhängigkeit von wenigen Unternehmen (wie beispielsweise Magna), den hohen Lohnkosten und der Auftragsfertigung zu finden.

Abbildung 3: SWOT Analyse der Automobilindustrie in der Steiermark

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> • Kompetenz um das gesamte Fahrzeug • Materialien • Alternative Antriebsformen • Flexibilität • Hohe Lebensqualität in der Steiermark 	<ul style="list-style-type: none"> • Starke Abhängigkeit von einer kleinen Anzahl von Projekten und Fahrzeugen (insbesondere Magna) • Hohe Lohnkosten • Auftragsfertigung
Chancen	Bedrohungen
<ul style="list-style-type: none"> • Materialien • Alternative Antriebsformen • Moderne Technologien • Mehr Informationen über die Produkte und Services 	<ul style="list-style-type: none"> • Günstigere Produktionsmöglichkeiten im Ausland • Zeitverlust bezüglich der Innovationen und neuen Märkte

Quelle: Blöcker et al. (2008)

Automotive Unternehmen in der Steiermark

Insgesamt weist die Steiermark eine hohe Dichte von Betrieben, die in der Automobilindustrie tätig sind, auf. Ungefähr 170 Betriebe, die ca. 14.000 Arbeitskräfte beschäftigen, beliefern mehr als 40 internationale Automobilhersteller mit automotiven Teilen (Bratl und Trippel 2001). Die Steiermark beheimatet außerdem eine Reihe von forschungsintensiven automotive Unternehmen wie unter anderem AVL List, Infineon und austriamicrosystems. AVL List ist ein Forschungs- und Entwicklungszentrum für Verbrennungsmotoren mit einem exzellenten Ruf in der ganzen Welt. Bei den Halbleiterhersteller Infineon und austriamicrosystems handelt es sich um zwei der forschungsintensivsten Unternehmen in Österreich. MAGNA Steyr Graz ist das weltweit größte Entwicklungszentrum des Konzerns (ABA 2011). Bei den automotiven Unternehmen – eine unvollständige Auswahl davon – in der Steiermark handelt es sich um Adolf Heuberger Eloxieranstalt GmbH, Alpenländisches Kunststoffwerk, Andritz AG, Anton Paar GmbH, AT&S, ATB Austria Antriebstechnik, ATT Alternativ Technik Team, Austria Email AG, austriamicrosystems, AVL List, Balzers GmbH, BDI Anlagenbau, BM Battery Machines, BÖHLER Edelstahl, BOXMARK Leather, Carl Zeiss Industrielle Messtechnik Austria, CLEARJET GmbH, Ebbinghaus Styria Coating, EFKON AG, ELSTA-Mosdorfer, EPCOS, FSG, Georg Fischer GmbH, GIPRO, HAGE Sondermaschinenbau, Hereschwerke Regeltechnik, Hintsteiner GmbH, Infineon Technologies Austria AG, Joh. Pengg AG, Johnson Control Austria, Karl Fink GmbH, Krenhof Industrieprodukte GesmbH, Kumera Antriebstechnik, Lear Corporation Austria, MAGNA, MBS Maschinenbau Steiner,

Pankl Racing Systems, pewag Austria, Sebring Technology, SMB Industrieanlagenbau, STS Formtechnik GmbH, SYTRIA FEDERN, Umformtechnik GmbH, voestalpine Austria Draht, Vogel & Noot Technologie. Die Steiermark beheimatet eine Vielzahl von Unternehmen, die in ihren Bereichen Marktführer und in manchen Bereichen sogar Weltmarktführer sind. Diese Unternehmen haben einen positiven Einfluss auf andere (automotive) Unternehmen in der Region und in besonderen Fällen wie beispielsweise von MAGNA sogar auf die gesamte (automotive) Region.

Automobilspezifische wissensgenerierende Organisationen in der Steiermark

Neben einer Vielzahl von automotiven Unternehmen befinden sich ebenfalls eine Reihe von wissensgenerierenden Organisationen wie Universitäten und Forschungsstätten innerhalb der Region Steiermark. Eine wichtige Einrichtung ist die Technische Universität, die sowohl exzellente Forschung als auch Lehre beheimatet. So hat das Frank-Stronach-Institut an der Technischen Universität Graz vier Lehrstühle (unter anderen in den Bereichen Fahrzeugtechnik und -sicherheit) (ABA 2011). Neben der Technischen Universitäten Graz weist auch die Montanuniversität Leoben Kompetenzen im Bereich der Automobilindustrie auf.

Die wichtigsten Forschungsstätten für die Automobilindustrie in der Steiermark sind die Technische Universitäten Graz, die Christian Doppler Forschungsgesellschaft und das Joanneum Research Graz. (1) Die Technische Universität Graz (TU Graz) betreibt nicht nur Lehre sondern auch Forschung und Entwicklung im Bereich der Ingenieurwissenschaften und technischen Naturwissenschaften auf höchstem Niveau. Die Qualität der Ausbildung wird von der Stärke der erkenntnisorientierten und angewandten Forschung an der technischen Universität Graz getragen. Eine Reihe von Kompetenzzentren, Christian-Doppler-Labors, Spezialforschungsbereiche, Forschungsschwerpunkte und EU-Großprojekte sind nur einige Beispiele der überaus aktiven und erfolgreichen Forschung an der technischen Universität Graz. (2) Die Christian Doppler Forschungsgesellschaft fördert anwendungsorientierte Grundlagenforschung, ermöglicht Unternehmen einen effektiven Zugang zu neuem Wissen und agiert an der Schnittstelle von Wirtschaft und Wissenschaft. Die Christian Doppler Labors, die in das wissenschaftliche Umfeld von Universitäten und Forschungseinrichtungen eingebettet sind, konzentrieren sich auf anwendungsorientierte Grundlagenforschung auf

hohem Niveau. (3) Das Joanneum Research Graz ist eine unternehmerisch orientierte Innovations- und Technologieanbieter mit mehr als dreißig Jahren Erfahrung im Bereich der Spitzforschung auf internationalem Niveau. Das Joanneum Graz fokussiert sich dabei auf angewandte Forschung und Technologieentwicklung und nimmt damit eine Schlüsselfunktion im Technologie- und Wissenstransfer in der Steiermark. Joanneum Research ist unter anderem im Bereich Materials durch das Institut für Oberflächentechnologien und Photonik engagiert.

Eine weitere wichtige Forschungseinrichtung in Bezug auf die Automobilindustrie ist das Hydrogen Center Austria (HyCentA) in Graz, das auf dem Gelände der Technischen Universitäten in Graz angesiedelt ist. Das Hydrogen Center Austria, dessen Aufgabe in der Förderung der Nutzung von Wasserstoff als regenerativem Energieträger liegt, ist die wichtigste und bedeutendste Forschungseinrichtung zum Thema Wasserstoff in Österreich. Neben den Forschungsstätten ist auch ein Kompetenzzentrum mit einem Bezug zur Automobilindustrie in der Steiermark ansässig. Das Virtual Vehicle Competence Center (Kompetenzzentrum „Das virtuelle Fahrzeug“), bei dem es sich um eine Trägergesellschaft des COMET K2-Forschungsprogramms „K2-Mobility - Sustainable Vehicle Technologies“ handelt, ist eine internationale Institution im Bereich der Entwicklung anwendungsorientierter Methoden für die Fahrzeugentwicklung. Das K2-Mobility-Forschungsprogramm ist bis zur ersten Evaluierung im Jahr 2012 mit über 60 Mio. Euro an Forschungsfördergeldern ausgestattet und bildet eine attraktive Kooperations- und Forschungsplattform im Fahrzeugbereich.

Die Steiermark verfügt über eine große Anzahl von qualitativ hochwertigen wissensgenerierenden Organisationen innerhalb der Region. Das bezieht sich nicht nur auf Universitäten und Fachhochschulen sondern insbesondere auch auf Forschungseinrichtungen, Kompetenzzentren und Labors mit automotiven Schwerpunkten. Einer der Gründe für die starke Ausprägung der wissensgenerierenden Organisationen in der Steiermark ist die historische Bedeutung der Automobilindustrie in dieser Region. Das kann auch daraus gesehen werden, dass die Steiermark über den ersten (politisch initiierten) Automobilcluster (ACStyria) in Österreich verfügt. Außerdem ist mit Magna eines der größten und bedeutendsten Unternehmen in der Automobilindustrie in der Region ansässig. So wurden an

der Technischen Universität Graz am Frank-Stronach-Institut vier Lehrstühle finanziert. Die automobilspezifischen wissensgenerierenden Organisationen in der Region können für die automotiven Unternehmen als Quelle von innovationsrelevantem Wissen agieren. Die räumliche Nähe erleichtert dabei wesentlich das Auffinden, den Zugang sowie den Transfer von Wissen von diesen Organisationen. Die räumliche Nähe ist insbesondere durch die große Relevanz von implizitem Wissen in der Automobilindustrie von Bedeutung.

Clusterorganisation des Automobilclusters in der Steiermark (ACstyria)

Die Informationen der folgenden Teile über den Automobilcluster ACstyria in der Steiermark basieren, sofern nicht anders angegeben, auf den Informationen Austrian Automotive Association (AAA) sowie des Automobilcluster in der Steiermark (ACstyria) und spiegeln deren Sichtweise und Orientierungen wider. Die Clusterinitiative ACstyria ist nicht deckungsgleich mit der steirischen Automobilindustrie. Einerseits handelt es sich nicht bei allen Mitgliedern des ACstyria um in der Steiermark ansässige Unternehmen, andererseits sind nicht alle im automotiven Bereich tätigen Unternehmen in der Steiermark Mitglied im ACstyria.

Der ACstyria, der 1995 als erster Automobilcluster in Österreich gegründet wurde, hat sich zum Ziel gesetzt Wirtschaft, Industrie, Forschung und öffentliche Einrichtungen effizient zu verknüpfen sowie Stärkefelder und Synergien zu erkennen und diese dann nachhaltig zu fördern. Durch die Bündelung aller in der automotiven Wertschöpfungskette vorhandenen Stärken der Unternehmen und Organisationen in der Region trägt der ACstyria als unternehmensübergreifende Plattform zur Steigerung der Innovationskraft und internationalen Wettbewerbsfähigkeit der automotiven Unternehmen in der Steiermark durch branchenübergreifende Projekte, Seminare und Veranstaltungen bei. Dadurch kommt es in weiterer Folge zu einer Erhöhung der Wertschöpfung in der Steiermark. Der ACstyria bietet Kompetenz für das gesamte Fahrzeug. Der ACstyria unterscheidet sich von anderen automotiven Regionen in Österreich durch seine Multi-OEM-Fähigkeit. Der ACstyria ist auch Träger der Qualifikationsplattform für die Zulieferindustrie (www.qualification.at). Zum ACstyria zählen heute 180 Partnerunternehmen mit über 40.000 Mitarbeiter, die einen jährlichen Umsatz von rund zehn Milliarden Euro erwirtschaften. Bei ungefähr einem Drittel der Partner des ACstyria handelt es sich um Produktionsbetriebe. Eine andere wichtige

Branche ist jene der Service Provider mit 25% der Partnerbetriebe des ACStyria. Magna Steyr nimmt nicht nur in der automotiven Region Steiermark allgemein, sondern auch in der Clusterorganisation ACStyria eine bedeutende Rolle zu. Magna Steyr ist neben AVL List, Krenhof, SFG und TCM International einer der fünf Gesellschafter des ACStyria.

Leistungen des ACStyria

Die Unterstützung des ACStyria für ihre Mitglieder zielen gemäß eigenen Angaben des ACStyria insbesondere ab auf (1) die effektive Unterstützung der Partnerunternehmen mit dem Ziel der Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit, (2) den Aufbau einer automotiven Region „Südost-Europa“ mit dem Ziel der Erschließung neuer Märkte und Generierung von Kooperationsmöglichkeiten, (3) die Sicherung der Steiermark als führenden Wirtschaftsstandort durch Fort- und Weiterbildungsmaßnahme, (4) die nachhaltige Verbesserung und Erhöhung der steirischen Multi-OEM-Fähigkeit sowie der Kooperationsprojekte, Netzwerkstrukturen und Kontaktpotentiale, (5) die Positionierung der „Automotive Academy Styria“ als Ausbildungsstätte für alle automotiven Bereiche, Anforderungen und Sparten, (6) die Erhöhung der betrieblichen und damit regionalen Wertschöpfung durch ein höheres Niveau an Innovation, Know-how, Wissen und Informationen, (7) die Etablierung einer jährlichen Zukunftskonferenz mit renommierten Vertreter der globalen Automobilwelt als Teilnehmer und (8) die Initialisierung von dynamischen Entwicklungsprozessen zur effizienten Steigerung von Wettbewerbs-, Produktions- und Innovationsfähigkeit.

Die Clusterorganisation der steirischen Automobilindustrie ACStyria bietet eine Reihe von Maßnahmen und Aktivitäten zum Aufbau und Erhalt von sowohl formalen als auch informalen Wissensbeziehungen an. Davon profitieren logischerweise vor allem die Mitglieder des ACStyria. Durch die Verbesserung der Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der Mitglieder im ACStyria infolge der Aktivitäten des ACStyria profitieren auch die anderen Unternehmen und Organisation in der steirischen Automobilindustrie auf indirekte Art und Weise. Ein weiterer positiver Effekt der Clusterorganisation ACStyria ist deren Einfluss auf die sozio-ökonomische Unternehmensumwelt in der (automotiven) Region Steiermark. Die Aktivitäten und Initiativen der Clusterorganisation bzw. des Clustermanagements können (intensiven) formalen und informalen Netzwerkbeziehungen kommen, wodurch es zur

Bildung von Sozialkapital, Vertrauen sowie von formalen und informalen Institutionen in der Region kommen kann. Von einem höheren Grad an Vertrauen, Sozialkapital sowie den formalen und informalen Institutionen profitieren allerdings nicht nur die Mitglieder des ACStyria sondern auch alle anderen (automotiven) Unternehmen innerhalb der Region. Der sozialen und institutionellen Nähe wiederum wird ein positiver Einfluss auf den Erfolg des Innovations- und Wissenstransferprozesses zugesprochen (Boschma 2005).

6.3.3 Automobilindustrie in Wien&Niederösterreich

Im Gegensatz zu den anderen untersuchten automotiven Regionen Oberösterreich und Steiermark umfasst die automotive Region Wien&Niederösterreich zwei Bundesländer. Obwohl es sich bei den beiden Bundesländern Wien und Niederösterreich um zwei eigenständige Bundesländern mit einer eigenen Innovationspolitik handelt, werden diese im Rahmen der empirischen Untersuchungen in dieser Arbeit als eine automotive Region gesehen. Die Gründe für das Zusammenfassen der beiden Bundesländer zu einer automotiven Region sind 1) die mit Ende 2010 befristete gemeinsame Clusterinitiative Automotive Cluster Vienna Region (ACVR) der beiden Bundesländer Wien und Niederösterreich. Die basierend auf den Angaben von beiden Seiten sehr erfolgreich war und aus diesem Grund im Mobilitätscluster fortgeführt wird und 2) die Einteilung der Austrian Automotive Association von Wien und Niederösterreich als automotive Region Wien&Niederösterreich – die allerdings zu einem großen Teil auf der gemeinsamen Clusterinitiative Automotive Cluster Vienna Region (ACVR) basiert und aus diesem Grund eng mit dem ersten genannten Punkt verknüpft ist. Obwohl die beiden Bundesländer zu einer automotiven Region zusammengefasst wurden, existieren markante Unterschiede. So sind 1) die beiden Bundesländer Wien und Niederösterreich sehr verschiedene Regionen mit unterschiedlich ausgeprägten regionalen Innovationssystemen und 2) hat jedes der beiden Bundesländer Wien und Niederösterreich eine eigenständige regionale Innovationspolitik und es existiert insgesamt nur wenig Zusammenarbeit zwischen diesen beiden Bundesländern im Bereich der Innovationspolitik. Trotz dieser Unterschiede werden in dieser Arbeit die beiden eigenständigen Bundesländer Wien und Niederösterreich zur automotiven Region Wien&Niederösterreich zusammengefasst.

Die Analyse der Automobilindustrie in Wien&Niederösterreich setzt sich aus zwei Teilen zusammen. Der erste Teil gibt einen allgemeinen Überblick über die Automobilindustrie in der automotiven Region Wien&Niederösterreich. Der zweite Teil befasst sich mit der gemeinsam von Wien und Niederösterreich gegründeten Clusterorganisation Automotive Cluster Vienna Region (ACVR), deren Zusammenarbeit bis Ende 2010 befristet war und jetzt durch den Mobilitätscluster fortgeführt wird. Der Automotive Cluster Vienna Region war ein bedeutender Faktor in Bezug auf die Wettbewerbsfähigkeit und Innovativität der Automobilindustrie in Wien und Niederösterreich und wird aus diesem Grund im Rahmen dieser Arbeit untersucht.

Automotive Unternehmen in Wien&Niederösterreich

Die der Automobilindustrie zugerechneten Unternehmen bilden gemeinsam mit den wissensgenerierenden Organisationen das Fundament der automotiven Region Wien&Niederösterreich. Die Stärke der Automobilindustrie in Wien&Niederösterreich liegt in den Querschnittstechnologien. Neben den klassischen Automobilzulieferern gehören auch Elektronik- und Telematikanbieter sowie diverse Dienstleistungsunternehmen, Forschungs-, Entwicklungs- und Bildungseinrichtungen zu den automotiven Unternehmen in der Region Wien&Niederösterreich. Außerdem haben auch multinationale Unternehmen in der einen Standort, wie der Standort Wien-Aspern, das weltweit mit 1,3 Millionen Motoren und Getrieben im Jahr das größte Powertrain-Werk von GM (ABA 2011) ist, zeigt. Eine (unvollständige) Auslistung der automotiven Unternehmen in Wien&Niederösterreich umfasst AAT Fördersysteme und Automatisierungstechnik GmbH, AKG Acoustics, Battenfeld Kunststoffmaschinen, BENDA LUTZ Werke, Böhler Wärmebehandlung, BÖHLER-UDDEHOLM AG, CNC Metallproduktion GmbH, COSMA Engineering, Datatronic Codiertechnik, Delphi Automotive Systems Vienna GmbH, Dlouhy & Co KG, DuPont Performance Coatings, DYNACAST Österreich, Electrovac AG, EYBL International AG, FAG Austria AG, FESTO GesmbH, Gebauer & Griller Kabelwerke GmbH, General Motors Powertrain Austria GmbH, Georg Fischer Automobilguss AG, GST – Gesellschaft für Schleiftechnik, Hans Hummelberger GmbH, HENKEL Central Eastern Europe, HIGH TECH DRIVES, Hirtenberger Automotive Safety, IAG, igm Robotersysteme, Intier Automotive Holding, iSi Automotive GmbH, Knorr-Bremse GmbH, L-Präzisionstechnik GmbH, Meiller GmbH, Modellbaugesellschaft mbH, Philips Austria, Rainer Linz Oberflächentechnik, Rehau

GesmbH, SALZER Formtech, SEDES, Semperit Reifen, Siemens AG, STEYR-DAIMLER PUCH Spezialfahrzeuge, Walter Mauser GmbH, WATT Drive Antriebstechnik GmbH, Zizala Lichtsysteme GmbH. Bei den Unternehmen in der automotiven Region Wien&Niederösterreich handelt es sich nicht nur um eine Vielzahl von Unternehmen, die in der Automobilindustrie tätig sind, sondern auch um (teilweise) in ihren Bereichen international führende Unternehmen.

Automobilspezifische wissensgenerierende Organisationen in Wien&Niederösterreich

Die automotive Region Wien&Niederösterreich verfügt neben den automotiven Unternehmen auch über eine Reihe von wissensgenerierenden Organisationen wie Universitäten, Fachhochschulen und F&E-Einrichtungen. Dazu zählen im Bereich der Automobilindustrie die Technische Universität Wien, die Fachhochschule Joanneum und die Fachhochschule Wiener Neustadt, deren Aufgabe vor allem in der Ausbildung von Mitarbeitern für die Unternehmen in der Automobilindustrie liegt. Diese Einrichtungen (insbesondere die Technische Universität Wien) bilden allerdings nicht nur Mitarbeiter aus, sondern betreiben auch Forschung und Entwicklung in diesen Bereichen, wodurch sie für die automotiven Unternehmen innerhalb – aber auch außerhalb – der Region Wissensquellen für neues im Innovationsprozess benötigtes Wissen darstellen können. Europaweit einzigartig ist der Professional MBA Automotive Industry der Technischen Universitäten Wien und Bratislava (Slowakei).

Bei den wichtigsten Forschungseinrichtungen und -stätten handelt es sich um: (1) Die Technische Universität Wien, bei der das Zusammenwirken solider Grundlagenforschung mit ingenieurwissenschaftlicher Arbeit in unterschiedlichen Disziplinen sowie in Gemeinschaftsprojekten mit anderen Universitäten und Forschungseinrichtungen hochwertige Forschung und Entwicklung auf einem breiten Gebiet der Technik erlaubt. Die Technische Universität Wien widmet sich für die Periode von 2010-2014 besonders stark den fünf neuen strategischen Forschungsschwerpunkten Computertechnologie, Quantenphysik und Quantenmechanik, Materialwissenschaften, Informations- und Kommunikationstechnologien sowie Energie und Umwelt. (2) Das Austrian Institute of Technology (AIT), welches als Partner der Wirtschaft und öffentlichen Einrichtungen die größte außeruniversitäre Forschungseinrichtungen ist und zu den größten Forschungseinrichtungen in Europa gehört.

Das AIT ist ein Spezialist für die zentralen Infrastrukturthemen der Zukunft. Gesellschafter des Austrian Institute of Technology sind die Republik Österreich und der Verein zur Förderung von Forschung und Innovation der Industriellenvereinigung Österreich. Insgesamt forschen mehr als 1.100 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen an den Hauptstandorten Wien Tech Gate, Wien TECHbase, Seibersdorf (Niederösterreich), Wiener Neustadt (Niederösterreich), Ranshofen (Oberösterreich) und Leoben (Steiermark). (3) Das Zentrum für Virtual Reality und Visualisierung, das sich als führendes Forschungszentrum im Bereich Visual Computing in Österreich speziell mit den Teilbereichen Rendering, Visualisierung, Computer Vision und Visual Analysis beschäftigt.

Zusätzlich zu den Universitäten, Fachhochschulen und Forschungseinrichtungen sind weiters auch noch eine Reihe von automotiven Netzwerken und Vereinen in der automotiven Region Wien&Niederösterreich (insbesondere in der Bundeshauptstadt Wien) ansässig. Bei den wichtigsten handelt es sich um (1) Die Austrian Automotive Association (AAA), die von den drei automotiven Netzwerken in Österreich, der Wirtschaftskammer Österreich und der Industriellenvereinigung gegründet wurde. Die Austrian Automotive Association unterstützt ihre Gesellschafter bei der Darstellung der Stärken der österreichischen automotiven Unternehmen durch a) die Organisation von Gemeinschaftsausstellungen auf internationalen Messen, b) die Positionierung der österreichischen Zulieferer bei Automobilherstellern und Tier1-Zulieferern und c) agiert als Anlaufstelle für Produkt- und Technologieanfragen aus aller Welt. (2) Der Österreichische Verein für Kraftfahrzeugtechnik (ÖVK) als ein gemeinnütziger Verein, mit dem Ziel der Förderung der sinnvollen Anwendung der Kraftfahrzeugtechnik. Durch wissenschaftliche Veranstaltungen soll der Erkenntnisstand der Techniker aus dem Bereich Maschinenbauwesen erhöht und gefördert werden. (3) Die Österreichische Plattform zur Förderung von alternativen Antriebssystemen - Austrian Agency for Alternative Propulsion Systems (A3PS), bei der es sich um eine strategische Plattform der österreichischen Technologiepolitik, Industrie und Forschung handelt. Das Ziel ist die Entwicklung voranzutreiben, gemeinsam Kompetenz aufbauen und der Markteinführung alternativer Antriebstechnologien und dazugehörigen Energieträgern. Die A3PS agiert als Informationsbroker und Vermittler für österreichische Akteure im Innovationsprozess, unterstützt die Zusammenarbeit ihrer Mitglieder und kooperiert mit

anderen relevanten Initiativen und Plattformen zur Aufbereitung und Verbreitung/Vermittlung von aktuellem Wissen über alternative Antriebe und Treibstoffe.

Die automotive Region Wien&Niederösterreich weist eine Reihe von wissensgenerierenden Organisationen im Bereich der Automobilindustrie auf, die als Wissensquellen für die Unternehmen im Innovationsprozess agieren können. Durch das Vorhandensein von exzellenten wissensgenerierenden Organisationen innerhalb der Region können die Unternehmen ihre Suche nach innovationsrelevantem Wissen zuerst innerhalb der Region durchführen bevor sie ihre Suche nach zusätzlichem, komplementärem auf die internationale Ebene ausweiten. Ein anderer positiver Effekt des Vorhandenseins von exzellenten wissensgenerierenden Organisationen ist die Bedeutung von räumlicher Nähe für den Transfer von komplexem und implizitem Wissen, dem basierend auf dem Konzept der sektoralen Wissensbasen in der Automobilindustrie eine große Relevanz zukommt. Obwohl der Transfer von implizitem Wissen nicht an das Vorhandensein von räumlicher Nähe gebunden ist, wird der räumlichen Nähe durch ihren positiven Effekt auf anderen Dimensionen der Nähe von der Mehrheit der Autoren eine bedeutende Rolle beim Transfer von komplexem, implizitem Wissen zugesprochen. Durch die Vielzahl an wissensgenerierenden Organisationen im Bereich der Automobilindustrie in Wien&Niederösterreich können die automotiven Unternehmen in dieser Region innovationsrelevantes Wissen von diesen Wissensquellen innerhalb der Region beziehen und müssen ihre Suchprozesse nur nicht innerhalb der Region aufzufindendes komplementäres Spezialwissen auf internationale wissensgenerierende Organisationen ausweiten.

Clusterorganisation der Automobilindustrie in Wien&Niederösterreich (Automotive Cluster Vienna Region - ACVR)

Die Informationen der folgenden Teile über den Automobilcluster in Wien&Niederösterreich (Automotive Cluster Vienna Region – ACVR) basieren, sofern nicht anders angegeben, auf den Informationen Austrian Automotive Association (AAA) sowie des Automotive Cluster Vienna Region (ACVR) und spiegeln deren Sichtweise und Orientierungen wider. Die Clusterinitiative Automotive Cluster Vienna Region (ACVR) ist nicht deckungsgleich mit der Automobilindustrie in Wien&Niederösterreich. Einerseits handelt es sich nicht bei allen Mitgliedern des Automotive Cluster Vienna Region (ACVR) um in Wien&Niederösterreich

ansässige Unternehmen, andererseits sind nicht alle im automotiven Bereich tätigen Unternehmen in Wien&Niederösterreich Mitglied im Automotive Cluster Vienna Region (ACVR).

Der Automotive Cluster Vienna Region (ACVR), der das Netzwerk für innovative Unternehmen im Autozulieferbereich ist, wurde im November 2001 auf Initiative der Bundesländer Wien und Niederösterreich durch ecoplus, die Wirtschaftsagentur für Niederösterreich, und den Wiener Wirtschaftsförderungsfond gegründet. Die Zusammenarbeit ist allerdings mit Ende 2010 befristet. Aufgrund der positiven Entwicklung des ACVR und der zukünftigen Herausforderungen u.a. in den Bereichen der Ausbildung und Elektromobilität, hat sich die Stadt Wien entschieden, den Automotive Cluster in die Wirtschaftsagentur Wien zu integrieren und eine neue Abteilung Netzwerke mit den Schwerpunkten Automotive, Informations- und Kommunikationstechnologien (ITK) und Umwelttechnologie zu schaffen (Homepage Automotive Academy Vienna Region: Online 12.1.2012). Der Automotive Cluster Vienna Region umfasste per 31.3.2009 117 Partnerunternehmen die mehr als 46.000 Mitarbeiter beschäftigten und einen Umsatz von über 5 Mrd. Euro generierten (BMWfJ 2009). Der ACVR hat in den letzten Jahren erfolgreich vielfältige und nachhaltige Partnerschaften mit Unternehmen, Forschungs- und Bildungseinrichtungen, politischen Entscheidungsträgern sowie Förderinstitutionen rund um den Themenbereich „Automotive“ aufgebaut. Im Mittelpunkt der Netzwerkaktivitäten stand die Erhöhung der Wertschöpfung, des F&E-Anteils und die Erhöhung des Innovationsgrads und damit letztendlich der Wettbewerbsfähigkeit der Mitglieder des ACVR. Durch das Initiieren von Kooperationen und Projekten stärkte der ACVR die Zusammenarbeit in automotiven Wachstumsmärkten. Damit Sie sich auf Ihre Kernaktivitäten konzentrieren können, unterstützte der ACVR seine Mitglieder mit umfangreichen Informations-, Marketing- und Kooperationservices (Homepage Automotive Academy Vienna Region: Online 9.1.2012).

Als technologieübergreifender Automobilcluster identifizierte und förderte der ACVR zukunftsweisende Schlüsseltechnologien mit hohem Wachstumspotential in der Region. Er initiiert und begleitet die Zusammenarbeit von Cluster-Partnern und bietet Marketingmaßnahmen, um Produkte und Dienstleistungen der Unternehmen bekannter zu

machen. Einen Schwerpunkt der Cluster-Aktivitäten bilden die grenzüberschreitenden Kooperationen zu den neueren EU-Mitgliedsländern Ungarn, Tschechien und Slowakei (AAA 2005). Die Initiierung von Kooperationen kann wesentlich zum Aufbau und zur Aufrechterhaltung von formalen und insbesondere informalen Wissensbeziehungen führen. Diese Kooperationen waren dabei auch nicht ausschließlich auf die Region bzw. das restliche Österreich limitiert, sondern haben auch mit Unternehmen und Organisationen in den neueren EU-Mitgliedsländern Ungarn, Tschechien und Slowakei stattgefunden. Die geographische Nähe zu den neueren EU-Mitgliedsländern Ungarn, Tschechien und Slowakei, die sich in den letzten Jahren immer stärker zu wichtigen Standort für Fertigungsstätten entwickelt haben. Insbesondere deutsche Unternehmen haben diese Länder als Produktionsstätten im Ausland entdeckt wie am Beispiel von Audi in Bratislava (Slowakei) und Győr (Ungarn) zu sehen ist (Sihn et al. 2009). Die Automobilindustrie in Wien&Niederösterreich hat durch ihre geographische Lage das Potential besonders von der wachsenden Bedeutung der neuen EU-Mitgliedsländer Ungarn, Tschechien und Slowakei (durch grenzüberschreitende Kooperationen) zu profitieren. Insgesamt kommt neben der ausgezeichneten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, der hohen Lebensqualität, dem hohen Niveau der wissensgenerierenden Einrichtungen wie Universitäten, Fachhochschulen etc. somit auch der Nähe zu den mittel- und osteuropäischen EU-Beitrittskandidatenländern eine große Bedeutung zu. Den Wissensquellen und –beziehungen auf europäischer Ebene kommt durch die geographische Nähe zu Ungarn, Tschechien und Slowakei sowie durch die Initiativen des Automotive Cluster Vienna Region zum Aufbau von Beziehungen und Kooperationen mit Partner von diesen Ländern eine bedeutende Rolle zu.

7 Research Design und Methodologie

Das Kapitel Research Design und Methodologie behandelt in einem ersten Schritt das Design der empirischen Untersuchung dar. Anschließend werden die Operationalisierung der relevanten Variablen zur Überprüfung der Forschungsfrage und die Erhebung der Daten dargestellt. Die Operationalisierung der Variablen beschreibt die Ausprägungen der empirisch erhobenen Variablen. Bei der Beschreibung der Datenerhebung wird darauf eingegangen warum die drei automotiven Regionen in Österreich ausgewählt wurden, wie die befragten Unternehmen ausgewählt wurden, wie die Unternehmen kontaktiert wurden, wer innerhalb

des Unternehmens befragt wurde, auf welche Art die Befragung durchgeführt wurden und abschließend die Vor- und Nachteile der gewählten Vorgehensweise. Die Auswertung der empirisch erhobenen Daten wird im nächsten Subkapitel behandelt. In diesem Teil werden die verwendeten Methoden beschrieben und die Gründe für die Auswahl der gewählten Methoden dargelegt. Abschließend wird die Validität der Untersuchung sowie der gewonnenen Ergebnisse behandelt.

7.1 Design der Untersuchung

Eine empirische Validität der Untersuchung erfordert ein klar definiertes Untersuchungsdesign sowie klar definierte Methoden. Das Design der Untersuchung kann als Plan, der durch die gesamte Untersuchung führt, verstanden werden. Basierend auf Yin (2009) werden vier Komponenten des Untersuchungsdesigns behandelt: 1) die der Untersuchung zugrundeliegende Forschungsfrage, 2) die Zielsetzung, 3) die Analyseeinheit und 4) die Kriterien für die Interpretation der Ergebnisse.

Forschungsfrage

Die Forschungsfrage, die im Kapitel 1.1 Theoretischer Hintergrund und Fragestellung vorgestellt wurde, lautet:

Wie sind die unternehmensexternen Wissensbeziehungen der Unternehmen der Automobilindustrie in den drei automotiven Regionen in Österreich ausgeprägt und welchen Einfluss haben diese Wissensbeziehungen auf die Innovativität?

Die zu untersuchende Forschungsfrage kann in zwei Subfragestellungen aufgeteilt werden:

- Welchen Stellenwert hat räumliche/geographische Nähe für die Ausprägung der unternehmensexternen Wissensquellen und Wissensbeziehungen?
- Welche Bedeutung haben verschiedene Arten von Wissensquellen und Wissensbeziehungen für die Innovativität der Unternehmen?

Zielsetzung

Das Ziel dieser Arbeit ist herauszufinden von wo und auf welche Art die Unternehmen innovationsrelevantes Wissen beziehen und welcher Einfluss dadurch auf die Innovativität der Unternehmen gegeben ist. Wo bezieht sich einerseits auf die Art der unternehmensexternen

Wissensquellen und andererseits auf die geographischen Ebenen auf denen die unternehmensexternen Wissensquellen angesiedelt sind. Die Art bezieht sich auf die verschiedenen Wissenstransfermechanismen/Wissenskanäle/Wissensbeziehungen über die das im Innovationsprozess benötigte Wissen transferiert wird. Abschließend wird noch der Einfluss der unternehmensexternen Wissensquellen und Wissensbeziehungen auf die Innovativität der Unternehmen untersucht.

Analyseeinheit

Die empirischen Untersuchungen dieser Arbeit basieren auf Befragungen auf der Ebene des Unternehmens. Aus diesem Grund kann das Unternehmen als Einheit der Analyse gesehen werden. Das trifft zu auf die Analyse der Bedeutung von verschiedenen Wissensbeziehungen auf die Innovativität der Unternehmen, die mittels binären logistischen Regressionsanalysen ermittelt wird. In anderen Bereichen dieser Arbeit hingegen werden die einzelnen Unternehmen als Teil einer größeren Einheit wie beispielsweise 1) die automotiven Unternehmen in den drei Regionen (Gesamtdaten) und 2) Unternehmen mit unterschiedlichem Ausmaß an Innovativität (Analyse nach Innovativität der Unternehmen) gesehen. Im Anhang dieser Arbeit werden außerdem noch 3) die automotiven Unternehmen in einer der drei Regionen (Analyse nach Regionen) und 4) die automotiven Subsektoren (Analyse nach Subsektoren) analysiert. Die Untersuchungen finden für diesen Teil der Analysen – der den größeren Teil dieser Arbeit darstellt – für die automotiven Unternehmen in einer oder allen drei automotiven Regionen in Österreich in aggregierter Form statt. Dabei wird nicht das einzelne Unternehmen im Detail analysiert, sondern für die jeweilige Region oder automotiven Subsektor in Bezug auf die für diese Arbeit relevanten Faktoren inklusive einer Reihe von zu kontrollierenden Faktoren, die vorher anhand von relevanten theoretischen Konzepten und anderen empirischen Untersuchungen identifiziert wurden. Es kann dadurch zusammengefasst werden, dass die Einheit der Analyse für bestimmte Analysen die Ebene des Unternehmens darstellt, während in anderen Situationen die Analyseeinheit eine konkrete Kategorisierung von Unternehmen, die mit anderen Unternehmensgruppen verglichen werden, bildet.

Kriterien für die Interpretation

Die in der empirischen Untersuchung gesammelten Daten werden in Bezug auf 1) die Erwartungen basierend auf theoretischen Konzepten in der Fachliteratur, 2) die Ergebnisse von anderen vergleichbaren empirischen Untersuchungen, 3) die Unterschiede zwischen Unternehmen mit unterschiedlicher Innovativität und im Anhang dieser Arbeit 4) die Unterschiede zwischen den drei automotiven Regionen und 5) die Unterschiede zwischen den beiden automotiven Subsektoren analysiert.

7.2 Operationalisierung der relevanten Konzepte

In diesem Unterkapitel werden die für die Beantwortung der Forschungsfrage relevanten Konzepte Innovation, Wissensquellen und Wissensbeziehungen operationalisiert. Die Theoriekonzepte aus den relevanten Fachliteraturbereichen und empirische Untersuchungen, die bereits zu diesem Thema durchgeführt wurden, bilden die Grundlage für die Operationalisierung der relevanten Konzepte.

7.2.1 Innovation

Innovation stellt in dieser Arbeit einen wesentlichen Teil dieser Untersuchung dar und wird als abhängige Variable bei den binären logistischen Regressionsanalysen verwendet um den Einfluss von verschiedenen Arten von Wissensquellen und Wissensbeziehungen auf verschiedenen geographischen Ebenen auf die Innovativität der Unternehmen zu testen.

Basierend auf den im Kapitel 2.1 Innovation vorgestellten Konzepten zum Thema Innovation wird Innovation als Resultat eines interaktiven, komplexen mit Unsicherheit behafteten Prozess bei dem eine Reihe von Akteuren, die auf verschiedenen geographischen Ebenen angesiedelt sein können, verstanden. Innovation wird im Rahmen dieser Arbeit vom Phänomen Invention abgegrenzt indem bei der Operationalisierung der Variable Innovation die Einführung der Produktinnovationen am Markt bzw. die Verwendung der Prozessinnovationen im Produktionsprozess verwendet wird. Die Komplexität von Innovation spiegelt sich in der Vielfalt der in der Literatur existierenden Definition und Abgrenzung wider. Im Rahmen dieser Arbeit wird eine Definition von Innovation verwendet, die ebenfalls vom Großteil der Autoren in der relevanten Fachliteratur verwendet wird. Aus diesem Grund

wird für die Operationalisierung der Variable Innovation die 3. Version des Oslo Manuals (OECD 2005a), das in einer Reihe von empirischen Studien als Grundlage verwendet wird, herangezogen. Ein weiterer Vorteil der Verwendung der Definition des Oslo Manuals ist eine bessere Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit Untersuchungen, die ebenfalls das Oslo Manual als Grundlage für ihre Untersuchungen zum Thema Innovation verwenden.

Obwohl in der Fachliteratur und auch bei der dritten Version des Oslo Manuals zwischen einer Reihe von verschiedenen Arten von Innovation wie Produkt-, Prozess-, Organisationsinnovationen etc. unterschieden wird, konzentriert sich diese Arbeit ausschließlich auf die beiden am häufigsten untersuchten Arten von Innovation, Produkt- und Prozessinnovationen. Das Oslo Manual (OECD 2005a: 48) definiert Produktinnovation wie folgt: „A **product innovation** is the introduction of a good or service that is new or significantly improved with respect to its characteristics or intended uses. This includes significantly improvements in technical specifications, components and materials, incorporated software, user friendliness or other functional characteristics.“ Prozessinnovation wird vom Oslo Manual (OECD 2005a: 49) definiert als: “A **process innovation** is the implementation of a new or significantly improved production or delivery method. This includes significant changes in techniques, equipment and/or software.”

Das Oslo Manual unterscheidet bei den Produkt- und Prozessinnovationen hinsichtlich des Neuheitsgrads der generierten Innovationen. Dabei wird zwischen den Kategorien „neu für das Unternehmen“, „neu für den Markt“ und „neu für die Welt“ unterschieden, die einen unterschiedlichen Grad an Radikalität der hervorgebrachten Innovationen aufweisen. In einer Reihe von empirischen Untersuchungen, unter anderem jenen von Tödting et al. (2006), Tödting et al. (2011), wird eine geringfügig andere Kategorisierung hinsichtlich des Neuheitsgrads von Produkt- und Prozessinnovationen verwendet. Dabei wird bei den Produkt- und Prozessinnovationen folgende Kategorisierung, die auch in der empirischen Untersuchung dieser Arbeit verwendet wird:

- Weiterentwicklung bzw. Verbesserung von bestehenden Produkten/ Prozessen
- Entwicklung und Einführung am Markt/Verwendung im Unternehmen von Produkten/Prozessen, die neu für das Unternehmen sind

- Entwicklung und Einführung am Markt/Verwendung im Unternehmen von Produkten/Prozessen, die neu für den Markt/die Branche sind

Der Unterschied zwischen dieser Kategorisierung und jener des Oslo Manuals der OECD liegt darin, dass die Kategorie „neu für die Welt“ nicht inkludiert wurde und dafür mit „Produkt- bzw. Prozessweiterentwicklungen“ eine neue Kategorisierung aufgenommen wurde. Der Vorteil dieser Kategorisierung gegenüber jener des Oslo Manuals ist:

- 1) Mit den Produkt- und Prozessweiterentwicklungen wurde eine Kategorie eingeführt, die für inkrementelle Innovationen mit einem geringen Grad an Neuheit steht. Bei der Einteilung anhand des Oslo Manuals würden Unternehmen, die nur diese Produkt- und Prozessentwicklungen generieren, nicht als innovativ gesehen werden und bei den Untersuchungen über die Innovativität nicht Teil der Analyse sein.
- 2) Die Kategorie „Produkte und Prozesse neu für die Welt“ stellt gegenüber der bereits vorhandenen Kategorie „Produkte und Prozesse neu für den Markt/die Branche“ nur einen geringfügigen, stark theorielastigen Unterschied dar und kann bei den Befragungen zu Verwirrungen führen.

7.2.2 Wissensquellen

Beim Innovationsprozess kann innovationsrelevantes Wissen von einer Reihe von unterschiedlichen Akteuren (Wissensquellen) auf verschiedenen geographischen Ebenen bezogen werden. Bei den Wissensquellen werden basierend auf den theoretischen Konzepten, Literatur über die Automobilindustrie und bereits durchgeführten empirischen Untersuchungen, wie insbesondere jenen von Tödtling et al. (2006) und Tödtling et al. (2011), zwischen folgenden Wissensquellen unterschieden:

- Kunden
- Lieferanten
- Konkurrenzunternehmen
- Unternehmen anderer Branchen
- Ingenieurdienstleister/andere technische Beratungsunternehmen
- Universitäten/Fachhochschulen
- F&E-Einrichtungen, Kompetenzzentren und Technologietransferstellen

- Sonstige

Bei den geographischen Ebenen wurde unterschieden zwischen:

- Region (Oberösterreich, Steiermark, Wien&Niederösterreich)
- Österreich (ohne die Region)
- Europa (ohne Österreich)
- Global/Welt (ohne Europa)

Die befragten Unternehmen konnten alle Wissensquellen ankreuzen, die bedeutend für die Konzeption/Einführung neuer Produkte/Prozesse waren. Die Interviewten konnten so viele Wissensquellen auf den verschiedenen geographischen Ebenen auswählen, wie sie für bedeutend für das Hervorbringen von Innovationen erachteten. Mehrfachantworten waren somit möglich und wurden von den meisten Befragten auch in Anspruch genommen.

7.2.3 Wissenstransfermechanismen/Wissenskanäle

Die Unternehmen können im Innovationsprozess benötigtes innovationsrelevantes Wissen nicht nur von einer Vielzahl unterschiedlicher Wissensquellen sondern auch über eine Vielzahl verschiedener Wissenstransfermechanismen, die ebenfalls auf unterschiedliche geographische Ebenen orientiert sind, beziehen. Die in der empirischen Untersuchung erhobenen Wissenstransfermechanismen werden – wie schon bei den Wissensquellen – basierend auf den relevanten Theoriekonzepten, Literatur über die Automobilindustrie und anderen bereits durchgeführten empirischen Untersuchungen, wie unter anderem von Tödttling et al. (2006) und Tödttling et al. (2011) zwischen folgenden Wissenstransfermechanismen unterschieden:

- Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen
- Ankauf von Lizenzen
- Vergabe von Forschungsaufträgen
- Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister und andere technische Beratungsunternehmen
- F&E-Kooperationen, F&E-Allianzen mit anderen Unternehmen/Organisationen
- Lesen von Fachliteratur/Patentschriften

- Einstellung neuer Mitarbeiter (Fachkräfte und Spezialisten)
- Beobachtung anderer Unternehmen
- Teilnahme an Messen, Seminaren, Kongressen, Workshops, ...
- Private Kontakte zu ehemaligen Arbeits-, Schul-, Studien-, Projektkollegen, ...
- Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen (Communities of Practice)
- Sonstige

Bei den geographischen Ebenen wurde ebenso wie bei den Wissensquellen unterschieden zwischen:

- Region (Oberösterreich, Steiermark, Wien&Niederösterreich)
- Österreich (ohne die Region)
- Europa (ohne Österreich)
- Global/Welt (ohne Europa)

Wie bei den Wissensquellen konnten die befragten Unternehmen alle Wissenstransfermechanismen ankreuzen, die bedeutend für die Konzeption/Einführung neuer Produkte/Prozesse waren. Die Interviewten konnten so viele Wissenstransfermechanismen auf den verschiedenen geographischen Ebenen auswählen, wie sie für das Hervorbringen von Innovationen für bedeutend erachteten. Mehrfachantworten waren somit möglich und wurden von den meisten Befragten – wie schon bei den Wissensquellen – auch in Anspruch genommen.

7.2.4 Aufbau und Inhalt des Fragebogens für die empirische Erhebung

Aufbauend auf den drei oben detaillierter beschriebenen Variablen und deren Operationalisierung wurde ein Fragebogen für die empirische Untersuchung zusammengestellt. Zusätzlich zu den zentralen Faktoren Innovation, Wissensquellen und Wissenstransfermechanismen/Wissensbeziehungen wurde eine Reihe von zusätzlichen Informationen abgefragt. Die abgefragten zusätzlichen Informationen umfassten die drei Hauptbereiche 1) allgemeinen Angaben zum Unternehmen, 2) Produkte und Märkte der Unternehmen und 3) F&E- und Innovationsaktivitäten der Unternehmen. Der Nutzen der zusätzlich im Rahmen der Befragung erhobenen Informationen liegt darin, dass durch diese

zusätzlichen Informationen ein besseres Verständnis von den befragten Unternehmen gewonnen werden kann und eventuelle versteckte Einflussfaktoren kontrolliert werden können. Es soll ausgeschlossen werden, dass andere Faktoren die untersuchten Variablen und Zusammenhänge beeinflussen und dadurch die Ergebnisse verzerren oder verfälschen. Die zusätzlich abgefragten Informationen basieren auf dem Studium der wichtigsten theoretischen Konzepte und relevanten empirischen Untersuchungen und können als Kontrollvariablen in den Auswertungen der erhobenen Daten verwendet werden. Der Fragebogen umfasste basierend auf der in den vorigen Kapiteln dargestellten Operationalisierung der zu untersuchenden Variablen und einer Reihe von zusätzlichen Informationen (Kontrollvariablen) die folgenden Punkte:

A) Allgemeine Angaben zum Unternehmen

- a. Unternehmensdaten wie Umsatz, Mitarbeiteranzahl, Unternehmensgruppenzugehörigkeit, ...

B) Produkte und Märkte

- a. Hauptproduktgruppen des Unternehmens
- b. Produktionsart der Produktgruppen
- c. Verteilung der Vorprodukte auf verschiedene geographische Ebenen
- d. Verteilung des Umsatzes auf verschiedene geographische Ebenen
- e. Existenz von Großabnehmern

C) Innovationsaktivitäten

- a. F&E-Aktivitäten (Existenz einer F&E-Abteilung, F&E-Beschäftigte, F&E-Ausgaben,...)
- b. Durchgeführte Innovationsaktivitäten (Grundlagenforschung, angewandte Forschung, Produktentwicklung, ...)
- c. Art der Durchführung der Innovationsaktivitäten

D) Innovationen

- a. Produktinnovationen (Produktweiterentwicklungen, Produkte neu für das Unternehmen, Produkte neu für den Markt)
- b. Prozessinnovationen (Prozessweiterentwicklungen, Prozesse neu für das Unternehmen, Prozesse neu für die Branche)
- c. Auswirkungen der Produkt- und Prozessinnovationen

E) Wissensquellen und Wissenstransfermechanismen

- a. Bedeutung vom eigenen Unternehmen, der Unternehmensgruppe und externen Wissensquellen im Innovationsprozess
- b. Unternehmensexterne Wissensquellen und deren geographische Ausprägung
- c. Unternehmensexterne Wissenstransfermechanismen und deren geographische Ebene

F) Kontaktdaten

Der umfangreiche Fragebogen stellte zwar eine Gefahr durch eine höhere Abbruchquote beim Ausfüllen des Fragebogens dar, bildet aber eine exzellente Basis um die zu untersuchende Forschungsfrage abschließend beantworten zu können indem eine Vielzahl von anderen Faktoren kontrolliert werden können. Allerdings ist es nicht möglich – und auch nicht sinnvoll – alle im Fragebogen erhobenen Informationen in diese Arbeit einfließen zu lassen, da das den Umfang dieser Arbeit sprengen würde. Der im Rahmen der empirischen Erhebung verwendete Fragebogen befindet sich im Anhang dieser Arbeit.

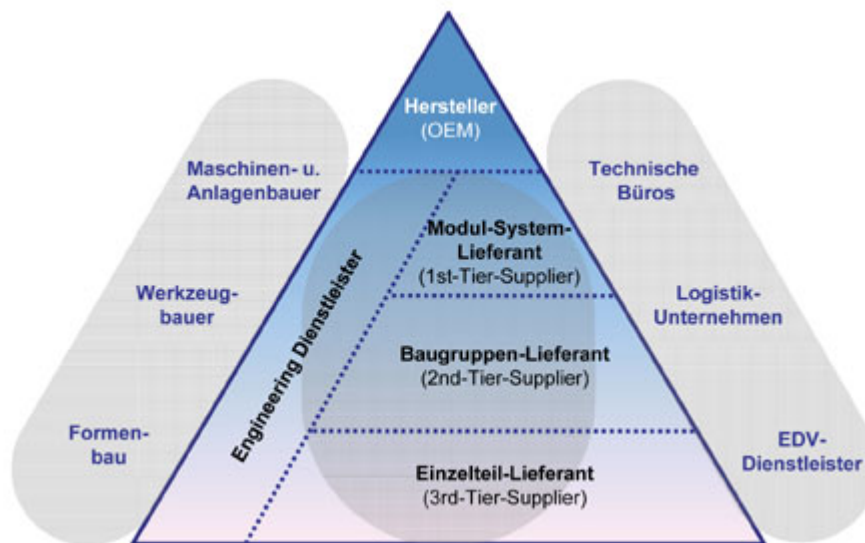
7.3 Vorgangsweise und Erhebung der Daten

In dieser Arbeit wurde in Bezug auf die empirische Erhebung theoriegeleitet vorgegangen. Auf Basis der Auswertung wichtiger Literaturbeiträge über Innovationsnetzwerke, industrielle Cluster, industrielle Wissensbasen, die Automobilindustrie im allgemeinen und die drei untersuchten automotiven Regionen (Oberösterreich, Steiermark und Wien&Niederösterreich) sowie zwei persönlichen Interviews mit Mitgliedern des Clustermanagement des Automobilcluster Oberösterreich wurden Hypothesen abgeleitet, die empirisch anhand einer eigenen Untersuchung überprüft wurde. Die Erhebung der Daten ist in Form von standardisierten Fragebögen erfolgt. Bei den Fragebögen wird nach Diekmann (2004) durch die Standardisierung des Messinstruments den Kriterien der Objektivität und der Reliabilität stärker Rechnung getragen als dies bei unstrukturierten Interviews der Fall wäre. Für die Beantwortung der Forschungsfrage geeignete aussagekräftige Indikatoren wurden neben dem Studium der relevanten Literatur mit Hilfe der oben erwähnten Experteninterviews ermittelt.

7.3.1 Beschreibung und Begründung der Unternehmensauswahl

Die empirische Erhebung wurde für die drei österreichischen automotiven Regionen Oberösterreich, Steiermark und Wien&Niederösterreich mittels standardisiertem Fragebogen nach dem Unternehmenskonzept durchgeführt. Ausgangsbasis bildete das Verzeichnis der automotiven Unternehmen in Österreich („Top of Automotive Austria 2006“) der Austrian Automotive Association, in dem alle im automotiven Bereich in Österreich tätigen Unternehmen angeführt sind. Bei der Publikation „Top of Automotive Austria 2006“ der Austrian Automotive Association handelt es sich um ein Kompletverzeichnis der österreichischen Automobilzulieferindustrie (basierend auf Informationen der Austrian Automotive Association). Ziel dieser Publikation war es alle automotiven Unternehmen zu erfassen und interessierte Unternehmen (insbesondere aus dem Ausland) umfassend über die Kompetenzen der im Bereich der Automobilindustrie tätigen Unternehmen und Organisationen in Österreich zu informieren.

Abbildung 4: Kategorisierung der automotiven Unternehmen



Quelle: Homepage des Automobilcluster (AC) Oberösterreich – Online abgefragt: 5.4.2011 (www.automobil-cluster.at/974_DEU_HTML.php)

Durchgeführt wurde eine Vollerhebung von zwei automotiven Subsektoren, 1) automotiven Zulieferunternehmen und 2) Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer, in den drei automotiven Regionen in Österreich. Wegen mangelnder Vergleichbarkeit nicht in die Erhebung aufgenommen wurden durch die Art der Messung von Innovation

Handelsunternehmen, Vertriebsniederlassungen, Ingenieurdienstleister (ID), Beratungsunternehmen verschiedenster Art, technische Büros, Logistikunternehmen, EDV-Dienstleister etc. Die unterschiedliche Messung von Innovativität bei diesen Unternehmen unterscheidet sich von der Ermittlung von Innovationen bei produzierenden Unternehmen und hätte daher entweder eine unterschiedliche Ermittlung der Innovativität benötigt oder hätte zu Problemen bei der Interpretation der Ergebnisse geführt (OECD 2005b). Außerdem wurden Automobilhersteller (OEM) nicht in die Erhebung aufgenommen, da es in den drei untersuchten Regionen nur sehr wenige (neun) Automobilhersteller gibt und es sich bei diesen Automobilherstellern um nicht-automobilspezifische Hersteller wie Rosenbauer (Hersteller von Löschfahrzeugen), KTM (Hersteller von Motorrädern), Pöttinger (Hersteller von landwirtschaftlichen Nutzfahrzeugen) handelt, die sich stark von den beiden untersuchten Subkategorien unterscheiden. Ein weiterer Faktor ist die geographische Verteilung dieser Automobilhersteller auf die drei untersuchten automotiven Regionen. Zwei der drei untersuchten Regionen (Steiermark und Wien&Niederösterreich) weisen keinen einzigen Automobilhersteller auf. Die Kompetenzen der österreichischen Automobilindustrie sowie der Automobilindustrie in den drei automotiven Regionen liegen im Bereich der Automobilzulieferer und der Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer und weniger im Bereich der Automobilhersteller.

Zum besseren Verständnis und zur Vermeidung von Missverständnissen ist es wichtig darauf hinzuweisen, dass die Austrian Automotive Association den Begriff „Automobilzulieferindustrie“ weiter fasst als dies in der gängigen Literatur über die Automobilindustrie (Womack et al. 1991; Walters et al. 1999; Rentmeister 1999, 2002; Jürgens 2001, 2008; Schamp et al. 2003; Vale 2004) getan wird. So zählt die Austrian Automotive Association neben den typischen Automobilzulieferern unter anderem auch Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer, Ingenieurdienstleister zu ihrer Definition von Automobilzulieferer. Auch Universitäten und Fachhochschulen die mit der Automobilindustrie in einer Beziehung stehen sind in dieser Publikation aufgelistet. Für die empirische Erhebung wurde allerdings nicht die wesentlich breitere Definition der Automobilzulieferindustrie der Austrian Automotive Association zurückgegriffen sondern die in der Literatur verbreitete Definition von Automobilzulieferern, bei denen es sich um Unternehmen handelt die Produkte, die später tatsächlich im fertigen Fahrzeug enthalten sind,

entweder an Automobilhersteller oder an andere Zulieferer liefern. Neben den Automobilzulieferern wurden im Rahmen dieser empirischen Erhebung auch Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer, die Produkte und Anlagen zur Herstellung der automotiven Produkte herstellen, inkludiert.

Austrian Automotive Association (AAA)

Die Austrian Automotive Association Service GmbH wurde von den drei automotiven Netzwerken Automobil-Cluster in Oberösterreich, ACStyria Autocluster GmbH in der Steiermark und Automotive Cluster Vienna Region in Wien (der heute der Mobilitätscluster der Wirtschaftsagentur Wien ist), der Wirtschaftskammer Österreich und der Industriellenvereinigung gegründet vor allem auf internationaler Ebene gebündelt auftreten zu können. Die Aufgabe der der Austrian Automotive Association besteht darin die Gesellschafter bei der Darstellung der Stärken der österreichischen Automobilunternehmen, bei denen es sich überwiegend um Automobilzulieferer und Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer handelt, zu unterstützen und die österreichische Automobilindustrie im Ausland in einem guten Licht zu präsentieren. Konkret unterstützt die Austrian Automotive Association ihre Gesellschafter bei der Organisation von Gemeinschaftsausstellungen auf internationalen Messen, bei der Positionierung der österreichischen Zulieferindustrie bei OEMs und Tier-1-Zulieferern und agiert als Anlaufstelle für Produkt- und Technologieanfragen aus dem Ausland. Die Austrian Automotive Association führt eine Reihe von Aktivitäten 1) zur Positionierung der österreichischen Automobilindustrie in dieser global agierenden Industrie und 2) zur Kommunikation der Kompetenzen der österreichischen Automobilindustrie auf internationaler Ebene durch.

7.3.2 Durchführung der Erhebung

Die Erhebung wurde von März bis Oktober 2007 durchgeführt. Als Zielgröße wurde vor Beginn der Erhebung die sehr ambitionierte Antwortquote von einem Drittel angestrebt, was mit der hervorragenden Antwortquote von beinahe der Hälfte der Unternehmen (47%) auch mehr als erreicht wurde. Die Datenerhebung erfolgt mittels standardisiertem Fragebogen der via E-Mail nach vorheriger Kontaktaufnahme den Befragungsteilnehmern direkt zugesendet wurde. Das Ziel der waren in den identifizierten Unternehmen Personen, die einen sehr guten

Überblick über den Innovationsprozess und die Wissensquellen bzw. Wissensbeziehungen des Unternehmens haben. Idealerweise waren das in den kleinen Unternehmen der Geschäftsführer oder technische Leiter, und bei den mittelgroßen und großen Unternehmen der Leiter der F&E-Abteilung. Dazu wurden in einem ersten Schritt im Rahmen einer Internetrecherche auf den Homepages der Unternehmen mögliche Ansprechpartner für die Befragung kontaktiert. Konnten die Ansprechpartner in diesem ersten Schritt identifiziert werden, sind diese telefonisch kontaktiert und um die Teilnahme an der Befragung gebeten worden. War dies nicht möglich, weil entweder kein geeigneter Ansprechpartner auf den Homepages identifiziert werden konnte, oder die Homepages diese Informationen nicht preisgaben, wurde bei einer ersten telefonischen Kontaktaufnahme das Vorhaben vorgestellt und nach einem geeigneten Ansprechpartner im Unternehmen gefragt. Sobald ein geeigneter Ansprechpartner identifiziert war, wurde dieser telefonisch kontaktiert und um die Teilnahme an der Befragung gebeten.

Um die angestrebte ambitionierte Antwortquote zu erreichen, wurde der Fragebogen erst nach vorheriger telefonischer Ankündigung und dem Einverständnis des Gesprächspartners direkt via E-Mail an den Interviewpartner gesendet. Dazu war es in den meisten Fällen notwendig mehrere Telefonate zu führen um entweder einen geeigneten Ansprechpartner zu identifizieren oder diesen persönlich am Telefon zu erreichen und zur Teilnahme an der Befragung zu überzeugen. Die persönliche Kontaktaufnahme wurde solange versucht bis der identifizierte Ansprechpartner persönlich erreicht wurde und entweder eine Erlaubnis zur Sendung des Fragebogens oder eine direkte Absage am Telefon erteilt wurde. Falls innerhalb von 14 Tagen oder der individuell vereinbarten Zeit kein ausgefüllter Fragebogen eingegangen ist, wurde ein erstes personalisiertes Erinnerungsemail und weitere 14 Tage später ein zweites, ebenfalls personalisiertes, Erinnerungsemail zugesendet. Pro Unternehmen wurde nur eine Person befragt, was allerdings aus der Sicht des Autors kein Hindernis darstellt. Bei kleinen Unternehmen hat der Geschäftsführer oder technische Leiter einen sehr guten Überblick über den Innovations- und Wissensaustauschprozess des Unternehmens. Bei mittelgroßen oder großen Unternehmen trifft selbiges auf den Leiter der F&E-Abteilung zu. In beiden Fällen haben die identifizierten Ansprechpartner einen sehr guten Überblick über die generierten Innovationen, die bedeutenden Wissensquellen und deren geographische Ebenen sowie die bedeutenden Wissenstransfermechanismen und deren räumliche

Ausprägung. Die im Rahmen dieser Untersuchung angewendete Vorgehensweise führte zu einer hervorragenden Antwortquote von beinahe 50%. Auf die Durchführung eines Pre-Tests wurde verzichtet, da die untersuchten Variablen Innovation, Wissensquellen und Wissenstransfermechanismen sowie die im Rahmen dieser Arbeit angewendete Operationalisierung dieser Variablen bereits in anderen Untersuchungen (unter anderem von Tödtling et al. 2006) erfolgreich angewendet wurde.

7.3.3 Vor- und Nachteile der Auswahl der Unternehmen, Regionen und Erhebungsform

Der Vorteil der Verwendung der Publikation „Top of Automotive Austria“ der Austrian Automotive Association liegt darin alle Unternehmen in der Erhebung inkludiert zu haben, die tatsächlich in irgendeiner Form mit der Automobilindustrie bzw. den automotiven Unternehmen in einer Geschäftsbeziehung zu stehen. Dies ist vor allem deshalb ein wichtiger Faktor, da die Automobilindustrie eine Reihe verschiedener Sektoren umfasst und dadurch im Rahmen von wissenschaftlichen Untersuchungen schwer zu erfassen ist. Der Nachteil dieser Art der Unternehmensauswahl liegt darin, dass es nicht möglich ist eine Analyse der nicht antwortenden Unternehmen (non-response analysis) durchführen zu können und auf diese Weise feststellen zu können ob die antwortenden Unternehmen repräsentativ für die untersuchten Subsektoren, die Regionen, in Bezug auf die Unternehmensgröße etc. sind. Durch die hervorragende Antwortquote von 47% aller befragten Unternehmen bei einer Vollerhebung der ausgewählten automotiven Subsektoren (also beinahe jedes zweite der als relevant identifizierten Unternehmen) ist keine übermäßige Verzerrung der Ergebnisse durch Unternehmen, die nicht an dieser Untersuchung teilgenommen haben, zu erwarten.

7.4 Auswertung der Daten

Die empirisch erhobenen Daten werden auf die vier folgenden Arten statistisch ausgewertet: 1.) Deskriptive Statistik, 2.) Verteilungstests (Chi-Quadrat-Test), 3.) Korrelationsanalysen und 4.) Regressionsanalysen.

Deskriptive Statistik

Handelt es sich bei den erhobenen Daten um quantifizierbare Daten wird in den meisten Fällen – zumindest teilweise – deskriptive Statistik wie Maximum, Minimum, Mittelwert,

Median oder Standardabweichungen verwendet um die Daten zu beschreiben. Deskriptive Statistik wird in dieser Arbeit verwendet um die Ausprägung bestimmter relevanter Variablen wie beispielsweise die durchschnittliche F&E-Ausgaben und Anzahl der F&E-Mitarbeiter verwendet. Durch die Analyse von diesen Indikatoren können zusätzliche Erkenntnisse, die bei der Analyse und Interpretation der Ergebnisse hilfreich sein können, gewonnen werden. Für diese Arbeit stellt deskriptive Statistik allerdings nicht eine elementare Methode dar, sondern nur eine zusätzlich – zur besseren Beschreibung der Daten – verwendete Methode.

Verteilungstests (Chi-Quadrat-Test)

Indem ein Teil in dieser Arbeit sich mit der Ermittlung der Unterschiede zwischen den verschiedenen Regionen, den automotiven Subsektoren und Unternehmen mit unterschiedlichen Graden an Innovativität widmet, werden Verteilungstests wie Chi-Quadrat-Test angewendet. Chi-Quadrat-Tests, die verwendet werden um Zusammenhänge zwischen nominal skalierten Variablen zu testen, prüfen ob die beobachteten Häufigkeiten sich wesentlich (oder anders ausgedrückt statistisch signifikant) von den erwarteten Häufigkeiten unterscheiden. Mit Hilfe von Chi-Quadrat-Tests werden in dieser Arbeit getestet, ob die beobachteten Unterschiede zwischen 1) den unterschiedlich großen Unternehmen (Kleinst- und Kleinunternehmen, mittelgroße Unternehmen, Großunternehmen), 2) den unterschiedlich innovativen Unternehmen (nicht/wenig innovative Unternehmen, Unternehmen mittlerer Innovativität und hochinnovative Unternehmen) und im Anhang dieser Arbeit 3) den drei automotiven Regionen (Oberösterreich, Steiermark und Wien&Niederösterreich) und 4) den beiden automotiven Subsektoren (Zulieferunternehmen und Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer) sich statistisch signifikant unterscheiden oder die beobachteten Unterschiede das Produkt einer zufälligen Verteilung sein können.

Korrelationsanalysen

Um die Stärke der Beziehung zwischen zwei Variablen zu ermitteln werden für die Auswertungen der Daten einfache Korrelationsanalysen verwendet. Korrelationsanalysen ermitteln nicht nur die Stärke der Beziehung sondern auch die Richtung, wodurch der Korrelationskoeffizient sich zwischen -1 und +1 bewegt. In dieser Arbeit werden Korrelationsanalysen zur Ermittlung einfacher Zusammenhänge verwendet um ein besseres Verständnis über die Variablen und der Beziehung zu anderen Variablen zu bekommen. Der

Nachteil dieser Analysemethode ist die nicht vorhandene Unterscheidung zwischen abhängigen und unabhängigen Variablen. Aus diesem Grund können einfache Korrelationsanalysen nicht verwendet werden um den Einfluss von verschiedenen Arten von Wissensbeziehungen auf die Innovativität der Unternehmen zu ermitteln. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Korrelationsanalysen in dieser Arbeit als unterstützende Methode verwendet werden um die Interpretation der Ergebnisse zu verbessern.

Regressionsanalysen

Zur Auswertung der Daten werden in dieser Arbeit neben deskriptiver Statistik, Verteilungstests wie Chi-Quadrat-Tests und Korrelationsanalysen auch Regressionsanalysen verwendet. Mit Hilfe von Regressionsanalysen wird unter Berücksichtigung von einer Reihe von Kontrollvariablen die Bedeutung verschiedener Arten von unternehmensexternen Wissensbeziehungen für die Innovativität der Unternehmen ermittelt. Mit einer Regressionsanalyse kann der Zusammenhang zwischen einer abhängigen und einer oder mehreren unabhängigen Variablen geschätzt werden. Bei der Regressionsanalyse sind Zusammenhänge "gerichtet", es bestehen also Ursache-Wirkungs-Beziehungen. Die Bedeutung der multivariaten Regressionsmodelle liegt zum einen darin, den gemeinsamen Einfluss mehrerer unabhängiger Variablen auf eine abhängige Variable untersuchen zu können und zum anderen in der Möglichkeit, durch die Einbindung von Kontrollvariablen eine Verzerrung bei der Schätzung des Effekts zu reduzieren. Grundsätzlich ist die Regressionsanalyse anwendbar, wenn sowohl die abhängige als auch die unabhängigen Variablen metrisches Skalenniveau besitzen. Durch die Anwendung von Dummy-Variablen können aber auch nominalskalierte Variablen in die Analyse aufgenommen werden (Backhaus et al. 2005).

Die abhängigen Variablen bei den unterschiedlichen Regressionsanalysen setzen sich in allen verwendeten Regressionsanalysen immer aus zwei Kategorien von Unternehmen, die sich hinsichtlich ihrer Innovativität bzw. ihren generierten Innovationen unterscheiden weshalb sich die Verwendung von logistischen Regressionsanalysen empfiehlt. Logistische Regressionsanalysen werden eingesetzt um Gruppenzugehörigkeiten zu prognostizieren. Ist die abhängige Variable binär (dichotom) ausgeprägt, wie das bei den Regressionsanalysen in dieser Untersuchung der Fall ist, handelt es sich um eine binäre logistische

Regressionsanalyse. Bei der logistischen Regressionsanalyse wird bestimmt, mit welcher Wahrscheinlichkeit der Eintritt eines bestimmten Ereignisses in Abhängigkeit von verschiedenen Einflussgrößen zu erwarten ist. Die unabhängigen Variablen können dabei sowohl nominales als auch metrisches Skalenniveau aufweisen. Aus den Regressionskoeffizienten lassen sich „adjustierte Odds Ratios“ als Maß für die Stärke des Zusammenhangs berechnen (Backhaus et al. 2005). Auf verwendeten abhängigen Variablen, unabhängigen Variablen sowie Kontrollvariablen wird im Kapitel 8.6 im Detail eingegangen.

7.5 Validität der Untersuchung

Für die Beurteilung der Qualität des Untersuchungsdesigns sowie der Untersuchung werden nach Yin (2009) vier verschiedene Formen der Validität herangezogen:

- Validität der Konstruktion („Construct validity“): Die Validität der Konstruktion zielt auf die Identifikation von korrekten Operationalisierungen bzw. die Qualität der Operationalisierung der zu untersuchenden Konzepte ab.
- Interne Validität („Internal validity“): Die interne Validität beschreibt die Ermittlung und Identifikation von kausalen Beziehungen zwischen den untersuchten Faktoren. Die Beeinflussung durch irgendwelche anderen (in der Untersuchung nicht inkludierten) Faktoren soll dabei ausgeschlossen werden.
- Externe Validität („External validity“): Die externe Validität beschreibt die Bestimmung des Felds für das die Erkenntnisse der Untersuchung gelten sowie die Möglichkeiten und Limitationen der Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Bereiche.
- Zuverlässigkeit („Reliability“): Die Zuverlässigkeit beschreibt den Nachweis der Nachvollziehbarkeit der Untersuchungen. Andere Forscher kommen unter Anwendung des selben Untersuchungsdesigns zu den selben Ergebnissen.

In Bezug auf die konkrete Arbeit bedeuten die vier von Yin (2009) angeführten, oben kurz beschriebenen, Kriterien zur Beurteilung der Qualität und Güte der Untersuchung folgendes:

- Validität der Konstruktion („Construct validity“): Die Operationalisierung der für die Untersuchung elementaren Faktoren Innovation, Wissensquellen und Wissenstransfermechanismen/Wissensbeziehungen erfolgte anhand des in der

wissenschaftlichen Community weit verbreiteten und häufig verwendeten Oslo Manuals der OECD und empirisch bereits erprobten Untersuchungen wie beispielsweise Tödting et al. (2006).

- Interne Validität („Internal validity“): Um die Beeinflussung der untersuchten Zusammenhänge durch andere Faktoren (Variablen) auszuschließen, wurde in der relevanten Fachliteratur, der Literatur über die untersuchte Automobilindustrie sowie relevanten empirischen Studien Faktoren identifiziert, die eine Bedeutung haben könnten. Diese zu kontrollierenden Faktoren wurden bei der Datenerhebung durch die Aufnahme in den Fragebogen berücksichtigt. Abschließend wurden manche von diesen Faktoren als Kontrollvariablen bei der Auswertung der Daten sowie der Interpretation der Ergebnisse einbezogen.
- Externe Validität („External validity“): Obwohl die empirischen Untersuchungen für die Automobilindustrie in den drei automotiven Regionen durchgeführt wurde, sind eine Reihe von Vorbereitungen getroffen worden um die Erkenntnis auf andere Bereiche übertragen zu können bzw. die Ergebnisse mit anderen bereits existierenden sowie zukünftigen Untersuchungen vergleichen zu können. Erstens wurde die Operationalisierung der relevanten Faktoren Innovation, Wissensquellen und Wissenstransfermechanismen/ Wissensbeziehungen in Anlehnung an das in der wissenschaftlichen Gemeinschaft häufig verwendeten Oslo Manuals sowie bereits existierenden Untersuchungen durchgeführt. Zweitens wurden die Regionen sowie die untersuchten automotiven Subsektoren detailliert beschrieben, um deren Einfluss auf die Ergebnisse eruieren zu können. Drittens wurden die Regionen sowie die automotiven Subsektoren durch in Theoriekonzepte wie regionale Innovationssysteme („regional innovation system“ – RIS) und sektoralen Wissensbasen („knowledge bases“), die in der wissenschaftlichen Gemeinschaft weit verbreitet sind, eingebettet und weisen aus diesem Grund ein großes Potential zur weiteren Verwendung in der wissenschaftlichen Gemeinschaft auf.
- Die Nachvollziehbarkeit bzw. Zuverlässigkeit („Reliability“) der Untersuchung ist durch den klaren und theoriegeleiteten Aufbau der Arbeit, der Operationalisierung anhand von klar nachvollziehbaren Kriterien, die Darstellung der Auswahl der befragten Unternehmen und des Erhebungsprozesses, die Angabe der wichtigsten Punkte des Fragebogens (sowie des verwendeten Fragebogens im Anhang), die

Auswertung der Daten durch weit verbreitete statistische Methoden sowie die Publikation dieser Ergebnisse im Rahmen dieser gegeben.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass diese Arbeit die Anforderungen an wissenschaftliche Arbeiten wie der von Yin (2009) dargestellten Validität der Konstruktion, internen Validität, externen Validität und der Nachvollziehbarkeit erfüllt.

8 Empirische Ergebnisse

Welche empirischen Befunde können in Bezug auf die oben formulierten Forschungsfragen festgestellt werden? Im Kapitel 8.1 werden die allgemeinen Angaben zu den Unternehmen, die geographische Ausprägung der Vorprodukte und Absatzmärkte sowie die F&E-Kennzahlen und Innovationsaktivitäten der automotiven Unternehmen in den drei automotiven Regionen untersucht. Kapitel 8.2 analysiert die Produkt- und Prozessinnovationen der automotiven Unternehmen. Im Kapitel 8.3 werden die bedeutenden unternehmensexternen Wissensquellen der automotiven Unternehmen in Bezug auf die (geographische) Ausprägung, die Häufigkeit, die Anzahl der verschiedenen Arten sowie die Beziehung zu verschiedenen Arten von Produkt- und Prozessinnovationen untersucht. Kapitel 8.4 analysiert selbiges für die Wissenstransfermechanismen und untersucht zusätzlich die Beziehung zwischen den Wissensquellen und Wissenstransfermechanismen. Im Kapitel 8.5 werden die verschiedenen Arten von Wissenstransfermechanismen (die im Kapitel 8.4 detailliert untersucht wurden) in formale und informale Wissensbeziehungen kategorisiert und anschließend analysiert. Im Kapitel 8.6 wird schließlich die Bedeutung der unternehmensexternen Wissensquellen und -beziehungen für die Innovativität der Unternehmen mittels binärer logistischer Regressionsanalysen untersucht.

Grundgesamtheit der Unternehmen

Die Grundgesamtheit stellen 387 Automobilzulieferer und Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer dar, die sich zu 38% (146 Unternehmen) auf die Region Oberösterreich, zu 34% (131 Unternehmen) auf Wien&Niederösterreich und zu 28% (110 Unternehmen) auf die Steiermark verteilen. Insgesamt ist die automotive Region Oberösterreich, sowohl in der Grundgesamtheit als auch bei den antwortenden Unternehmen, die als Basis für die

Auswertungen und Analysen in diesem Kapitel dienen, überrepräsentiert. Insgesamt sind die Unterschiede zwischen den drei Regionen in Bezug auf die Anzahl der automotiven Unternehmen bei der Grundgesamtheit nicht sehr groß, obwohl die automotive Region Oberösterreich überrepräsentiert ist. Bei den antwortenden Unternehmen wird der Unterschied zwischen Oberösterreich und den beiden anderen automotiven Regionen Steiermark und Wien&Niederösterreich durch die höhere Antwortquote in Oberösterreich verstärkt. Mit über der Hälfte (53%) verwertbare Fragebögen weist von den drei automotiven Regionen Oberösterreich die höchste Antwortquote auf. Die Antwortquoten für die Steiermark (45%) und Wien&Niederösterreich (42%) hingegen liegen knapp unter der Hälfte, was in Summe einer Antwortquote von 47% entspricht (siehe Tabelle 5). Insgesamt weisen alle drei untersuchten automotiven Regionen eine hervorragende Antwortquote auf, was großteils auf der Vorgehensweise bei der Datenerhebung basiert, die im Kapitel 7.3.2 Durchführung der Erhebung im Detail beschrieben wurde.

Tabelle 5: Angaben zur empirischen Erhebung (in absoluten Zahlen und %)

	Grundgesamtheit	Beantwortete Fragebögen	Antwortquote (%)
Oberösterreich (OÖ)	146 (38 %)	77 (43 %)	53%
Steiermark (S)	110 (28 %)	49 (27 %)	45%
Wien&Niederösterreich (W&NÖ)	131 (34 %)	55 (30 %)	42%
Gesamt	387 (100 %)	181 (100 %)	47%

8.1 Unternehmenscharakteristika

Welche Charakteristika bzw. Merkmale weisen die Unternehmen in den drei automotiven Regionen Oberösterreich, Steiermark und Wien&Niederösterreich auf? Dazu werden in diesem Unterkapitel ausgewählte individuelle Variablen, die im Rahmen der durchgeführten empirischen Befragung erhoben wurden, mittels einfacher deskriptiver Statistiken beschrieben und in Bezug auf die Fachliteratur und die Forschungsfrage interpretiert. Zusätzlich wird mittels Chi-Quadrat Tests festgestellt, ob die identifizierten Unterschiede in Bezug auf die drei automotiven Regionen, die beiden Subsektoren und die Unternehmensgröße statistisch signifikant sind. Bei den in diesem Unterkapitel beschriebenen Variablen handelt es sich um a) allgemeine Angaben zum Unternehmen (Kapitel 8.1.1), b) Absatzmärkte und Märkte der

Vorprodukte (Kapitel (8.1.2) und c) F&E-Kennzahlen und Innovationsaktivitäten der Unternehmen (Kapitel 8.1.3).

Die allgemeinen Angaben zu den Unternehmen und die geographische Verteilung der Vorprodukte und Absatzmärkte werden zusätzlich zu der Analyse der Gesamtdaten auch für jede der 1) drei automotiven Regionen Oberösterreich, Steiermark und Wien&Niederösterreich sowie die 2) beiden automotiven Subsektoren Automobilzulieferer und Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer individuell ausgewertet und miteinander verglichen. Dadurch können interessante und relevante Unterschiede zwischen den drei automotiven Regionen bzw. den beiden automotiven Subsektoren identifiziert werden. Die F&E-Kennzahlen und Innovationsaktivitäten werden zusätzlich zu den bereits erwähnten Dimensionen der Analyse (Analyse nach Gesamtdaten, automotive Regionen und Subsektoren) auch noch in Bezug auf die Unternehmensgröße analysiert, da der Unternehmensgröße von der Fachliteratur eine große Bedeutung in diesem Bereich zugesprochen wird. Die Analyse der Daten in diesem Kapitel beinhaltet dabei vier verschiedene Dimensionen der Analyse:

- Analyse der Gesamtdaten
- Analyse der Unterschiede zwischen den automotiven Regionen
 - Oberösterreich
 - Steiermark
 - Wien&Niederösterreich
- Analyse der Unterschiede zwischen den automotiven Subsektoren
 - Zulieferunternehmen
 - Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer
- Analyse der Unterschiede in Bezug auf die Unternehmensgröße (bei den F&E-Kennzahlen und Innovationsaktivitäten der Unternehmen)

Die Gründe für die Analyse der Daten anhand der vier verschiedenen Dimensionen basieren auf der unterschiedlichen Verteilung der Kategorien der jeweiligen Variablen (automotive Region, Art der automotiven Unternehmen und Unternehmensgröße), die im folgenden Kapitel 8.1.1 detaillierter dargelegt werden.

8.1.1 Allgemeine Angaben zu den Unternehmen

Die allgemeinen Angaben zu den antwortenden Unternehmen (siehe Tabelle 6) untersuchen die Verteilung der antwortenden Unternehmen (Gesamtdaten) auf 1) die automotiven Regionen Oberösterreich, Steiermark und Wien&Niederösterreich, 2) die beiden automotiven Subsektoren, 3) die Unternehmensgröße und 4) die sonstigen Angaben zum Unternehmen. Das Ziel der Analyse der allgemeinen Angaben zu den antwortenden Unternehmen ist es 1) die antwortenden Unternehmen zu analysieren und 2) über- bzw. unterrepräsentierte Kategorien in den einzelnen Variablen zu erkennen, wodurch es zu einer Verbesserung der Interpretation der Ergebnisse kommt.

Analyse der Gesamtdaten

Mit 43% der Unternehmen ist Oberösterreich am stärksten bei den antwortenden Unternehmen vertreten. 30% der antwortenden Unternehmen stammen hingegen aus der automotiven Region Wien&Niederösterreich. In der Steiermark sind mit 27% der antwortenden Unternehmen, die wenigsten Unternehmen im Sample ansässig. Die Region Oberösterreich ist somit im Vergleich zu den anderen beiden Regionen Steiermark und Wien&Niederösterreich bei den antwortenden Unternehmen überrepräsentiert. Um eine mögliche Beeinflussung bei der Interpretation der Ergebnisse durch einen regionalen Bias zu vermeiden, werden die einzelnen Auswertungen für die einzelnen automotiven Regionen individuell vorgenommen und die Ergebnisse der einzelnen Regionen miteinander verglichen. Diese Analyse der Unterschiede zwischen den drei automotiven Regionen wird in den jeweiligen Unterpunkt „Analyse nach Regionen“ für die Auswertungen in diesem und anderen Kapiteln durchgeführt.

Die Unternehmen werden gemäß ihrer Tätigkeitsbereiche in der Automobilindustrie und basierend auf Unterscheidungen in der Literatur über die Automobilindustrie in zwei Kategorien eingeteilt. Erstens, Zulieferer für die Automobilhersteller und andere Automobilzulieferer, die aus 111 Unternehmen (61% der antwortenden Unternehmen) besteht, und zweitens Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer für die Automobilindustrie. Die zweite Gruppe von Unternehmen besteht aus 70 Unternehmen und stellt 39% der antwortenden Unternehmen dar. Die Einteilung der Unternehmen in Zulieferer sowie Anlagen- und Maschinenbauer, etc. wurde vorgenommen basierend auf 1.) den

Hauptprodukten des Unternehmens (die im Fragebogen abgefragt wurden) und sofern notwendig 2.) ergänzender Analysen der Internetseiten der Unternehmen. Die Automobilzulieferer stellen beinahe zwei Drittel (61%) der antwortenden Unternehmen dar und sind dementsprechend in den Ergebnissen dieser empirischen Erhebung überrepräsentiert. Da beide automotiven Subsektoren überwiegend der synthetischen Wissensbasis zugeordnet werden, sind keine großen Unterschiede zwischen diesen beiden automotiven Subsektoren zu erwarten. Kleinere Unterschiede zwischen den beiden automotiven Subsektoren werden allerdings erwartet, da 1) die Automobilzulieferer werden weniger stark durch die synthetische Wissensbasis geprägt als die Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer, die von Vertretern des sektoralen Wissensbasis Konzepts (Asheim und Gertler 2005; Tödting et al. 2006) als Paradebeispiel für eine synthetische Wissensbasis gesehen werden und 2) bestimmte Bereiche in der Automobilzulieferindustrie wie beispielsweise die Bereiche Elektrik und Elektronik stärker durch eine analytische Wissensbasis charakterisiert sind. Um mögliche Unterschiede zwischen den beiden automotiven Subsektoren identifizieren zu können und diese dann in die Interpretation der Ergebnisse einfließen lassen zu können, werden wie bei den automotiven Regionen die Auswertungen für die beiden Subsektoren individuell vorgenommen und miteinander verglichen. Diese Analyse der Unterschiede zwischen den beiden automotiven Subsektoren wird im jeweiligen Unterpunkt „Analyse nach Subsektoren“ für die Auswertungen in diesem und anderen Kapiteln durchgeführt.

Für die Ermittlung der Größe wurde die Mitarbeiteranzahl und nicht der Umsatz herangezogen, da mit einer Ausnahme alle Unternehmen die Mitarbeiteranzahl des Unternehmens angaben. Die Frage nach dem Unternehmensumsatz wurde von einer großen Anzahl von Unternehmen – in den meisten Fällen wurde das mit Gründen der Vertraulichkeit begründet – nicht beantwortet. Bei 21% der Unternehmen handelt es sich um Kleinst- und Kleinunternehmen (0-49 Mitarbeiter), 41% sind mittelgroße Unternehmen (50-249 Mitarbeiter) und 38% werden als Großunternehmen (250+ Mitarbeiter) eingestuft (siehe Tabelle 6). Kleinst- und Kleinunternehmen, die in weiterer Folge in dieser Arbeit als Kleinunternehmen bezeichnet werden, sind bei den antwortenden Unternehmen in der empirischen Untersuchung in dieser Arbeit unterrepräsentiert. Aus diesem Grund wurde die Analyse der F&E-Kennzahlen, Innovationsaktivitäten sowie der Produkt- und Prozessinnovationen für die jeweiligen Unternehmensgrößen (Kleinunternehmen, mittelgroße

Unternehmen und Großunternehmen) individuell vorgenommen und miteinander verglichen. Der Grund für die Analyse dieser Variablen für die unterschiedlichen Unternehmensgrößen liegt in der Bedeutung der Unternehmensgröße in Bezug auf F&E-Ausgaben, Innovationsaktivitäten und Innovationen, die in der relevanten Literatur ausführlich behandelt wurde (Capello 1999; Lam 2000; Asheim und Gertler 2005).

Tabelle 6: Allgemeine Angaben zu den Unternehmen (in % der Unternehmen) – Gesamt und Analyse nach Regionen und Subsektoren

	Gesamt	OÖ	Steiermark	Wien&NÖ	Zulieferer	Anlagen- bauer
Regionen						
Oberösterreich (OÖ)	43	-	-	-	47	36
Steiermark (S)	27	-	-	-	28	26
Wien&Niederösterreich (W&NÖ)	30	-	-	-	25	39
Gesamt	100	-	-	-	100	100
Art der automotiven Unternehmen						
Automobilzulieferer	61	67	63	51	-	-
Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer	39	33	37	49	-	-
Gesamt	100	100	100	100	-	-
Unternehmensgröße						
0-49 Mitarbeiter	21	17	14	33	18	26
50-249 Mitarbeiter	41	47	43	23	37	46
250+ Mitarbeiter	38	36	43	37	45	28
Gesamt	100	100	100	100	100	100
Sonstige Angaben						
Mitglied im reg. Automobilcluster	53	69	53	31	60	43
Teil einer Unternehmensgruppe	64	64	71	56	70	53

AAA-Klassifizierung: Mehrfachnennungen möglich

Etwas mehr als die Hälfte der antwortenden Unternehmen (53%) sind Mitglieder in einem der regionalen automotiven Clusterinitiativen bzw. Clusternetzwerken wie dem Automobilcluster (AC) Oberösterreich für Oberösterreich, dem ACStyria für die Steiermark oder Automotive Cluster Vienna Region (ACVR) für Wien&Niederösterreich sind (siehe Tabelle 6). Die Clusterinitiativen in den drei automotiven Regionen werden im Kapitel 6.3 detailliert

untersucht. Der hohe Anteil der Unternehmen, die Mitglied in der regionalen Clusterinitiative sind, deutet auf eine große Bedeutung der regionalen automotiven Clusterinitiativen hin, insbesondere da die Mitgliedschaft – wenn auch nicht sehr hoch – nicht kostenlos ist. Der Anteil der Unternehmen, die Teil einer Unternehmensgruppe sind, ist mit beinahe zwei Drittel (64%) sehr hoch. Die Zugehörigkeit zu einer Unternehmensgruppe ermöglicht es den Unternehmen innovationsrelevantes Wissen innerhalb der selben Unternehmensgruppe zu beziehen. Diese Unternehmen sind nicht gezwungen Wissen, das nicht innerhalb des eigenen Unternehmens gefunden bzw. produziert werden kann, von anderen Unternehmen und Organisationen zu bekommen. Unternehmen, die Teil einer Unternehmensgruppe sind, haben dadurch eine zusätzliche Möglichkeit im Innovationsprozess benötigtes Wissen zu beziehen.

Analyse nach Regionen

Bei der regionalen Analyse der oben vorgestellten Variablen treten interessante Besonderheiten in Bezug auf die einzelnen automotiven Regionen innerhalb des Samples hervor. Die Gruppe der Anlagen und Maschinenbauer, etc. nimmt in der Region Wien&Niederösterreich mit 49% der Unternehmen einen wesentlich größeren Anteil ein als das in den anderen beiden Regionen der Fall ist. Die Anlagen- und Maschinenbauer sind in der automotiven Region Wien&Niederösterreich in dieser Arbeit überrepräsentiert. Betrachtet man den Anteil der Kleinunternehmen, der mittleren Unternehmen und der Großunternehmen in den drei Regionen, so ist der hohe Anteil der Kleinunternehmen in Wien&Niederösterreich (33% im Vergleich zu 17% in Oberösterreich und 14% in der Steiermark) auffällig. Die Region Wien&Niederösterreich weist außerdem einen im Vergleich zu den anderen Regionen geringeren Anteil an mittelgroßen Unternehmen auf. Die Unterschiede in den untersuchten Regionen in Bezug auf die Unternehmensgröße sind auf 10%-Niveau signifikant. In der automotiven Region Wien&Niederösterreich sind die mittelgroßen Unternehmen unterrepräsentiert, während die Kleinunternehmen überrepräsentiert sind.

In der automotiven Region Wien&Niederösterreich sind viel weniger Unternehmen – 31% der Unternehmen im Vergleich zu 69% (Oberösterreich) bzw. 53% (Steiermark) – Mitglied in der regionalen automotiven Clusterinitiative. Die Unterschiede sind auf 1%-Niveau statistisch signifikant. Gründe dafür können insbesondere im aktiveren Management der beiden Clusterorganisationen AC Oberösterreich und ACstyria im Vergleich zum mittlerweile

aufgelösten Automotive Cluster Vienna Region (ACVR) gefunden werden, obwohl der Automotive Cluster Vienna Region zum Zeitpunkt der Durchführung der empirischen Erhebung noch aktiv war. Die Anzahl der angebotenen Leistungen bzw. der erwartete Nutzen ist ein wesentlicher Faktor für die Mitgliedschaft in der regionalen automotiven Clusterorganisation, insbesondere da die Mitgliedschaft nicht kostenlos ist. Ebenfalls geringer ist in Wien&Niederösterreich der Anteil der Unternehmen (56% der Unternehmen), die Teil einer Unternehmensgruppe sind. In Oberösterreich und der Steiermark hingegen sind es 64% bzw. 71%. Die Unterschiede sind allerdings nicht statistisch signifikant. Die beiden automotiven Regionen Oberösterreich und insbesondere die Steiermark sind durch eine Reihe von Faktoren wie ihren guten Ruf in der Automobilindustrie, das aktive Clustermanagement oder das Vorhandensein von bekannten automotiven Unternehmen in der Region (insbesondere Magna im Fall der Steiermark) interessante Standorte für die Ansiedlung neuer Betriebe/Unternehmen. Ein weiterer relevanter Faktor kann im Zugang zur regionalen Wissensbasis, der ist in Wien besser als in Oberösterreich, von der die regionalen Unternehmen durch die reine Anwesenheit vor Ort („being there“ nach Gertler 1995) profitieren (Camagni 1991b; Storper 1995, 1997; Capello 1999; Storper und Venables 2004), begründet liegen.

Analyse nach Subsektoren

Zwischen den beiden untersuchten automotiven Subsektoren Automobilzulieferer und Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer können in Bezug auf die allgemeinen Angaben zu den Unternehmen eine Reihe von interessanten Unterschieden festgestellt werden (siehe Tabelle 6). Während Oberösterreich bei den Zulieferern mit beinahe der Hälfte der gesamten antwortenden Zulieferunternehmen (47% der Zulieferer) überrepräsentiert ist, sind die Anlagen- und Maschinenbauer in den Regionen Wien&Niederösterreich (39% der Maschinenbauer) und Oberösterreich (36% der Maschinenbauer) überrepräsentiert. Die Steiermark ist somit sowohl bei den Zulieferern als auch bei den Anlagen- und Maschinenbauern unterrepräsentiert, was durch die Unterrepräsentierung der Steiermark bei den antwortenden Unternehmen nicht weiter verwunderlich ist.

In Bezug auf die Größe der Unternehmen können erhebliche Unterschiede zwischen den beiden automotiven Subsektoren identifiziert werden. Beinahe die Hälfte der

Zulieferunternehmen (45%) haben mehr als 250 Mitarbeiter. Im Vergleich dazu handelt es sich bei den Anlagen- und Maschinenbauer überwiegend um mittelgroße Unternehmen (46% der Anlagen- und Maschinenbauer). Die Unterschiede bei der Unternehmensgröße zwischen Zulieferern und Anlagen- und Maschinenbauer sind auf 10%-Niveau statistisch signifikant. Während die Automobilzulieferer in den meisten Fällen bestimmte Produkte herstellen, die in den meisten Fällen in Masse produziert werden können, generieren die Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer Lösungen für konkrete Problemstellungen ihrer Kunden. Die kontinuierliche Suche nach neuen Kunden bzw. neuen Aufträgen und die geringeren Skalen bremsen offenbar das Wachstum der Unternehmen. Die Produktion von gleichen Produkten führt – sofern sie am Markt erfolgreich sind – zu positiven Skaleneffekten was Auswirkungen auf das Unternehmenswachstum und die Größe des Unternehmens haben kann. Die automotiven Zulieferunternehmen sind öfter Mitglied im regionalen Automobilcluster und Teil einer größeren Unternehmensgruppe als dies bei Anlagenbauern der Fall ist. Die Unterschiede zwischen den beiden Subsektoren sind für beide Fälle auf 5%-Niveau statistisch signifikant. Die regionalen Automobilcluster sehen sich stärker als Vertretung der Automobilzulieferer, die bei der Wertschöpfung in der Automobilindustrie mehr im Fokus stehen und dadurch mehr Aufmerksamkeit erhalten, wodurch die angebotenen Leistungen der regionalen Clusterinitiativen die Interessen der Zulieferer besser abzubilden scheinen.

8.1.2 Absatzmärkte und Märkte für Vorprodukte

Die Unternehmen wurden im Rahmen der empirischen Erhebung nach der Verteilung der Vorprodukte und der Umsätze auf die geographischen Ebenen Region, Österreich, Europa und Global befragt. Dadurch kann identifiziert werden, auf welchen geographischen Ebenen die automotiven Unternehmen in den drei untersuchten Regionen Oberösterreich, Steiermark und Wien&Niederösterreich überwiegend geschäftsmäßig (Input-Output-Beziehungen) orientiert sind. Diese geographische Ausrichtung auf bestimmte geographische Ebenen hat auch einen Einfluss auf die räumliche Ausprägung der Wissensquellen und –beziehungen im Innovationsprozess. Wenn beispielsweise die automotiven Unternehmen ihre Geschäftsbeziehungen überwiegend auf der europäischen Ebene haben, werden sich ihre Kunden, Lieferanten und Konkurrenten – die dann als Quelle von innovationsrelevantem Wissen fungieren können – ebenfalls überwiegend auf der europäischen Ebene befinden. Die Analyse der geographischen Ebenen der Absatzmärkte und Märkte für die Vorprodukte wird

für 1) alle antwortenden Unternehmen (Gesamt), 2) die drei automotiven Regionen (Analyse nach Regionen) und 3) die beiden automotiven Subsektoren (Analyse nach Subsektoren) vorgenommen.

Analyse der Gesamtdaten

Europa ist für die meisten Unternehmen, sowohl in Bezug auf die Vorprodukte als auch in Bezug auf die Absatzmärkte der bedeutendste Wirtschaftsraum (siehe Tabelle 7). So werden 45% der benötigten Vorprodukte (ungewichteter Mittelwert) aus Europa bezogen. Bei den Umsätzen ist der Anteil mit 55% sogar noch höher. Der restlichen Welt (Global) kommt bei den Vorprodukten und den Absatzmärkten ebenfalls eine große Bedeutung, die allerdings wesentlich geringer als jene von Europa ist, zu. Dies gilt insbesondere für den Anteil der abgesetzten Produkte, der für diesen Wirtschaftsraum beinahe so groß ist wie jener für Österreich. Der Region hingegen kommt bei den Vorprodukten eine größere Bedeutung (die zweitbedeutendste geographische Ebenen nach Europa) zu. Als Absatzmarkt ist die Region hingegen weniger bedeutend. Diese Beobachtung deckt sich auch mit den Erwartungen basierend auf dem Clusterkonzept. Diese Ergebnisse decken sich mit den Erwartungen, dass es sich bei den automotiven Unternehmen in Österreich um Unternehmen handelt, die sich sehr stark an den internationalen Märkten (global und insbesondere Europa) orientieren. Die befragten automotiven Unternehmen beziehen einen größeren Anteil ihrer Vorprodukte von regionalen und österreichischen Lieferanten, im Vergleich zu dem Anteil den sie selber an Unternehmen auf diesen geographischen Ebenen liefern (insgesamt 43% der Vorprodukte vs. 30% der Umsätze). Die geographischen Ebenen Region und Österreich sind somit wichtiger für den Bezug von Vorprodukten, während die internationale Ebene (Europa und Global) wichtiger in Bezug auf die Absatzmärkte ist. Der Exportanteil der antwortenden Unternehmen ist geringer als die Exportquote der österreichischen Automobilindustrie (vergleiche Kapitel 6.2), da die untersuchten Unternehmen nicht zu 100% in der Automobilindustrie, sondern auch noch in anderen Branchen tätig sind und diese Branchen durch eine höhere regionale und nationale Orientierung bei den Input-Output-Beziehungen charakterisiert sind.

Analyse nach Regionen

Bei der räumlichen Ausprägung der Märkte für Vorprodukte und der Absatzmärkte können in Bezug auf die untersuchten automotiven Regionen interessante Unterschiede festgestellt

werden (siehe Tabelle 7). Während in Oberösterreich bei den Vorprodukten die Unternehmen stärker auf die Region (27% der bezogenen Vorprodukte) fokussiert sind als insbesondere die Unternehmen in Wien&Niederösterreich (20% der bezogenen Vorprodukte), sind die Unternehmen aus der Region Wien&Niederösterreich wesentlich stärker auf die außereuropäischen (globalen) Märkte fokussiert als jene Unternehmen aus Oberösterreich (18% vs. 8% der bezogenen Vorprodukte). Ein Grund für die große Bedeutung der Region bei den oberösterreichischen Unternehmen kann die stark ausgeprägten Stahl- und Kunststoffindustrie in Oberösterreich sein. Die Bundeshauptstadt Wien, bei der es sich um eine metropolitane Region handelt, beheimatet eine Vielzahl von multinationalen Unternehmen, wodurch ein leichter und besserer Zugang zu Vorprodukten von globalen Akteuren, die in Wien einen Standort bzw. eine Niederlassung haben, geschaffen werden kann.

Tabelle 7: Geographische Verteilung der Vorprodukte und Absatzmärkte (in % der bezogenen Vorprodukte bzw. Umsatz*) – Gesamt und Analyse nach Regionen und Subsektoren

	Gesamt	Regionen			Subsektoren	
		Oberösterreich	Steiermark	Wien&NÖ	Zulieferer	Anlagenbauer
Vorprodukte (N=160)						
Region	23	27	23	20	20	29
Österreich	20	20	23	16	17	22
Europa	45	45	43	46	50	38
Global	12	8	11	18	13	11
Gesamt	100	100	100	100	100	100
Absatzmärkte (% vom Umsatz) (N=176)						
Region	12	9	14	13	12	11
Österreich	18	14	23	21	15	23
Europa	55	61	47	53	59	48
Global	15	16	16	13	14	18
Gesamt	100	100	100	100	100	100

*Ungewichtete Mittelwerte

Bei den Absatzmärkten ist die Situation interessanterweise umgekehrt. Hier sind die automotiven Unternehmen aus Wien&Niederösterreich ebenso wie jene aus der Steiermark

stärker auf die Region und Österreich fokussiert als insbesondere die oberösterreichischen Unternehmen. Ein Grund für die stärkere Orientierung der Unternehmen aus Wien & Niederösterreich auf Österreich kann der höhere Anteil der Anlagen-, Maschinen- und Werkzeugbauer in dieser automotiven Region sein. Die Unternehmen aus Oberösterreich weisen bei den Absatzmärkten eine stärker europäische und außereuropäische (globale) Fokussierung auf, als die automotiven Unternehmen aus den anderen beiden untersuchten Regionen. Bei den oberösterreichischen Unternehmen ist insbesondere die Bedeutung von Europa als Absatzmarkt hervorzuheben. Das ist vermutlich durch die räumliche Nähe zu Deutschland bedingt. Das Clustermanagement des Automobilcluster (AC) Oberösterreich betont dabei explizit die Bedeutung von Deutschland für die oberösterreichische Automobilindustrie. Allerdings nehmen bei den ausländischen Märkten die neuen EU-Mitgliedsstaaten Slowakei, Tschechien, Ungarn und Slowenien, insbesondere durch die Ansiedlung von einer Reihe von Automobilherstellern und Automobilzulieferern (Scheuplein et al. 2007), eine immer wichtigere Rolle in Bezug auf die Automobilindustrie in Europa ein, wodurch die Bedeutung der europäischen Ebene bei den Marktbeziehungen voraussichtlich noch weiter zunehmen wird.

Analyse nach Subsektoren

Während die Anlagen-, Maschinen- und Werkzeug- und Formenbauer bei den Vorprodukten stärker auf den regionalen und österreichischen Markt konzentriert sind, weisen die Zulieferunternehmen eine stärkere Fokussierung auf die geographischen Ebenen auf, die sich außerhalb von Österreich befinden (siehe Tabelle 7). Hier ist insbesondere die Bedeutung von Europa mit der Hälfte der bezogenen Vorprodukte hervorzuheben. Bei den Absatzmärkten ist die Situation ähnlich. Auch hier sind die Zulieferunternehmen stärker auf den europäischen Markt fokussiert als dies bei den Anlagen- und Maschinenbauer der Fall. Durch die Lösung von konkreten Kundenproblemen im Falle von Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauern, die stärker durch eine synthetische Wissensbasis charakterisiert sind als die automotiven Zulieferer, kommt der räumliche Nähe eine größere Rolle zu. Implizitem Wissen, das am besten zwischen räumlich nahen Akteuren durch Face-to-Face Kommunikation geteilt wird, kommt bei den Anlagen- und Maschinenbauern eine bedeutendere Rolle zu. Überraschenderweise sind die Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und

Formenbauer allerdings auch stärker auf die globalen (außereuropäischen) Absatzmärkte orientiert als die automotiven Zulieferunternehmen.

8.1.3 F&E-Kennzahlen und Innovationsaktivitäten der Unternehmen

Im ersten Teil dieses Unterkapitels werden die F&E-Kennzahlen wie das Vorhandensein einer F&E-Abteilung, die Anzahl der F&E-Mitarbeiter, die F&E-Angaben in Prozent des Umsatzes untersucht. Im zweiten Teil werden Innovationsaktivitäten wie Grundlagenforschung, angewandte Forschung, Produktentwicklung, Prozessentwicklung und Modifikationen analysiert. Die Analyse der F&E-Kennzahlen und Innovationsaktivitäten der Unternehmen werden für 1) alle antwortenden Unternehmen (Gesamt), 2) alle drei automotiven Regionen (Analyse nach Regionen), 3) die beiden automotiven Subsektoren (Analyse nach Subsektoren) und 4) die Unternehmensgröße (Analyse nach Unternehmensgröße) individuell ausgewertet und anschließend verglichen um die Existenz von relevanten Unterschieden zwischen den verschiedenen Gruppen identifizieren zu können.

8.1.3.1 F&E-Kennzahlen der Unternehmen

Bei der Automobilindustrie handelt es sich durch den extrem starken Innovationsdruck, dem die gesamte Industrie ausgesetzt ist, um eine forschungs- und entwicklungsintensive Industrie, welches alle automotiven Akteure wie Automobilhersteller, Zulieferer und Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer betrifft. Die Automobilindustrie wird weiters von der OECD als eine Branche mit hoher Technologieintensität („medium-high-technology industry“) eingestuft (OECD 1999). Die F&E-Kennzahlen sind ein hervorragender Indikator für die F&E-Intensität und Innovativität (Produkt- und Prozessinnovationen) der automotiven Unternehmen, da die unternehmensinternen F&E-Kapazitäten ein elementarer Faktor für die Generierung von Innovationen sind (siehe dazu Kapitel 2.1.3 Bedeutung unternehmensinterner Ressourcen im Innovationsprozess). Die unternehmensinternen F&E-Kompetenzen sind allerdings nicht nur ein wichtiger Inputfaktor zur Generierung von Innovationen, sondern auch ein bedeutender Indikator für die Aufnahmefähigkeit von Wissen von unternehmensexternen Wissensquellen durch verschiedene Mechanismen (Cohen und Levinthal 1990; Zahra und George 2002), die in den Kapiteln 8.3 (Wissensquellen), 8.4 (Wissenskanäle) und 8.5 (Wissensbeziehungen) detailliert untersucht werden.

Analyse der Gesamtdaten

Forschung und Entwicklung ist für die in der Automobilindustrie tätigen Unternehmen, wie in der Literatur über die Automobilindustrie vielfach hervorgehoben wird, von großer Bedeutung. Das ist unter anderem auch daran zu erkennen, dass einerseits 71% der Unternehmen über eine eigene Forschungs- und Entwicklungsabteilung verfügen, und die Unternehmen andererseits durchschnittlich 4,7% des Umsatzes für Forschung und Entwicklung ausgeben. Bei mehr als 7% (7,3) der gesamten Mitarbeiter der automotiven Unternehmen handelt es sich um F&E-Mitarbeiter. Diese Zahlen bestätigen die hohe Forschungs- und Entwicklungsintensität der automotiven Unternehmen in den drei untersuchten Regionen, die von der Literatur über die Automobilindustrie im Allgemeinen vielfach betont wird (Jürgens et al. 2002; CEC 2009; Jürgens et al. 2011). Diese hohe Forschungs- und Entwicklungsintensität der automotiven Unternehmen steht allerdings im Widerspruch zu den Aussagen zur synthetischen Wissensbasis, wie das vom Großteil der Literatur über die sektoralen Wissensbasen und insbesondere Asheim (2007) und Plum (2011), gesehen wird. Gleichzeitig gibt es allerdings auch eine Reihe von Untersuchungen, welche die Bedeutung von forschungs- und entwicklungsbasierten Aktivitäten in der Automobilindustrie hervorheben (Peters und Becker 1997; Thomke 1998; Becker und Peters 2000; Calabrese 2001; Frenken et al. 2004; Krätke 2010).

Tabelle 8: F&E-Kennzahlen – Gesamt und Analyse nach Regionen und Subsektoren

F&E-Kennzahlen	Gesamt	Regionen			Subsektoren	
		OÖ	Steiermark	Wien&NÖ	Zulieferer	Anlagenbauer
Existenz F&E-Abteilung (% der Unternehmen)	71	79	63	67	75	66
Anzahl F&E-Mitarbeiter (a)	58	29	71	87	82	21
F&E-Mitarbeiter in % der gesamten Mitarbeiter (a)	7,3	7,1	6,1	8,5	6,8	8,1
F&E-Ausgaben (in % vom Umsatz) – (a)	4,7	4,7	3,8	5,5	4,3	5,3

¹in % der gesamten F&E-Ausgaben

²in % der gesamten durchgeführten Innovationsaktivitäten

a=Ungewichtete Mittelwerte

Analyse nach Regionen

Bei den F&E-Kennzahlen der Unternehmen können eine Reihe von interessanten Unterschieden zwischen den drei automotiven Regionen festgestellt werden (siehe Tabelle 8). Oberösterreich hat bei den Unternehmen, die über eine F&E-Abteilung verfügen, mit 79% den höchsten Anteil von allen drei untersuchten Regionen. Im Vergleich dazu haben 67% der Unternehmen in Wien&Niederösterreich und 63% der Unternehmen in der Steiermark eine F&E-Abteilung. Die Unterschiede sind allerdings nicht statistisch signifikant. Interessanterweise weist Oberösterreich mit 29 F&E-Mitarbeitern pro Unternehmen den mit Abstand niedrigsten Wert von allen drei Regionen (Steiermark: 71 F&E-Mitarbeiter pro Unternehmen; Wien&Niederösterreich: 87 F&E-Mitarbeiter pro Unternehmen) auf. Der Grund hierfür ist in den unterschiedlichen Mitarbeitergrößen der Unternehmen in den drei Regionen zu finden. In Oberösterreich gibt es zwar nahezu gleich viele Großunternehmen (205+ Mitarbeiter), allerdings sind die Unternehmen in dieser Kategorie kleiner als in den anderen beiden Regionen. Das wird bestätigt durch die Kennzahl F&E-Mitarbeitern in % der gesamten Mitarbeiter, bei der Oberösterreich mit 7,1% zwar hinter Wien&Niederösterreich (8,5%), aber noch vor der Steiermark (6,1%) liegt. Bei den F&E-Ausgaben in % des Umsatzes ist mit Wien&Niederösterreich (5,5%) vor Oberösterreich (4,7%) und der Steiermark (3,8%) dieselbe Reihenfolge zu finden. Bei den Unternehmen in Wien&Niederösterreich handelt es sich somit um die F&E-intensivsten Unternehmen in dieser Untersuchung, gefolgt von den Unternehmen in Oberösterreich und jenen in der Steiermark.

Analyse nach Subsektoren

Interessante Unterschiede können bei F&E-Kennzahlen der antwortenden Unternehmen ebenfalls zwischen Zulieferern und Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauern festgestellt werden (siehe Tabelle 8). Während bei den Zulieferunternehmen drei Viertel der Unternehmen über eine F&E-Abteilung verfügen, haben bei den Anlagen- und Maschinenbauer nur zwei Drittel der Unternehmen eine F&E-Abteilung. Die Unterschiede zwischen den beiden untersuchten Subsektoren der Automobilindustrie sind statistisch nicht signifikant. Die Zulieferer haben mit 82 F&E-Mitarbeiter je Unternehmen beinahe vier Mal so viele F&E-Mitarbeiter je Unternehmen wie die Anlagen- und Maschinenbauer. Interessanterweise ist bei den Anlagen- und Maschinenbauern mit 8,1 F&E-Mitarbeiter in %

der gesamten Mitarbeiter der Anteil höher als bei den Zulieferunternehmen (6,8%). Der Grund für die Unterschiede zwischen diesen beiden F&E-Indikatoren ist in den unterschiedlichen Unternehmensgrößen zu finden. Die Zulieferunternehmen haben wesentlich mehr Mitarbeiter als die Anlagen- und Maschinenbauer, die mit 5,3% auch einen höheren Anteil des Umsatzes für F&E-Aktivitäten ausgeben als Zulieferer (4,3%). Die Lösung von konkreten Kundenproblemen, wie das bei den Anlagen- und Maschinenbauern der Fall ist, benötigt stark ausgeprägte Qualifikationen und Fähigkeiten der Mitarbeiter, die durch große Ausgaben in F&E erreicht werden können. Im Gegensatz zu den Zulieferern können die Produkte nicht beliebig reproduziert werden, sondern müssen immer wieder neu für die spezifischen Kundenanforderungen „erfunden“ werden. Dazu werden eine große Anzahl top ausgebildeter Forschungs- und Entwicklungsmitarbeiter und hohe Ausgaben für Forschung und Entwicklung benötigt um die für die Lösung der Kundenprobleme benötigten Kapazitäten zu entwickeln bzw. zu erweitern. Das kann allerdings auch Auswirkungen auf das Wachstum bzw. die Größe des Unternehmens haben, wie bereits im Kapitel 8.1.1 bei den Analysen der Subsektoren analysiert wurde. Das Wachstum bzw. die aktuelle Unternehmensgröße ist neben den Kundenaufträgen auch vom Vorhandensein von gut ausgebildeten Mitarbeitern abhängig.

Analyse nach Unternehmensgröße

Wie basierend auf der relevanten Fachliteratur zu erwarten war, konnten bei den F&E-Kennzahlen signifikante Unterschiede in Bezug auf die Unternehmensgröße festgestellt werden (siehe Tabelle 9). Je größer die Unternehmen sind, desto mehr Unternehmen haben eine F&E-Abteilung. Während bei den Kleinunternehmen (bis 49 Mitarbeiter) weniger als die Hälfte der Unternehmen eine F&E-Abteilung haben, ist dies bei den mittelgroßen Unternehmen bei 74% der Unternehmen und bei den Großunternehmen sogar bei 83% der Unternehmen der Fall ist. Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Unternehmensgrößen sind auf 1%-Niveau statistisch signifikant. Der Aufbau einer eigenen F&E-Abteilung innerhalb des Unternehmens ist mit großem finanziellen und ressourcenmäßigen Aufwand verbunden, weshalb insbesondere kleinere Unternehmen weniger häufig eine eigenständige F&E-Abteilung haben. Außerdem macht eine F&E-Abteilung erst ab einer bestimmten Mitarbeiteranzahl Sinn, was ebenfalls dazu führt, dass kleine Unternehmen durch die geringe Gesamtmitarbeiteranzahl seltener eine F&E-Abteilung haben.

Größere Unternehmen haben erwartungsgemäß durch die größeren Gesamtmitarbeiteranzahl mehr F&E-Mitarbeiter, wodurch die absolute Anzahl der F&E-Mitarbeiter wenig über die eigentliche Forschungs- und Entwicklungsintensität des Unternehmens aussagt. Aus diesem Grund wird in dieser Arbeit die aussagekräftigere Variable F&E-Mitarbeiter in % der gesamten Mitarbeiter ermittelt. Werden nämlich die F&E-Mitarbeiter in Relation zur gesamten Mitarbeiterzahl gesetzt, ist die Sache genau umgekehrt. Kleinunternehmen haben mit 15,2% den höchsten Anteil von F&E-Mitarbeitern an den gesamten Mitarbeitern von alle Unternehmensgrößenkategorien. Diese extreme Ausprägung überrascht, kann aber durch den sehr hohen F&E-Mitarbeiteranteil bei den Klein- und insbesondere den Kleinstunternehmen erklärt werden. Da es sich bei der verwendeten Kennzahl um ungewichtete Mittelwerte handelt, werden diese nicht um die Unternehmensgröße „bereinigt“.

Tabelle 9: F&E-Kennzahlen - Analyse nach Unternehmenscharakteristika

F&E-Kennzahlen	Gesamt	Unternehmensgröße		
		0-49 Mitarbeiter	50-249 Mitarbeiter	250+ Mitarbeiter
Existenz F&E-Abteilung (% der Unternehmen)	71	47	74	83
Anzahl F&E-Mitarbeiter (a)	58	2	8	142
F&E-Mitarbeiter in % der gesamten Mitarbeiter (a)	7,3	15,2	5,8	4,6
F&E-Ausgaben (% vom Umsatz) – (a)	4,7	7	4,2	4,2

¹in % der gesamten F&E-Ausgaben

²in % der gesamten durchgeführten Innovationsaktivitäten

a=Ungewichtete Mittelwerte

Großunternehmen haben mit 4,6% den geringsten F&E-Mitarbeiteranteil. Einige der Kleinstunternehmen, insbesondere bei den Anlagen-, Maschinen-, Formen- und Werkzeugbauer weisen einen Wert von 100% F&E-Mitarbeiter in Prozent der gesamten Mitarbeiter auf. Bei allen Mitarbeitern des Unternehmens handelt es sich somit um Mitarbeiter, deren Aufgabe basierend auf den Angaben der antwortenden Unternehmen mit Forschung und Entwicklung zu tun hat. Die Kleinunternehmen haben ebenfalls die höchsten F&E-Ausgaben in % vom Umsatz (7%). Die mittelgroßen Unternehmen und

Großunternehmen geben interessanterweise exakt den selben Anteil vom Umsatz für F&E aus (4,2%). Ab einer bestimmten Größe geben die Unternehmen zwar absolut mehr Geld für F&E aus, die Ausgaben steigen aber weder überproportional noch unterproportional im Vergleich zum Umsatz wodurch der Anteil vom Umsatz, der für F&E ausgegeben wird, gleich bleibt.

8.1.3.2 Innovationsaktivitäten der Unternehmen

Neben den F&E-Kennzahlen wie das Vorhandensein einer F&E-Abteilung, der Anzahl der F&E-Mitarbeiter (absolut und in Prozent der gesamten Mitarbeiter) und die F&E-Ausgaben (in Prozent des Umsatzes) sind die innerhalb des Unternehmens durchgeführten Innovationsaktivitäten wie Grundlagenforschung, angewandte Forschung, Produktentwicklungen, Prozessentwicklungen und Modifikationen ein bedeutender Faktor für das Hervorbringen von Produkt- und Prozessinnovationen. Die durchgeführten Innovationsaktivitäten sind wie die Anzahl der F&E-Mitarbeiter und die F&E-Ausgaben ebenfalls ein bedeutender Faktor für den Aufbau von Kompetenzen innerhalb des Unternehmens, die notwendig sind für die Aufnahme und Verwendung des über unternehmensexterne Wissensbeziehungen bezogenen Wissens (Cohen und Levinthal 1990; Zahra und George 2002). Kognitive Nähe zwischen den beteiligten Akteuren im Sinne einer gemeinsamen Wissensbasis und eines gemeinsamen Verständnisses ist notwendig um die Nachrichten und Informationen erfolgreich kommunizieren, verstehen, absorbieren und verarbeiten zu können (Nooteboom 2000). Eine zu große – aber auch eine zu geringe – kognitive Distanz, hat allerdings einen negativen Effekt auf den Erfolg des Innovations- und Wissenstransferprozess (Boschma 2005).

Analyse der Gesamtdaten

Die Unternehmen konzentrieren sich bei ihren Innovationsaktivitäten (siehe Tabelle 10) mehr auf Produkt- sowie Prozessentwicklungen (jeweils 92% der Unternehmen) und weniger auf Grundlagen- (42%) bzw. angewandte Forschung (64%). Noch weniger Unternehmen führen Grundlagenforschung (13%) und angewandte Forschung (25%) regelmäßig durch. Produktentwicklung (74%) und Prozessentwicklungen (65%) hingegen werden vom Großteil der Unternehmen regelmäßig durchgeführt. Nur jeweils 8 % der Unternehmen führen nie Produkt- oder Prozessentwicklungen durch. Modifikationen (Design, ...) hingegen führen nur noch ungefähr die Hälfte regelmäßig (53%) und etwas weniger als ein Drittel (29%)

manchmal durch. Insgesamt überwiegen Innovationsaktivitäten, die für eine Industrie mit einer synthetischen Wissensbasis charakteristisch sind wie Produktentwicklungen, Prozessentwicklungen und Modifikationen, gegenüber Innovationsaktivitäten wie Grundlagenforschung und angewandte Forschung, die weitgehend mit einer analytischen Wissensbasis assoziiert werden. Allerdings führen beinahe die Hälfte (42%) der automotiven Unternehmen in den untersuchten Regionen regelmäßig oder manchmal Grundlagenforschung durch. Sogar beinahe zwei Drittel der Unternehmen führen angewandte Forschung durch, wobei sogar ein Viertel aller Unternehmen dies regelmäßig macht. Das deutet darauf hin, dass die analytische Wissensbasis bei Teilen der Unternehmen bzw. für Teile der Aktivitäten eine bedeutende Rolle einnimmt.

Tabelle 10: Innovationsaktivitäten der Unternehmen (in % der Unternehmen) - Gesamt

Innovationsaktivitäten	Regelmäßig	Manchmal	Nie	Gesamt
Grundlagenforschung	13	29	58	100
Angewandte Forschung	25	39	36	100
Produktentwicklungen	74	18	8	100
Prozessentwicklungen	65	27	8	100
Modifikationen (Design, ...)	53	29	18	100

Analyse nach Regionen

Bei der Analyse der Innovationsaktivitäten der Unternehmen können interessante Unterschiede zwischen den drei automotiven Regionen festgestellt werden (siehe Tabelle 11). Die Tabelle 11 beschreibt, ebenso wie die Tabelle 12, nicht mehr die Häufigkeit der Durchführung von Innovationsaktivitäten, sondern nur mehr ob die Unternehmen verschiedene Innovationsaktivitäten durchgeführt haben. Die Spalte „Gesamt“ enthält somit den Anteil der Unternehmen aus Tabelle 10, die bestimmte Innovationsaktivitäten regelmäßig oder manchmal durchgeführt haben. Die beiden Kategorien „regelmäßig“ und „manchmal“ wurden zu „Innovationsaktivitäten durchgeführt: ja“ zusammengefasst. Mit 25% der Unternehmen hat die Steiermark den geringsten Anteil an Unternehmen, die Grundlagenforschung durchführen. In Wien&Niederösterreich (etwas mehr als die Hälfte der Unternehmen) und Oberösterreich (etwas weniger als die Hälfte der Unternehmen) sind es beinahe doppelt so viele Unternehmen. Ein geringerer Anteil der Unternehmen in der Steiermark führt ebenfalls – im Vergleich zu den anderen beiden Regionen – alle anderen

Innovationsaktivitäten (angewandte Forschung, Produktentwicklungen, Prozessentwicklungen und Modifikationen) durch. Die Unterschiede zwischen den automotiven Regionen und der Durchführung von Grundlagenforschung sind signifikant auf 1%-Niveau, während die Unterschiede bei den Prozessentwicklungen auf 5%-Niveau signifikant sind. Bei allen anderen Innovationsaktivitäten sind die Unterschiede zwischen den verschiedenen Regionen nicht statistisch signifikant.

Tabelle 11: Innovationsaktivitäten der Unternehmen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Regionen und Subsektoren

	Gesamt	Regionen			Subsektoren	
		OÖ	Steiermark	Wien&NÖ	Zulieferer	Anlagenbauer
Grundlagenforschung	42	47	25	53	42	43
Angewandte Forschung	64	65	59	66	66	60
Produktentwicklungen	92	95	88	91	91	93
Prozessentwicklungen	92	99	88	87	96	86
Modifikationen (Design, ...)	82	83	75	87	83	81

Durchführung von Innovationsaktivitäten: ja=regelmäßig&manchmal, nein=nie

Insgesamt ist die Steiermark bei allen abgefragten Innovationsaktivitäten schlechter aufgestellt als die beiden anderen untersuchten Regionen. Besonders stark ist der Unterschied bei der Durchführung von Grundlagenforschung. Ein Erklärungsfaktor hierfür kann zum Teil die Zugehörigkeit zu einer Unternehmensgruppe sein, die in der Steiermark mit 71% der Unternehmen am stärksten ausgeprägt ist – im Vergleich zu 64% in Oberösterreich und 56% in Wien&Niederösterreich. Ein weiterer Grund kann im höheren Anteil an Großunternehmen (250+ Mitarbeiter) in der Steiermark gefunden werden. Zu einer Unternehmensgruppe gehörende Unternehmen können das im Konzern in F&E entwickelte Wissen von anderen Standorten, an denen unter anderem die Grundlagenforschung für den gesamten Konzern durchgeführt wird, bekommen. Bei den Unternehmen in der Steiermark, die Teil einer Unternehmensgruppe sind, scheint es sich zu einem überwiegenden Teil um Produktionsstandorte und weniger um F&E-Standorte zu handeln. Diese Einschätzung wird verstärkt durch die Ergebnisse der Tabelle 8, bei der die Steiermark bei allen F&E-Kennzahlen hinter den anderen beiden Regionen zurückliegt.

Analyse nach Subsektoren

Bei den beiden Subsektoren können mit Ausnahme der Prozessentwicklungen nur minimale Unterschiede festgestellt werden (siehe Tabelle 11). Ein höherer Anteil der Automobilzulieferer (96% der Unternehmen) führt Prozessentwicklungen durch, als dies bei den Anlagen- und Maschinenbauunternehmen (86% der Unternehmen) der Fall ist. Der Unterschied zwischen Zulieferern und Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer sind für Prozessentwicklungen statistisch signifikant auf 1%-Niveau. Indem Zulieferer fertige Produkte herstellen und an Kunden liefern, kommt den Prozessentwicklungen eine größere Bedeutung zu als das bei den Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer der Fall ist. Die Prozesse bei diesem automotiven Subsektor finden im Innovationsprozess oftmals direkt beim Kunden bzw. im Rahmen eines konkreten Auftrags statt. Allerdings kommt den Prozessentwicklungen bei den Anlagen- und Maschinenbauer mit 86% der Unternehmen immer noch eine sehr große Bedeutung zu. Bei allen anderen durchgeführten Innovationsaktivitäten sind die Unterschiede zwischen den beiden untersuchten automotiven Subsektoren äußerst gering und erwartungsgemäß statistisch nicht signifikant.

Tabelle 12: Innovationsaktivitäten der Unternehmen (% der Unternehmen) – Analyse nach Unternehmensgröße

	Gesamt	Unternehmensgröße		
		0-49 Mitarbeiter	50-249 Mitarbeiter	250+ Mitarbeiter
Grundlagenforschung	42	32	35	57
Angewandte Forschung	64	40	61	80
Produktentwicklungen	92	84	96	91
Prozessentwicklungen	92	84	96	93
Modifikationen (Design, ...)	82	68	85	87

Durchführung von Innovationsaktivitäten: ja=regelmäßig&manchmal, nein=nie

Analyse nach Unternehmensgröße

Je größer die Unternehmen sind, desto höher ist der Anteil der Unternehmen die Grundlagenforschung und angewandte Forschung durchführen (siehe Tabelle 12). Während bei den Großunternehmen mehr als die Hälfte der Unternehmen Grundlagenforschung durchführen, sind es bei den mittelgroßen Unternehmen und Kleinunternehmen nur 35% bzw. 32% der Unternehmen. Angewandte Forschung betrieben wird von 80% der Großunternehmen, von 61% der mittelgroßen Unternehmen und nur noch 40% der

Kleinunternehmen. Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Unternehmensgrößen sind bei den Innovationsaktivitäten auf 1%-Niveau signifikant für sowohl Grundlagenforschung als auch angewandte Forschung. Nicht nur bei „theoretischen“ Forschungsaktivitäten wie Grundlagenforschung und angewandte Forschung ist der Prozentsatz der kleineren Unternehmen, die diese Forschungsaktivitäten durchführen, geringer. Kleinunternehmen führen ebenfalls seltener „praktische“ Forschungsaktivitäten wie Produkt- und Prozessentwicklungen bzw. Modifikationen durch. So führt ein geringerer Anteil der Kleinunternehmen Produktentwicklungen, Prozessentwicklungen und Modifikationen durch als dies bei den größeren Unternehmen der Fall ist. Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Unternehmensgrößen sind für Modifikationen auf 5%-Niveau und bei den Prozessentwicklungen auf 10%-Niveau statistisch signifikant. Für Produktentwicklungen könnten keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Während Unterschiede in Bezug auf die Unternehmensgröße bei allen Arten von Innovationsaktivitäten existieren, sind diese bei Grundlagenforschung und angewandter Forschung besonders stark ausgeprägt. Diese beiden Arten von Innovationsaktivitäten benötigen mehr Ressourcen als die anderen Arten von Innovationsaktivitäten, wodurch größere Unternehmen eher in der Lage sind diese durchführen können.

8.2 Innovationen

Bei der Innovation – insbesondere Produkt- und Prozessinnovationen – handelt es sich in der heutigen wissensbasierten Wirtschaft um einen wesentlichen Faktor für die Konkurrenz- und Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen, Regionen und Nationen (Lundvall 1992; Audretsch und Feldman 1996; Storper 1996; Audretsch 1998). Durch den starken Wettbewerbsdruck in vielen Industrien sind die Unternehmen „gezwungen“ kontinuierlich neue Produkte auf den Markt bringen bzw. neue Prozesse für die Entwicklung der Produkte entwickeln. Das gilt auch für die Automobilindustrie, die durch einen stark ausgeprägten Wettbewerbs- und Innovationsdruck geprägt ist. Dieser Innovationsdruck wird von den Automobilhersteller (OEM) auch an die anderen mit ihnen in Geschäftsbeziehungen stehenden Unternehmen wie Zulieferer und Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer weitergegeben, die nun ihrerseits „gezwungen“ sind ständig neue Produkt- und Prozessinnovationen hervorzubringen. Insgesamt stehen alle Unternehmen, die in einer Geschäftsbeziehung zu Unternehmen der Automobilindustrie stehen, unter einen starken Innovationsdruck. Die Unternehmensgröße

wird zusätzlich zu den Analysen der Gesamtdaten und der Analyse nach Regionen und Subsektoren durchgeführt, da die Unternehmensgröße von einer Reihe von Autoren (unter anderem Schumpeter 1934; Acs et al. 1994; Acs und Audretsch 1998) als bedeutender Faktor für die Innovativität der Unternehmen gesehen wird.

8.2.1 Produktinnovationen

Produktinnovationen, die im Oslo Manual (OECD 2005a: 48) wie folgt definiert werden: „A product innovation is the introduction of a good or service that is new or significantly improved with respect to its characteristics or intended uses. This includes significantly improvements in technical specifications, components and materials, incorporated software, user friendliness or other functional characteristics.“, können nach dem Ausmaß der Neuerung in inkrementelle und radikale Innovationen unterschieden werden. Die Unternehmen wurden im Rahmen der standardisierten Fragebogenerhebung nach der Konzeption/Einführung neuer Produkte in den letzten drei Jahren befragt. Bei den Produktinnovationen wird hinsichtlich des Neuigkeits- bzw. Radikalitätsgrades zwischen Produktweiterentwicklungen, Produkten, die neu für das Unternehmen sind, und Produkten, die neu für den Markt sind, unterschieden.

Analyse der Gesamtdaten

Der Großteil der antwortenden automotiven Unternehmen (83%) in den drei untersuchten Regionen hat Produktinnovationen hervorgebracht (siehe Tabelle 13). Ungefähr drei Viertel der Unternehmen (73%) haben Produktweiterentwicklungen, die als inkrementelle Produktinnovationen gesehen werden, generiert. Etwas weniger als die Hälfte der Unternehmen (49%) hat hingegen radikalere Innovationen, nämlich Produkte neu für das Unternehmen hervorgebracht, während etwas mehr als die Hälfte (54%) der Unternehmen radikale Produktinnovationen (Produkte, die neu für den Markt sind) entwickelt hat. Auffällig ist die Tatsache, dass Produktinnovationen, die neu für den Markt sind, häufiger sind als Produktinnovationen, die neu für das Unternehmen sind, obwohl erstere ein höheres Niveau an Innovativität aufweisen. Eine Erklärung dafür kann in der höheren ökonomischen Rente (Schumpeter 1934) von radikalen Innovationen liegen. Je neuer die Produkte bzw. je radikaler die Innovation sind, desto höher das Profitpotential bzw. desto größer das Wachstumspotential von Marktanteilen. Die Unternehmen streben aufgrund der höheren Profitaussichten radikale Produktinnovationen an und lenken ihre Innovationsaktivitäten und F&E-Ausgaben auf die

Erforschung und Entwicklung von Produkten, die neu für den Markt sind (radikale Produktinnovationen). Die sehr hohe Innovativität der automotiven Unternehmen steht im Gegensatz zu den Erwartungen basierend auf der Kategorisierung der Automobilindustrie als eine Industrie mit einer überwiegend synthetischen Wissensbasis. Gemäß dem Konzept der synthetischen Wissensbasis sind diese Industrien durch überwiegend inkrementelle Innovationen, wobei es sich insbesondere um Prozessinnovationen handelt, charakterisiert. Tatsächlich haben mehr als die Hälfte der automotiven Unternehmen in den untersuchten Regionen in den letzten drei Jahren Produkte, die neu für den Markt waren, entwickelt.

Tabelle 13: Unternehmen mit Produktinnovationen (in % der Unternehmen) – Gesamt und Analyse nach Regionen und Subsektoren

	Gesamt	Regionen			Subsektoren	
		OÖ	Steiermark	Wien&NÖ	Zulieferer	Anlagenbauer
Produktinnovationen (PrdInno) N=181	83	87	82	78	85	80
Produktweiterentwicklungen (PrdWei) N=178	73	77	70	69	74	71
Produkte neu für das Unternehmen (PrdnU) N=178	49	50	53	44	53	42
Produkte neu für den Markt (PrdnM) N=178	54	53	55	55	51	58

Analyse nach Regionen

Beim Anteil der innovativen Unternehmen mit Produktinnovationen keine großen regionalen Unterschiede (siehe Tabelle 13). Einzig in der Region Wien&Niederösterreich haben weniger Unternehmen (78%) Produktinnovationen hervorgebracht, als in den anderen beiden untersuchten Regionen (87% der Unternehmen in Oberösterreich und 82% der Unternehmen in der Steiermark). Der höhere Anteil der Unternehmen mit Produktinnovationen in der Steiermark – im Vergleich zu Wien&Niederösterreich – kontrastiert mit der geringeren F&E-Intensität. Allerdings handelt es sich bei der internen F&E nicht um den einzigen Einflussfaktor für die Innovativität der Unternehmen, wie im Rahmen dieser Arbeit versucht wird darzustellen. Die Unterschiede zwischen den drei Regionen sind allerdings bei den

Produktinnovationen sowie allen Arten von Produktinnovationen wie Produktweiterentwicklungen, Produkte neu für das Unternehmen und Produkte neu für den Markt statistisch nicht signifikant. Der leicht höhere Anteil der Unternehmen mit Produktinnovationen Oberösterreich kann auf den höheren Anteil der Unternehmen mit 1) F&E-Abteilungen und 2) durchgeführten Innovationsaktivitäten (insbesondere bei den Produkt- und Prozessentwicklungen) basieren. Überraschend ist der nahezu identische Anteil der Unternehmen in den drei automotiven Regionen die radikale Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt) entwickelt haben. Insbesondere wenn man die teilweise wesentlich niedrigen F&E-Indikatoren und Innovationsaktivitäten der steirischen Unternehmen berücksichtigt – vor allem der Anteil der Unternehmen, der in den letzten drei Jahren Grundlagenforschung durchgeführt hat, ist in der Steiermark mit 25% nur halb so hoch wie bei den anderen beiden Regionen (Oberösterreich: 47% der Unternehmen; Wien&Niederösterreich: 53% der Unternehmen). Die Unternehmen in der Steiermark müssen allerdings nicht alles innovationsrelevante Wissen selber generieren, sondern können das im Innovationsprozess benötigte Wissen von 1) anderen Unternehmen der selben Unternehmensgruppe und/oder 2) unternehmensexternen Wissensquellen beziehen.

Analyse nach Subsektoren

Bei der Art der automotiven Unternehmen gibt es insgesamt ebenfalls nur geringe Unterschiede zwischen den untersuchten automotiven Subsektoren (siehe Tabelle 13). Während mehr Zulieferer Produkte, die neu für das Unternehmen sind, entwickelt haben (53% vs. 42%), entwickelte eine größerer Anteil der Anlagen- und Maschinenbauer Produktinnovationen, die neu für den Markt waren (58% vs. 51%). Die Unterschiede zwischen Zulieferern und Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer sind allerdings bei allen Arten von Produktinnovationen statistisch nicht signifikant. Anlagen- und Maschinenbauer kreieren eher Produkte, die sich an den spezifischen Bedürfnissen der Kunden orientieren (d.h. die Lösungen von konkreten Kundenproblemen) als die automotiven Zulieferunternehmen, die obwohl sie auch an den Bedürfnissen der Kunden orientiert sind, letztes Endes standardisierte Produkte fertigen. Bei diesen Produkten handelt es sich dann im konkreten Fall der untersuchten automotiven Regionen in Österreich häufiger um Produkte, die neu für den Markt sind. Die Aufgabe von den Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer liegt in der Erstellung von Lösungen für bisher ungelöste Probleme im Bereich

des Produktionsprozesses sowie der Verfahren. Allerdings hat dieser automotive Subsektor auch Produkte, die weiterentwickelt bzw. entwickelt werden können wie beispielsweise weitgehend standardisierte Produktionsanlagen, Maschinen und Werkzeuge.

Analyse nach Unternehmensgröße

Bei der Generierung von Produktinnovationen gibt es interessante Unterschiede in Bezug auf die Unternehmensgröße (siehe Tabelle 14). So haben weniger Kleinunternehmen (54% der Unternehmen) existierende Produkte weiterentwickelt (Produktweiterentwicklungen) als mittelgroße Unternehmen und Großunternehmen (75% und 81% der Unternehmen). Großunternehmen (mit mehr als 250 Mitarbeitern) haben häufiger Produkte neu für das Unternehmen sowie Produkte neu für den Markt hervorgebracht als kleinere Unternehmen. Insgesamt kann zusammengefasst werden, dass je größer die Unternehmen sind, desto eher generieren sie Produktinnovationen. Das gilt für alle untersuchten Arten von Produktinnovationen. Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Unternehmensgrößen sind bei den Produktweiterentwicklungen auf dem 1%-Niveau signifikant, bei allen anderen Arten von Produktinnovation sind die Unterschiede statistisch nicht signifikant.

Tabelle 14: Unternehmen mit Produktinnovationen (in % der Unternehmen) – Gesamt und Analyse nach Unternehmensgröße

	Gesamt	Unternehmensgröße		
		0-49 Mitarbeiter	50-249 Mitarbeiter	250+ Mitarbeiter
Produktinnovationen (PrdInno) N=181	83	74	82	88
Produktweiterentwicklungen (PrdWei) N=178	73	54	75	81
Produkte neu für das Unternehmen (PrdnU) N=178	49	41	45	58
Produkte neu für den Markt (PrdnM) N=178	54	51	48	61

Größere Unternehmen haben zwar weniger F&E-Mitarbeiter in Prozent der Gesamtmitarbeiter und geben weniger (gemessen am Umsatz) für Forschung und Entwicklung aus (vergleiche Tabelle 9), haben aber insgesamt absolut gesehen mehr F&E-

Mitarbeiter und geben mehr Geld für Forschung und Entwicklung aus. Außerdem führen Großunternehmen häufiger Innovationsaktivitäten (insbesondere Grundlagenforschung und angewandte Forschung) durch als kleinere Unternehmen (vergleiche Tabelle 12). Große Unternehmen haben mehr Ressourcen für die Entwicklung von Produktinnovationen zur Verfügung. Vor allem radikale Innovationen sind durch die Ungewissheit im Rahmen des Innovationsprozess mit großen Investitionen an verschiedenen Arten von Ressourcen (F&E-Mitarbeiter, Geld, Zeit, ...) verbunden.

8.2.2 Prozessinnovationen

Prozessinnovationen, die laut Oslo Manual (OECD 2005a: 49) wie folgt definiert werden: „A process innovation is the implementation of a new or significantly improved production or delivery method. This includes significant changes in techniques, equipment and/or software.“, können ebenso wie die Produktinnovationen gemäß ihres Ausmaß der Neuerung in inkrementelle und radikale Innovationen unterschieden werden. Die Unternehmen wurden im Rahmen der empirischen Erhebung nach der Konzeption/Einführung neuer Produktionsprozesse in den letzten drei Jahren befragt. Bei den Prozessinnovationen wird hinsichtlich des Neuigkeits- bzw. Radikalitätsgrades zwischen Prozessweiterentwicklungen, Prozessen, die neu für das Unternehmen sind, und Prozessen, die neu für die Branche sind, unterschieden.

Analyse der Gesamtdaten

Insgesamt haben 82% der Unternehmen in den letzten drei Jahren neue Produktionsprozesse entwickelt und für die Herstellung neuer Produkte angewendet (siehe Tabelle 15). Bei den Prozessinnovationen nimmt die Anzahl der Unternehmen mit Prozessweiterentwicklungen (72%) über den Anteil der Unternehmen mit Prozessinnovationen, die neu für das Unternehmen (42%) sind, zu den Unternehmen mit Prozessinnovationen, die neu für die Branche (28%) sind, kontinuierlich ab. Mit zunehmender Neuheit der Innovationen verringert sich der Prozentsatz der Unternehmen, die diese Art von Prozessinnovationen hervorgebracht haben. Während beinahe drei Viertel der Unternehmen Prozessinnovationen mit einem geringen Grad an Neuerung (Prozessentwicklungen) generiert haben, haben nur etwas mehr als ein Viertel der Unternehmen Prozessinnovationen, die als neu für die Branche gelten, hervorgebracht. Basierend auf dem Konzept der sektoralen Wissensbasen sind Industrien mit

einer überwiegend synthetischen Wissensbasis, wie das für den Großteil der Unternehmen in der Automobilindustrie der Fall ist, stärker an der Entwicklung von Prozessinnovationen orientiert. Tatsächlich ist aber für die untersuchten automotiven Regionen in Österreich der Anteil der Unternehmen mit Produktinnovationen größer als jener mit Prozessinnovationen. Das gilt für alle untersuchten Typen von Produkt- und Prozessinnovationen (vergleiche dazu Tabelle 13 und Tabelle 15).

Tabelle 15: Unternehmen mit Prozessinnovationen (in % der Unternehmen) – Gesamt und Analyse nach Regionen und Subsektoren

	Gesamt	Regionen			Subsektoren	
		OÖ	Steiermark	Wien&NÖ	Zulieferer	Anlagenbauer
Prozessinnovationen (PrzInno) N=181	82	86	82	76	86	76
Prozessweiterentwicklungen (PrzWei) N=180	72	71	82	64	77	63
Prozesse neu für das Unternehmen (PrznU) N=180	42	51	33	38	47	34
Prozesse neu für die Branche (PrznB) N=180	28	33	22	27	26	33

Analyse nach Regionen

Für die automotiven Regionen können bei den Prozessinnovationen interessante Unterschiede identifiziert werden (siehe Tabelle 15). Der Anteil der Unternehmen mit Prozessinnovationen ist in Oberösterreich (86% der Unternehmen) höher als in der Steiermark (82%) und insbesondere Wien&Niederösterreich (76%). Die Unternehmen in der Steiermark (82% der Unternehmen) generieren hingegen überproportional häufig inkrementelle Prozessinnovationen (Prozessweiterentwicklungen). In Oberösterreich haben mehr Unternehmen (51%) Prozesse, die neu für das Unternehmen waren, hervorgebracht als in den beiden anderen Regionen (33% in der Steiermark und 38% in Wien&Niederösterreich). Oberösterreich ist ebenfalls die Region mit dem höchsten Anteil von Unternehmen mit Prozessinnovation, die neu für die Branche waren (33% in Oberösterreich im Vergleich zu 22% in der Steiermark und 27% in Wien&Niederösterreich). Die Unterschiede zwischen den

Regionen sind nur bei den Prozessen, die neu für das Unternehmen sind, auf 10%-Niveau signifikant, bei allen anderen Arten von Produktinnovation sind die Unterschiede zwischen den Regionen statistisch nicht signifikant.

Interessanterweise haben die Unternehmen in der Steiermark am häufigsten Produktweiterentwicklungen hervorgebracht, aber am seltensten Prozessinnovationen, die durch einen höheren Grad an Innovativität charakterisiert sind wie Prozesse, die neu für das Unternehmen sind, und Prozesse, die neu für die Branche sind. Die steirischen automotiven Unternehmen scheinen überwiegend auf inkrementelle Prozessinnovationen ausgerichtet zu sein. Ein Grund hierfür kann die geringere Forschungsintensität der steirischen Unternehmen sein (vergleiche dazu Tabelle 11). Ein geringerer Anteil der steirischen automotiven Unternehmen hat im Vergleich zu den anderen beiden automotiven Regionen Grundlagenforschung und angewandte Forschung betrieben. Die oberösterreichischen Unternehmen hingegen sind besonders stark in Bezug auf die Entwicklung von radikalen Prozessinnovationen wie Prozessen, die neu für die Branche sind. Ein Grund hierfür kann darin begründet liegen, dass beinahe alle Unternehmen in Oberösterreich (99%) in den letzten drei Jahren Prozessentwicklungen durchgeführt haben (vergleiche dazu Tabelle 11).

Analyse nach Subsektoren

In Bezug auf die Unterschiede zwischen Zulieferern und Anlagen- und Maschinenbauer (siehe Tabelle 15) ist festzustellen, dass in den letzten drei Jahren ein größerer Anteil der Zulieferer Prozessweiterentwicklungen und Prozesse, die neu für das Unternehmen sind, entwickelt hat als bei den Anlagen- und Maschinenbauern. Ein größerer Anteil der letzteren hat hingegen radikale Prozessinnovationen (Prozesse neu für die Branche) generiert. Damit zeichnet sich bei den Prozessinnovationen ein identisches Bild ab, wie es bereits bei den Produktinnovationen (vergleiche Tabelle 13) festgestellt werden konnte. Indem die Anlagen- und Maschinenbauer stärker an der Lösung von konkreten Kundenproblemen orientiert sind, werden dafür auch häufig Prozesse benötigt, die es am Markt noch nicht gibt, und aus diesem Grund Prozessinnovationen, die neu für die Branche sind, darstellen. Die automotiven Zulieferer können hingegen bei den Prozessinnovationen stärker auf bereits bestehenden Prozessen aufbauen, die entweder verbessert werden (Prozessweiterentwicklungen) oder funktionierende Prozesse von anderen Unternehmen übernehmen. Die Unterschiede zwischen

Zulieferern und Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer sind bei den Prozessinnovationen signifikant auf 10%-Niveau, bei den Prozessweiterentwicklungen signifikant auf 5%-Niveau, bei den Prozessen, die neu für das Unternehmen sind, signifikant auf 10%-Niveau und bei den Prozessen neu für die Branche nicht signifikant.

Tabelle 16: Unternehmen mit Prozessinnovationen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Unternehmensgröße

	Gesamt	Unternehmensgröße		
		0-49 Mitarbeiter	50-249 Mitarbeiter	250+ Mitarbeiter
Prozessinnovationen (PrzInno) N=181	83	76	81	87
Prozessweiterentwicklungen (PrzWei) N=180	73	62	69	81
Prozesse neu für das Unternehmen (PrznU) N=180	49	43	36	49
Prozesse neu für die Branche (PrznB) N=180	54	24	25	35

Analyse nach Unternehmensgröße

In Hinsicht auf die Unternehmensgröße (siehe Tabelle 16) ist festzustellen, dass der Anteil der Großunternehmen, die Prozessinnovationen hervorbringen, höher ist als jener der Kleinunternehmen (0-49 Mitarbeiter) bzw. mittelgroßen Unternehmen (50-249 Mitarbeiter). Dies gilt für alle Arten von Prozessinnovation, jedoch insbesondere für Prozesse, die neu für die Branche sind. Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Unternehmensgrößen sind basierend auf dem Chi-Quadrat-Test nach Pearson nur bei den Prozessweiterentwicklungen auf 10%-Niveau signifikant, bei allen anderen Arten von Prozessinnovationen sind die Unterschiede nicht statistisch signifikant. Für das Hervorbringen von Prozessinnovationen, sind wie auch bei den Produktinnovationen, große finanzielle und personelle Ressourcen notwendig. Allerdings scheint das nur für die Großunternehmen zuzutreffen (z.B.: Großanlagen), da zwischen den Kleinunternehmen und den mittelgroßen Unternehmen keine größeren Unterschiede (vor allem nicht bei den radikaleren Innovationen) festgestellt werden können. Das ist insofern auch überraschend, da mittelgroße Unternehmen häufiger Innovationsaktivitäten (insbesondere auch Prozessentwicklungen) durchführen im Vergleich zu den Kleinunternehmen (vergleiche Tabelle 12). Die Kleinunternehmen hingegen haben

einen wesentlich höheren Anteil an F&E-Mitarbeitern und größere F&E-Ausgaben als die mittelgroßen Unternehmen (vergleiche dazu Tabelle 9).

8.2.3 Beziehung zwischen Produkt- und Prozessinnovationen

Unternehmen generieren nicht entweder Produktinnovationen oder Prozessinnovationen, sondern bringen in vielen Fällen beiden Typen hervor. Hochinnovative Unternehmen werden in vielen Fällen sowohl radikale Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt) als auch radikale Prozessinnovationen (Prozesse neu für die Branche) entwickeln. Für die Entwicklung unterschiedlich radikaler Produkt- und Prozessinnovationen werden verschieden stark ausgeprägte unternehmensinterne Ressourcen und Fähigkeit sowie unternehmensexterne Wissensquellen und –beziehungen (die in den Kapiteln 8.3 bis 8.5 untersucht werden) benötigt. Die Analyse der Beziehung zwischen den verschiedenen Arten von Produkt- und Prozessinnovationen gibt ein besseres Verständnis dafür welche Arten von Produkt- und Prozessinnovationen miteinander in Beziehung stehen. Diese Analyse bildet die Basis für die Einteilung der Unternehmen hinsichtlich ihrer Innovativität (siehe zu Kapitel 8.2.4 Kategorisierung der Unternehmen nach Radikalität der Innovationen).

Unternehmen, die generelle Produktinnovationen generiert haben, korrelieren mit Unternehmen, die Prozessinnovationen entwickelt haben, mit einem Korrelationskoeffizienten von 0,203 auf 1%-Niveau statistisch signifikant (siehe Tabelle 17). Es besteht somit eine positive statistisch signifikante Beziehung zwischen der Entwicklung von Produkt- und Prozessinnovationen. In Bezug auf die verschiedenen Arten von Produkt- und Prozessinnovationen können allerdings unterschiedlich ausgeprägte Beziehungen identifiziert werden. So korrelieren Prozessinnovationen, die neu für das Unternehmen sind, nur mit den Produktinnovationen, neu für das Unternehmen, statistisch signifikant. Diese Korrelation ist mit einem Korrelationskoeffizienten von 0,312 sehr stark ausgeprägt und auch auf 1%-Niveau statistisch signifikant. Die Unternehmen scheinen also neue Produktionsprozesse zu entwickeln um neue Produkte produzieren zu können, wobei diese Unternehmen nur selten andere Arten von Produkt- und Prozessinnovationen entwickeln. Bei diesen Produkten handelt es sich allerdings weder um die Weiterentwicklung von bestehenden Produkten noch um Produkte, die Neuheiten für den Markt darstellen. Prozessweiterentwicklungen korrelieren hingegen mit allen Typen von Produktinnovationen statistisch signifikant. Selbiges gilt auch

für die radikalen Prozessinnovationen (Prozesse neu für die Branche). Unternehmen, die Prozessweiterentwicklungen oder radikale Prozessinnovationen entwickelt haben, bringen ebenfalls neue Produkte – mit allen unterschiedlichen Neuerungsgraden – auf den Markt.

Tabelle 17: Korrelation zwischen verschiedenen Arten von Produkt- und Prozessinnovationen

	Produktinnovationen	Produkt- weiterentwicklungen	Produkte neu für das Unternehmen	Produkte neu für den Markt
Prozessinnovationen	,203**	,155*	,153*	n.s.
Prozess- weiterentwicklungen	,203**	,171*	,179*	,185*
Prozesse neu für das Unternehmen	n.s.	n.s.	,312**	n.s.
Prozesse neu für die Branche	,189*	,235**	,262**	,382**

** Die Korrelation ist auf 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

* Die Korrelation ist auf 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig).

n.s. = nicht signifikant

Besonders interessant in Bezug auf die Radikalität der Innovationen ist die mit einem Korrelationskoeffizienten von 0,382 sehr stark ausgeprägte, statistisch hoch signifikante (1%-Niveau) Korrelation zwischen Unternehmen, die sowohl radikale Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt) als auch radikale Prozessinnovationen (Prozesse neu für die Branche) hervorgebracht haben. Für die Produktion von radikal neuen Produkten werden radikal neue Produktionsprozesse benötigt. Diese Unternehmen, die sowohl radikale Produkt- als auch radikale Prozessinnovationen generiert haben, können als sehr innovative Unternehmen betrachtet werden. Die Produktion von (radikal) neuen Produkten benötigt in vielen Fällen (radikal) neue Produktionsprozesse. Das muss allerdings nicht immer der Fall sein, da die (neuen) benötigten Produktionsprozesse auch zugekauft werden können.

8.2.4 Kategorisierung der Unternehmen nach Radikalität der Innovationen

Die Produkt- und Prozessinnovationen weisen hinsichtlich der Radikalität der Entwicklung Unterschiede auf. Während Produkt- bzw. Prozessweiterentwicklungen nur einen geringen Innovationsgrad aufweisen, handelt es sich bei Produkten neu für den Markt bzw. Prozessen neu für die Branche um absolute Neuheiten, und in extremen Fällen sogar um Weltneuheiten,

die durch einen sehr hohen Grad an Innovativität geprägt sind. Wie in Tabelle 17 identifiziert besteht eine starke positive und statistisch hochsignifikante Korrelation zwischen radikalen Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt) und radikalen Prozessinnovationen (Prozesse neu für die Branche). Unternehmen mit radikalen Produktinnovationen haben oftmals auch radikale Prozessinnovationen generiert, und umgekehrt. Die Unternehmen werden eingeteilt in Unternehmen, die radikale Produkt- (Produkte neu für den Markt) oder Prozessinnovationen (Prozesse neu für die Branche) generiert haben, und Unternehmen, die keine radikalen Produkt- bzw. Prozessinnovationen generiert haben. Durch diese Einteilung entstehen drei Gruppen von Unternehmen, die sich hinsichtlich ihrer Innovativität unterscheiden.

Tabelle 18: Kategorisierung der Unternehmen nach Radikalität der Innovationen (in % der Unternehmen)

	Produkte neu für den Markt	
Prozesse neu für die Branche	Ja	Nein
Ja	Gruppe 1	Gruppe 2
Nein	Gruppe 2	Gruppe 3

Basierend auf der Einteilung der Unternehmen wie in Tabelle 18 gibt es drei Gruppen von Unternehmen mit unterschiedlich ausgeprägter Innovativität. Gruppe 1 bilden jene Unternehmen, die in den letzten drei Jahren sowohl radikale Produkt- als auch radikale Prozessinnovationen entwickelt haben. Diese Unternehmen werden als hochinnovative Unternehmen angesehen. Gruppe 2 umfasst jene Unternehmen, die entweder radikale Produktinnovationen oder radikale Prozessinnovationen generiert haben, aber nicht beides. Diese Unternehmen werden als Unternehmen mit einer mittleren (radikalen) Innovativität angesehen. An dieser Stelle ist es wichtig, darauf hinzuweisen, dass diese Unternehmen in den letzten drei Jahren entweder Produkte neu für den Markt oder Prozesse neu für die Branche entwickelt haben und damit radikale Innovationen in einem der beiden Bereiche (Produkte bzw. Prozesse) hervorgebracht haben. Der Unterschied zu den hochinnovativen Unternehmen der Gruppe 1 besteht darin, dass die hochinnovativen Unternehmen radikale Innovationen in den beiden Bereichen Produkten und Prozessen generiert haben und diese somit als Unternehmen mit einem sehr hohen Innovationsgrads angesehen werden. Gruppe 3 besteht aus jenen Unternehmen, die weder radikale Produkt- noch radikale Prozessinnovationen entwickelt haben. Diese Unternehmen werden als nicht/wenig (radikal)

innovative Unternehmen bezeichnet. Bei dieser Gruppe von Unternehmen handelt es sich nicht nur um Unternehmen die keine Produkt- und Prozessinnovationen generiert haben, sondern auch um Unternehmen die möglicherweise Produkt- bzw. Prozessweiterentwicklung oder Produkte bzw. Prozesse neu für den Markt entwickelt haben. Da die Einteilung der Unternehmen anhand der Radikalität der Innovationen (Produkte neu für den Markt und Prozesse neu für die Branche) erfolgt ist, wurden diese Unternehmen in die Gruppe 3 der nicht/wenig innovativen Unternehmen eingeordnet. 4 Unternehmen konnten nicht eingeordnet werden, da diese Unternehmen keine Angaben zu den verschiedenen Arten von Produkt- und Prozessinnovationen gemacht haben.

Tabelle 19: Unternehmen mit radikalen Innovationen (in absolut und % der Unternehmen)

	Produkte neu für den Markt		
Prozesse neu für die Branche	Ja	Nein	Gesamt
Ja	42 (24%)	8 (4%)	50 (28%)
Nein	53 (30%)	74 (42%)	127 (72%)
Gesamt	95 (54%)	82 (46%)	177 (100%)

N=177 Unternehmen=100%

Gruppe 1

42 Unternehmen (24%) haben in den letzten drei Jahren sowohl Produkte, die neu für den Markt waren, als auch Prozesse, die neu für die Branche waren, eingeführt. Diese Unternehmen stellen die Gruppe der sehr innovativen Unternehmen dar und werden später in dieser Arbeit als hochinnovative Unternehmen bezeichnet.

Gruppe 2

61 Unternehmen (34%) haben in den letzten drei Jahren entweder Produkte, die neu für den Markt waren, oder Prozesse, die neu für die Branche waren, eingeführt. Diese 61 Unternehmen (34%) setzten sich zusammen aus 53 Unternehmen (30%) mit Produkten neu für den Markt jedoch ohne Prozesse neu für die Branche und 8 Unternehmen (4%) mit Prozessen neu für die Branche jedoch ohne Produkte neu für den Markt. Beinahe ein Drittel der Unternehmen (30%) hat radikale Produktinnovationen generiert, hat aber keine radikalen Prozessinnovationen entwickelt. Wesentlich weniger Unternehmen (4%) haben radikale Prozessinnovationen, aber keine radikalen Produktinnovationen, hervorgebracht. Diese

Unternehmen zeichnen sich insgesamt durch einen mittleren Grad an Innovativität aus. Sie sind weder hochinnovativ, noch sind sie wenig innovativ, und werden aus diesem Grund in dieser Arbeit als Unternehmen mittlerer Innovativität bezeichnet.

Gruppe 3

74 Unternehmen (42%) haben in den letzten drei Jahren weder Produkte, die neu für den Markt waren, noch Prozesse, die neu für die Branche waren, entwickelt. Diese Unternehmen werden später im Rahmen dieser Arbeit als nicht/wenig innovative Unternehmen bezeichnet.

Insgesamt werden basierend auf der obigen Kategorisierung die Unternehmen eingeteilt in hochinnovative Unternehmen, Unternehmen mittlerer Innovativität und nicht/wenig innovative Unternehmen, wobei der Kategorie der hochinnovativen Unternehmen 42 Unternehmen (24%), der Kategorie der Unternehmen mittlerer Innovativität 61 Unternehmen (34%) und der Kategorie der nicht/wenig innovativen Unternehmen 74 Unternehmen (42%) zugerechnet werden. Die Kategorie der hochinnovativen Unternehmen ist im Vergleich zu den anderen beiden Kategorien leicht unterrepräsentiert. In Bezug auf die Unternehmen mittlerer radikaler Innovativität ist noch anzumerken, dass diese Kategorie überwiegend aus Unternehmen mit radikalen Produktinnovationen, aber keinen radikalen Prozessinnovationen (53 von 61 Unternehmen) besteht. Unternehmen mit Prozessen neu für die Branche haben somit fast immer auch Produkte neu für den Markt entwickelt (42 von 50 Unternehmen). Unternehmen mit radikalen Produktinnovationen haben hingegen nur in weniger als der Hälfte der Fälle auch radikale Prozessinnovationen entwickelt. Die Generierung von radikalen Produktinnovationen kann somit auch ohne die Entwicklung von radikalen Prozessinnovationen von statten gehen, während umgekehrt die Generierung von radikalen Prozessinnovationen fast immer mit der Entwicklung von radikalen Produktinnovationen einhergeht.

8.3 Unternehmensexterne Wissensquellen im Innovationsprozess

Unternehmensexternen Wissensquellen wie andere Unternehmen und Organisationen wird neben den unternehmensinternen Kompetenzen eine bedeutende Rolle für den Erfolg des Innovationsprozesses durch einen Zugang zu neuem komplementärem Wissen zugesprochen.

In diesem Kapitel werden die unternehmensexternen Wissensquellen auf unterschiedliche Weise analysiert. Das Kapitel 8.3.1 analysiert die Ausprägung der gesamten bedeutenden Wissensquellen sowie die geographische Ausprägung (Geographie) der individuellen verschiedenen Arten von Wissensquellen. In Kapitel 8.3.2 wird untersucht, welcher Anteil der Unternehmen innovationsrelevantes Wissen von verschiedenen Akteuren auf unterschiedlichen geographischen Ebenen bezieht. Kapitel 8.3.3 analysiert die Anzahl der verschiedenen Arten von Wissensquellen die Unternehmen für den Bezug von innovationsrelevantem Wissen verwenden. Und abschließend analysiert Kapitel 8.3.4 die Beziehung zwischen verschiedenen Arten von Wissensquellen und verschiedenen Arten von Produkt- und Prozessinnovationen.

Verschiedene Arten von Wissensquellen und geographische Ebenen

Unternehmungen können eine Vielzahl von verschiedenen Arten von Wissensquellen unterhalten. Im Rahmen der empirischen Erhebung wurde dabei basierend auf der Analyse der relevanten Fachliteratur und ähnliche empirische Untersuchungen unterschieden zwischen: 1) Kunden, 2) Lieferanten, 3) Konkurrenzunternehmen, 4) Unternehmen anderer Branchen, 5) Ingenieurdienstleistern / technischen Beratungsunternehmen, 6) Universitäten / Fachhochschulen, 7) sonstige F&E-Einrichtungen, Kompetenzzentren und Technologietransferstellen und 8) Sonstige. Bei der letzteren Kategorie konnten bedeutende Wissensquellen angegeben werden, die unter den Punkten 1 bis 7 nicht aufgeführt waren. Diese Option wurde nur von sehr wenig Befragten (Unternehmen) in Anspruch genommen und wird aus diesem Grund nicht in die Auswertungen aufgenommen. Dass die Möglichkeit eine weitere in der Auflistung fehlende Wissensquelle hinzuzufügen nur sehr selten in Anspruch genommen wurde, zeigt von einer weitgehenden Vollständigkeit der Liste der verschiedenen Arten von unternehmensexternen Wissensquellen. Die räumlichen Ebenen waren dabei in Region (Oberösterreich, Steiermark oder Wien&Niederösterreich), Österreich (ohne die Region), Europa (ohne Österreich) und Global/Welt (ohne Europa) unterteilt. Bei der Nennung der räumlichen Ebenen der bedeutenden Akteure waren Mehrfachnennungen möglich; was von den meisten Befragten auch in Anspruch genommen wurde.

Neben der Analyse der bedeutenden Wissensquellen für die Gesamtdaten, werden ebenfalls die Unterschiede zwischen den (1) Unternehmen unterschiedlicher Innovativität und im

Anhang dieser Arbeit (2) den drei automotiven Regionen und (3) den beiden automotiven Subsektoren individuell ausgewertet, miteinander verglichen und analysiert. Dadurch soll festgestellt werden, ob es irgendwelche (größeren) Unterschiede zwischen den verschiedenen oben beschriebenen Gruppen gibt, und welche Gründe es für diese Unterschiede gibt. Die Einteilung in nicht/wenig innovative Unternehmen, Unternehmen mittlerer Innovativität und hochinnovative Unternehmen, die im Kapitel 8.2.4 Kategorisierung der Unternehmen nach Radikalität der Innovationen vorgenommen wurde, bildet die Grundlage für diese Analyse der Unternehmen mit unterschiedlicher Innovativität. Die Analysen der Unterschiede für die drei automotiven Regionen und die automotiven Subsektoren sind im Anhang dieser Arbeit zu finden, da die regionalen und subsektoralen Unterschiede nicht der Hauptfokus dieser Arbeit sind, aber einen wertvollen Beitrag zur Verbesserung der Analyse und Interpretation der Ergebnisse liefern.

8.3.1 Ausprägung der Wissensquellen

Um die Ausprägung der bedeutenden Wissensquellen in Bezug auf die Forschungsfrage bestmöglich untersuchen zu können werden zwei unterschiedliche Darstellungsformen gewählt. (1) Ausprägung der gesamten Wissensquellen. Diese Darstellungsform stellt die Verteilung der gesamten bedeutenden Wissensquellen auf die verschiedenen Arten von Wissensquellen auf den unterschiedlichen geographischen Ebenen dar. Der Vorteil dieser Darstellungsform liegt in der leichten Erkennbarkeit von häufig verwendeten Arten von Wissensquellen auf den verschiedenen geographischen Ebenen. Diese Darstellungsform ist allerdings weniger gut geeignet für die Analyse der geographischen Ausprägung der spezifischen Arten von Wissensquellen, die nur von einem kleinen Anteil der Unternehmen als bedeutend beurteilt wurden. Aus diesem Grund wurde eine zweite Darstellungsform gewählt. (2) Geographie der individuellen Wissensquellen. Diese Darstellungsform stellt die Verteilung der einzelnen Arten von Wissensquellen auf die unterschiedlichen geographischen Ebenen dar. Der Vorteil dieser Darstellungsform liegt darin, dass die geographische Verteilung der einzelnen Wissensquellen auf den untersuchten geographischen Ebenen leichter und präziser identifiziert werden kann, als das bei der ersten Darstellungsform der Fall ist. Insgesamt kann mit Hilfe der zweiten Darstellungsform leichter identifiziert werden, ob es eine Beziehung zwischen bestimmten Arten von Wissensquellen und bestimmten geographischen Ebenen (Region, Österreich, Europa und Global) gibt.

Die Ausprägung der verschiedenen Wissensquellen ist allerdings nicht nur durch die Art des transferierten Wissens bedingt, und damit verbunden die Bedeutung der räumlichen Nähe beim Wissenstransfer, sondern auch durch das Vorhandensein der Wissensquellen auf den unterschiedlichen geographischen Ebenen. Dazu ist es wichtig, neben der Bedeutung von räumlicher Nähe für den Innovations- und Wissenstransferprozess auch die Charakteristika der Automobilindustrie im Allgemeinen (Kapitel 4) sowie den spezifischen Kontext in den die untersuchten automotiven Unternehmen eingebettet sind (Kapitel 6), zu berücksichtigen.

Analyse der Gesamtdaten

Bei beinahe einem Drittel (29,6%) der gesamten unternehmensexternen Wissensquellen handelt es sich um Kunden auf unterschiedlichen geographischen Ebenen (siehe Tabelle 20). Werden zu diesem Drittel (von den Kunden) auch noch die Lieferanten (13,9%) dazu gezählt, sind es etwas weniger als die Hälfte (43,5%) der gesamten bedeutenden Wissensquellen die der Wertschöpfungskette zugerechnet werden können. Der Wertschöpfungskette kommt somit nicht nur im Rahmen der Input-Output-Beziehungen, sondern auch im Innovationsprozess eine elementare Rolle zu (von Hippel 1986). Diese Beobachtung deckt sich mit den Erwartungen für Industrien mit einer überwiegend synthetischen Wissensbasis, wie das für die beiden untersuchten Subsektoren der Fall ist. Allerdings handelt es sich bei mehr als einem Viertel (28,3%) der gesamten Wissensbeziehungen um wissensgenerierende Einrichtungen wie Universitäten/Fachhochschulen und F&E-Einrichtungen auf den unterschiedlichen geographischen Ebenen. Da die Bedeutung der wissensgenerierenden Organisationen eher bei Industrien mit einer analytischen Wissensbasis gegeben ist, deutet das darauf hin, dass die Automobilindustrie bzw. die beiden in dieser Arbeit untersuchten automotiven Subsektoren zu einem gewissen Grad auch durch eine analytische Wissensbasis geprägt sind. Ebenfalls eine bedeutende Rolle kommt den Konkurrenten (13,2%), insbesondere jenen in Europa, zu. Eine geringe Bedeutung kommt insbesondere im Vergleich zu Akteuren der Wertschöpfungskette (43,5%) und wissensgenerierenden Organisationen (28,3%) den Ingenieurdienstleistern/anderen technischen Beratungsunternehmen (8,7%) und insbesondere den Unternehmen anderer Branchen (5,8) zu. Insbesondere die relativ geringe Relevanz von Ingenieurdienstleistern (in Bezug auf den Anteil an den gesamten Wissensquellen) ist überraschend, da Ingenieurdienstleistern von Rentmeister (1999, 2002)

und Schamp et al. (2003) eine bedeutende Rolle im Innovationsprozess in der Automobilindustrie zugesprochen wird. Ingenieurdienstleister sind vor allem für Automobilhersteller, die allerdings nicht Teil der empirischen Erhebung in dieser Arbeit sind, bedeutende Akteure im Innovationsprozess.

Tabelle 20: Ausprägung der gesamten Wissensquellen (in % der gesamten Wissensquellen) - Gesamt

	Region	Österreich	Europa	Global	Total
Kunden	4,0	6,2	13,6	5,7	29,6
Lieferanten	2,4	3,1	6,3	2,1	13,9
Konkurrenzunternehmen	1,3	1,4	7,5	3,0	13,2
Unternehmen anderer Branchen	1,1	1,4	2,6	0,7	5,8
Ingenieurdienstleister/andere techn. Beratungsunternehmen	2,9	2,3	2,8	0,7	8,7
Universitäten/Fachhochschulen	5,4	5,8	3,2	0,6	15,0
F&E-Einrichtungen, ...	4,8	4,9	3,1	0,8	13,3
Total	22,0	25,2	39,2	13,6	100

Mehrfachantworten möglich; N=997 Wissensquellen=100%

Während Tabelle 20 die Ausprägung in Prozent der gesamten Wissensquellen darstellt, zeigt Tabelle 21 die räumliche Ausprägung (Geographie) der einzelnen Arten von Wissensquellen. Europa ist sowohl insgesamt als auch für den Großteil der individuellen Arten von Wissensquellen wie Kunden, Lieferanten, Konkurrenten und den Unternehmen anderer Branchen die bedeutendste geographische Ebene. Die große Relevanz der europäischen Ebene für die der Wertschöpfungskette (Kunden und Lieferanten) zugerechneten Wissensquellen kann durch die starke Orientierung der untersuchten automotiven Unternehmen am europäischen Markt (vergleiche Tabelle 7) erklärt werden. Das gilt sowohl für die Märkte der Vorprodukte als auch für die Absatzmärkte. So sind mehr als die Hälfte (57%) der Konkurrenten, die als bedeutende Wissensquellen im Innovationsprozess fungieren, in Europa angesiedelt. Während die der Wertschöpfungskette zugerechneten Wissensquellen (Kunden und Lieferanten) mehrheitlich außerhalb der Region bzw. Österreich angesiedelt sind, ist bei den wissensgenerierenden Organisationen (Universitäten, Fachhochschulen sowie F&E-Einrichtungen) die regionale bzw. österreichische Ebene dominierend (siehe Tabelle 21).

Obwohl basierend auf dem Konzept der sektoralen Wissensbasen (Laestadius 1998; Asheim und Gertler 2005; Tödtling et al. 2006; Cooke et al. 2007; Moodysson und Jonsson 2007) Industrien mit einer synthetischen Wissensbasis wie die Automobilindustrie überwiegend durch implizites, räumlich gebundenes Wissen geprägt sind, kann ein Grund für die eher großräumige Orientierung der zur Wertschöpfungskette gezählten Wissensquellen durch die geographische Ausprägung der Input-Output-Beziehungen der Industrie erklärt werden. Bei der Automobilindustrie handelt es sich um eine international agierende Industrie, bei der im Fall von Österreich und der drei automotiven Regionen in Österreich eine starke Orientierung auf den europäischen Markt, und hier insbesondere Deutschland aber auch in anderen europäischen Ländern wie den Nachbarländern Ungarn, Tschechien, Slowakei und Slowenien, gegeben ist. Diese Einschätzung wird durch die große Bedeutung der europäischen Konkurrenten als Wissensquellen untermauert, obwohl in der Literatur über industrielle Cluster die Vorteile des Wissensaustausches und der Beobachtung innerhalb der Region durch die bessere Vergleichbarkeit (Porter 1990, 1998; Malmberg und Maskell 2002) hervorgehoben werden. Die Bedeutung der Region bzw. der Nation im Fall der Universitäten, Fachhochschulen sowie F&E-Einrichtungen kann einerseits durch die Bedeutung der räumlichen Nähe bzw. von Face-to-Face Kommunikation beim Austausch von komplexem, kontextabhängigem implizitem Wissen, wie von Storper und Venables (2004), Gertler (1995, 2003) und Morgan (2004) betont, und andererseits durch die hohe interregionale und die geringe überregionale Mitarbeitermobilität, wie von Camagni und anderen Vertretern der Milieuliteratur erwähnt, erklärt werden. Außerdem gibt es in den untersuchten automotiven Regionen, und hierbei insbesondere der Steiermark und Wien&Niederösterreich, eine Reihe von qualitativ hochwertigen automobilspezifischen wissensgenerierenden Organisationen.

Tabelle 21: Geographie der individuellen Wissensquellen (in % der einzelnen Wissensquellen) - Gesamt

	Region	Österreich	Europa	Global	Total
Kunden	14	21	46	19	100
Lieferanten	17	22	45	15	100*
Konkurrenzunternehmen	10	11	57	22	100
Unternehmen anderer Branchen	19	24	45	12	100
Ingenieurdienstleister/andere techn. Beratungsunternehmen	33	27	32	8	100
Universitäten/Fachhochschulen	36	39	21	4	100
F&E-Einrichtungen, ...	35	36	23	6	100
Total	22	25	39	14	100

Mehrfachantworten möglich; N=997 Wissensquellen; *Unterschiede durch Rundungsdifferenzen

Analyse nach Innovativität der Unternehmen

Obwohl bei allen drei Arten von unterschiedlich innovativen Unternehmen Kunden, und hier insbesondere jene aus Europa, den höchsten Anteil der gesamten bedeutenden Wissensquellen haben, können Unterschiede in Bezug auf das Ausmaß des relativen Anteils dieser Wissensquelle festgestellt werden. Während es sich bei den nicht/wenig innovativen Unternehmen bei beinahe einem Drittel (33,2%) der gesamten bedeutenden Wissensquellen um Kunden handelt, sind es bei den hochinnovativen Unternehmen mit weniger als einem Viertel (23,9%) aller bedeutenden Wissensquellen deutlich weniger. Innovativere Unternehmen beziehen neben den Kunden innovationsrelevantes Wissen von einer größeren Anzahl anderer Arten von Wissensquellen (auf unterschiedlichen geographischen Ebenen), weshalb der Anteil der Kunden geringer ist. Die relative Bedeutung und damit auch die Abhängigkeit von Kunden als Wissensquellen ist bei Unternehmen, die durch einen höheren Grad an Innovativität charakterisiert sind, geringer. Interessant ist auch der geringere Anteil der Konkurrenzunternehmen als Wissensquellen bei den Unternehmen, die durch einen höheren Grad an Innovativität charakterisiert sind. 11,1% der gesamten Wissensquellen bei den hochinnovativen Unternehmen im Vergleich zu 13,1% bei den Unternehmen mittlerer Innovativität und 16% bei den nicht/wenig innovativen Unternehmen. Bei den Konkurrenten gilt selbiges wie für die Kunden.

Genau umgekehrt verhält sich die Situation bei den Unternehmen anderer Branchen als Wissensquellen. Für Unternehmen mit einem höheren Grad an Innovativität nimmt diese

Wissensquelle einen größeren relativen Anteil an den gesamten verwendeten Wissensquellen ein. 7,5% bei den hochinnovativen Unternehmen, 5,7% bei den Unternehmen mittlerer Radikalität und 4,6% bei den nicht/wenig innovativen Unternehmen. Unternehmen hoher und geringer Innovativität unterscheiden sich insbesondere in Bezug auf die internationalen (europäischen und globalen) Unternehmen anderer Branchen als Wissensquellen. Die geographische Ausprägung der Universitäten/Fachhochschulen und den F&E-Einrichtungen ist nahezu identisch mit jener bei den Unternehmen anderer Branchen (siehe Tabelle 22). Zusammenfassend kann gesagt werden, dass je weniger innovativ die Unternehmen sind, desto größer die einseitige Bedeutung von Kunden und Konkurrenten als Quelle von innovationsrelevantem Wissen. In Bezug auf die Unternehmen anderer Branchen, Ingenieurdienstleister und insbesondere Universitäten/Fachhochschulen und F&E-Einrichtungen ist die Situation genau umgekehrt. Je innovativer die Unternehmen, desto höher ist der Anteil dieser Wissensquellen. Während wenig innovative Unternehmen stärker von Kunden und Konkurrenten als Wissensquelle im Innovationsprozess abhängig sind, beziehen innovativere Unternehmen ihr Wissen von mehr verschiedenen Arten von Wissensquellen im Innovationsprozess.

In Bezug auf die geographische Ausprägung der gesamten, aber auch der verschiedenen Arten von Wissensquellen (siehe Tabelle 23), können ebenfalls interessante Unterschiede zwischen den nicht/wenig innovativen Unternehmen und den hochinnovativen Unternehmen identifiziert werden. Unternehmen mit einer höheren radikalen Innovativität verwenden geringere Anteile regionaler Akteure, wodurch diese geographische Ebene für innovativere Unternehmen eine geringere Bedeutung hat. Bei der Bedeutung der globalen Wissensquellen verhält sich die Situation genau umgekehrt. Je innovativer die Unternehmen, desto höher der Anteil der globalen Wissensquellen. Insgesamt ist bei den Unternehmen mittlerer Innovativität und den hochinnovativen Unternehmen im Vergleich zu den nicht/wenig innovativen Unternehmen bei allen Wissensquellen ein größerer Anteil der Wissensquellen auf der globalen Ebene angesiedelt. Bei den nicht/wenig innovativen Unternehmen kommt im Vergleich zu den anderen Arten von innovativen Unternehmen der regionalen Ebene, insbesondere bei den Lieferanten, den Unternehmen anderer Branchen sowie den Ingenieurdienstleister/anderen technischen Beratungsunternehmen eine größere Bedeutung zu. Besonders prägnant ist der Unterschied zwischen den nicht/wenig innovativen

Unternehmen und den anderen beiden Unternehmenstypen (in Bezug auf die Innovativität) bei der räumlichen Verteilung der Wissensquellen bei den Lieferanten. Die österreichischen Lieferanten haben bei den wenig innovativen Unternehmen einen Anteil von 45% (von allen bedeutenden Lieferanten) im Vergleich zu 19% bei den Unternehmen mittlerer Innovativität und 23% bei den hochinnovativen Unternehmen. Insgesamt sind innovativere Unternehmen bei allen verschiedenen Arten von Wissensquellen stärker auf die globale Ebene orientiert als die weniger innovativen Unternehmen.

Tabelle 22: Ausprägung der gesamten Wissensquellen (in % der gesamten Wissensquellen) – Analyse nach Innovativität der Unternehmen

	Nicht/wenig innovative Unternehmen (N=325 Wissensquellen=100%)					Unternehmen mittlerer Innovativität (N=351 Wissensquellen=100%)					Hochinnovative Unternehmen (N=306 Wissensquellen=100%)				
	Reg.	Öst.	Eur.	Glob.	Ges.	Reg.	Öst.	Eur.	Glob.	Ges.	Reg.	Öst.	Eur.	Glob.	Ges.
Kunden	4,9	7,1	16,6	4,6	33,2	4,6	6,6	13,4	6,8	31,3	2,3	4,9	10,8	5,9	23,9
Lieferanten	3,1	3,7	7,1	1,2	15,1	1,7	2,3	6,3	1,7	12,0	1,6	3,3	5,6	3,6	14,1
Konkurrenzunternehmen	2,2	2,5	9,2	2,2	16,0	1,4	1,1	6,6	4,0	13,1	0,3	0,7	7,2	2,9	11,1
Unternehmen and. Branchen	1,2	0,9	2,2	0,3	4,6	0,9	1,7	2,6	0,6	5,7	1,3	1,6	3,3	1,3	7,5
Ingenieurdienstleister/andere techn. Beratungsunternehmen	3,4	2,2	2,5	0,0	8,0	2,0	2,6	2,8	1,1	8,5	2,6	2,3	3,3	1,0	9,2
Universitäten/Fachhochschulen	4,6	4,3	2,2	0,0	11,1	6,6	6,3	2,8	0,3	16,0	5,2	6,9	4,6	1,6	18,3
F&E-Einrichtungen, ...	4,6	4,3	2,8	0,3	12,0	5,4	4,8	2,8	0,3	13,4	4,6	5,9	3,6	2,0	16,0
Total	24,0	24,9	42,5	8,6	100	22,5	25,4	37,3	14,8	100	18,0	25,5	38,2	18,3	100

Mehrfachantworten möglich; Reg=Region, Öst=Österreich, Eur=Europa, Glob=Global

Tabelle 23: Geographie der individuellen Wissensquellen (in % der individuellen Wissensquellen) – Analyse nach Innovativität der Unternehmen

	Nicht/wenig innovative Unternehmen (N=325 Wissensquellen)					Unternehmen mittlerer Innovativität (N=351 Wissensquellen)					Hochinnovative Unternehmen (N=306 Wissensquellen)				
	Reg.	Öst.	Eur.	Glob.	Ges.	Reg.	Öst.	Eur.	Glob.	Ges.	Reg.	Öst.	Eur.	Glob.	Ges.
Kunden	15	21	50	14	100	15	21	43	22	100*	10	21	45	25	100*
Lieferanten	20	45	47	8	100	14	19	52	14	100*	12	23	40	26	100*
Konkurrenzunternehmen	14	15	58	14	100*	11	9	50	30	100	3	6	65	27	100*
Unternehmen and. Branchen	27	20	47	7	100*	15	30	45	10	100	17	22	44	17	100
Ingenieurdienstleister/andere techn. Beratungsunternehmen	42	27	31	0	100	23	30	33	13	100*	29	25	36	11	100*
Universitäten/Fachhochschulen	42	39	19	0	100	41	39	18	2	100	29	38	25	9	100*
F&E-Einrichtungen, ...	39	36	23	7	100*	40	36	21	2	100*	29	37	22	12	100
Total	24	25	43	9	100*	23	25	37	15	100	18	26	38	18	100

Mehrfachantworten möglich; Reg=Region, Öst=Österreich, Eur=Europa, Glob=Global; *Unterschiede durch Rundungsdifferenzen

8.3.2 Bedeutung unternehmensexterner Wissensquellen

Im diesem Teil wird untersucht welcher (Prozent-)Anteil der Unternehmen bestimmte Wissensquellen auf unterschiedlichen geographischen Ebenen als bedeutend für die Entwicklung von Innovationen erachtet. Im Gegensatz zu den vorigen Teilen, welche die prozentuelle Verteilung der gesamten und einzelnen Wissensquellen analysierte. Dadurch kann identifiziert werden, welche Wissensquellen auf welchen geographischen Ebenen besonders häufig von den Unternehmen als Quelle von neuem Wissen im Innovationsprozess verwendet werden. Während im Kapitel 8.3.1 analysiert wurde, welche unternehmensexternen Wissensquellen auf den verschiedenen geographischen Ebenen am häufigsten sind (Ausprägung der gesamten Wissensquellen) bzw. auf welche geographischen Ebenen die einzelnen Wissensquellen verteilt sind (Geographie der verschiedenen Arten von Wissensquellen), wird in diesem Kapitel untersucht welcher Anteil der (antwortenden) Unternehmen die verschiedenen Wissensquellen auf den unterschiedlichen geographischen Ebenen als Bezugsquelle von innovationsrelevantem Wissen verwendet.

Analyse der Gesamtdaten

Wie in Tabelle 24 zu erkennen ist, sind für drei Viertel der befragten Unternehmen Kunden aus Europa eine wichtige Quelle von neuem Wissen im Innovationsprozess. Bemerkenswert ist auch der hohe Anteil von Unternehmen, die Wissen von Konkurrenten aus Europa beziehen. Etwas weniger als die Hälfte der Unternehmen (41%) sieht in Konkurrenten aus Europa einen bedeutende Wissensquelle für die Innovativität des Unternehmens, während Konkurrenten aus der Region und Österreich (7% bzw. 8% der Unternehmen) eine geringe Bedeutung beigemessen wird. Der Grund für die starke Orientierung auf die europäische Ebene ist in der wirtschaftlichen Orientierung der automotiven Unternehmen in den drei automotiven Regionen am europäischen Markt (vergleiche dazu Tabelle 7) zu finden. Für fast ein Drittel der Unternehmen sind Universitäten/Fachhochschulen in der Region (30%) und in Österreich (32%) bedeutende Wissensquellen im Innovationsprozess, was durch die Bedeutung der räumlichen Nähe beim Transfer von komplexem Wissen erklärt werden kann (Gertler 2003; Morgan 2004). Ähnliches gilt für F&E-Einrichtungen / Technologietransferstellen. Am seltensten genannt wurden Unternehmen anderer Branchen in der Region (nur 6% der Unternehmen). Ein Grund hierfür kann das Fehlen von Unternehmen

anderer Branchen innerhalb der Region sein, die als Wissensquellen für innovationsrelevantes Wissen agieren können.

Für nur einen geringen Anteil der Unternehmen eine bedeutende Wissensquelle im Innovationsprozess sind neben den Unternehmen anderer Branchen und den Ingenieurdienstleistern (auf allen geographischen Ebenen) auch Universitäten/Fachhochschulen und F&E-Einrichtungen/ Technologietransferstellen auf der globalen Ebene. So beziehen nur 3% der befragten Unternehmen innovationsrelevantes Wissen von Universitäten und Fachhochschulen außerhalb von Europa. Ein Grund dafür kann in der Bedeutung von räumlicher Nähe für den Erfolg des Wissenstransfers von komplexem, implizitem Wissen gefunden werden (Morgan 2004). Insbesondere die relativ geringe Bedeutung der Ingenieurdienstleister auf allen geographischen Ebenen steht im Widerspruch zur Literatur über die Automobilindustrie (Rentmeister 1999, 2002; Schamp et al. 2003), die in Ingenieurdienstleistern wichtige Akteure im Innovationsprozess in der Automobilindustrie sehen. Für mehr Informationen dazu siehe Kapitel 4.3 Innovationsprozess in der Automobilindustrie.

Tabelle 24: Unternehmen mit bedeutenden Wissensquellen auf verschiedenen geographischen Ebenen (in % der Unternehmen) - Gesamt

	Region	Österreich	Europa	Global
Kunden	22	34	75	32
Lieferanten	13	17	35	12
Konkurrenzunternehmen	7	8	41	17
Unternehmen anderer Branchen	6	8	14	4
Ingenieurdienstleister/andere techn. Beratungsunternehmen	16	13	16	4
Universitäten/Fachhochschulen	30	32	18	3
F&E-Einrichtungen, ...	27	27	17	4

Mehrfachantworten möglich; N=181 Unternehmen

Analyse nach Innovativität der Unternehmen

Bei der Bedeutung der verschiedenen Arten von Wissensquellen können in Bezug auf die unterschiedlich innovativen Unternehmen eine Vielzahl von signifikanten Unterschieden festgestellt werden (siehe Tabelle 25). Bei allen drei Arten von Unternehmen sind Kunden in

Europa die am häufigsten verwendete Wissensquelle. 73% der nicht/wenig innovativen Unternehmen, 77% der Unternehmen mittlerer Innovativität und 79% der hochinnovativen Unternehmen beziehen innovationsrelevantes Wissen von ihren Kunden in Europa. Wie auf Grund der geringen Unterschiede zu erwarten ist, sind die Unterschiede allerdings nicht statistisch signifikant. Statistisch signifikante Unterschiede (auf 5%-Niveau) konnten bei den globalen Kunden zwischen den drei unterschiedlich innovativen Unternehmen festgestellt werden. Ungefähr doppelt so viele Unternehmen mit einer hohen Innovativität (43% der Unternehmen) und einer mittleren Innovativität (39% der Unternehmen) erhalten innovationsrelevantes Wissen von dieser globalen Wissensquelle als dies bei den wenig/nicht innovativen Unternehmen (20% der Unternehmen) der Fall ist. Durch ihre Geschäftsbeziehungen zu ihren Kunden auf der globalen Ebene erhalten die Unternehmen neue Informationen und neues Wissen, zu dem andere Unternehmen keinen Zugang haben. Dieses von globalen Kunden bezogene Wissen kann durch ihren Neuigkeitsgrad einen erheblichen Beitrag zur Generierung von radikalen Innovationen beitragen.

Noch stärker ausgeprägt sind die Unterschiede in Bezug auf die globalen Lieferanten (statistisch signifikant auf 1%-Niveau). Während geringfügig mehr als ein Viertel der hochinnovativen Unternehmen (26%) Wissen von globalen Lieferanten bezieht, sind es bei den Unternehmen mittlerer Innovativität mit 10% der Unternehmen wesentlich weniger und bei den nicht/wenig innovativen Unternehmen gar nur noch 5% der Unternehmen die Wissen von dieser Wissensquelle auf dieser geographischen Ebene beziehen. Bei den Lieferanten auf der globalen Ebene gilt das selbe Argument wie bei den globalen Kunden. Statistisch signifikante Unterschiede (auf 10%-Niveau) konnten auch bei der Häufigkeit der Verwendung von Konkurrenten, Unternehmen anderer Branchen und Ingenieurdienstleister auf der globalen Ebene festgestellt werden.

Interessante (und ebenfalls statistisch signifikante) Unterschiede können bei den Universitäten/Fachhochschulen und den F&E-Einrichtungen identifiziert werden. Beinahe doppelt so viele Unternehmen mittlerer Innovativität (38%) und hochinnovative Unternehmen (38%) erhalten von Universitäten in der Region innovationsrelevantes Wissen als dies bei den nicht/wenig innovativen Unternehmen (20%) der Fall ist. Die Unterschiede zwischen den verschiedenen innovativen Unternehmen sind statistisch auf 5%-Niveau signifikant. In Bezug

auf die Bedeutung von Universitäten und Fachhochschulen in Österreich, Europa und außerhalb von Europa (global) kann gesagt werden, dass je innovativer die Unternehmen sind, desto höher der Anteil der Unternehmen die Wissen von diesen Wissensquellen auf den jeweiligen geographischen Ebenen bekommen. Bei den österreichischen, europäischen und internationalen Universitäten/Fachhochschulen sind die Unterschiede zwischen den verschiedenen innovativen Unternehmen statistisch hoch signifikant (auf 1%-Niveau). Das gleiche Muster kann bei den österreichischen (statistisch signifikant auf 5%-Niveau) und internationalen (statistisch signifikant auf 1%-Niveau) Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen festgestellt werden. Je innovativer die Unternehmen, desto höher der Anteil der Unternehmen, die innovationsrelevantes Wissen von österreichischen und globalen F&E-Einrichtungen bezogen haben. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass innovativere Unternehmen einerseits häufiger innovationsrelevantes Wissen von wissensgenerierenden Organisationen wie Universitäten/Fachhochschulen und F&E-Einrichtungen beziehen und andererseits häufiger auf innovationsrelevantes Wissen von globalen Akteuren zurückgreifen.

Tabelle 25: Unternehmen mit bedeutenden Wissensquellen auf verschiedenen geographischen Ebenen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Innovativität der Unternehmen

	Nicht/wenig innovative Unternehmen (N=74 Unternehmen)				Unternehmen mittlerer Innovativität (N=61 Unternehmen)				Hochinnovative Unternehmen (N=42 Unternehmen)			
	Region	Österreich	Europa	Global	Region	Österreich	Europa	Global	Region	Österreich	Europa	Global
Kunden	22	31	73	20	26	38	77	39	17	36	79	43
Lieferanten	14	16	31	5	10	13	36	10	12	24	41	26
Konkurrenzunternehmen	10	11	41	10	8	7	38	23	2	5	53	21
Unternehmen anderer Branchen	5	4	10	1	5	10	15	3	10	12	24	10
Ingenieurdienstleister/andere techn. Beratungsunternehmen	15	10	11	0	12	15	16	7	19	17	24	12
Universitäten/Fachhochschulen	20	19	10	0	38	36	16	2	38	50	33	12
F&E-Einrichtungen, ...	20	19	12	1	31	28	16	2	33	43	26	14

Mehrfachantworten möglich

8.3.3 Anzahl verschiedener Arten von Wissensquellen je Unternehmen

In diesem Unterkapitel wird die Anzahl der verschiedenen Arten von Wissensquellen je Unternehmen analysiert. Dabei wird ebenfalls die Anzahl der verschiedenen Arten von Wissen auf den unterschiedlichen geographischen Ebenen untersucht. Die Anzahl der verschiedenen Arten von Wissensquellen zeigt auf, welcher Prozentanteil der befragten Unternehmen wie viele verschiedene Wissensquellen im Innovationsprozess verwendet. Sie wird bei den an späterer Stelle (Kapitel 8.6) durchgeführten binären logistischen Regressionsanalysen auch als unabhängige Variable verwendet. Die Anzahl der verschiedenen Arten von Wissensquellen (auf unterschiedlichen geographischen Ebenen) ist ein guter Indikator für die Vielfalt an Wissen (aus unterschiedlichen Quellen) im Innovationsprozess. Unternehmen mit einer großen Anzahl an verschiedenen Arten von Wissensquellen (auf unterschiedlichen geographischen Ebenen) verfügen über eine Vielfalt an Zugangsmöglichkeiten zu neuem Wissen, welches die Unternehmen beim Innovationsprozess zur Generierung von Produkt- und Prozessinnovationen verwenden können. Ein großer Pool an komplementärem Wissen, auf den im Innovationsprozess zugegriffen werden kann, hat einen positiven Effekt auf das Ausmaß der Neuerung (und damit die Radikalität) der generierten Produkt- und Prozessinnovationen (Arndt und Sternberg 2000; Bunnell und Coe 2001; Chesbrough 2003; Antonelli und Calderini 2008; Tödtling et al. 2009; Boschma und Frenken 2009).

Anzahl verschiedener Arten von Wissensquellen

In diesem Teil der Arbeit wird die Anzahl der verschiedenen Arten von Wissensquellen der einzelnen Unternehmen analysiert. Die geographischen Ebenen der verschiedenen Arten von Wissensquellen werden dabei vorerst unberücksichtigt gelassen. Im Rahmen dieser Analyse wird dabei nicht unterschieden, ob sich die (Art der) Wissensquelle in der Region, in Österreich, in Europa oder auf der globalen Ebene befindet. Die Unternehmen können daher zwischen 0 und 7 verschiedenen Arten von Wissensquellen als Bezugsquelle von innovationsrelevantem Wissen verwenden.

Analyse der Gesamtdaten

Beinahe alle Unternehmen (99%) beziehen innovationsrelevantes Wissen von unternehmensexternen Wissensquellen (siehe Tabelle 26). Nur 10% der antwortenden

Unternehmen beziehen innovationsrelevantes Wissen von keiner bzw. einer einzigen Wissensquelle außerhalb des eigenen Unternehmens. Die meisten Unternehmen verwenden 2 bis 3 (43% der Unternehmen) verschiedene Arten von Wissensquellen, gefolgt von 39% der Unternehmen mit 4 bis 5 verschiedenen Arten von Wissensquellen. Immerhin 8% der Unternehmen beziehen innovationsrelevantes Wissen von sechs oder sieben verschiedenen Arten von Wissensquellen. Die automotiven Unternehmen in den drei untersuchten automotiven Regionen beziehen innovationsrelevantes Wissen von durchschnittlich 3,4 verschiedenen Arten von Wissensquellen. Insgesamt beziehen fast alle Unternehmen innovationsrelevantes Wissen von unternehmensexternen Wissensquellen, aber nur wenig Unternehmen greifen auf viele verschiedene Arten von Wissensquellen als Zugang zu neuem Wissen zurück und schöpfen das volle Spektrum der Möglichkeiten an unternehmensexternen Wissensquellen aus.

Tabelle 26: Anzahl verschiedener Arten von Wissensquellen je Unternehmen (in % der Unternehmen) - Gesamt

Anzahl WQ	0-1	2-3	4-5	6-7	Gesamt	Ø
Gesamt	10	43	39	8	100	3,4

N=181 Unternehmen=100%

Analyse nach Innovativität der Unternehmen

Insgesamt haben hochinnovative Unternehmen mehr verschiedene Arten von Wissensquellen als Unternehmen mittlerer Innovativität, welcher wiederum mehr verschiedene Arten von Wissensquellen verwenden als nicht/wenig innovative Unternehmen (siehe Tabelle 27). Interessant, aber insgesamt wenig überraschend, ist die Tatsache, dass alle Unternehmen mittlerer Innovativität und alle hochinnovativen Unternehmen auf zumindest eine unternehmensexterne Wissensquelle im Innovationsprozess zurückgreifen. Bei den wenig/nicht innovativen Unternehmen beziehen mehr als die Hälfte der Unternehmen Wissen von drei oder weniger verschiedenen Arten von Wissensquellen. Bei den Unternehmen mittlerer Innovativität sind es mit 54% etwas weniger. Bei den hochinnovativen Unternehmen sind es mit 33% allerdings deutlich weniger als bei den nicht/wenig innovativen Unternehmen bzw. den Unternehmen mittlerer Innovativität. Unter den hochinnovativen Unternehmen befinden sich die einzigen Unternehmen, die innovationsrelevantes Wissen von allen sieben im Fragebogen angeführten verschiedenen Typen von Wissensquellen beziehen. Die

Unterschiede zwischen den unterschiedlich stark innovativen Unternehmen in Bezug auf die Anzahl verschiedener Arten von Wissensquellen sind statistisch signifikant auf 1%-Niveau.

Tabelle 27: Anzahl verschiedener Arten von Wissensquellen je Unternehmen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Innovativität der Unternehmen

Anzahl Wissensquellen	0-1	2-3	4-5	6-7	Ges.	Ø
Nicht/wenig innovative Unternehmen (N=74 Unternehmen)	18	44	33	5	100	2,9
Unternehmen mittlerer Innovativität (N=61 Unternehmen)	7	47	29	7	100	3,5
Hochinnovative Unternehmen (N=42 Unternehmen)	2	31	50	17	100	4,2

Innovativere Unternehmen verwenden durchschnittlich eine größere Anzahl an verschiedenen Arten von Wissensquellen. Während die nicht/wenig innovativen Unternehmen im Durchschnitt von 2,9 verschiedenen Arten von Wissensquellen innovationsrelevantes Wissen beziehen, sind es bei den Unternehmen mittlerer Innovativität durchschnittlich 3,5 verschiedene Arten von Wissensquellen und bei den hochinnovativen Unternehmen sogar durchschnittlich 4,2 verschiedene Arten von Wissensquellen.

Anzahl verschiedener Wissensquellen je Unternehmen auf den geographischen Ebenen

Dieser Teil der Arbeit untersucht die Anzahl der verschiedenen Arten von Wissensquellen der einzelnen Unternehmen auf den unterschiedlichen geographischen Ebenen. Im Gegensatz zum vorigen Teil „Anzahl verschiedener Arten von Wissensquellen“ werden in diesem Teil die geographischen Ebenen der verschiedenen Arten von Wissensquellen berücksichtigt. Im Rahmen dieser Analyse wird dabei ermittelt wie viele verschiedenen Arten von Wissensquellen auf den unterschiedlichen geographischen Ebenen Region, Österreich, Europa und Global die Unternehmen für den Bezug von innovationsrelevantem Wissen verwenden. Die Unternehmen können daher zwischen 0 und 7 verschiedenen Arten von Wissensquellen auf jeder der untersuchten geographischen Ebene (Region, Österreich, Europa und Global) als Bezugsquelle von innovationsrelevantem Wissen verwenden.

Analyse der Gesamtdaten

Die meisten der befragten Unternehmen verwenden im Innovationsprozess wenig verschiedene regionale und österreichische Wissensquellen (siehe Tabelle 28). So haben etwas mehr als die Hälfte der Unternehmen (51%) kein einziges oder nur ein Unternehmen bzw. Organisation innerhalb der Region (60% für Österreich) als bedeutende Wissensquelle eingestuft. Nur 6 Prozent der Unternehmen haben innovationsrelevantes Wissen von vier oder mehr regionalen Akteuren bezogen. In Bezug auf die Wissensquellen in Österreich sind es mit 9% der Unternehmen die vier oder mehr verschiedene Arten von Wissensquellen haben zwar etwas mehr, aber insgesamt gesehen noch immer relativ wenig. Interessant sind die Ergebnisse für die europäischen Wissensquellen. Nur etwas mehr als ein Drittel der Firmen (38%) haben einen oder sogar keinen einzigen Akteur aus Europa als wichtig für die Hervorbringung von Produkt- oder Prozessinnovationen beurteilt. Mehr als ein Fünftel der Unternehmen verwenden sogar 4 oder mehr verschiedene Wissensquellen. Die große Bedeutung von Europa als geographische Ebene bei den Wissensquellen ist identisch mit jener bei den Vorprodukten und Absatzmärkten (vergleiche Tabelle 7). Der Anteil der Unternehmen die Wissen von außereuropäischen Wissensquellen beziehen ist im Vergleich zu den anderen räumlichen Ebenen wesentlich geringer. 79% beziehen von einem oder keinem einzigen Akteur aus der restlichen Welt innovationsrelevantes Wissen. Mehr als vier verschiedene Arten von Wissensquellen aus der restlichen Welt haben nur noch 4 Prozent der Unternehmen.

Tabelle 28: Anzahl verschiedener Arten von Wissensquellen auf den geographischen Ebenen je Unternehmen (in % der Unternehmen) - Gesamt

Anzahl Wissensquellen	0-1	2-3	4-5	6-7	Gesamt	Ø
Region	51	33	6	0	100	1,2
Österreich	60	31	9	0	100	1,4
Europa	38	41	19	2	100	2,2
Global	79	17	3	1	100	0,8

N=181 Unternehmen=100%

Die automotiven Unternehmen haben durchschnittlich die meisten verschiedenen Arten von Wissensquellen auf der europäischen Ebene (2,2), gefolgt von der österreichischen Ebene

(1,4), der regionalen Ebene (1,2) und der globalen Ebene mit durchschnittlich 0,8 verschiedenen Arten von Wissensquellen. Die Unternehmen verwenden durchschnittlich unter einer Wissensquelle außerhalb von Europa für den Zugang zu innovationsrelevantem Wissen. Auf der europäischen Ebene hingegen sind es beinahe drei Mal so viele verschiedene Arten von Wissensquellen. Der Grund für die große Bedeutung von europäischen Akteuren als Wissensquellen im Innovationsprozess kann in der großen Relevanz von Europa bei den Geschäftsbeziehungen gefunden werden (vergleiche dazu Tabelle 7). Insgesamt ist die Bedeutung der globalen Wissensbeziehungen – in Bezug auf die Häufigkeit – relativ gering.

Analyse nach Innovativität der Unternehmen

Ein größerer Anteil der hochinnovativen Unternehmen (10%) bezieht innovationsrelevantes Wissen von vier oder mehr verschiedenen Arten von regionalen Wissensquellen als das bei den Unternehmen mittlerer Innovativität (7%) und den nicht/wenig innovativen Unternehmen (4%) der Fall ist. 71% der nicht/wenig innovativen Unternehmen verwenden im Innovationsprozess keine einzige oder nur eine Art von Wissensquelle in Österreich. Bei den Unternehmen mit mittlerer radikaler Innovativität sind es mit 57% der Unternehmen weniger, während es bei den hochinnovativen Unternehmen mit 42% der Unternehmen sogar noch weniger sind. Bei der Anzahl der verschiedenen Arten von Wissensquellen auf europäischer und internationaler Ebene sind die Muster ähnlich. 46% der nicht/wenig innovativen Unternehmen haben keine oder nur eine Wissensquelle in Europa während es bei den Unternehmen mit mittlerer radikaler Innovativität 40% der Unternehmen und bei den hochinnovativen Unternehmen sogar weniger als ein Viertel der Unternehmen (24%) sind. Auf internationaler Ebene sind es 88% der nicht/wenig innovativen Unternehmen, 78% der Unternehmen mit mittlerer Innovativität und 64% der hochinnovativen Unternehmen die keine oder eine einzige Wissensquellenart im Innovationsprozess verwenden. Die Unterschiede zwischen den unterschiedlich innovativen Unternehmen sind bei der Anzahl der verschiedenen Arten österreichischer Wissensquellen statistisch signifikant auf 5%-Niveau, bei den europäischen Wissensquellen auf 10%-Niveau statistisch signifikant. Bei den internationalen Wissensquellen sind die Unterschiede sogar auf 1%-Niveau statistisch signifikant, während hingegen die Unterschiede bei den regionalen Wissensquellen nicht statistisch signifikant sind. Auch für die anderen geographischen Ebenen sind elementare Unterschiede zwischen den unterschiedlich innovativen Unternehmen zu erkennen.

Tabelle 29: Anzahl verschiedener Arten von Wissensquellen auf den geographischen Ebenen je Unternehmen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Innovativität der Unternehmen

Anzahl Wissensquellen	0-1	2-3	4-5	6-7	Gesamt	Ø
Nicht/wenig innovative Unternehmen (N=74 Unternehmen)						
Region	70	26	4	0	100	1,1
Österreich	61	23	6	0	100	1,1
Europa	46	39	15	0	100	1,9
Global	88	12	0	0	100	0,4
Unternehmen mittlerer Innovativität (N=61 Unternehmen)						
Region	53	40	7	0	100	1,4
Österreich	57	35	8	0	100	1,5
Europa	40	42	16	2	100	2,2
Global	78	20	2	0	100	0,9
Hochinnovative Unternehmen (N=42 Unternehmen)						
Region	54	36	10	0	100	1,4
Österreich	42	41	17	0	100	1,9
Europa	24	43	29	4	100	2,8
Global	64	24	10	2	100	1,3

Insgesamt verwenden innovativere Unternehmen durchschnittlich mehr verschiedene Arten von Wissensquellen im Innovationsprozess (siehe Tabelle 29). Das gilt für alle untersuchten geographischen Ebenen Region, Österreich, Europa und Global. Während die Unterschiede bei den regionalen Wissensquellen nicht sehr groß sind, können für die anderen geographischen Ebenen Österreich, Europa und insbesondere auch die globale Ebene bedeutende Unterschiede zwischen den nicht/wenig innovativen Unternehmen, den Unternehmen mittlerer Innovativität und den hochinnovativen Unternehmen festgestellt werden. Die hochinnovativen Unternehmen verwenden im Vergleich zu den nicht/wenig innovativen im Durchschnitt mehr als drei Mal so viele verschiedene Arten von globalen Wissensquellen.

8.3.4 Beziehung zwischen Wissensquellen und Innovationen

Zur Ermittlung der Beziehung zwischen den unternehmensexternen Wissensquellen und der Innovativität der Unternehmen werden in diesem Unterkapitel einfache Korrelationsanalysen zwischen den Wissensquellen und Produkt- und Prozessinnovationen durchgeführt. Die

Korrelationsanalysen geben ein erstes Verständnis über die Beziehung von verschiedenen Arten von Wissensquellen und verschiedenen Arten von Produkt- und Prozessinnovationen. Die in diesem Teil durchgeführten Korrelationsanalysen berücksichtigen dabei allerdings nicht den Einfluss von anderen potentiellen Erklärungsfaktoren und geben aus diesem Grund nur ein erstes, einfaches Verständnis über den Zusammenhang der untersuchten Variablen. Aus diesem Grund werden an späterer Stelle im Rahmen dieser Arbeit multivariate logistische Regressionsanalysen (Kapitel 8.6) durchgeführt, die neben den zu untersuchenden Zusammenhängen auch eine Reihe von ausgewählten Kontrollvariablen berücksichtigen.

Beziehung zwischen verschiedenen Wissensquellen und Produktinnovationen

Die Bedeutung von Kunden, Lieferanten, Konkurrenten, Universitäten und F&E-Einrichtungen als Wissensquelle im Innovationsprozess korreliert signifikant mit der Entwicklung von Produktinnovationen. Mit Ausnahme der Konkurrenten, die auf 5%-Niveau korrelieren, korrelieren alle anderen oben genannten Wissensquellen auf 1%-Niveau. Für Unternehmen anderer Branchen und Ingenieurdienstleister konnte keine statistisch signifikante Beziehung auf 1%-Niveau oder 5%-Niveau nachgewiesen werden, was angesichts der Literatur über die Bedeutung der Ingenieurdienstleister für die Produktentwicklung in der Automobilindustrie (Rentmeister 1999, 2002; Schamp et al. 2003) auf den ersten Blick überraschend ist. Dabei wird allerdings die Bedeutung der Ingenieurdienstleister für die Produktentwicklung in der Automobilindustrie, die im Aufgabenbereich der Automobilhersteller liegt, betont und die Automobilhersteller waren nicht Teil der empirischen Erhebung im Rahmen dieser Arbeit. Produktweiterentwicklungen korrelieren ebenfalls mit Ausnahme der Unternehmen anderer Branchen und den Ingenieurdienstleister mit allen Akteuren. Produktinnovationen, die neu für das Unternehmen sind, korrelieren mit den Kunden, Konkurrenten und den Universitäten. Produkte, die neu für den Markt sind, korrelieren signifikant mit der Bedeutung von Lieferanten, Universitäten und F&E-Einrichtungen/Kompetenzzentren im Innovationsprozess.

Tabelle 30: Korrelationen zwischen verschiedenen Arten von Produktinnovationen und verschiedenen Wissensquellen

	PrdInno (N=181)	PrdWei (N=178)	PrdnU (N=178)	PrdnM (N=178)
Kunden	,314**	,317**	,204**	n.s.
Lieferanten	,257**	,203**	n.s.	,180*
Konkurrenten	,179*	,161*	,204**	n.s.
Unternehmen anderer Branchen	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Ingenieurdienstleister	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Universitäten	,354**	,322**	,247**	,260**
F&E-Einrichtungen,...	,217**	,169*	n.s.	,196**

** Die Korrelation ist auf 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

* Die Korrelation ist auf 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig).

n.s. = nicht signifikant

Wenig überraschend ist der Wissensbezug von Universitäten, der mit allen Arten von Produktinnovationen signifikant auf 1%-Niveau korreliert. Obwohl die Automobilzulieferer und Anlagen- und Maschinenbauer überwiegend durch eine synthetische Wissensbasis charakterisiert werden und dabei den Interaktionen mit Universitäten eine geringe Bedeutung zugewiesen wird als beispielsweise Industrien mit einer analytischen Wissensbasis, ist die Bedeutung der Universitäten wenig überraschend. Das gilt insbesondere für radikale Innovationen wie Produkte neu für den Markt. Die Korrelation zwischen der Bedeutung von Kunden als Wissensquellen und den Arten von Produktinnovationen nimmt mit Ausnahme der Produkte, die neu für das Unternehmen sind, mit zunehmender Radikalität der Produktinnovation kontinuierlich ab. Interessant ist weiters die signifikante Korrelation zwischen Konkurrenten und Produkten, die neu für das Unternehmen sind, sowie die Nichtkorrelation der Konkurrenten mit Produktinnovationen, die neu für den Markt sind. Der Grund dafür könnte sein, dass ein eventuelles „Nachbauen“ der Konkurrenzprodukte bzw. „Abschauen“ von den Konkurrenten zwar eine Neuerung für das Unternehmen, aber logischerweise keine Marktneuheit, darstellt.

Beziehung zwischen verschiedenen Wissensquellen und Prozessinnovationen

Bei den Prozessinnovationen sind die Ergebnisse nicht so eindeutig wie das bei den Produktinnovationen der Fall ist. Es kann nur zwischen einzelnen spezifischen

Wissensquellen und verschiedenen Arten von Prozessinnovationen eine statistisch signifikante Korrelation auf 1%-Niveau oder auf 5%-Niveau nachgewiesen werden. Unternehmensexternes Wissen bzw. unternehmensexterne Wissensbeziehungen scheinen wichtiger für die Generierung von Produktinnovationen als für Prozessinnovationen zu sein. Prozessinnovationen korrelieren statistisch signifikant nur mit den F&E-Einrichtungen/Kompetenzzentren. Die Korrelation zwischen diesen beiden Variablen ist jedoch stark signifikant. Bei den Prozessweiterentwicklungen konnte eine signifikante Beziehung mit der Bedeutung von Universitäten sowie der Bedeutung von F&E-Einrichtungen/Kompetenzzentren für die Generierung von Innovationen nachgewiesen werden. Prozesse, die neu für das Unternehmen sind, korrelieren hingegen ausschließlich mit der Bedeutung von Unternehmen anderer Branchen. Die Unternehmen scheinen sich die Inspiration bzw. benötigtes Wissen für die Generierung von neuen Prozessen von anderen branchenfremden Unternehmen zu holen. Oder aber sie analysieren die Innovationsprozesse von anderen Branchen und wenden diese – oder bestimmte Aspekte davon – dann im eigenen Unternehmen an. Prozesse, die neu für die Branche sind, korrelieren mit Unternehmen anderer Branchen und F&E-Einrichtungen/Kompetenzzentren statistisch signifikant auf 5%-Niveau.

Tabelle 31: Korrelationen zwischen verschiedenen Arten von Prozessinnovationen und verschiedenen Wissensquellen

	PrzInno (N=181)	PrzWei (N=180)	PrznU (N=180)	PrznB (N=180)
Kunden	n.s.	n.s.	n.s.	,152*
Lieferanten	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Konkurrenten	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Unternehmen anderer Branchen	n.s.	n.s.	,176*	,148*
Ingenieurdienstleister	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Universitäten/FH	n.s.	,189*	n.s.	n.s.
F&E-Einrichtungen,..	,239**	,260**	n.s.	,160*

** Die Korrelation ist auf 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

* Die Korrelation ist auf 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig).

n.s. = nicht signifikant

Es existiert nur zwischen den F&E-Einrichtungen/Kompetenzzentren und den Prozessinnovationen allgemein sowie den Prozessweiterentwicklungen eine auf 1%-Niveau statistisch signifikante Beziehung. Die Beziehung zwischen der Bedeutung Unternehmen anderer Branchen und den Prozessinnovationen, die neu für das Unternehmen und Prozessinnovationen neu für die Branche, ist insofern interessant, als zwischen den Unternehmen anderer Branchen und den verschiedenen Arten von Produktinnovationen keine signifikante Beziehung nachgewiesen werden konnte. Unternehmen anderer Branchen könnten in Hinblick auf ihre Produktionsprozesse beobachtet und imitiert werden. Diese Vermutung kann jedoch anhand der nicht nachgewiesenen Korrelation zwischen der Bedeutung von Unternehmen anderer Branchen und der Bedeutung von Beobachtung als Wissenstransfermechanismus nicht bestätigt werden. Obwohl die befragten Unternehmen in den automotiven Regionen von Unternehmen anderer Branchen innovationsrelevantes Wissen beziehen, erfolgt das nicht wie in der Literatur weitläufig vermutet (Porter 1998, 2000; Maskell und Malmberg 2002) durch die Beobachtung dieser Unternehmen. Ingenieurdienstleister korrelieren – wie das schon bei den Produktinnovationen der Fall war – nicht signifikant mit den Prozessinnovationen. Somit sind Ingenieurdienstleister die einzige Wissensquelle, die im Rahmen der empirischen Erhebung abgefragt wurde, die mit keinem einzigen Typ von Produkt- oder Prozessinnovation statistisch signifikant korreliert. Dies ist umso überraschender als die Bedeutung von Ingenieurdienstleister vielfach in der Fachliteratur propagiert wird (Rentmeister 1999, 2002; Schamp et al. 2003), auch wenn diese die Bedeutung von Ingenieurdienstleistern für die Produktentwicklung bei den Automobilherstellern betonen.

8.4 Wissenstransfermechanismen (Wissenskanäle) im Innovationsprozess

Bei Wissenstransfermechanismen bzw. Wissenskanäle handelt es sich um Mechanismen für den Zugang zu und Transfer von Wissen von unternehmensexternen Wissensquellen. Die als bedeutend eingestuften Wissenskanäle unterscheiden sich in Bezug auf deren räumliche Ausprägung. Während manche Wissenstransfermechanismen überwiegend für räumlich nahe Akteure eingesetzt werden, werden andere Mechanismen häufiger für den Wissenstransfer von geographisch weiter entfernten Akteuren verwendet. Den verschiedenen Arten von Wissenskanälen kommt durch ihre unterschiedlichen Charakteristika in Bezug auf den Transfer von Wissen, ebenso wie den unternehmensexternen Wissensquellen, eine große

Bedeutung im Innovationsprozess des Unternehmens zu. Das ist besonders relevant für den Transfer von implizitem Wissen, dem in Industrien mit einer synthetischen Wissensbasis, eine besondere Relevanz zukommt. Die Besonderheiten und Charakteristika des Austauschs von explizitem und insbesondere implizitem Wissen wurden im Kapitel 2.2 detailliert behandelt. Das über diese Wissenstransfermechanismen bezogene Wissen wird von den Unternehmen im Innovationsprozess verwendet um das innerhalb des eigenen Unternehmens vorhandene Wissen zu ergänzen und dadurch zu erweitern. Die Begriffe Wissenstransferkanäle, Wissenstransfermechanismen, Kanäle für den Wissenstransfer/-austausch und Mechanismen für den Wissenstransfer/-austausch werden in dieser Arbeit synonym verwendet.

In diesem Subkapitel werden die Wissenstransfermechanismen auf verschiedene Arten untersucht. Im Kapitel 8.4.1 wird die Ausprägung Verteilung der bedeutenden Wissensquellen analysiert. Kapitel 8.4.2 untersucht den Anteil der Unternehmen, die verschiedene Mechanismen für den Bezug von innovationsrelevantem Wissen, die auf den unterschiedlichen geographischen Ebenen angesiedelt sind, verwenden. Kapitel 8.4.3 analysiert die Anzahl der verschiedenen Arten von Wissenskanälen durch die Unternehmen innovationsrelevantes Wissen beziehen. Kapitel 8.4.4 untersucht die Beziehung zwischen verschiedenen Arten von Wissenskanälen und verschiedenen Arten von Produkt- und Prozessinnovationen. Im Kapitel 8.4.5 wird die Beziehung zwischen verschiedenen Arten von Wissensquellen und verschiedenen Arten von Wissenskanälen analysiert.

Verschiedene Arten von Wissenskanälen und geographische Ebenen

Bei den Wissenstransfermechanismen, die für den Zugang und Transfer von unternehmensexternem Wissen verwendet werden, gibt es, ebenso wie bei den unternehmensexternen Wissensquellen, eine Vielzahl unterschiedlicher Möglichkeiten Wissens von anderen Unternehmen bzw. Organisationen zu beziehen. Dabei wurde basierend auf einer Analyse der relevanten theoretischen Konzepte und empirischen Untersuchungen unterschieden zwischen: 1) Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen, 2) Ankauf von Lizenzen, 3) Vergabe von Forschungsaufträgen, 4) Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister und andere technische Beratungsunternehmen, 5) F&E-Kooperationen, F&E-Allianzen mit anderen Unternehmen/Organisationen, 6) Lesen von Fachliteratur/Patentschriften, 7) Einstellung neuer Mitarbeiter (Fachkräfte und Spezialisten), 8) Beobachtung anderer

Unternehmen, 9) Teilnahme an Messen, Seminaren, Kongressen, Workshops, ..., 10) Private Kontakte zu ehemaligen Arbeits-, Schul-, Studien-, Projektkollegen, ..., 11) Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen (Communities of Practice), und 12) Sonstige. Bei der Kategorie „Sonstige“ konnten bedeutende Wissenskanäle angegeben werden, die unter den Punkten 1 bis 11 nicht aufgeführt waren. Diese Option wurde nur von sehr wenig Befragten (Unternehmen) in Anspruch genommen und wird aus diesem Grund nicht in die Auswertungen aufgenommen. Dass die Möglichkeit einen in der Liste fehlenden Wissenskanal hinzuzufügen nur sehr selten in Anspruch genommen wurde, zeigt von einer weitgehenden Vollständigkeit der Liste der Wissenstransfermechanismen. Die räumlichen Ebenen waren dabei in Region (Oberösterreich, Steiermark oder Wien&Niederösterreich), Österreich (ohne die Region), Europa (ohne Österreich) und Global/Welt (ohne Europa) unterteilt. Bei der Nennung der räumlichen Ebenen der bedeutenden Akteure waren Mehrfachnennungen möglich; was von den meisten Befragten auch in Anspruch genommen wurde.

Neben der Analyse der bedeutenden Wissenskanäle für die Gesamtdaten, werden ebenfalls die Unterschiede zwischen (1) den Unternehmen mit unterschiedlicher Innovativität und im Anhang dieser Arbeit (2) den drei automotiven Regionen und (3) den beiden automotiven Subsektoren individuell ausgewertet und miteinander verglichen. Dadurch soll festgestellt werden, ob es irgendwelche relevanten Unterschiede zwischen den verschiedenen oben beschriebenen Gruppen gibt, die bei der Analyse der Gesamtdaten nicht identifiziert werden können, und welche Gründe es für diese Unterschiede gibt. Die Einteilung in nicht/wenig innovative Unternehmen, Unternehmen mittlerer Innovativität und hochinnovative Unternehmen, die im Kapitel 8.2.4 Kategorisierung der Unternehmen nach Radikalität der Innovationen vorgenommen wurde, bildet die Grundlage für diese Analyse der Unternehmen mit unterschiedlicher Innovativität. Die Analysen für die drei automotiven Regionen und die beiden automotiven Subsektoren sind im Anhang dieser Arbeit zu finden, da die Unterschiede zwischen den automotiven Regionen und den beiden untersuchten automotiven Subsektoren nicht den Fokus dieser Arbeit bilden, aber einen wertvollen Beitrag zur Verbesserung der Analyse und Interpretation der Ergebnisse liefern.

8.4.1 Ausprägung der Wissenskanäle

Um die Ausprägung der bedeutenden Wissenstransfermechanismen optimal untersuchen zu können werden, wie auch bei den Wissensquellen, zwei unterschiedliche Darstellungsformen gewählt. (1) Ausprägung der gesamten Wissenskanäle. Diese Darstellungsform stellt die Verteilung der gesamten Wissenskanäle auf die verschiedenen Arten von Wissenskanälen auf den unterschiedlichen geographischen Ebenen dar. Der Vorteil dieser Darstellungsform liegt in der leichten Erkennbarkeit von häufig verwendeten Arten von Wissenstransfermechanismen auf den verschiedenen geographischen Ebenen. Diese Darstellungsform ist allerdings weniger gut geeignet für die Analyse der geographischen Ausprägung der spezifischen Arten von Wissenskanälen, die nur von einem kleinen Anteil der Unternehmen als bedeutend beurteilt wurden. Aus diesem Grund wurde eine zweite Darstellungsform gewählt. (2) Geographie der individuellen verschiedenen Arten von Wissenstransfermechanismen. Diese Darstellungsform stellt die Verteilung der individuellen Arten von Wissenskanälen auf die unterschiedlichen geographischen Ebenen dar. Der Vorteil dieser Darstellungsform liegt darin, dass die geographische Verteilung der einzelnen Wissenskanäle auf den untersuchten geographischen Ebenen leichter und präziser identifiziert werden kann, als das bei der ersten Darstellungsform der Fall ist. Insgesamt kann mit Hilfe der zweiten Darstellungsform leichter identifiziert werden, ob es eine Beziehung zwischen bestimmten Arten von Wissenstransfermechanismen und bestimmten geographischen Ebenen (Region, Österreich, Europa und Global) gibt.

Die räumliche Ausprägung der verschiedenen Wissenskanäle ist allerdings nicht nur durch die Art des transferierten Wissens und damit verbunden die Bedeutung der räumlichen Nähe beim Wissenstransfer sondern – wie bereits bei den Wissensquellen erwähnt – auch, wenn auch zu einem geringeren Teil, durch das Vorhandensein der Wissensquellen auf den unterschiedlichen geographischen Ebenen. Die Beziehung zwischen den verschiedenen Arten von Wissensquellen und verschiedenen Arten von Wissenstransfermechanismen wird im Kapitel 8.4.5 untersucht. Nicht alle Wissenstransfermechanismen eignen sich gleich gut für den Wissensaustausch mit verschiedenen Arten von Wissensquellen. Dazu ist es, wie bei der Analyse der Wissensquellen, wichtig neben der Bedeutung von räumlicher Nähe für den Innovations- und Wissenstransferprozess auch die Charakteristika der Automobilindustrie im Allgemeinen (siehe dazu Kapitel 4 Automobilindustrie) sowie die untersuchten automotiven

Regionen und das weitere geographische Umfeld (siehe dazu Kapitel 6), in das die untersuchten automotiven Unternehmen eingebettet sind, zu berücksichtigen.

Analyse der Gesamtdaten

Am häufigsten verwendet wurden von den automotiven Unternehmen Wissenstransfermechanismen auf der europäischen Ebene (35,9% der gesamten Wissenstransfermechanismen), gefolgt von Wissenskanälen in der Region (25,2%), in Österreich (24,2%) und mit einigem Abstand folgend Wissenskanäle auf der globalen Ebene (14,8%). Den größten Anteil an allen bedeutenden Wissenskanälen haben die Teilnahme an Messen, Seminaren, Kongressen und Workshops mit 14,6% aller Wissenstransfermechanismen, das Lesen von Fachliteratur und Patentschriften (14,4%), die Beobachtung von anderen Unternehmen (12,7%) und der Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen (10,4%). Mit der Ausnahme des Ankaufs von Maschinen, Produkten und Teilen handelt es sich bei den am stärksten ausgeprägten Wissenskanälen um überwiegend informale Mechanismen (die Unterscheidung zwischen formalen und informalen Mechanismen wird im Kapitel 8.5.1 detaillierter behandelt), die mit keinen direkten finanziellen Vergütungen verbunden sind. Bei diesen Mechanismen handelt es sich weitgehend um Mechanismen bei denen andere Unternehmen und Organisationen in Bezug auf Neuigkeiten und relevantes Wissen beobachtet werden.

Bei den vier am häufigsten verwendeten Wissenskanälen hat die europäische Ebene den größten Anteil mit 6,1% (der gesamten Wissenskanäle) bei den Messen und Seminaren, 5,9% beim Lesen von Fachliteratur, 5,7% bei der Beobachtung von anderen Unternehmen und schließlich 5,5% beim Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen. Die große Bedeutung der europäischen Ebene basiert zu einem großen Teil auf der Orientierung bei den Input-Output-Beziehungen auf Europa (vergleiche Tabelle 7), auch wenn bestimmte Mechanismen wie beispielsweise die Beobachtung anderer Unternehmen von der Fachliteratur (Porter 1998, 2000; Malmberg und Maskell 2002) überwiegend der regionalen Ebene, durch die Vorteile in Bezug auf die Vergleichbarkeit basierend auf den identischen und damit vergleichbaren Bedingungen, zugeordnet werden. Die Bedeutung der regionalen Ebene bei der Beobachtung anderer Unternehmen basiert allerdings auf der Annahme, dass die bedeutenden Konkurrenten

ebenfalls innerhalb der Region angesiedelt sind, was für den konkreten Fall der Automobilindustrie nicht zutrifft.

Tabelle 32: Ausprägung der gesamten Wissenskanäle (in % der gesamten Wissenskanäle) - Gesamt

	Region	Österreich	Europa	Global	Total
Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen	1,7	2,2	5,5	0,9	10,4
Ankauf von Lizenzen	0,5	0,3	0,7	0,3	1,8
Vergabe von Forschungsaufträge	2,3	2,7	1,8	0,3	7,1
Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister und andere techn. Beratungsunternehmen	2,4	1,6	1,8	0,2	6,0
F&E-Kooperationen, F&E-Allianzen mit anderen Unternehmen/Organisationen	2,8	2,5	3,2	0,9	9,4
Lesen von Fachliteratur/Patentschriften	2,3	2,7	5,9	3,4	14,4
Einstellung neuer Mitarbeiter (Fachkräfte und Spezialisten)	4,4	2,6	1,8	0,6	9,3
Beobachtung anderer Unternehmen	1,7	2,2	5,7	3,1	12,7
Teilnahme an Messen, Seminaren, Kongressen, Workshops, ...	2,5	2,9	6,1	3,1	14,6
Private Kontakte zu ehemaligen Arbeitskollegen, ...	3,2	2,8	1,7	0,7	8,4
Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen (CoP)	1,6	1,7	1,5	1,1	5,9
Total	25,2	24,2	35,9	14,8	100

Mehrfachantworten möglich; N=1735 Wissenskanäle=100%

Mit Abstand am seltensten verwendet wurde von den automotiven Unternehmen in den drei automotiven Regionen in Österreich der Ankauf von Lizenzen, was bei einer Industrie, die überwiegend durch eine synthetische Wissensbasis charakterisiert wird, nicht weiter überraschend ist. Lizenzen spielen in der Automobilindustrie, vor allem bei den Automobilzulieferern und den Anlagen- und Maschinenbauern als Wissensquelle nur eine nebensächliche Rolle. Ebenfalls relativ selten verwendet wurden außerdem der Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen wie CoP (5,9%) sowie die Auftragsvergabe an

Ingenieurdienstleister und andere technische Beratungsunternehmen (6%). Der Grund für die geringe Bedeutung der Ingenieurdienstleister wurde in dieser Arbeit bereits mehrfach angeführt. Die geringe Bedeutung der berufsspezifischen Vereinigungen wie CoP kann mit der großen Relevanz von implizitem Wissen in der Automobilindustrie, vor allem bei den Anlagen- und Maschinenbauern, begründet werden. Räumliche Nähe und Face-to-Face-Kommunikation haben nach Ansicht der meisten Autoren (Gertler 1995; Leamer und Storper 2001; Storper und Venables 2004; Morgan 2004) einen positiven Effekt auf den Innovations- und Wissenstransferprozess, auch wenn aus der Sicht anderer Autoren wie beispielsweise die French School of Proximity (Torre, Rallet) und Boschma (2005) die geographische Nähe durch andere Arten der Nähe ersetzt werden kann.

Der Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen, das Lesen von Fachliteratur, die Beobachtung anderer Unternehmen und die Teilnahme an Messen, Seminaren etc. werden bevorzugt auf der europäischen Ebene verwendet (siehe Tabelle 33). Die Bedeutung der europäischen Ebene bei diesen Wissenstransfermechanismen kann in der starken Orientierung der österreichischen Automobilindustrie auf die europäischen Märkte – und hierbei neben Deutschland insbesondere auch die neuen EU-Mitgliedsländer in Osteuropa (Slowakei, Tschechien, Ungarn und Slowenien) – gefunden werden. Die untersuchten Unternehmen in den drei automotiven Regionen in Österreich beziehen etwas weniger als die Hälfte (45%) ihrer Vorprodukte aus Europa und liefern etwas mehr als die Hälfte (55%) ihrer fertigen Produkte an Unternehmen in Europa. Vergleiche dazu die geographische Ausprägung der Geschäftsbeziehungen in Tabelle 7.

Die Einstellung von neuen Mitarbeitern von Universitäten, Fachhochschulen, aber auch anderen Unternehmen, erfolgt hingegen überwiegend innerhalb der Region. Ein Grund hierfür ist vor allem in der geringen geographischen Mobilität der Mitarbeiter zu finden, ein Punkt der auch von Camagni 1991b als bedeutender Faktor für die Entwicklung der Innovationskraft des innovativen Milieus angegeben wurde. Die Vergabe von Forschungsaufträgen, die Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister und andere technische Beratungen, F&E-Kooperationen und F&E-Allianzen mit anderen Unternehmen/Organisationen verteilen sich relativ gleichmäßig auf die drei geographischen Ebenen Region, Österreich und Europa. Die globale Ebene spielt bei diesen Wissenstransfermechanismen nur eine kleine Rolle. Ein

Grund für diese Ausprägung kann in der Lage der Kooperationspartner gefunden werden. Die räumliche Nähe, die mit Abstrichen auch für Europa gilt, kann durch häufigere Treffen zu einem höheren Niveau an Sozialkapital, dem bei diesen Arten von Wissenstransfermechanismen eine große Bedeutung zugesprochen wird (Maskell 2000; Wolfe 2002), führen. Ein anderer – und wahrscheinlich noch bedeutenderer – Faktor zur Erklärung der räumlichen Ausprägung dieser Wissenskanäle ist die Bedeutung von räumlicher Nähe (Gertler 1995, 2001, 2003; Morgan 2004) und Face-to-Face-Kommunikation (Leamer und Storper 2001; Storper und Venables 2004) für den Transfer von komplexem Wissen.

Tabelle 33: Geographie der individuellen Wissenskanäle (in % der individuellen Wissenskanäle) - Gesamt

	Region	Österreich	Europa	Global	Total
Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen	17	22	53	8	100
Ankauf von Lizenzen	25	19	38	19	100*
Vergabe von Forschungsaufträge	32	37	26	5	100
Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister und andere techn. Beratungsunternehmen	39	26	31	4	100
F&E-Kooperationen, F&E-Allianzen mit anderen Unternehmen/Organisationen	29	26	34	10	100*
Lesen von Fachliteratur/Patentschriften	16	19	41	24	100
Einstellung neuer Mitarbeiter (Fachkräfte und Spezialisten)	47	28	19	6	100
Beobachtung anderer Unternehmen	13	17	45	25	100
Teilnahme an Messen, Seminaren, Kongressen, Workshops, ...	17	20	42	21	100
Private Kontakte zu ehemaligen Arbeitskollegen,...	38	33	20	9	100
Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen (CoP)	27	29	26	19	100*
Total	25	24	36	15	100

Mehrfachantworten möglich; N=1735 Wissenskanäle; *Unterschiede durch Rundungsdifferenzen

Wenig überraschend, und den Vorstellungen der Literatur über informale Kontakte (Heidenreich 2000; Dahl und Pederson 2003, 2005) entsprechend, werden private Kontakte zu ehemaligen Arbeitskollegen überwiegend innerhalb der Region oder in Österreich verwendet. Die geringe geographische Mobilität der Mitarbeiter ist ein wesentlicher Grund für die räumliche Ausprägung der informalen Kontakte. Überraschender und entgegen den

Vorstellungen der Fachliteratur über Communities of Practice (Brown und Duguid 1991, 2000; Wenger 1998) erfolgt der Tausch von Wissen in berufsspezifischen Vereinigungen wie Communities of Practice (CoP) nahezu gleich stark auf allen geographischen Ebenen und nicht wie erwartet überwiegend auf internationaler Ebene. Die Bedeutung der Region beim Wissenstransfer über Communities of Practice kann in ihrem positivem Einfluss auf die Ausprägung der sozialen Beziehungsnetzwerke, die oftmals die Grundlage für den Austausch von Wissen in berufsspezifischen Vereinigungen bilden (Brown und Duguid 1991, 2000; Wenger 1998), gefunden werden.

Analyse nach Innovativität der Unternehmen

Der Wissenskanal Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen ist für nicht/wenig innovative Unternehmen bedeutender (12,7% der gesamten Wissenskanäle) als für die Unternehmen mit einem höheren Grad an Innovativität (8,7% bei den Unternehmen mittlerer Innovativität und 9,5% bei den hochinnovativen Unternehmen). Ebenfalls eine größere Bedeutung für nicht/wenig innovative Unternehmen nimmt mit 16,9% der gesamten Wissenstransfermechanismen die Teilnahme an Messen, Seminaren und Kongressen ein (siehe Tabelle 34). Bei den Unternehmen mittlerer Innovativität sind es 14,2% und bei den hochinnovativen Unternehmen sind es 13,2%. In Bezug auf die Teilnahme an Messen, Seminaren und Kongressen gilt für die unterschiedlichen innovativen Unternehmen das selbe Argument wie beim Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen. Nicht/wenig innovative Unternehmen verwenden diese Wissenstransfermechanismen nicht häufiger als innovativere Unternehmen, sie verwenden im Vergleich zu den innovativeren Unternehmen einfach weniger andere Arten von Wissenskanälen (vergleiche dazu Tabelle 37).

Das Lesen von Fachliteratur und die Einstellung von neuen Mitarbeitern als Mechanismus für neues innovationsrelevantes Wissen sind bei den Unternehmen, die durch einen mittleren Grad an Innovativität charakterisiert werden, besonders relevant im Vergleich zu den anderen Unternehmenstypen. Diese Wissenstransfermechanismen scheinen für die Unternehmen neues Wissen in das Unternehmen einzubringen, allerdings weist das Wissen keinen ausreichenden Grad an Neuigkeit auf um radikale Innovationen hervorzubringen, obwohl manche Autoren (Capello 1999) die Bedeutung der Einstellung von neuen Mitarbeitern für die Generierung von radikalen Innovationen hervorheben. Durch die Einstellung neuer

hochqualifizierter Mitarbeiter wird allerdings die interne Wissensbasis des Unternehmens weiterentwickelt, wodurch es mittel- und langfristig zu einer Erhöhung der Innovativität des Unternehmens kommen kann. Der Vergabe von F&E-Aufträgen (9,6% der gesamten Wissenskanäle) und der Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister (8,2% der gesamten Wissenskanäle) kommt bei den hochinnovativen Unternehmen eine größere relative Bedeutung zu als das bei den nicht/wenig innovativen Unternehmen (4,9% und 5,6%) und den Unternehmen mittlerer radikaler Innovativität (7,1% und 4,1%) der Fall ist.

Je innovativer die Unternehmen, desto höher ist der Anteil der Vergabe von F&E-Aufträgen und der Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister an den gesamten verwendeten Wissenstransfermechanismen. Insbesondere der höhere Anteil der Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister bei den hochinnovativen Unternehmen ist interessant, da die Wissensquelle Ingenieurdienstleister/andere technische Beratungsunternehmen mit weder den Produkt- noch den Prozessinnovationen statistisch signifikant korreliert (vergleiche Tabelle 30 und Tabelle 31). Der Mechanismus Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister korreliert allerdings statistisch hochsignifikant auf 1%-Niveau mit der Entwicklung von radikalen Prozessinnovationen (Prozesse neu für die Branche) wie in Tabelle 43 zu sehen ist. Eine interessante Beobachtung ist die nahezu identische relative Bedeutung (gemessen in % der gesamten Wissenskanäle) von F&E-Kooperationen und F&E-Allianzen bei allen drei Arten von innovativen Unternehmen. Das ist insofern überraschend als F&E-Kooperationen und F&E-Allianzen von der einschlägigen Fachliteratur ein großer Einfluss auf die Innovativität im Allgemeinen und die Radikalität der Innovationen im Besonderen zugesprochen wird.

In Bezug auf die Geographie der Wissenstransfermechanismen können zwischen den unterschiedlich innovativen Unternehmen bedeutende Unterschiede festgestellt werden (siehe Tabelle 35). Die hochinnovativen Unternehmen haben insgesamt mit 19,5% der gesamten Wissenskanäle einen wesentlich höheren Anteil an Mechanismen auf globaler Ebene als die Unternehmen mittlerer radikaler Innovativität (17,1%) und insbesondere die nicht/wenig innovativen Unternehmen mit nur 7,6% der gesamten Wissenskanäle zu globalen Akteuren. Die stärker ausgeprägte globale Orientierung der hochinnovativen Unternehmen gegenüber den Unternehmen mittlerer Innovativität und insbesondere den nicht/wenig innovativen Unternehmen kann bei allen Wissenstransfermechanismen gefunden werden. Besonders

starke Unterschiede zwischen den Unternehmen mit unterschiedlichem Grad an Innovativität können bei der Einstellung neuer Mitarbeiter auf der regionalen Ebene gefunden werden. Während bei den nicht/wenig innovativen die Region in beinahe zwei Drittel der Fälle (61%) die dominierende geographische Ebene ist, sind es bei den Unternehmen mittlerer Innovativität 42% der Fälle und bei den hochinnovativen Unternehmen nur 39% der Fälle. Die Einstellung von Mitarbeitern innerhalb der Region, die von der innovativen Milieu Literatur als bedeutender Faktor für die Innovativität der Region genannt wird, ist interessanterweise verstärkt bei den nicht/wenig innovativen Unternehmen zu finden. Das Recruiting auf höheren geographischen Ebenen scheint neues Wissen und neue Perspektiven in das Unternehmen einzubringen und aus diesem Grund einen Beitrag zur Generierung von radikalen Innovationen zu leisten. Die Bedeutung von neuen Mitarbeitern für die Entwicklung von radikalen Innovationen wurde interessanterweise von Capello (1999) in Bezug auf das kollektive Lernen im innovativen Milieu behandelt.

Tabelle 34: Ausprägung der gesamten Wissenskanäle (in % der gesamten Wissenskanäle) – Analyse nach Innovativität der Unternehmen

	Nicht/wenig innovative Unternehmen (N=568 Wissenskanäle)					Unternehmen mittlerer Innovativität (N=607 Wissenskanäle)					Hochinnovative Unternehmen (N=539 Wissenskanäle)				
	Reg.	Öst.	Eur.	Glob.	Ges.	Reg.	Öst.	Eur.	Glob.	Ges.	Reg.	Öst.	Eur.	Glob.	Ges.
Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen	1,8	3,0	7,6	0,4	12,7	1,6	1,5	4,6	1,0	8,7	1,7	2,2	4,3	1,3	9,5
Ankauf von Lizenzen	0,4	0,5	0,7	0,0	1,6	0,7	0,3	1,0	0,5	2,5	0,4	0,2	0,4	0,6	1,5
Vergabe von F&E-Aufträgen	1,8	1,9	1,2	0,0	4,9	2,8	2,8	1,3	0,2	7,1	2,4	3,3	3,0	0,9	9,6
Auftragsvergabe an ID, techn. Beratungsunternehmen	2,6	1,2	1,8	0,0	5,6	1,5	1,2	1,3	0,2	4,1	3,0	2,4	2,2	0,6	8,2
F&E-Kooperationen, F&E-Allianzen mit anderen Unternehmen/Organisationen	3,0	2,5	3,0	0,5	9,0	3,5	2,0	3,0	1,2	9,6	1,9	3,2	3,9	1,1	10,0
Lesen von Fachliteratur	1,9	2,6	6,0	2,1	12,7	3,1	3,1	5,9	4,1	16,3	1,9	2,4	5,9	3,7	13,9
Einstellung neuer Mitarbeiter	5,3	2,1	1,2	0,0	8,6	4,8	3,1	2,6	0,8	11,4	3,2	2,6	1,5	0,9	8,2
Beobachtung anderer Unternehmen	2,6	2,8	6,2	1,6	13,2	1,3	2,0	6,3	3,8	13,3	1,1	1,7	4,6	3,9	11,3
Teilnahme an Messen, Seminaren, Kongressen, ...	3,7	3,5	7,6	2,1	16,9	2,3	2,8	5,4	3,6	14,2	1,5	2,6	5,4	3,7	13,2
Private Kontakte zu ehemaligen Arbeitskollegen, ...	4,0	2,8	1,9	0,4	9,2	2,3	2,6	1,3	0,5	6,8	3,0	2,6	1,7	1,3	8,5
Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen (CoP)	1,9	2,1	1,1	0,5	5,6	1,5	1,6	1,6	1,3	6,1	1,3	1,5	1,9	1,5	6,1
Total	29,0	25,2	38,2	7,6	100	25,4	23,1	34,4	17,1	100	21,2	24,5	34,7	19,5	100

Mehrfachantworten möglich; Reg.=Region, Öst.=Österreich, Eur.=Europa, Glob.=Global, Ges.=Gesamt

Tabelle 35: Geographie der individuellen Wissenskanäle (in % der individuellen Wissenskanäle) – Analyse nach Innovativität der Unternehmen

	Nicht/wenig innovative Unternehmen (N=568 Wissenskanäle)					Unternehmen mittlerer Innovativität (N=607 Wissenskanäle)					Hochinnovative Unternehmen (N=539 Wissenskanäle)				
	Reg.	Öst.	Eur.	Glob.	Ges.	Reg.	Öst.	Eur.	Glob.	Ges.	Reg.	Öst.	Eur.	Glob.	Ges.
Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen	14	24	60	3	100*	19	17	53	11	100	18	24	45	14	100*
Ankauf von Lizenzen	22	33	44	0	100*	27	13	40	20	100	25	13	25	38	100*
Vergabe von F&E-Aufträgen	36	39	25	0	100	40	40	19	2	100*	25	35	31	10	100*
Auftragsvergabe an ID, techn. Beratungsunternehmen	47	22	31	0	100	36	28	32	4	100	36	30	27	7	100*
F&E-Kooperationen, F&E-Allianzen mit anderen Unternehmen/Organisationen	33	28	33	6	100	36	21	31	12	100	19	32	39	11	100*
Lesen von Fachliteratur	15	21	47	17	100	19	19	36	25	100*	13	17	43	27	100
Einstellung neuer Mitarbeiter	61	25	14	0	100	42	28	23	2	100	39	32	18	11	100
Beobachtung anderer Unternehmen	20	21	47	12	100	10	15	47	28	100	10	15	41	34	100
Teilnahme an Messen, Seminaren, Kongressen, ...	22	21	45	13	100*	16	20	38	26	100	11	20	41	28	100
Private Kontakte zu ehemaligen Arbeitskollegen, ...	44	31	21	4	100	34	39	20	7	100	35	30	20	15	100
Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen (CoP)	34	38	19	9	100	24	27	27	22	100	21	24	30	24	100*
Total	29	26	38	8	100*	25	23	34	17	100*	21	25	35	20	100*

Mehrfachantworten möglich; Reg.=Region, Öst.=Österreich, Eur.=Europa, Glob.=Global, Ges.=Gesamt; *Unterschiede durch Rundungsdifferenzen

8.4.2 Bedeutung unternehmensexterner Wissenskanäle

In diesem Teil wird, untersucht welcher (Prozent-)Anteil der Unternehmen verschiedene Arten von Wissenstransfermechanismen auf verschiedenen geographischen Ebenen als bedeutend für den Bezug von innovationsrelevantem Wissen beurteilt. Durch diese Analyse kann ermittelt werden, welche Wissenskanäle besonders oft für den Zugang zu und den Transfer von innovationsrelevantem Wissen auf bestimmten geographischen Ebenen eingesetzt werden. Während im Kapitel 8.4.1 analysiert wurde wie die gesamten und individuellen verschiedenen Arten von Wissenstransfermechanismen (räumlich) ausgeprägt sind, wird in diesem Kapitel untersucht welcher Anteil der Unternehmen die verschiedenen Wissenstransfermechanismen für den Bezug von innovationsrelevantem Wissen auf den unterschiedlichen geographischen Ebenen verwendet.

Analyse der Gesamtdaten

Betrachtet man die Bedeutung verschiedener Arten von Wissenstransfermechanismen auf unterschiedlichen geographischen Ebenen (siehe Tabelle 36), dann sticht insbesondere die Bedeutung der europäischen Akteure hervor. Dies ist nicht überraschend, da Europa auch bei den Input-Output-Beziehungen und den Wissensquellen eine starke Relevanz zukommt. Mehr als die Hälfte der befragten Unternehmen bezieht innovationsrelevantes Wissen durch die Teilnahme an europäischen Messen, Seminaren und Kongressen, die Beobachtung der Konkurrenz in Europa, dem Lesen von Fachliteratur aus Europa und dem Ankauf von Maschinen und Teilen aus Europa. Der für 43% der Unternehmen am häufigsten als bedeutend beurteilte Mechanismus für den Zugang zu innovationsrelevantem Wissen von regionalen Akteuren ist die Einstellung neuer Mitarbeiter. Die am häufigsten verwendeten Mechanismen für den Bezug von außereuropäischem (globalem) Wissen sind für etwas weniger als ein Drittel der Befragten das Lesen von Fachliteratur (33% der Unternehmen), die Beobachtung der Konkurrenz (30%) und die Teilnahme an Messen, Seminaren etc. (30%).

Tabelle 36: Unternehmen mit bedeutenden Wissenskanälen auf verschiedenen geographischen Ebenen (in % der Unternehmen) - Gesamt

	Region	Österreich	Europa	Global
Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen	17	22	54	8
Ankauf von Lizenzen	5	3	7	3
Vergabe von Forschungsaufträgen	23	26	18	3
Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister und andere techn. Beratungsunternehmen	23	15	18	2
F&E-Kooperationen, F&E-Allianzen mit anderen Unternehmen/Organisationen	27	24	32	9
Lesen von Fachliteratur/Patentschriften	23	26	58	33
Einstellung neuer Mitarbeiter (Fachkräfte und Spezialisten)	43	25	17	6
Beobachtung anderer Unternehmen	16	21	56	30
Teilnahme an Messen, Seminaren, Kongressen, Workshops, ...	24	29	60	30
Private Kontakte zu ehemaligen Arbeits-, Schul-, Studien-, Projektkollegen, ...	31	27	16	7
Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen (CoP)	15	17	15	11

Mehrfachnennungen möglich; N=178 Unternehmen

Um Zugang zu innovationsrelevantem Wissen von Wissensquellen aus Österreich zu erhalten greifen die meisten Unternehmen auf die Teilnahme an Messen, Seminaren, Kongressen (29% der Unternehmen), private Kontakte zu ehemaligen Arbeits-, Studienkollegen etc. (27% der Unternehmen), das Lesen von Fachliteratur (26% der Unternehmen) und die Vergabe von Forschungsaufträgen (26% der Unternehmen) zurück. Auf regionaler Ebene werden für den Bezug von innovationsrelevantem Wissen von den meisten Unternehmen die Einstellung neuer Mitarbeiter (43%), die privaten Kontakte (31%), F&E-Kooperationen, F&E-Allianzen mit anderen Unternehmen/Organisationen (27%), die Teilnahme an Messen, Seminaren, Kongressen, Workshops etc. (24%), die Vergabe von Forschungsaufträgen (23%), die Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister und andere technische Beratungsunternehmen (23%) und das Lesen von Fachliteratur (23%) verwendet. Insgesamt verwenden die automotiven Unternehmen in den drei untersuchten automotiven Regionen in Österreich eine

Vielzahl von verschiedenen Arten von Wissenskanälen auf unterschiedlichen geographischen Ebenen für den Bezug von innovationsrelevantem Wissen.

Analyse nach Innovativität der Unternehmen

In Bezug auf die Häufigkeit von bedeutenden Wissenstransfermechanismen können große Unterschiede zwischen den unterschiedlich innovativen Unternehmen identifiziert werden (siehe Tabelle 37). Je innovativer die Unternehmen sind, desto eher beziehen sie Wissen durch den Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen auf der globalen Ebene. Die Unterschiede zwischen den unterschiedlich innovativen Unternehmen sind dabei statistisch signifikant auf 5%-Niveau. Die Unternehmen werden die Maschinen, Produkte und Teile dann auf der globalen Ebene zukaufen, wenn diese nicht in der selben Qualität bzw. zum selben Preis von einer räumlich näher Quelle (Lieferanten) bezogen werden können. Innovativere Unternehmen sind in den meisten Fällen durch eine globale Orientierung und damit durch größere Suchradien charakterisiert. Daher ist anzunehmen, dass diese von globalen Lieferanten bezogenen Maschinen, Produkte und Teile einen Vorteil für die Unternehmen darstellen. Dieser Vorteil kann sich auch auf die Innovativität der Produkte und Prozesse beziehen. Ebenfalls ein statistisch signifikanter Unterschied (auf 10%-Niveau) kann beim Ankauf von Lizenzen auf globaler Ebene gefunden werden. Allerdings handelt es sich beim Ankauf von Lizenzen um keinen häufig von den Unternehmen verwendeten Transfermechanismus, wie es bei einer Industrie, die durch eine überwiegend synthetische Wissensbasis charakterisiert ist, zu erwarten war.

Starke Unterschiede können zwischen den unterschiedlich innovativen Unternehmen bei der Vergabe von Forschungsaufträgen festgestellt werden. Für diesen Wissenskanal sind die Unterschiede auf allen geographischen Ebenen statistisch signifikant. Während die Unterschiede für die Region auf 10%-Niveau signifikant sind, sind sie auf allen anderen räumlichen Ebenen auf 1%-Niveau. Ein höherer Anteil der innovativeren Unternehmen hat diesen Wissenstransfermechanismus im Vergleich zu den weniger innovativen Unternehmen verwendet. Interessanterweise gilt das für alle untersuchten geographischen Ebenen, was die Bedeutung dieses Wissenskanals noch weiter unterstreicht. Eine größere Anzahl der hochinnovativen Unternehmen erhält neues Wissen durch eine Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister/technische Beratungsunternehmen als das bei den anderen beiden

Arten von innovativen Unternehmen der Fall ist. Zwischen den nicht/wenig innovativen Unternehmen und den Unternehmen, die durch einen mittleren Grad an Innovativität charakterisiert werden, können interessanterweise keine relevanten Unterschiede identifiziert werden. Die hochinnovativen Unternehmen hingegen verwenden im Vergleich zu den weniger innovativen Unternehmen diesen Wissenstransfermechanismus auf allen geographischen Ebenen, mit Ausnahme der globalen Ebene, sehr stark. Die Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister korreliert mit den radikalen Prozessinnovationen (Prozesse neu für die Branche) auf 1%-Niveau statistisch signifikant (wie im nächsten Subkapitel zu sehen ist), was die starke Ausprägung bei den hochinnovativen Unternehmen erklären kann. Die Unterschiede bei der Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister weisen verschiedene Signifikanzniveaus für die unterschiedlichen geographischen Ebenen auf. Während es für die europäische Ebene 10%, für die regionale und internationale Ebene jeweils 5% sind, sind die Unterschiede in Österreich hochsignifikant (1%-Niveau).

Mehr als doppelt so viele hochinnovative Unternehmen (42%) beziehen innovationsrelevantes Wissen durch F&E-Kooperationen mit österreichischen Akteuren als bei den anderen beiden Arten von innovativen Unternehmen (statistisch auf 5%-Niveau signifikant). Bei den F&E-Kooperationen mit europäischen Akteuren können ebenfalls Unterschiede, die statistisch hochsignifikant sind, zwischen den unterschiedlich innovativen Unternehmen gefunden werden. Innovativere Unternehmen stufen häufiger diesen Mechanismus auf dieser räumlichen Ebene als bedeutend ein. Bei den hochinnovativen Unternehmen beziehen sogar mehr als die Hälfte der Unternehmen (51%) innovationsrelevantes Wissen durch F&E-Kooperationen auf europäischer Ebene. Zum Vergleich, bei den Unternehmen mittlerer Innovativität sind es 30% der Unternehmen und bei den nicht/wenig innovativen mit 24% der Unternehmen sogar noch weniger. Die F&E-Kooperationen unterscheiden sich ebenso wie der Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen, der Ankauf von Lizenzen, die Vergabe von Forschungsaufträgen und die Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister bei den unterschiedlich innovativen Unternehmen in Bezug auf ihre Bedeutung. Je innovativer die Unternehmen, desto häufiger beziehen diese Unternehmen innovationsrelevantes Wissen von diesen Wissenskanälen.

Tabelle 37: Unternehmen mit bedeutenden Wissenskanälen auf verschiedenen geographischen Ebenen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Innovativität der Unternehmen

	Wenig/nicht innovative Unternehmen (N=72 Unternehmen)				Unternehmen mittlerer Innovativität (N=61 Unternehmen)				Hochinnovative Unternehmen (N=41 Unternehmen)			
	Region	Österreich	Europa	Global	Region	Österreich	Europa	Global	Region	Österreich	Europa	Global
Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen	14	24	60	3	16	15	46	10	22	29	56	17
Ankauf von Lizenzen	3	4	6	0	7	3	10	5	5	2	5	7
Vergabe von Forschungsaufträgen	14	15	10	0	28	28	13	2	32	44	39	12
Auftragsvergabe an ID, techn. Beratungsunternehmen	21	10	14	0	15	12	13	2	39	32	29	7
F&E-Kooperationen mit and. Unternehmen/Organisationen	24	19	24	4	34	20	30	12	24	42	51	15
Lesen von Fachliteratur	15	21	47	17	31	31	59	41	24	32	78	49
Einstellung neuer Mitarbeiter	42	17	10	0	48	31	26	8	42	34	20	12
Beobachtung anderer Unternehmen	21	22	49	13	13	20	62	38	15	22	61	51
Teilnahme an Messen, Seminaren, Kongressen, ...	29	28	60	17	23	28	54	36	20	34	71	49
Private Kontakte zu ehemaligen Arbeitskollegen, ...	32	22	15	3	23	26	13	5	39	34	22	17
Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen (CoP)	15	17	8	4	15	16	16	13	17	20	24	20

Mehrfachantworten möglich; ID=Ingenieurdienstleister

In Bezug auf das Lesen von Fachliteratur auf europäischer und globaler Ebene als bedeutenden Wissenskanal kann die gleiche Situation wie bei allen bisher untersuchten Wissenskanälen festgestellt werden. Je innovativer die Unternehmen, desto mehr Unternehmen verwenden diesen Wissenstransfermechanismus (statistisch signifikant auf 1%-Niveau). Bei der Einstellung neuer Mitarbeiter können auf österreichischer Ebene (10%-Niveau), auf europäischer Ebene (5%-Niveau) und auf globaler Ebene (5%-Niveau) statistisch signifikante Unterschiede identifiziert werden. Bei diesem Wissenskanal kann festgestellt werden, dass ein geringerer Anteil der nicht/wenig innovativen Unternehmen neues Wissen über diesen Kanal auf den verschiedenen geographischen Ebenen (mit Ausnahme der Region) beziehen als die Unternehmen mit einer mittleren Innovativität und die hochinnovativen Unternehmen. Bei der Beobachtung anderer Unternehmen/Organisationen kann nur für die globale Ebene statistisch signifikante Unterschiede (auf 1%-Niveau) festgestellt werden. Je innovativer die Unternehmen sind, desto der Anteil der Unternehmen, die Wissen durch die Beobachtung von anderen auf der globalen Ebene agierenden Unternehmen/Organisationen beziehen. Die absolut identische Situation ist beim Wissenskanal Teilnahme an Messen, Seminaren und Kongressen gegeben.

Bei der Häufigkeit der Verwendung von privaten Kontakten als Mechanismus für den Zugang zu innovationsrelevantem Wissen können für die globale Ebene auf 5%-Niveau statistisch signifikante Unterschiede beobachtet werden. Je innovativer die Unternehmen, desto größer die Anzahl der Unternehmen, die diesen Mechanismus zu internationalen Akteuren für den Zugang zu neuem Wissen einsetzen. Allerdings wird dieser Mechanismus insgesamt auf globaler Ebene relativ selten verwendet. Eine ähnliche Situation ist bei dem Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen gegeben. Die Unterschiede sind auf europäischer Ebene auf 10%-Niveau und auf globaler Ebene auf 5%-Niveau statistisch signifikant. Insgesamt verwendet ein höherer Anteil der innovativeren Unternehmen diese verschiedenen Arten von Wissenstransfermechanismen, wobei das allerdings nicht für alle untersuchten geographischen Ebenen (regional, national, europäisch und global) gilt. Allerdings kann auch in Bezug auf die geographische Ausprägung ein Muster festgestellt werden. Je innovativer die Unternehmen sind, desto häufiger verwenden sie die verschiedenen Arten von Wissenskanälen auf europäischer und insbesondere globaler Ebene. Auf der regionalen Ebene können in den meisten Fällen (Wissenstransfermechanismen) keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den unterschiedlich innovativen Unternehmen identifiziert werden.

8.4.3 Anzahl verschiedener Arten von Wissenskanälen je Unternehmen

In diesem Unterkapitel wird die Anzahl der verschiedenen Arten von Wissenskanälen der einzelnen Unternehmen analysiert. Dabei wird einerseits die Anzahl der verschiedenen Arten von Wissenskanälen unabhängig von den geographischen Ebenen und andererseits die Anzahl der verschiedenen Arten auf den unterschiedlichen geographischen Ebenen untersucht. Die Anzahl der verschiedenen Arten von Wissenskanälen zeigt nicht nur, welcher Prozentanteil der befragten Unternehmen wie viele verschiedene Wissenskanäle im Innovationsprozess verwendet, sondern wird bei den im Kapitel 8.6 durchgeführten binären logistischen Regressionsanalysen als unabhängige Variable verwendet. Die Anzahl der verschiedenen Arten von Wissenstransfermechanismen (auf unterschiedlichen geographischen Ebenen) im Innovationsprozess ist ein guter Indikator für die Innovativität der Unternehmen. Unternehmen mit einer großen Anzahl an verschiedenen Arten von Wissenskanälen (auf unterschiedlichen geographischen Ebenen) verfügen über eine Vielfalt an neuem unternehmensexternem Wissen, welches die Unternehmen im Innovationsprozess zur Entwicklung von inkrementellen und insbesondere radikalen Innovationen verwenden können. Unternehmen, die Wissen von einer großen Anzahl verschiedener Arten von Wissenskanälen beziehen, verfügen somit über einen größeren Pool an komplementärem Wissen, was einen positiven Effekt auf einerseits die Generierung von Innovationen und andererseits das Ausmaß der Neuerung (und damit die Radikalität) der entwickelten Produkte und Prozesse hat (Arndt und Sternberg 2000; Bunnell und Coe 2001; Chesbrough 2003; Antonelli und Calderini 2008; Tödtling et al. 2009; Boschma und Frenken 2009).

Anzahl verschiedener Arten von Wissenskanälen

In diesem Teil wird die Anzahl der verschiedenen Arten von Wissenskanälen der einzelnen Unternehmen analysiert. Die geographischen Ebenen der verschiedenen Arten von Wissenskanälen werden dabei vorerst unberücksichtigt gelassen. Im Rahmen dieser Analyse wird dabei nicht unterschieden ob der Wissenskanal für den Wissenstransfer auf regionaler, österreichischer, europäischer oder globaler Ebene verwendet wird. Die Unternehmen können daher zwischen 0 und 11 verschiedene Arten von Wissenstransfermechanismen verwenden.

Analyse der Gesamtdaten

Nur 2% der Unternehmen verwenden keinen einzigen Wissenstransfermechanismus für den Zugang zu unternehmensexternem Wissen im Innovationsprozess. Der Großteil der Unternehmen verwendet zwischen 3 und 8 verschiedenen Arten von

Wissenstransfermechanismen (siehe Tabelle 38). 14% der Unternehmen greifen allerdings sogar auf neun oder mehr verschiedene Arten von Wissenskanälen zurück. Insgesamt verwenden die automotiven Unternehmen in den drei untersuchten automotiven Regionen durchschnittlich 5,6 verschiedene Arten von Wissenstransfermechanismen für den Zugang zu und Transfer von innovationsrelevantem Wissen. Die automotiven Unternehmen verwenden damit durchschnittlich ungefähr die Hälfte der abgefragten verschiedenen Arten von Wissenskanälen, was von einer großen Relevanz von verschiedenen Arten von Wissenskanälen als Bezugsmöglichkeiten von unternehmensexternem Wissen im Innovationsprozess zeugt.

Tabelle 38: Unternehmen mit verschiedenen Arten von Wissenskanälen (in % der Unternehmen) - Gesamt

Anzahl Wissenskanäle	0-2	3-5	6-8	9-11	Gesamt	Ø
Gesamt	11	37	38	14	100	5,6

N=178 Unternehmen=100%

Analyse nach Innovativität der Unternehmen

Wenig innovative Unternehmen tendieren dazu auch eine geringere Vielfalt an Wissenstransfermechanismen zu verwenden (siehe Tabelle 39). 18% der nicht/wenig innovativen Unternehmen beziehen im Innovationsprozess benötigtes Wissen über zwei oder weniger Wissenskanäle, während es bei den Unternehmen mittlerer Innovativität nur 12% der Unternehmen sind. Bei den hochinnovativen Unternehmen verwenden sogar alle Unternehmen drei oder mehr verschiedene Wissenstransfermechanismen. Die hochinnovativen Unternehmen (22% der Unternehmen) verwenden auch öfters neun oder mehr Arten von Wissenskanälen als Unternehmen mittlerer radikaler Innovativität (13%) oder nicht/wenig radikal innovativen Unternehmen (11%). Die Unterschiede zwischen den Unternehmen mit unterschiedlichen Innovationen sind allerdings nicht statistisch signifikant.

Je innovativer die Unternehmen bzw. die radikaler die entwickelten Produkte und Prozesse der Unternehmen sind, desto mehr verschiedene Arten von Wissenstransfermechanismen verwenden die Unternehmen um im Innovationsprozess benötigtes Wissen zu bekommen. Bei den hochinnovativen Unternehmen gibt es kein einziges Unternehmen, welches weniger als drei verschiedene Arten von Wissenskanälen verwendet. Hochinnovative Unternehmen verwenden viele verschiedene Typen von Wissenstransfermechanismen um die unternehmensinterne Wissensbasis zu erweitern. Während die nicht/wenig innovativen

Unternehmen durchschnittlich 4,9 verschiedene Arten von Wissenskanäle zu innovationsrelevanten Wissensquellen verwenden, sind es bei den Unternehmen mittlerer Innovativität 5,5 verschiedene Arten von Wissenskanälen und bei den hochinnovativen Unternehmen sogar 6,8 verschiedene Arten von Wissenskanälen. Die Anzahl der verwendeten verschiedenen Arten von Wissenskanälen steht, basierend auf diesen Ergebnissen, in einer positiven Beziehung zu der Innovativität der Unternehmen.

Tabelle 39: Unternehmen mit verschiedenen Arten von Wissenskanälen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Innovativität der Unternehmen

Anzahl Wissenskanäle	0-2	3-5	6-8	9-11	Gesamt	Ø
Nicht/wenig innovative Unternehmen (N=72 Unternehmen)	18	38	33	11	100	4,9
Unternehmen mittlerer Innovativität (N=61 Unternehmen)	12	41	34	13	100	5,5
Hochinnovative Unternehmen (N=41 Unternehmen)	0	24	54	22	100	6,8

Anzahl verschiedener Wissenskanäle je Unternehmen auf den geographischen Ebenen

Im Unterschied zum vorigen Teil werden in diesem Abschnitt die geographischen Ebenen, auf denen die verschiedenen Arten von Wissenstransfermechanismen für den Transfer von Wissen eingesetzt werden, berücksichtigt. Im Rahmen dieser Analyse wird dabei identifiziert wie viele verschiedenen Arten von Wissenskanälen die Unternehmen auf den unterschiedlichen geographischen Ebenen Region, Österreich, Europa und Global für den Zugang zu innovationsrelevantem Wissen verwenden. Die Unternehmen können zwischen 0 und 11 verschiedenen Arten von Wissenskanälen auf jeder geographischen Ebene verwenden.

Analyse der Gesamtdaten

Während beinahe die Hälfte der Unternehmen (48%) keinen einzigen Wissenstransfermechanismus für den Bezug von innovationsrelevantem Wissen von internationalen Wissensquellen verwendet, sind es auf europäischer Ebene nur 7% der Unternehmen. Auf regionaler Ebene (22% der Unternehmen) und österreichischer Ebene (26% der Unternehmen) beziehen die automotiven Unternehmen innovationsrelevantes Wissen über keinen einzigen Wissenskanal. Insgesamt verwenden mit Ausnahme der

europäischen Ebene (38% der Unternehmen) auf allen anderen Ebenen mehr als die Hälfte der Unternehmen zwei oder weniger verschiedene Arten von Wissenstransfermechanismen auf den verschiedenen geographischen Ebenen (Region: 59%, Österreich: 61% und Global: 78%). Auf allen untersuchten geographischen Ebenen (Region, Österreich, Europa und Global) greifen nur sehr wenige Unternehmen (max. 2% der Unternehmen) auf neun oder mehr verschiedene Arten von Wissenstransfermechanismen für den Zugang zu neuem Wissen im Innovationsprozess zurück. Die Unternehmen setzen für den Zugang zu und Transfer von innovationsrelevantem Wissen von regionalen Akteuren durchschnittlich 2,5 verschiedene Arten von Wissenstransfermechanismen ein. Auf nationaler (österreichischer) Ebene sind es durchschnittlich 2,4 verschiedene Arten von Wissenskanälen, während es auf europäischer Ebene 3,5 und auf globaler Ebene 1,4 verschiedene Arten von Wissenstransfermechanismen sind. Die Unternehmen verwenden auf europäischer Ebene mit 3,5 die meisten verschiedenen Wissenskanäle, während auf globaler Ebene mit durchschnittlich 1,4 die wenigsten verschiedenen Arten von Wissenskanälen für den Transfer von innovationsrelevantem Wissen verwendet werden (siehe Tabelle 40).

Tabelle 40: Unternehmen mit verschiedenen Arten von Wissenskanälen auf den geographischen Ebenen (in % der Unternehmen) - Gesamt

Anzahl Wissenskanäle	0-2	3-5	6-8	9-11	Gesamt	Ø
Region	59	29	11	2	100	2,5
Österreich	61	26	12	1	100	2,4
Europa	38	44	17	2	100	3,5
Global	78	16	5	1	100	1,4

N=178 Unternehmen=100%

Die automotiven Unternehmen verwenden die höchste Vielfalt an Wissenstransfermechanismen auf europäischer Ebene. Die große Relevanz von Europa für die automotiven Unternehmen scheint durch die starke Orientierung bei den Input-Output-Beziehungen auf Europa bedingt zu sein (vergleiche Tabelle 7). Wenig überraschend ist die im Vergleich zu den anderen geographischen Ebenen geringere Bedeutung der globalen Ebene. Globale Wissenstransfermechanismen sind üblicherweise mit einerseits großen Ressourcenaufwänden und andererseits Schwierigkeit beim Wissenstransfer, insbesondere von implizitem Wissen, verbunden (Bathelt et al. 2004).

Analyse nach Innovativität der Unternehmen

Während bei der Anzahl verschiedener Arten von Wissensbeziehungen zu regionalen Akteuren keine (statistisch signifikanten) Unterschiede zwischen den unterschiedlich innovativen Unternehmen festgestellt werden können, gibt es bei der Anzahl der Wissenskanäle zu österreichischen Akteuren (statistisch auf 5%-Niveau signifikante) Unterschiede zwischen den Unternehmen mit unterschiedlicher Innovativität. Während mehr als ein Drittel (36%) der nicht/wenig innovativen Unternehmen keine Wissensbeziehung zu Akteuren aus Österreich haben, sind es bei den Unternehmen mittlerer Innovativität 24% der Unternehmen und bei den hochinnovativen Unternehmen sogar nur 10% der Unternehmen. Auch bei den Wissensbeziehungen zu europäischen Akteuren sind die Unterschiede zwischen den innovativen Unternehmen statistisch signifikant auf 5%-Niveau. Ein größerer Anteil der nicht/wenig innovativen Unternehmen hat weniger als zwei verschiedene Typen von Wissenstransfermechanismen als das bei den anderen beiden Unternehmenstypen in Bezug auf die Innovativität der Fall ist. Besonders prägnant ist der sehr hohe Anteil der wenig/nicht innovativen Unternehmen (92%), die zwei oder weniger verschiedene Arten von Wissenstransfermechanismen auf globaler Ebene verwenden. Bei den Unternehmen mittlerer Innovativität sind es mit 72% weniger Unternehmen, und bei den hochinnovativen Unternehmen sind es mit 61% sogar noch weniger. Bei den nicht/wenig innovativen Unternehmen verwendet kein einziges Unternehmen 6 oder mehr verschiedene Wissenskanäle auf globaler Ebene, während es im Vergleich dazu bei den Unternehmen mittlerer Innovativität 7% der Unternehmen und bei den hochinnovativen Unternehmen sogar 12% der Unternehmen sind. Die Unterschiede bei den globalen Wissenskanälen sind auf 1%-Niveau statistisch signifikant (siehe Tabelle 41). Insbesondere bei der Anzahl der globalen Wissenskanäle sind die Unterschiede zwischen den unterschiedlich innovativen Unternehmen größer als bei den Wissenskanälen auf den anderen geographischen Ebenen.

Während bei der Untersuchung der Anzahl der verschiedenen Arten von Wissenskanälen (unabhängig von der geographischen Ebene) festgestellt werden konnte, dass die hochinnovativen Unternehmen mehr verschiedene Arten von Wissenstransfermechanismen für den Zugang zu neuem innovationsrelevantem Wissen verwenden, wurde in diesem Teil die Anzahl der verwendeten verschiedenen Arten von Wissenskanälen auf den untersuchten geographischen Ebenen analysiert. Während für die Region Unterschiede zwischen den unterschiedlich innovativen Unternehmen zwar vorhanden sind, diese aber nicht sehr stark ausgeprägt sind (2,3 bei den nicht/wenig innovativen Unternehmen vs. 2,5 bei den

Unternehmen mittlerer Innovativität vs. 2,8 bei den hochinnovativen Unternehmen), weisen Unternehmen mit einer höheren radikalen Innovativität eine größere Anzahl verschiedener Typen von Wissenstransfermechanismen in Österreich, in Europa und insbesondere auf globaler Ebene auf. Auf österreichischer Ebene verwenden die nicht/wenig innovativen Unternehmen durchschnittlich zwei verschiedene Arten von Wissenskanälen, während es bei den Unternehmen mittlerer Innovativität 2,3 und bei den hochinnovativen Unternehmen sogar 3,2 verschiedene Arten von Wissenskanälen sind.

Tabelle 41: Unternehmen mit verschiedenen Arten von Wissenskanälen auf den geographischen Ebenen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Innovativität der Unternehmen

Anzahl Wissenskanäle	0-2	3-5	6-8	9-11	Gesamt	Ø
Nicht/wenig innovative Unternehmen (N=72 Unternehmen)						
Region	62	32	6	0	100	2,3
Österreich	65	25	10	0	100	2,0
Europa	51	31	17	1	100	3,0
Global	92	8	0	0	100	0,6
Unternehmen mittlerer Innovativität (N=61 Unternehmen)						
Region	54	34	10	2	100	2,5
Österreich	61	29	8	2	100	2,3
Europa	37	47	16	0	100	3,4
Global	72	21	7	0	100	1,7
Hochinnovative Unternehmen (N=41 Unternehmen)						
Region	62	14	22	2	100	2,8
Österreich	49	29	31	0	100	3,2
Europa	37	44	17	2	100	4,6
Global	61	24	12	2	100	2,6

Bei den Wissenskanälen auf europäischer und globaler Ebene zeichnet sich ein identisches Muster ab. Je innovativer die Unternehmen sind, desto mehr verschiedene Arten von Wissenstransfermechanismen verwenden die Unternehmen für den Zugang zu neuem, innovationsrelevantem Wissen. Bei den Wissenskanälen zu globalen Akteuren sind die Unterschiede zwischen den unterschiedlich innovativen Unternehmen besonders stark ausgeprägt. Während die nicht/wenig innovativen Unternehmen 0,6 verschiedene Arten von Wissenskanälen verwenden, sind es bei den Unternehmen mittlerer Innovativität 1,7 verschiedene Arten von Wissenstransfermechanismen und bei den hochinnovativen Unternehmen 2,6 verschiedenen Arten von Wissenskanälen. Die hochinnovativen

Unternehmen verwenden im Vergleich zu den nicht/wenig innovativen Unternehmen somit 4,5 Mal so viele Arten von Wissenskanälen. Insgesamt haben (radikal) innovativere Unternehmen mehr verschiedene Arten von Wissenskanälen auf allen untersuchten geographischen Ebenen, wobei die Unterschiede auf der globalen Ebene besonders stark ausgeprägt sind.

8.4.4 Beziehung zwischen Wissenskanälen und Innovationen

Welche Zusammenhänge gibt es zwischen verschiedenen Arten von Wissenskanälen und verschiedenen Arten von Produkt- und Prozessinnovationen? Die verschiedenen Typen von Wissenskanälen weisen unterschiedliche Charakteristika auf, wodurch sie spezifische Vor- und Nachteile beim Wissenstransferprozess mitbringen und sich aus diesem Grund unterschiedlich gut für den Transfer von komplexem Wissen eignen. Je radikaler das Ausmaß der Neuerung der Produkte und Prozesse ist, desto mehr neues, unterschiedliches Wissen von unternehmensexternen Wissensquellen benötigen die Unternehmen. Die Korrelationsanalysen geben ein erstes Verständnis über die Beziehung von verschiedenen Arten von Wissenstransfermechanismen und verschiedenen Arten von Produkt- und Prozessinnovationen. Die in diesem Teil durchgeführten einfachen Korrelationsanalysen berücksichtigen dabei allerdings nicht den Einfluss von anderen potentiellen Erklärungsfaktoren und geben daher nur ein erstes einfaches Verständnis über die Beziehung der untersuchten Variablen. Aus diesem Grund werden an späterer Stelle in dieser Arbeit binäre logistische Regressionsanalysen (Kapitel 8.6) durchgeführt, die neben den zu untersuchenden Zusammenhängen auch eine Reihe von ausgewählten Kontrollvariablen berücksichtigen.

Beziehung zwischen Wissenskanälen und Produktinnovationen

Bei der Analyse der Beziehung zwischen verschiedenen Arten von Produktinnovationen und Wissenstransfermechanismen können interessante Zusammenhänge festgestellt werden (siehe Tabelle 42). So korreliert die Vergabe von F&E-Aufträgen mit allen Typen von Produktinnovationen hochsignifikant auf 1%-Niveau. Ebenfalls mit allen Arten von Produktinnovationen korreliert die Bedeutung der Fachliteratur auf 1%-Niveau (für Produktinnovationen, Produktweiterentwicklungen und Produkte neu für den Markt) und auf 5%-Niveau (für Produkte neu für das Unternehmen). Während die Beziehung der Vergabe von Forschungsaufträgen für die Entwicklung von (verschiedenen Typen von) Produktinnovationen wenig überraschend ist, kann selbiges nicht für die Fachliteratur

behauptet werden, da es sich 1) beim Lesen von Fachliteratur gewonnen Wissens um kodifiziertes Wissen handelt und 2) dieses Wissen weitgehend allen Akteuren zugänglich ist. Allerdings benötigen die Unternehmen bzw. deren Mitarbeiter eine gut ausgeprägte Wissensbasis um das kodifizierte Wissen der Fachliteratur absorbieren (Cohen und Levinthal 1990; Zahra und George 2002) und in Innovationen umwandeln zu können, was dazu führt, dass nicht alle Unternehmen das in Publikationen vorhandene Wissen im gleichen Ausmaß verwerten können.

Tabelle 42: Korrelationen zwischen verschiedenen Wissenskanälen und verschiedenen Arten von Produktinnovationen

	PrdIno (N=178)	PrdWei (N=175)	PrdnU (N=175)	PrdnM (N=175)
Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Ankauf von Lizenzen	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Vergabe von Forschungsaufträge	,192(**)	,199(**)	,212(**)	,288(**)
Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister, techn. Beratungsunternehmen	,164(*)	n.s.	n.s.	n.s.
F&E-Kooperationen, F&E-Allianzen mit and. Unt./Org.	,170(*)	,154(*)	n.s.	n.s.
Lesen von Fachliteratur/Patentschriften	,307(**)	,293(**)	,178(*)	,290(**)
Einstellung neuer Mitarbeiter	n.s.	n.s.	,159(*)	,177(*)
Beobachtung anderer Unternehmen	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Teilnahme an Messen, Seminaren, Kongressen, ...	,343(**)	,232(**)	,223(**)	n.s.
Private Kontakte zu ehemaligen Arbeitskollegen, ...	n.s.	n.s.	,153(*)	n.s.
Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen (CoP)	,180(*)	n.s.	n.s.	,173(*)

** Die Korrelation ist auf 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

* Die Korrelation ist auf 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig).

n.s. = nicht signifikant

Mit keiner einzigen Art von Produktinnovation korrelieren der Ankauf von Maschinen, der Erwerb von Lizenzen und die Beobachtung anderer Unternehmen. Interessant in diesem Zusammenhang sind einerseits der Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen, die oftmals als wichtige Faktoren für die Generierung von Produktinnovationen gesehen werden, und andererseits die Bedeutung der Beobachtung anderer Unternehmen, die unter anderem von sowohl Porter (1998, 2000) als auch Malmberg und Maskell (2002) als wichtige Quellen von innovationsrelevantem Wissen in regionalen Clustern genannt wurden. Ein Grund für die fehlende Bedeutung für die Generierung von Produktinnovationen kann darin begründet liegen, dass durch die starke Orientierung der Automobilindustrie auf Europa die

Bedingungen für ein erfolgreiches Beobachten von anderen Unternehmen, und hierbei insbesondere Konkurrenzunternehmen, nicht gegeben sind. Ein anderer Erklärungsgrund kann im geringen Neuigkeitsgrad des durch Beobachtung erhaltenen Wissens liegen. Die Vergabe von Aufträgen an Ingenieurdienstleister, denen in der Automobilindustrie eine große Bedeutung für die Generierung von Innovationen zugesprochen wird (Rentmeister 1999, 2002; Schamp et al. 2003), korreliert nur mit den Produktinnovationen allgemein auf 5%-Niveau. Für alle anderen Typen von Produktinnovationen konnten keine statistisch signifikanten Korrelationen festgestellt werden.

Beziehung zwischen Wissenskanälen und Prozessinnovationen

Zwischen den verschiedenen Arten von Wissenstransfermechanismen und den verschiedenen Arten von Prozessinnovationen konnten im Vergleich zu den Produktinnovationen weniger statistisch signifikante Korrelationen identifiziert werden (siehe Tabelle 43). Der Grund hierfür scheint in der geringeren Bedeutung von unternehmensexternem Wissen für die Generierung von Prozessinnovationen zu liegen. Bestimmte Wissenstransfermechanismen korrelieren allerdings mit verschiedenen Arten von Prozessinnovationen. Die Vergabe von F&E-Aufträgen korreliert signifikant auf 1%-Niveau mit sowohl Prozessweiterentwicklungen als auch mit Prozessen neu für die Branche, allerdings nicht mit Prozessen neu für das Unternehmen. Prozesse neu für das Unternehmen korrelieren einzig mit dem Erwerb von Lizenzen statistisch signifikant. Prozesse neu für die Branche korrelieren neben der Vergabe von F&E-Aufträgen auch noch mit der Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister (auf 1%-Niveau) sowie mit dem Lesen von Fachliteratur (auf 5%-Niveau).

Die statistisch signifikante Beziehung zwischen der Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister und den Prozessen, die neu für die Branche sind, ist interessant, da die Ingenieurdienstleister als Wissensquelle mit den Produkt- und Prozessinnovation nicht statistisch signifikant korreliert (vergleiche Tabelle 42 und Tabelle 43), und auch bei der Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister nur bei den radikalen Prozessinnovationen eine statistisch signifikante Beziehung gefunden werden konnte. Die Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister scheint von den automotiven Unternehmen für die Entwicklung von radikal neuen Produktionsprozessen eingesetzt werden. Interessant sind bei den Prozessinnovationen auch die fehlenden statistisch signifikanten Beziehungen zwischen den Prozessinnovationen und manchen Wissenskanälen wie dem Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen, der

Einstellung neuer Mitarbeiter, der Beobachtung anderer Unternehmen und dem Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen wie CoP.

Tabelle 43: Korrelationen zwischen verschiedenen Wissenskanälen und verschiedenen Arten von Prozessinnovationen

	PrzIno (N=178)	PrzWei (N=177)	PrznU (N=177)	PrznB (N=177)
Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Ankauf von Lizenzen	n.s.	n.s.	,176(*)	n.s.
Vergabe von Forschungsaufträge	,182(*)	,230(**)	n.s.	,298(**)
Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister, techn. Beratungsunternehmen	n.s.	n.s.	n.s.	,217(**)
F&E-Kooperationen, F&E-Allianzen mit anderen Unt./Org.	,197(**)	,221(**)	n.s.	n.s.
Lesen von Fachliteratur/Patentschriften	n.s.	n.s.	n.s.	,180(*)
Einstellung neuer Mitarbeiter	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Beobachtung anderer Unternehmen	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Teilnahme an Messen, Seminaren, Kongressen, ...	,184(*)	,200(**)	n.s.	n.s.
Private Kontakte zu ehemaligen Arbeitskollegen, ...	n.s.	,154(*)	n.s.	n.s.
Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen (CoP)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

** Die Korrelation ist auf 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

* Die Korrelation ist auf 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig).

n.s. = nicht signifikant

8.4.5 Beziehung zwischen Wissensquellen und Wissenskanälen

Es existiert nicht nur eine Beziehung zwischen verschiedenen Arten von Innovationen und verschiedenen Arten von Wissensquellen und Wissenstransfermechanismen sondern auch zwischen verschiedenen Arten von Wissensquellen und Wissenstransfermechanismen (siehe Tabelle 44). Bestimmte Wissenstransfermechanismen eignen sich aufgrund ihrer Eigenschaften und Charakteristika besonders gut für den Transfer von bestimmten Wissensquellen, während andere gar nicht oder nur schlecht dafür verwendet werden können. Die Beziehungen zwischen den verschiedenen Arten von Wissensquellen und den verschiedenen Arten von Wissenstransfermechanismen werden dabei mittels einfacher Korrelationsanalysen untersucht, um ein besseres Verständnis für das Zusammenspiel von Wissensquellen und Wissenskanälen zu bekommen.

Analyse der Gesamtdaten

Die Bedeutung des Ankaufs von Maschinen, Teilen und Produkten korreliert signifikant mit der Bedeutung der Lieferanten und Ingenieurdienstleister (beide auf 5%-Niveau). Der Erwerb von Lizenzen von korreliert mit der Bedeutung von Lieferanten auf 1%-Niveau. Allerdings haben Lizenzen in der Automobilindustrie, wie in dieser Arbeit empirisch festgestellt werden konnte, nur eine sehr geringe Bedeutung. Das gilt nicht unbedingt für die Automobilindustrie insgesamt, sondern vielmehr für die im Rahmen dieser Arbeit untersuchten automotiven Subsektoren Zulieferer und Anlagen- und Maschinenbauer. Die Bedeutung der Vergabe von Forschungsaufträgen korreliert signifikant mit den Ingenieurdienstleistern und Konkurrenten. Dieser Wissenstransfermechanismus korreliert weiters besonders stark mit der Bedeutung von Universitäten (0,579**) und F&E-Einrichtungen / Kompetenzzentren / Technologietransferstellen (0,457**). Keine große Überraschung stellt die hohe Korrelation zwischen Ingenieurdienstleistern/technischen Beratungen und die Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister/technische Beratungen dar (0,572**). Zwischen F&E-Kooperationen, F&E-Allianzen als Wissenstransferkanal und den Universitäten (0,485**) und F&E-Einrichtungen/... als Quellen (0,465**) konnte ebenfalls eine sehr starke Korrelation gemessen werden. Das Lesen von Fachliteratur/Patentschriften korreliert signifikant auf dem 1%-Niveau mit der Bedeutung von Konkurrenten, Universitäten/Fachhochschulen und F&E-Einrichtungen. Die Unternehmen könnten sich auf diese Art und Weise einerseits über die Konkurrenz und andererseits über neueste Entdeckungen von Seiten der Universitäten oder F&E-Einrichtungen informieren (siehe Tabelle 44).

Die Bedeutung neuer Mitarbeiter hingegen korreliert mit der Bedeutung von Ingenieurdienstleistern und noch stärker mit Universitäten sowie F&E-Einrichtungen, was darauf hinweisen könnte, dass möglicherweise die Unternehmen Mitarbeiter von den erwähnten Unternehmen/Organisationen einstellen. Die Beobachtung anderer Unternehmen korreliert sehr stark mit nur einer einzigen Wissensquelle, Konkurrenten (0,349**). Eine schwache Korrelation konnte auch noch zu Ingenieurdienstleistern festgestellt werden. Die Unternehmen könnten neben den Konkurrenten auch Ingenieurdienstleister beobachten um (technische) Entwicklungen in der Branche zu verfolgen. Die Teilnahme an Messen, Seminaren etc. als möglichen Zugang zu innovationsrelevantem Wissen korreliert mit den Kunden und Lieferanten (auf 5%-Niveau) und Konkurrenten sowie F&E-Einrichtungen (auf 1%-Niveau). Die Bedeutung privater Kontakte korreliert mit den Ingenieurdienstleistern, Universitäten/Fachhochschulen und F&E-Einrichtungen/... signifikant auf 1%-Niveau, was

darauf hindeuten könnte, dass Mitarbeiter ihre privaten Kontakte zu diesen Unternehmen und Institutionen verwenden um innovationsrelevantes Wissen zu beziehen. Der Austausch von Wissen in berufsspezifischen Vereinigungen (CoP) steht in Beziehung zur Bedeutung von F&E-Einrichtungen/Kompetenzzentren/Technologietransferstellen (0,324**).

Tabelle 44: Beziehung zwischen verschiedenen Wissenskanälen und verschiedenen Wissensquellen

	Kunden	Lief.	Konk.	UaB	ID	Uni.	F&E.
Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen	n.s.	,192*	n.s.	n.s.	,171*	n.s.	n.s.
Ankauf von Lizenzen	n.s.	,218**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Vergabe von Forschungsaufträge	n.s.	n.s.	,157*	n.s.	,195**	,579**	,457**
Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister, techn. Beratungsunternehmen	n.s.	,249**	n.s.	,210**	,572**	,191*	n.s.
F&E-Kooperationen, F&E-Allianzen mit anderen Unt./Org.	n.s.	,168*	,212**	n.s.	n.s.	,485**	,465**
Lesen von Fachliteratur/Patentschriften	n.s.	n.s.	,249**	n.s.	n.s.	,237**	,212**
Einstellung neuer Mitarbeiter	n.s.	,156*	n.s.	n.s.	,174*	,367**	,329**
Beobachtung anderer Unternehmen	n.s.	n.s.	,349**	n.s.	,158*	n.s.	n.s.
Teilnahme an Messen, Seminaren, Kongressen, ...	,186*	,154*	,193**	n.s.	n.s.	n.s.	,202**
Private Kontakte zu ehemaligen Arbeits-, Schul-, Studien-, Projektkollegen, ...	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	,287**	,258**	,275**
Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen (CoP)	,167*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	,324**

** Die Korrelation ist auf 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

* Die Korrelation ist auf 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig).

n.s. = nicht signifikant

Lief=Lieferanten, Konk=Konkurrenten, UaB=Unternehmen anderer Branche, ID=Ingenieurdienstleister, Uni=Universitäten/Fachhochschulen, F&E=F&E-Einrichtungen, Kompetenzzentren

8.5 Wissensbeziehungen

Die verschiedenen Arten von Wissenstransfermechanismen weisen einen unterschiedlichen Grad an vertraglicher Ausformulierung in Bezug auf die Interaktionen und den Wissensaustausch auf. Je nach Grad der vertraglichen Ausformulierung werden die Mechanismen in Anlehnung an Freeman (1991) und Tödting et al. (2006) als formale oder informale Wissensbeziehung eingestuft. Während Tödting et al. (2006) auf der zweiten Dimension zwischen statischen und dynamischen Wissenstransfer unterscheidet (siehe

Tabelle 45), wird im Rahmen dieser Arbeit bei der zweiten Dimension zwischen verschiedenen geographischen Ebenen (regional, national, europäisch und global) unterschieden. Die Unterscheidung in Bezug auf die Formalisierung der Wissensbeziehungen resultiert aus den unterschiedlichen Charakteristika und Fähigkeit von formalen und informalen Wissensbeziehungen für den Transfer von implizitem und explizitem Wissen. Formale und informale Wissensbeziehungen sind aufgrund ihrer unterschiedlichen Charakteristika unterschiedlich gut für den Austausch von insbesondere implizitem Wissen über räumliche Entfernungen geeignet.

Tabelle 45: Arten von Beziehungen zu externen Wissensquellen und Innovationspartnern

Static (knowledge transfer)		Dynamic (collective learning)
formal / traded relation	<i>market relations</i> <ul style="list-style-type: none"> • contract research • consulting • licenses • buying of intermediate goods 	<i>Co-operation / formal networks</i> <ul style="list-style-type: none"> • R&D co-operations • shared use of R&D facilities
informal / untraded relation	<i>externalities / spillovers</i> <ul style="list-style-type: none"> • recruitment of specialists • monitoring of competitors • participation in fairs, conferences • reading of scientific literature, patent specifications 	<i>milieu / informal networks</i> <ul style="list-style-type: none"> • informal contacts • informal co-operations

Quelle: Tödttling et al. (2006)

Wissensbeziehungen werden in dieser Arbeit hinsichtlich der beiden Dimensionen räumliche Distanz und Formalisierungsgrad wie folgt unterschieden.

- Die erste wichtige Differenzierung ist die räumliche Distanz der involvierten Akteure. Eine regionale Wissensbeziehung bezeichnet einen Wissenstransfer, bei dem die beiden beteiligten Akteure in der Region ansässig sind. Überregionale Beziehungen beschreiben einen Austausch von Wissen, bei dem sich nur der befragte Partner in der Region befindet. Bei der räumlichen Ausprägung der Wissensquellen, Wissenskanäle und Wissensbeziehungen wird zwischen der Region, Österreich (ohne die Region), dem Europa (ohne Österreich) und Global (ohne Europa) unterschieden. Die Region

stellt im Falle der automotiven Region in Oberösterreich und der Steiermark das jeweilige Bundesland dar. Im Falle der automotiven Region Wien&Niederösterreich umfasst die Region auf Grund der geographischen Besonderheit die beiden Bundesländer Wien und Niederösterreich.

- Die zweite Unterscheidungsart betrifft den Formalisierungsgrad der Wissensbeziehungen. Wissen kann einerseits auf formalem bzw. vertraglich geregelten und andererseits auf informalen bzw. privaten Weg ausgetauscht werden. Formale Beziehungen bezeichnen vertraglich geregelte Vereinbarungen zwischen Unternehmen oder Teilen von Unternehmen wie beispielsweise F&E-Kooperationen, F&E-Allianzen, Forschungskonsortien, Innovationsprojekte und beinhalten auch den in der Automobilindustrie bedeutenden Austausch von Wissen gegen finanzielle Vergütungen wie dies im Rahmen der Zusammenarbeit mit Ingenieurdienstleistern der Fall ist. Der Wissenstransfer bei informalen Wissensbeziehungen ist nicht durch einen Vertrag oder sonstige schriftliche Vereinbarungen geregelt. Es findet im Rahmen des Wissenstransfers über informale Wissensbeziehungen keine unmittelbare finanzielle oder sonstige materielle Vergütung zwischen den beteiligten Akteuren statt. Es kann allerdings mittel- und langfristig durchaus Gegenleistungen im Sinne der Reziprozität geben.

Wissenstransfermechanismen/Wissensbeziehungen können ausgehend von den oben vorgestellten Unterscheidungsmöglichkeiten eingeteilt werden wie in Tabelle 46 dargestellt.

Tabelle 46: Arten von Wissensbeziehungen

		Formalisierungsgrad der Wissensbeziehungen	
		Informal	Formal
Räumliche Nähe (Regionale Zugehörigkeit)	Regional	Regionale informale Beziehung	Regionale formale Beziehung
	Überregional	Überregionale informale Beziehung	Überregionale formale Beziehung

Quelle: eigene Darstellung

Formale Wissensbeziehungen weisen einen hohen Grad vertraglicher Ausformulierung auf, während die Interaktionen und der Wissensaustausch bei informalen Wissensbeziehungen weitgehend ohne vertragliche Regelungen durchgeführt wird.

- Zu den *formalen* Wissensbeziehungen werden gezählt:
 - Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen,
 - Ankauf von Lizenzen,
 - Vergabe von Forschungsaufträgen,
 - Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister/technische Beratungsunternehmen,
 - F&E-Kooperationen, F&E-Allianzen mit anderen Unternehmen/Organisationen
- Zu den *informalen* Wissensbeziehungen werden gezählt:
 - Lesen von Fachliteratur,
 - Einstellung neuer Mitarbeiter (Fachkräfte und Spezialisten),
 - Beobachtung anderer Unternehmen,
 - Teilnahme an Messen/Seminaren/Kongressen/Workshops/...,
 - Private Kontakte zu ehemaligen Arbeits-/Schul-/Studien-/Projektkollegen/...,
 - Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen (Communities of Practice)

8.5.1 Formale und informale Wissensbeziehungen

Wieviele verschiedene Arten von formalen und informalen Wissensbeziehungen verwenden die automotiven Unternehmen als Zugangsmöglichkeit zu innovationsrelevantem unternehmensexternem Wissen? Dabei wird einerseits die Anzahl der verschiedenen Arten von formalen und informalen Wissensbeziehungen unabhängig von den geographischen Ebenen und andererseits die Anzahl der verschiedenen Arten von formalen und informalen Wissensbeziehungen auf unterschiedlichen geographischen Ebenen analysiert. Die Anzahl der verschiedenen Arten von formalen und informalen Wissensbeziehungen untersucht welcher Anteil der Unternehmen wieviele verschiedene Arten von formalen und informalen Wissensbeziehungen für den Bezug von innovationsrelevantem Wissen verwendet. Die Anzahl der verschiedenen Arten von formalen und informalen Wissensbeziehungen (auf den unterschiedlichen geographischen Ebenen) wird des Weiteren im Kapitel 8.6 bei den binären logistischen Regressionsanalysen als unabhängige Variable verwendet. Die Anzahl der verschiedenen Arten von formalen und informalen Wissensbeziehungen (auf unterschiedlichen geographischen Ebenen) im Innovationsprozess ist ein guter Indikator für

die Vielfalt des von unternehmensexternen Wissensquellen bezogenen Wissens. Formale und informale Wissensbeziehungen weisen unterschiedliche Charakteristika – auch in Bezug auf den Wissenstransfer auf – und eignen sich aus diesem Grund unterschiedlich gut für den Transfer von explizitem und implizitem Wissen.

Anteil der Unternehmen mit formalen und informalen Wissensbeziehungen

Welcher Anteil der automotiven Unternehmen bezieht innovationsrelevantes Wissen durch formale und informale Wissensbeziehungen auf verschiedenen geographischen Ebenen? 71% der befragten Unternehmen beziehen innovationsrelevantes Wissen von europäischen Wissensquellen über formale Wissensbeziehungen. Ungefähr die Hälfte bezieht Wissen über regionale formale und österreichische formale Wissensbeziehungen. Nur 17% der Unternehmen hingegen verwenden formale Wissensbeziehungen mit globalen Wissensquellen um einen Zugang zu neuem innovationsrelevantem Wissen zu erhalten. Insgesamt beziehen mehr Unternehmen innovationsrelevantes Wissen über informale Wissensbeziehungen – dies ist der Fall für alle abgefragten geographischen Ebenen. 86% der Unternehmen verwenden informale Wissensbeziehungen um innovationsrelevantes Wissen von europäischen Wissensquellen zu beziehen. Beinahe drei Mal so viele Unternehmen haben informale internationale (außereuropäische) Wissensbeziehungen (50%) als formale internationale Wissensbeziehungen (17%). Insgesamt weist mit Ausnahme der formalen globalen Wissensbeziehungen ein großer Anteil der Unternehmen formale bzw. informale Wissensbeziehungen zu Akteuren von den unterschiedlichen geographischen Ebenen auf. Ein großer Anteil der automotiven Unternehmen in den drei untersuchten automotiven Regionen bezieht mit Ausnahme der globalen formalen Wissensbeziehungen somit innovationsrelevantes Wissen über alle untersuchten Arten von Wissensbeziehungen (siehe Tabelle 47).

Tabelle 47: Anteil der Unternehmen mit formalen und informalen Wissensbeziehungen auf den geographischen Ebenen (in % der Unternehmen) - Gesamt

	Region	Österreich	Europa	Global
Formale Wissensbeziehungen	53	51	71	17
Informale Wissensbeziehungen	66	63	86	50

Mehrfachnennungen möglich; binäre Variable: ja=1; nein=0; N=178 Unternehmen

Anzahl verschiedener Arten formaler Wissensbeziehungen

Wieviele verschiedene Arten von formalen Wissensbeziehungen verwenden die Unternehmen um innovationsrelevantes Wissen von außerhalb des Unternehmens zu beziehen? Die geographischen Ebenen der verschiedenen Arten von formalen Wissensbeziehungen werden dabei für diese Analyse noch nicht berücksichtigt. Die Unternehmen können zwischen null und fünf verschiedenen Arten von formalen Wissensbeziehungen für den Bezug von innovationsrelevantem Wissen verwenden.

Mehr als die Hälfte der Unternehmen verwendet eine (24% der Unternehmen) oder zwei (28% der Unternehmen) verschiedene Arten von formalen Wissensbeziehungen. 14% der Unternehmen hingegen verwenden keine einzige formale Wissensbeziehung für den Zugang zu innovationsrelevantem Wissen. Andererseits haben immerhin 3% der Unternehmen fünf verschiedene Arten von formalen Wissensbeziehungen. Die automotiven Unternehmen verwenden mit durchschnittlich 2,1 verschiedenen Arten von formalen Wissensbeziehungen etwas weniger als die Hälfte der abgefragten Typen von formalen Wissensbeziehungen. Insgesamt bezieht der Großteil der Unternehmen innovationsrelevantes Wissen über zumindest eine oder mehr verschiedene Arten von formalen Wissensbeziehungen (siehe Tabelle 48).

Tabelle 48: Unternehmen mit verschiedenen Arten formaler Wissensbeziehungen (in % der Unternehmen) - Gesamt

Anzahl formale WB	0	1	2	3	4	5	Gesamt	Ø
Gesamt	14	24	28	15	16	3	100	2,1

N=178 Unternehmen=100%

Anzahl verschiedener Arten von formalen Wissensbeziehungen auf den geographischen Ebenen

In diesem Teil der Arbeit interessiert die Fragestellung wie die formalen Wissensbeziehungen auf den verschiedenen geographischen Ebenen ausgeprägt sind. Im Gegensatz zum vorigen Abschnitt werden hier die geographischen Ebenen, auf denen die verschiedenen Arten von formalen Wissensbeziehungen für den Transfer von Wissen verwendet werden, berücksichtigt. Im Rahmen dieser Analyse wird dabei identifiziert wie viele verschiedenen Arten von formalen Wissensbeziehungen die Unternehmen auf den geographischen Ebenen Region, Österreich, Europa und Global für den Zugang zu innovationsrelevantem Wissen

verwenden. Die Unternehmen können daher zwischen null und fünf verschiedenen Arten von formalen Wissensbeziehungen auf jeder geographischen Ebene verwenden.

Etwas weniger als die Hälfte der Unternehmen hat keine formalen Wissensbeziehungen zu Akteuren in der Region und Österreich. Hingegen haben nur 29% der Unternehmen keine formalen Wissensbeziehungen zu europäischen Akteuren für den Zugang zu innovationsrelevantem Wissen. Mehr als zwei Drittel der Unternehmen haben formale Wissensbeziehungen mit Wissensquellen in Europa aufgebaut. Formale Wissensbeziehungen zu Akteuren außerhalb von Europa hingegen weisen nur 17% der Unternehmen aus. Allerdings weisen 6% der Unternehmen zwei oder mehr verschiedene Arten von formalen Wissensbeziehungen zu Akteuren außerhalb von Europa auf. 42% der Unternehmen haben eine oder zwei verschiedene Arten von formalen Wissensbeziehungen zu Akteuren innerhalb der Region. Der gleiche Prozentsatz gilt auch für Österreich. Im Vergleich dazu haben 56% der Firmen eine oder zwei formale Wissensbeziehungen in Europa (siehe Tabelle 49).

Tabelle 49: Unternehmen mit verschiedenen Arten formaler Wissensbeziehungen auf den geographischen Ebenen (in % der Unternehmen) - Gesamt

Anzahl formale WB	0	1	2	3	4	5	Gesamt	Ø
Region	47	27	15	7	3	1	100	0,9
Österreich	49	25	17	6	3	1	100	0,9
Europa	29	37	20	8	5	1	100	1,3
Global	83	11	2	2	1	1	100	0,3

N=178 Unternehmen=100%

Die Unternehmen haben mit durchschnittlich 1,3 verschiedenen Arten von formalen Wissensbeziehungen die meisten formalen Wissensbeziehungen in Europa, gefolgt von der Region und Österreich mit durchschnittlich 0,9 verschiedenen Arten von formalen Wissensbeziehungen. Die automotiven Unternehmen in den drei Regionen haben mit durchschnittlich 0,3 verschiedenen Arten von formalen Wissensbeziehungen die wenigsten formalen Wissensbeziehungen auf der globalen Ebene. Insgesamt verwenden die Unternehmen nur wenig verschiedene Arten von formalen Wissensbeziehungen auf den unterschiedlichen geographischen Ebenen – insbesondere auf der globalen Ebene.

Anzahl verschiedener Arten informaler Wissensbeziehungen

Ebenso wie bei den formalen Wissensbeziehungen interessiert bei den informalen Wissensbeziehung die Frage welche Anzahl verschiedener Arten von informalen Wissensbeziehungen die Unternehmen verwenden um innovationsrelevantes Wissen von anderen Unternehmen und Organisationen zu beziehen. Die geographischen Ebenen der verschiedenen Arten von informalen Wissensbeziehungen werden dabei nicht berücksichtigt. Die Unternehmen können zwischen null und sechs verschiedene Arten von informalen Wissensbeziehungen verwenden.

Insgesamt verwenden die Unternehmen öfters informale Wissensbeziehungen – im Vergleich zu formalen Wissensbeziehungen – für den Zugang zu innovationsrelevantem Wissen (siehe Tabelle 50). Nur 6% der Unternehmen hat keine einzige formale Wissensbeziehung. Beinahe die Hälfte der Unternehmen verwenden drei (24% der Unternehmen) oder vier (23% der Unternehmen) verschiedene Arten von informalen Wissensbeziehungen um auf diesen Weg innovationsrelevantes Wissen zu erhalten. Beinahe ein Drittel der Unternehmen erhalten neues Wissen im Innovationsprozess über fünf (19% der Unternehmen) oder sogar sechs (11% der Unternehmen) verschiedene Arten von informalen Wissensbeziehungen. Die automotiven Unternehmen verwenden durchschnittlich 3,5 verschiedene Arten von informalen Wissensbeziehungen für den Zugang zu innovationsrelevantem Wissen und verwenden damit beinahe doppelt so viele verschiedene Arten wie bei den formalen Wissensbeziehungen (2,1) der Fall ist (siehe Tabelle 48). Insgesamt beziehen fast alle automotiven Unternehmen (94%) im Innovationsprozess benötigtes Wissen über eine oder mehr verschiedene Arten von informalen Wissensbeziehungen.

Tabelle 50: Unternehmen mit verschiedenen Arten informaler Wissensbeziehungen (in % der Unternehmen) - Gesamt

Anzahl informale WB	0	1	2	3	4	5	6	Gesamt	Ø
Gesamt	6	7	11	24	23	19	11	100	3,5

N=178 Unternehmen=100%

Anzahl verschiedener Arten von informalen Wissensbeziehungen auf den geographischen Ebenen

Welche Anzahl von verschiedenen Arten von informalen Wissensbeziehungen verwenden die Unternehmen für den Zugang zu neuem, innovationsrelevantem Wissen auf den verschiedenen geographischen Ebenen? Die Unternehmen können daher zwischen null und

sechs verschiedenen Arten von informalen Wissensbeziehungen auf jeder geographischen Ebene verwenden.

Mehr als ein Drittel der Unternehmen hat keine informalen Wissensbeziehungen in der Region (34%) und Österreich (38%). Im Vergleich dazu weisen nur 14% der Unternehmen keine einzige informale Wissensbeziehung in Europa auf. Außerhalb von Europa ist es genau die Hälfte der Unternehmen (50%), die keine informale Wissensbeziehung auf dieser geographischen Ebene verwendet. Vor allem in Europa weisen viele der befragten Unternehmen eine Vielzahl von verschiedenen Arten von informalen Wissensbeziehungen auf. 41% der Unternehmen haben sogar drei oder mehr unterschiedlichen informale Wissensbeziehungen in Europa. Bei den Wissensbeziehungen zu globalen Akteuren sind es immerhin noch 19%; im Vergleich zu 2% bei den formalen Wissensbeziehungen.

Tabelle 51: Unternehmen mit verschiedenen Arten informaler Wissensbeziehungen auf den geographischen Ebenen (in % der Unternehmen) - Gesamt

Anzahl informale WB	0	1	2	3	4	5	6	Gesamt	Ø
Region	34	26	16	8	9	4	2	100	1,5
Österreich	38	24	13	13	6	7	0	100	1,5
Europa	14	21	25	21	10	7	2	100	2,2
Global	50	15	17	9	6	4	0	100	1,2

N=178 Unternehmen=100%

Die automotiven Unternehmen haben – ebenso wie bei den formalen Wissensbeziehungen – durchschnittlich die meisten verschiedenen Arten von informalen Wissensbeziehungen in Europa (2,2), gefolgt von der Region und Österreich mit jeweils 1,5 verschiedenen Arten von informalen Wissensbeziehungen. Die wenigsten verschiedenen Arten von informalen Wissensbeziehungen haben die Unternehmen auf der globalen Ebene mit durchschnittlich 1,2 verschiedenen Arten von informalen Wissensbeziehungen. Die automotiven Unternehmen in den drei untersuchten Regionen haben durchschnittlich auf allen untersuchten geographischen Ebenen mehr verschiedene Arten von informalen Wissensbeziehungen (siehe Tabelle 51) als formale Wissensbeziehungen (siehe Tabelle 49).

8.5.2 Beziehung zwischen Wissensbeziehungen und Innovationen

In diesem Unterkapitel wird die Beziehung zwischen der Anzahl verschiedenen Arten formaler und informaler Wissensbeziehungen und verschiedenen Typen von Produkt- und

Prozessinnovationen mittels einfacher Korrelationsanalysen untersucht. Dabei interessiert, ob es eine Beziehung zwischen der Anzahl der im Rahmen des Innovationsprozess verwendeten formalen und informalen Wissensbeziehungen und der Entwicklung bestimmter Arten von Innovationen im Unternehmen. Über je mehr verschiedene Arten formaler und informaler Wissensbeziehungen die Unternehmen neues unternehmensexternes Wissen beziehen desto größer der Wissenspool der im Innovationsprozess verwendet werden kann, desto innovativer bzw. radikal innovativer sollten die Unternehmen sein. Indem sich die formalen und informalen Wissensbeziehungen aufgrund ihrer Charakteristika voneinander unterscheiden, ist es interessant festzustellen, ob es dabei Unterschiede in Bezug auf die im Unternehmen entwickelten Produkt- und Prozessinnovationen gibt.

Beziehung zwischen Wissensbeziehungen und Produktinnovationen

Aus der Analyse der Beziehung zwischen verschiedenen Arten von Wissensbeziehungen und verschiedenen Arten von Produktinnovationen können interessante Erkenntnisse gewonnen werden. So korrelieren formale regionale Wissensbeziehungen (Anzahl) ebenso wie informale regionale Wissensbeziehungen mit keiner einzigen Art der Produktinnovationen statistisch signifikant. Diese beiden Arten von Wissensbeziehungen scheinen keinen Einfluss auf das Hervorbringen von Produktinnovationen zu haben. Formale österreichische Wissensbeziehungen hingegen korrelieren statistisch signifikant mit Produktweiterentwicklungen (1%-Niveau) und Produkten neu für das Unternehmen sowie Produkten neu für den Markt (beide auf 5%-Niveau). Formale internationale Wissensbeziehungen korrelieren statistisch signifikant auf 1%-Niveau mit Innovationen, die einen höheren Grad an Innovativität aufweisen wie Produkte neu für das Unternehmen und Produkte neu für den Markt. Informale österreichische Wissensbeziehungen korrelieren auf 1%-Niveau mit wenig radikalen Innovationen wie Produktweiterentwicklungen, korrelieren jedoch nicht mit Innovationen die durch einen höheren Grad an Radikalität charakterisiert sind. Bei den informalen europäischen und informalen internationalen Wissensbeziehungen konnte mit allen Arten von Produktinnovationen ein statistisch hochsignifikanter Zusammenhang gefunden werden (siehe Tabelle 52).

Tabelle 52: Korrelationen zwischen verschiedenen Arten von Produktinnovationen und der Anzahl verschiedener Arten von Wissensbeziehungen

	PrdInno (N=178)	PrdWei (N=175)	PrdnU (N=175)	PrdnM (N=175)
Formale regionale Wissensbeziehungen	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Formale österreichische Wissensbeziehungen	n.s.	0,220**	0,169*	0,167*
Formale europäische Wissensbeziehungen	0,222**	n.s.	0,184*	0,159*
Formale globale Wissensbeziehungen	n.s.	n.s.	0,203**	0,244**
Informale regionale Wissensbeziehungen	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Informale österreichische Wissensbeziehungen	n.s.	0,201**	n.s.	n.s.
Informale europäische Wissensbeziehungen	0,323**	0,323**	0,220**	0,242**
Informale globale Wissensbeziehungen	0,290**	0,260**	0,283**	0,420**

** Die Korrelation ist auf 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

* Die Korrelation ist auf 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig).

n.s. = nicht signifikant; PrdInno=Produktinnovation, PrdWei=Produktweiterentwicklung, PrdnU=Produkt neu für das Unternehmen, PrdnM=Produkt neu für den Markt

Produktinnovationen, die durch einen höheren Grad an Radikalität charakterisiert sind wie Produkte neu für das Unternehmen und insbesondere Produkte neu für den Markt, korrelieren statistisch signifikant auf 1%-Niveau mit der Anzahl formaler und informaler Wissensbeziehungen in Europa und auf globaler Ebene. Die Anzahl der formalen und informalen Wissensbeziehungen in der Region korreliert statistisch signifikant mit keiner Art von Produktinnovation. Die geographische Ebene der Wissensbeziehung scheint relevanter in Bezug auf die Innovativität der Unternehmen als die Formalisierung (formal vs. informal) der Wissensbeziehungen zu sein.

Beziehung zwischen Wissensbeziehungen und Prozessinnovationen

Zwischen verschiedenen Arten von Wissensbeziehungen und verschiedenen Arten von Prozessinnovationen sind die Zusammenhänge nicht so eindeutig (siehe Tabelle 53). Einzig die formalen österreichischen Wissensbeziehungen korrelieren statistisch signifikant; allerdings nur bei den Prozessen neu für die Branche auf 1%-Niveau hochsignifikant. Die informalen regionalen Wissensbeziehungen korrelieren mit einem Typ von Produktinnovation statistisch signifikant. Interessanterweise gibt es eine hochsignifikante Beziehung zwischen den informalen globalen Wissensbeziehungen und den Produktweiterentwicklungen sowie den Prozessen neu für die Branche, allerdings nicht mit den Prozessen neu für das Unternehmen.

Tabelle 53: Korrelationen zwischen verschiedenen Arten von Prozessinnovationen und der Anzahl verschiedener Arten von Wissensbeziehungen

	PrzInno (N=178)	PrzWei (N=177)	PrznU (N=177)	PrznB (N=177)
Formale regionale Wissensbeziehungen	n.s.	n.s.	n.s.	0,153*
Formale österreichische Wissensbeziehungen	n.s.	0,178*	0,164*	0,244**
Formale europäische Wissensbeziehungen	0,187*	0,273**	n.s.	0,176*
Formale globale Wissensbeziehungen	n.s.	0,175*	n.s.	0,203**
Informale regionale Wissensbeziehungen	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Informale österreichische Wissensbeziehungen	n.s.	n.s.	0,159*	n.s.
Informale europäische Wissensbeziehungen	0,183*	0,211**	0,160*	n.s.
Informale globale Wissensbeziehungen	0,156*	0,210**	n.s.	0,219**

** Die Korrelation ist auf 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

* Die Korrelation ist auf 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig).

n.s. = nicht signifikant; PrzInno=Prozessinnovation, PrzWei=Prozessweiterentwicklung, PrznU=Prozesse neu für das Unternehmen, PrznB=Prozesse neu für die Branche

Insgesamt scheint die geographische Ebene der Wissensbeziehungen – wie bei den verschiedenen Typen von Produktinnovationen – auch bei den verschiedenen Typen von Prozessinnovationen wichtiger zu sein als die Formalisierung (formal und informal) der Wissensbeziehung zu sein, obwohl bei den Prozessinnovationen die Muster nicht so eindeutig ausgeprägt sind wie bei den Produktinnovationen. Die formalen und informalen Wissensbeziehungen auf europäischer und globaler Ebene sind mit Ausnahme der informalen europäischen Wissensbeziehungen alle statistisch signifikant für die radikalen Prozessinnovationen. Bei den regionalen und nationalen Wissensbeziehungen korrelieren nur die formalen regionalen und die formalen österreichischen Wissensbeziehungen mit den radikalen Prozessinnovationen.

8.6 Multivariate Modelle zur Ermittlung der Bedeutung verschiedener Arten von Wissensbeziehungen für die Innovativität der Unternehmen

Zur Überprüfung der Bedeutung von unternehmensexternen Wissensquellen und Wissensbeziehungen auf unterschiedlichen geographischen Ebenen für die Innovativität der Unternehmen (Hypothesen 3 und 4) werden eine Reihe von binären logistischen Regressionsanalysen mit sowohl verschiedenen abhängigen Variablen als auch verschiedenen unabhängigen Variablen durchgeführt. Binäre logistische Regressionsanalysen werden für die Bestimmung des Einflusses von verschiedenen Kombinationen von Wissensquellen und

Wissensbeziehungen verwendet, da es sich bei den abhängigen Variablen in allen Fällen um binär ausgeprägte Variablen handelt und diese Art der Regressionsanalyse sich am besten für diese Art der Berechnungen eignet, wie im Kapitel 7.4 Auswertung der Daten detailliert dargestellt wurde.

In den Modellen verwendete abhängige Variablen

Die Innovativität der Unternehmen kann auf eine Vielzahl verschiedene Arten gemessen werden. Bei den binären logistischen Regressionsanalysen in dieser Arbeit werden aus diesem Grund drei verschiedene abhängige Variablen verwendet, die Innovativität auf unterschiedliche Arten – durch unterschiedliche Indikatoren – untersuchen. Durch die Verwendung verschiedener abhängiger Variablen kommt es zu robusteren Ergebnissen als wenn Innovativität nur auf eine bestimmte Weise gemessen wird. Die erste abhängige Variable betrifft die Entwicklung von radikalen Produktinnovationen. Hier wird zwischen Unternehmen mit radikalen Produktinnovationen und Unternehmen ohne radikale Produktinnovationen unterschieden (abhängige Variable 1). So sind Unternehmen mit radikalen Produktinnovationen durch einen höheren Grad an Innovativität charakterisiert als Unternehmen ohne radikale Produktinnovationen. Allerdings ist die Generierung von radikalen Produktinnovationen nicht der einzige Indikator für das Ausmaß an Innovativität. Aus diesem Grund werden mit den abhängigen Variablen 2 und 3 unterschiedliche Innovationskriterien in die Untersuchung eingebracht. Die Kategorisierung der Unternehmen basiert bei der abhängigen Variable 2 – wie auch bei jener der abhängigen Variable 3 – auf der im Kapitel 8.2.4 vorgenommenen Kategorisierung der Unternehmen hinsichtlich der Radikalität der hervorgebrachten Produkt- und Prozessinnovationen. So werden bei der abhängigen Variable 2 zusätzlich zu den radikalen Produktinnovationen auch noch die radikalen Prozessinnovationen als Innovationsindikator mit aufgenommen. Die abhängige Variable 3 stellt schließlich das strengste Innovationskriterium dar. Dabei werden die „extremere“ Kategorien „hochinnovative“ Unternehmen und „nicht/wenig innovative“ Unternehmen miteinander verglichen.

Abhängige Variable 1

- (0) Unternehmen ohne radikale Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt)
- (1) Unternehmen mit radikalen Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt)

Ausprägung der abhängigen Variable 1

(0) 82 Unternehmen ohne radikale Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt)

(1) 96 Unternehmen mit radikalen Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt)

3 Unternehmen konnten nicht aufgenommen werden, da diese Unternehmen keine Angaben zu den Arten der hervorgebrachten Produktinnovationen gemacht haben.

Die abhängige Variablen 2 und die abhängige Variable 3 basieren auf der Einteilung der Unternehmen hinsichtlich der Radikalität der hervorgebrachten Innovationen, die bereits in Kapitel 8.2.4 Kategorisierung der Unternehmen nach Radikalität der Innovationen vorgestellt wurde.

Tabelle 54: Unternehmen mit radikalen Innovationen (in % der Unternehmen)

	Produkte neu für den Markt		
Prozesse neu für die Branche	Ja	Nein	Gesamt
Ja	42 (24%)	8 (4%)	50 (28%)
Nein	53 (30%)	74 (42%)	127 (72%)
Gesamt	95 (54%)	82 (46%)	177 (100%)

N=177 Unternehmen=100%

Gruppe 1

42 Unternehmen (24%) haben in den letzten 3 Jahren sowohl Produkte, die neu für den Markt waren, als auch Prozesse, die neu für die Branche waren, eingeführt. Diese Unternehmen stellen die Gruppe der sehr innovativen Unternehmen dar.

Gruppe 2

61 Unternehmen (34%) haben in den letzten 3 Jahren entweder Produkte, die neu für den Markt waren, oder Prozesse, die neu für die Branche waren, eingeführt. Diese 61 Unternehmen (34%) setzten sich zusammen aus 53 Unternehmen (31%) mit Produkten neu für den Markt jedoch keine Prozesse neu für die Branche und 8 Unternehmen (4%) mit Prozessen neu für die Branche jedoch keine Produkte neu für den Markt. Diese Unternehmen zeichnen sich durch einen mittleren Grad an Innovativität aus. Sie sind weder hochinnovativ noch sind sie wenig innovativ.

Gruppe 3

74 Unternehmen (42%) haben in den letzten 3 Jahren weder Produkte, die neu für den Markt waren, noch Prozesse, die neu für die Branche waren, eingeführt. Diese Unternehmen werden als nicht bzw. wenig innovativ bezeichnet.

Bei der abhängigen Variable 2 handelt es sich um die Unternehmen der Gruppe 1 (42 Unternehmen die sowohl radikale Produkt- als auch radikale Prozessinnovationen generiert haben) UND die Unternehmen der Gruppe 2 (61 Unternehmen die entweder radikale Produkt- oder radikale Prozessinnovationen generiert haben). Gegenübergestellt werden diese Unternehmen den Unternehmen der Gruppe 3 (74 Unternehmen die weder radikale Produkt- noch radikale Prozessinnovationen generiert haben).

Abhängige Variable 2

(0) Unternehmen mit WEDER radikalen Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt) NOCH radikalen Prozessinnovationen (Prozesse neu für die Branche)

(1) Unternehmen mit radikalen Produkt- (Produkte neu für den Markt) UND/ODER radikalen Prozessinnovationen (Prozesse neu für die Branche)

Ausprägung abhängige Variable 2

(0) 74 Unternehmen mit WEDER radikalen Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt) NOCH radikalen Prozessinnovationen (Prozesse neu für die Branche)

(1) 103 Unternehmen mit radikalen Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt) UND/ODER radikalen Prozessinnovationen (Prozesse neu für die Branche)

4 Unternehmen konnten in keine der beiden Kategorien eingeordnet werden, da diese Unternehmen keine Angaben zu den Arten der hervorgebrachten Produkt- und Prozessinnovationen gemacht haben.

Abhängige Variable 3

Im Vergleich zur abhängigen Variable 2 handelt es sich bei der abhängigen Variable 3 ausschließlich um Unternehmen der Gruppe 1 (42 Unternehmen die sowohl radikale Produkt- als auch radikale Prozessinnovationen generiert haben). Gegenübergestellt werden diese Unternehmen, wie bei der abhängigen Variable 2, den Unternehmen der Gruppe 3 (74 Unternehmen die weder radikale Produkt- noch radikale Prozessinnovationen generiert haben). Im Gegensatz zur abhängigen Variable 2 werden allerdings die Unternehmen der

Gruppe 2 (Unternehmen mit ENTWEDER radikalen Produktinnovationen ODER radikalen Prozessinnovationen) nicht in die Berechnungen aufgenommen. Der Vorteil dieser Vorgehensweise ist, dass bei dieser Berechnung der binären logistischen Regression die Mittelkategorie in Bezug auf die Innovativität der Unternehmen nicht enthalten ist und damit die nicht/wenig innovativen Unternehmen mit den hochinnovativen Unternehmen verglichen werden.

(0) Unternehmen mit WEDER radikalen Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt) NOCH radikalen Prozessinnovationen (Prozesse neu für die Branche)

(1) Unternehmen mit SOWOHL radikalen Produkt- (Produkte neu für den Markt) ALS AUCH radikalen Prozessinnovationen (Prozesse neu für die Branche)

Ausprägung abhängige Variable 3

(0) 74 Unternehmen mit WEDER radikalen Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt) NOCH radikalen Prozessinnovationen (Prozesse neu für die Branche)

(1) 42 Unternehmen mit SOWOHL radikalen Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt) ALS AUCH radikalen Prozessinnovationen (Prozesse neu für die Branche)

65 Unternehmen konnten in keine der beiden Kategorien eingeordnet werden, da diese Unternehmen (4) entweder keine Angaben zu den Typen der hervorgebrachten Produkt- und Prozessinnovationen gemacht haben oder zu den Unternehmen (61) der Gruppe 2 (Unternehmen mit ENTWEDER radikalen Produktinnovationen ODER radikalen Prozessinnovationen) gehören.

Tabelle 55: Abhängige Variablen der binären logistischen Regressionsanalysen

Variablenbezeichnung	Ausprägungen der Variablen	Art der Variablen
Abhängige Variable 1	0) Unternehmen <i>ohne</i> Produkte neu für den Markt (1) Unternehmen <i>mit</i> Produkten neu für den Markt	binär
Abhängige Variable 2	(0) Unternehmen mit <i>weder</i> Produkten neu für den Markt <i>noch</i> Prozessen neu für die Branche (1) Unternehmen mit Produkten neu für den Markt <i>und/oder</i> Prozessen neu für die Branche	binär
Abhängige Variable 3	(0) Unternehmen mit <i>weder</i> Produkten neu für den Markt <i>noch</i> Prozessen neu für die Branche (1) Unternehmen mit <i>sowohl</i> Produkten neu für den Markt <i>als auch</i> Prozessen neu für die Branche	binär

Quelle: eigene Darstellung

Verwendete Kontrollvariablen

Die Kontrollvariablen Unternehmensgröße („MitarbLn“), Anteil der F&E-Mitarbeiter („FuEMitProz“), Existenz einer F&E-Abteilung, die Unterscheidung zwischen den beiden automotiven Subsektoren („Anlagenbauer“) und die Zugehörigkeit zu einer der drei automotiven Regionen in Österreich („Region“), die in allen Modellen verwendet werden, wurden bei allen Modellen aus folgenden Gründen verwendet:

Unternehmensgröße („MitarbLn“)

Die Größe der Unternehmen wurde in einer Reihe von Theoriekonzepten und empirischen Untersuchungen (unter anderem Acs et al. 1994; Acs und Audretsch 1988) als bedeutender Einflussfaktor für die Innovativität der Unternehmen identifiziert. Um den Einfluss der verschiedenen Arten von Wissensquellen und Wissensbeziehungen auf die Innovativität identifizieren zu können, dürfen bedeutende andere Einflussfaktoren („hidden variables“) nicht übersehen werden. Die Unternehmensgröße, die durch die Kontrollvariable Unternehmensgröße (MitarbLn – der Logarithmus der Mitarbeiterzahl) abgedeckt wird, ist durch ihren Einfluss auf die Innovativität eine der in den verschiedenen binären Regressionsanalysen verwendete Kontrollvariable.

Anteil der F&E-Mitarbeiter und Unternehmen mit F&E-Abteilungen

Die Kontrollvariablen „FuEMitProz“ (Prozent der F&E-Mitarbeiter an der gesamten Mitarbeiterzahl) und „F&E-Abteilung“ (Vorhandensein einer F&E-Abteilung) sollen einerseits die F&E-Intensität der untersuchten Unternehmen und andererseits die absorptive Kapazität der Unternehmen abbilden. Die F&E-Intensität der Unternehmen bzw. die Höhe der F&E-Ausgaben, die unter anderem auch ein Indikator für die Wissensbasis der Unternehmen oder der Industrie ist, wird ebenfalls wie die Unternehmensgröße in einer Vielzahl von (empirischen) Untersuchungen (Acs et al. 1994; Acs und Audretsch 1988) als bedeutender Faktor für die Innovativität der Unternehmen gesehen. Gleiches gilt für die absorptive Kapazität (Cohen und Levinthal 1990; Zahra und George 2002), die bedeutend für die Aufnahmefähigkeit und Verwertbarkeit des unternehmensexternen Wissens ist und dadurch einen Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen hat. Nach Cohen und Levinthal (1990) wird absorptive Kapazität definiert als die Fähigkeit Wissensquellen zu identifizieren, aufzunehmen und zu verwerten mit dem Ziel Lernen zu ermöglichen. Sie wird durch das Ausmaß an formalen F&E-Aufwendungen bestimmt und ist ein Nebenprodukt von F&E-, Innovations- und Ausbildungsaktivitäten. Unternehmen mit einem hohen Niveau an

Forschung und Entwicklung sind besser darin, externes Wissen zu identifizieren und dieses zu verwenden. Weitere in einer Vielzahl von Theoriekonzepten und empirischen Untersuchungen wichtige Einflussfaktoren auf die Innovativität der Unternehmen, die allerdings nicht als Kontrollvariablen in die Regressionsanalysen aufgenommen wurden, sind die Zugehörigkeit zu einem multinationalen Konzern (Frenz et al. 2005) und insbesondere die Qualifikation der Mitarbeiter (Acs und Audretsch 1998; Capello 1999; Lam 2000; Edquist 2001).

Automotive Subsektoren („Anlagenbauer“)

Die beiden automotiven Subsektoren, die in dieser Arbeit untersucht wurden, werden ebenfalls als Kontrollvariable bei den binären logistischen Regressionsmodellen aufgenommen. Obwohl beide untersuchten automotiven Subsektoren überwiegend durch eine synthetische Wissensbasis charakterisiert werden, unterscheiden sich Automobilzulieferer und Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer in Bezug auf ihre Position in der Wertschöpfungskette, ihren Beitrag zu den Innovationen in der Automobilindustrie und die Intensität der Zusammenarbeit mit ihren Kunden. Insbesondere die Gruppe der Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbau weist eine intensive Zusammenarbeit mit ihren Kunden auf, wodurch Innovationen in vielen Fällen die Lösung von konkreten Kundenproblemen umfasst und dadurch räumliche Nähe einen elementaren Faktor für den Erfolg des Innovations- und Wissensaustauschprozesses darstellt. Bei den genannten Faktoren handelt es sich um typische Charakteristika von Industrien mit einer synthetischen Wissensbasis, weshalb Maschinen- und Anlagenbau oftmals als typische Industrie mit einer synthetischen Wissensbasis in der relevanten Fachliteratur (Asheim und Gertler 2005; Tödtling et al. 2006) aufgeführt wird.

Automotive Regionen („Region“)

Die regionale Zugehörigkeit wird ebenso wie die beiden automotiven Subsektoren als Kontrollvariable in die Regressionsanalysen aufgenommen. Die Region wird in vielen Innovationsstudien als Kontrollvariable verwendet und dabei in diesen Studien als relevante Variable identifiziert. Aus diesem Grund wird die Region als Kontrollvariable in den binären logistischen Regressionsanalysen in dieser Arbeit verwendet, obwohl in dieser Arbeit keine essentiellen Unterschiede zwischen den drei untersuchten automotiven Regionen in Österreich in Bezug auf die Innovativität sowie die Wissensquellen und Wissensbeziehungen festgestellt werden konnten.

Tabelle 56: Kontrollvariablen der binären logistischen Regressionsanalysen

Variablenbezeichnung	Ausprägungen der Variablen	Art der Variablen
MitarbLn	Log der Mitarbeiteranzahl (Größe des Unternehmens)	metrisch
FuEMitProz	% der F&E-Mitarbeiter gemessen an der Gesamtmitarbeiteranzahl	metrisch
F&E-Abteilung	Existenz einer F&E-Abteilung: (0): nein; (1): ja	binär
Anlagenbauer	(0): Zulieferer (1): Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer	binär
Region	(1): Oberösterreich (2): Wien&Niederösterreich (3): Steiermark	ordinal

Quelle: eigene Darstellung

Unabhängige Variablen

Die Variablen zur Bestimmung der Bedeutung der Wissensquellen und Wissensbeziehungen auf verschiedenen räumlichen Ebenen sind für die unterschiedlichen Modelle verschieden und werden jeweils beim jeweiligen Modell kurz beschrieben. Tabelle 57 gibt eine Übersicht über die in den verschiedenen Modellen verwendeten unabhängigen Variablen zur Bestimmung der Bedeutung von unternehmensexternen Wissensquellen und -beziehungen. Modell 1 analysiert die Bedeutung von Wissensquellen, während Modell 2 die Bedeutung von Wissenstransfermechanismen / Wissenskanälen untersucht. Modelle 3 beinhaltet die Formalisierung der Wissensbeziehungen und beschreibt die Bedeutung von formalen und informalen Wissensbeziehungen. Modell 4 beschreibt die Bedeutung der Wissensquellen auf unterschiedlichen geographischen Ebenen, während Modell 5 selbiges für die Wissensbeziehungen macht. Modell 6 verwendet zur Ermittlung des Einflusses von unternehmensexternen Wissensbeziehungen die Anzahl verschiedener formaler und informaler Wissensbeziehungen auf den räumlichen Ebenen Region, Österreich, Europa und Global.

Tabelle 57: Kategorisierung der unabhängigen Variablen in den Regressionsanalysen

	Wissensquellen	Wissensbeziehungen	Formalisierung Wissensbeziehungen	Räumliche Ausprägung
Modell 1	X			
Modell 2		X		
Modell 3		X	X	
Modell 4	X			X
Modell 5		X		X
Modell 6		X	X	X

Quelle: eigene Darstellung

In Tabelle 58 werden die in den verschiedenen binären logistischen Regressionsanalysen verwendeten unabhängigen Variablen in Bezug auf die Ausprägung und die Art der Variablen beschrieben.

Tabelle 58: Unabhängige Variablen der binären logistischen Regressionsanalysen für die Modelle 1 - 6

Variablen- bezeichnung	Ausprägungen der Variablen	Art der Variablen
Modell 1		
WQ	Anzahl verschiedener Arten von Wissensquellen	metrisch
Modell 2		
WB	Anzahl verschiedener Arten von Wissensbeziehungen	metrisch
Modell 3		
WBFor	Anzahl verschiedener Arten von formalen Wissensbeziehungen	metrisch
WBInf	Anzahl verschiedener Arten von formalen Wissensbeziehungen	metrisch
Modell 4		
WQReg	Anzahl verschiedener Arten von Wissensquellen in der Region	metrisch
WQÖst	Anzahl verschiedener Arten von Wissensquellen in Österreich	metrisch
WQEuro	Anzahl verschiedener Arten von Wissensquellen in Europa	metrisch
WQGlob	Anzahl verschiedener Arten von Wissensquellen außerhalb von Europa	metrisch
Modell 5		
WBReg	Anzahl verschiedener Arten von Wissensbeziehungen in der Region	metrisch
WBÖst	Anzahl verschiedener Arten von Wissensbeziehungen in Österreich	metrisch
WBEuro	Anzahl verschiedener Arten von Wissensbeziehungen in Europa	metrisch
WBGlob	Anzahl verschiedener Arten von Wissensbeziehungen außerhalb von Europa	metrisch
Modell 6		
WBForReg	Anzahl verschiedener Arten von formalen Wissensbeziehungen in der Region	metrisch
WBForÖst	Anzahl verschiedener Arten von formalen Wissensbeziehungen in Österreich	metrisch
WBForEuro	Anzahl verschiedener Arten von formalen Wissensbeziehungen in Europa	metrisch
WBForGlob	Anzahl verschiedener Arten von formalen Wissensbeziehungen außerhalb von Europa	metrisch
WBInfReg	Anzahl verschiedener Arten von informalen Wissensbeziehungen in der Region	metrisch
WBInfÖst	Anzahl verschiedener Arten von informalen Wissensbeziehungen in Österreich	metrisch
WBInfEuro	Anzahl verschiedener Arten von informalen Wissensbeziehungen in Europa	metrisch
WBInfGlob	Anzahl verschiedener Arten von informalen Wissensbeziehungen außerhalb von Europa	metrisch

Quelle: eigene Darstellung

In den nächsten Unterkapiteln 8.6.1 bis 8.6.3 werden für die drei verschiedenen abhängigen Variablen (siehe Tabelle 55) jeweils sechs verschiedene Modelle mit unterschiedlichen unabhängigen Variablen (siehe Tabelle 58) berechnet um den Einfluss der Kontrollvariablen und insbesondere der verschiedenen unabhängigen Variablen zu ermitteln. Durch die drei verschiedenen abhängigen Variablen und die sechs unterschiedlichen Modelle, die für jede

der abhängigen Variablen gerechnet werden, werden robuste Ergebnisse gewonnen, die nicht von spezifischen Modellen abhängig sind.

8.6.1 Regressionsanalysen mit radikalen Produktinnovationen als abhängige Variable

Unternehmen, die radikale Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt) entwickelt und am Markt eingeführt haben, sind durch einen höheren Grad an Innovativität charakterisiert als beispielsweise Unternehmen die „nur“ bestehende Produkte weiterentwickelt oder Produkte neu für das Unternehmen generiert haben. Radikale Produktinnovationen stellen einen guten Indikator für die Innovativität der Unternehmen dar und werden aus diesem Grund in einer Vielzahl von Untersuchungen zu diesem Thema verwendet. Die Unternehmen werden bei der ersten abhängigen Variable für die Durchführung dieser Regressionsanalysen eingeteilt in:

- (0) Unternehmen ohne radikale Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt)
- (1) Unternehmen mit radikalen Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt)

Ausprägung der abhängigen Variable 1

- (0) 82 Unternehmen ohne radikale Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt)
 - (1) 96 Unternehmen mit radikalen Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt)
- 3 Unternehmen konnten nicht aufgenommen werden, da diese Unternehmen keine Angaben zu den Arten der hervorgebrachten Produktinnovationen gemacht haben.

Wie in Tabelle 59 zu sehen ist, wurden je nach Modell 177 Fälle/Unternehmen (Modelle 1 und 4 – Modelle für Wissensquellen) bzw. 174 Fälle/Unternehmen (Modelle 2, 3, 5 und 6 – Modelle für Wissenskanäle / Wissensbeziehungen) in die Berechnungen aufgenommen. Alle verwendeten Modelle konnten mehr als 70% der Fälle richtig vorhersagen. Detailliertere Informationen zu den Ergebnissen der durchgeführten Regressionsanalysen sind aus Platzgründen nicht in diesem Teil der Arbeit, sondern im Anhang zu finden. Das gilt auch für die Regressionsanalysen der anderen abhängigen Variablen. In einem ersten Schritt werden der Einfluss und die Signifikanz der verwendeten Kontrollvariablen für alle sechs Modelle beschrieben. Im zweiten Schritt werden für jedes Modell die statistisch signifikanten unabhängigen Variablen aufgeführt.

- Die Unternehmensgröße („MitarbLn“) hat in allen berechneten Modellen mit Ausnahme von Modell 6 einen positiven signifikanten Einfluss auf das Hervorbringen von radikalen Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt). Die Signifikanz bewegt sich zwischen 5% (Modelle 1 – 4) und 10% (Modell 5).

- Der Prozentanteil der F&E-Mitarbeiter („FuEMitPro“) an der Gesamtmitarbeiterzahl hat in allen Modellen einen hochsignifikanten positiven Einfluss auf die Generierung von radikalen Produktinnovationen.
- Die Kontrollvariable „Existenz einer F&E-Abteilung“ hat nur in den Modellen 2 und 3 einen statistisch (schwach) signifikanten Einfluss auf die Entwicklung von radikalen Produktinnovationen.
- Die Kontrollvariable „Anlagenbauer“ hat nur in den ersten drei Modellen einen positiven Effekt auf das Hervorbringen von radikalen Produktinnovationen. Die Signifikanz variiert bei den berechneten Modellen zwischen 5% (Modell 2), 10% (Modelle 1 und 3) und nicht signifikant (Modelle 4, 5 und 6).
- Die Kontrollvariable „Region“ ist in keinem der sechs Modelle statistisch signifikant.

Von den unabhängigen Variablen haben die folgenden Variablen einen signifikanten Effekt in den einzelnen Modellen:

Modell 1:

- Die Anzahl der verschiedenen Arten von Wissensquellen hat einen auf 5%-statistisch signifikanten positiven Einfluss auf das Hervorbringen von radikalen Produktinnovationen.

Modell 2:

- Die Anzahl verschiedener Arten von Wissensbeziehungen/ Wissenstransfermechanismen hat einen statistisch signifikanten (5%-Niveau) positiven Effekt auf die Generierung von Produkten neu für den Markt.

Modell 3:

- Die Anzahl verschiedener Arten von informalen Wissensbeziehungen erhöht mit sehr hoher statistischer Signifikanz die Wahrscheinlichkeit radikale Produktinnovationen hervorzubringen.

Modell 4:

- Die Anzahl verschiedener Wissensquellen auf globaler Ebene hat einen positiven Effekt (statistisch signifikant auf 10%-Niveau) auf die Generierung von radikalen Produktinnovationen.

Modell 5:

- Die Anzahl verschiedener Wissensbeziehungen zu globalen Akteuren erhöht die Wahrscheinlichkeit Produkte neu für den Markt zu generieren (statistisch hoch signifikant auf 1%-Niveau).

Modell 6:

- Die Anzahl verschiedener globaler informaler Wissensbeziehungen hat einen statistisch hochsignifikanten positiven Einfluss auf das Hervorbringen von radikalen Produktinnovationen.

Insgesamt kann für die abhängige Variable radikale Produktinnovation (siehe Tabelle 59), gesagt werden, dass in allen sechs Modellen alle Kontrollvariablen mit Ausnahme der Region sowie der Existenz einer F&E-Abteilung einen statistisch signifikanten positiven Effekt auf die Wahrscheinlichkeit radikale Produktinnovationen zu generieren haben. Der Einfluss der Kontrollvariable „F&E-Abteilung“ wird zum größten Teil durch eine andere Kontrollvariable, dem Prozentanteil der F&E-Mitarbeiter an den gesamten Mitarbeitern („FuEMitPro“), aufgehoben. Bei den unabhängigen Variablen ergibt sich eine interessante und teilweise auch überraschende Situation. In jedem Modell hat jeweils nur eine der unabhängigen Variablen einen statistisch signifikanten positiven Einfluss auf die Innovativität (radikale Produktinnovationen) der Unternehmen. Das ist bei den ersten drei Modellen mit jeweils nur einer bzw. zwei unabhängigen Variable nicht weiter überraschend. Dass dieses Muster allerdings auch bei den Modellen 4 bis 6 bestehen bleibt, ist dann doch überraschend, da jeweils vier bzw. acht unabhängige Variablen in die jeweiligen Modelle eingeflossen sind. Interessanterweise sind es die Anzahl der verschiedenen Arten von globalen Wissensquellen bzw. von informalen und globalen Wissensbeziehungen, die einen (statistisch signifikant) positiven Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit radikale Produktinnovationen hervorzubringen haben. Insbesondere das Modell 6 mit der Unterscheidung der Wissensbeziehungen hinsichtlich der Formalisierung der Wissensbeziehungen (formal vs. informal) bzw. der geographischen Ebene der Wissensbeziehungen (Region, Österreich, Europa und Global) ist für die Testung der Hypothesen 4 von besonderem Interesse. Basierend auf den Ergebnissen der Modelle 3, 5 und 6 wird die Hypothese 4d (Positiver Einfluss der globalen informalen Wissensbeziehungen auf die Innovativität der Unternehmen) bestätigt, während die Alternativhypothesen 4a, 4b und 4c abgelehnt werden. Bei den Wissensquellen auf den unterschiedlichen geographischen Ebenen sind es die Wissensquellen auf globaler Ebene, die einen statistisch signifikanten positiven Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen haben, was die Hypothese 3b bestätigt, während hingegen die Alternativhypothese 3a nicht bestätigt werden kann.

Die Ergebnisse der binären logistischen Regressionsanalysen sind unter Berücksichtigung der relevanten Fachliteratur insgesamt als überraschend zu beurteilen. Einerseits weist immer nur eine der unabhängigen Variablen einen statistisch signifikanten positiven Einfluss auf die Innovativität auf. Andererseits ist die Relevanz bestimmter Arten von Wissensquellen bzw. –beziehungen teilweise unerwartet. Bei den geographischen Ebenen ist interessanterweise die globale Ebene als einzige geographische Ebene statistisch signifikant. Dies ist insofern überraschend, da einerseits die europäische Ebene besonders relevant in Bezug auf die Geschäftsbeziehungen der untersuchten automotiven Unternehmen ist, und andererseits die wichtigsten wissensgenerierenden Organisationen in der Region bzw. in Österreich angesiedelt sind. Die innovativen Unternehmen scheinen jedoch zusätzlich zu diesen geographischen Ebenen auch noch innovationsrelevantes Wissen auf der globalen Ebene zu suchen, und auch zu finden, wodurch es die globale Ebene ist, die den Unterschied in Bezug auf die Innovativität der Unternehmen ausmacht. In Bezug auf die Formalisierung der Wissensbeziehung kann festgestellt werden, dass die Anzahl der informalen Wissensbeziehungen den Unterschied in Bezug auf die Innovativität ausmacht. Diese Erkenntnis deckt sich nicht mit den Erwartungen, da insbesondere den formalen Wissensbeziehungen wie F&E-Kooperationen, Vergabe von Forschungsaufträgen etc. eine große Relevanz zugesprochen wird. Formale Wissensbeziehungen sind mit größeren Aufwendungen an Ressourcen verbunden, weshalb nicht alle Unternehmen formale Wissensbeziehungen verwenden. Informale Wissensbeziehungen hingegen bedingen üblicherweise keine oder nur geringe Investitionen in Form von Zeit, Geld und Ressourcen und können aus diesem Grund von einem höheren Anteil der Unternehmen genutzt werden. Informale Wissensbeziehungen ermöglichen somit für die Unternehmen einen leichteren Zugang zu unterschiedlichen Wissensquellen. Dadurch kann es innerhalb des Unternehmens zu einem größeren Wissenspool mit unterschiedlichstem Wissen kommen, was dann in weiterer Folge zur Generierung von radikalen Produktinnovationen führen kann. Dazu ist allerdings auch ein bestimmtes Niveau an absorptiver Kapazität für die Aufnahme und Verwertung von unternehmensexternem Wissen im Unternehmen notwendig.

Tabelle 59: Ergebnisse binäre logistische Regressionsanalysen – Abhängige Variable: (0) Unternehmen ohne radikale Produktinnovationen und (1) Unternehmen mit radikalen Produktinnovationen

	Modell 1	Modell 2	Modell 3	Modell 4	Modell 5	Modell 6
Kontrollvariablen						
MitarbLn	++	++	++	++	+	n.s.
FuEMitPro	+++	+++	+++	+++	+++	+++
F&E-Abteilung	n.s.	+	+	n.s.	n.s.	n.s.
Anlagenbauer	+	++	+	n.s.	n.s.	n.s.
Region	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Konstante	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Variable Modell 1						
WQ	++					
Variable Modell 2						
WB		++				
Variablen Modell 3						
WBFor			n.s.			
WBInf			+++			
Variablen Modell 4						
WQReg				n.s.		
WQÖst				n.s.		
WQEuro				n.s.		
WQGlob				+		
Variablen Modell 5						
WBReg					n.s.	
WBÖst					n.s.	
WBEuro					n.s.	
WBGlob					+++	
Variablen Modell 6						
WBForReg						n.s.
WBForÖst						n.s.
WBForEuro						n.s.
WBForGlob						n.s.
WBInfReg						n.s.
WBInfÖst						n.s.
WBInfEuro						n.s.
WBInfGlob						+++
Teststatistik						
Cox&Snell R ²	,267	,266	,277	,278	,332	,336
Nagelkerkes R ²	,357	,355	,370	,372	,443	,449
Richtig vorhergesagt	73,4%	74,4%	74,1%	76,8%	77,6%	77%
N	177	174	174	177	174	174

+++ Positiv signifikant auf 1% Niveau; ++ Positiv signifikant auf 5% Niveau; + Positiv signifikant auf 10% Niveau
 ---negativ signifikant auf 1% Niveau, -- negativ signifikant auf 5% Niveau, - Negativ signifikant auf 10% Niveau
 n.s. = nicht signifikant

8.6.2 Regressionsanalysen mit radikalen Produkt- und/oder Prozessinnovationen als abhängige Variable

Die Generierung von radikalen Produktinnovationen ist nicht der einzige Indikator für die Innovativität der Unternehmen. So sind auch die Entwicklung von radikalen Prozessinnovationen ein guter – und auch häufig verwendeter – Indikator für die Innovativität der Unternehmen. Daher werden bei der zweiten abhängigen Variable neben den radikalen Produktinnovationen auch noch die radikalen Prozessinnovationen mit aufgenommen, wodurch es zum weitesten Innovationsbegriff der drei verwendeten abhängigen Variablen kommt. Der Unterschied zur ersten abhängigen Variable liegt somit in der zusätzlichen Aufnahme der radikalen Prozessinnovationen. Die Unternehmen werden bei der zweiten abhängigen Variable für die Durchführung dieser Regressionsanalysen eingeteilt in:

- (0) Unternehmen mit WEDER radikalen Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt) NOCH radikalen Prozessinnovationen (Prozesse neu für die Branche)
- (1) Unternehmen mit radikalen Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt) UND/ODER radikalen Prozessinnovationen (Prozesse neu für die Branche)

Ausprägung abhängige Variable 2:

- (0) 74 Unternehmen mit WEDER radikalen Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt) NOCH radikalen Prozessinnovationen (Prozesse neu für die Branche)
 - (1) 103 Unternehmen mit radikalen Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt) UND/ODER radikalen Prozessinnovationen (Prozesse neu für die Branche)
- 4 Unternehmen konnten in keine der beiden Kategorien eingeordnet werden, da diese Unternehmen keine Angaben zu den Arten der hervorgebrachten Produkt- und Prozessinnovationen gemacht haben.

Insgesamt wurden 176 Fälle/Unternehmen (Modelle 1 und 4 - Modelle für Wissensquellen) bzw. 173 Fälle/Unternehmen (Modelle 2, 3, 5 und 6 – Modelle für Wissensbeziehungen) in die Berechnungen aufgenommen. Wie bereits bei der abhängigen Variable „radikale Produktinnovationen“ konnten bei allen Modellen mehr als 70% der Fälle richtig vorgesagt werden (siehe Tabelle 60). Wie bei der vorigen Regressionsanalyse werden in einem ersten Schritt die verwendeten Kontrollvariablen über alle sechs Modelle erläutert und in einem zweiten Schritt für jedes Modell die statistisch signifikanten unabhängigen Variablen.

- Die Unternehmensgröße („MitarbLn“) hat mit Ausnahme von Modell 6 in allen Modellen einen statistisch schwach (auf 5% bzw. 10%-Niveau) signifikanten

positiven Effekt auf das Hervorbringen von radikalen Innovationen (Produkt- und/oder Prozessinnovationen).

- Der Prozentanteil der F&E-Mitarbeiter an den gesamten Mitarbeitern („FuEMitPro“) hat bei allen Modellen einen (auf 5%-Niveau statistisch signifikanten) positiven Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit radikale Innovationen zu generieren.
- Die Existenz einer F&E-Abteilung hat ebenso einen auf 5%-Niveau signifikanten positiven Effekt auf die Wahrscheinlichkeit radikale Innovationen zu entwickeln.
- Die Kontrollvariable „Anlagenbauer“ hat in den Modellen 1 - 4 einen positiven statistisch signifikanten Einfluss auf die Generierung von radikalen Innovationen.
- Die Kontrollvariable „Region“ ist in allen sechs Modellen nicht statistisch signifikant.

Die folgenden unabhängigen Variablen haben einen statistisch signifikanten Effekt in den Modellen:

Modell 1:

- Die Anzahl der verschiedenen Wissensquellen hat einen positiven (statistisch schwach signifikanten) Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit radikale Innovationen zu generieren.

Modell 2:

- Die Anzahl der verschiedenen Wissensbeziehungen/ Wissenstransfermechanismen hat einen positiven Einfluss, ist allerdings NICHT statistisch signifikant.

Modell 3:

- Der Anzahl verschiedener Arten von informalen Wissensbeziehungen erhöht (statistisch signifikant auf 5%-Niveau) die Wahrscheinlichkeit radikale Innovationen zu entwickeln.

Modell 4:

- Die Anzahl verschiedener Wissensquellen auf globaler Ebene hat einen positiven (auf 5%-Niveau statistisch signifikanten) Effekt radikale Innovationen hervorzubringen

Modell 5:

- Die Anzahl verschiedener globaler Wissensbeziehungen erhöht die Wahrscheinlichkeit (statistisch hochsignifikant auf 1%-Niveau) radikale Innovationen zu generieren

Modell 6:

- Die Anzahl verschiedener globaler informaler Wissensbeziehungen hat einen statistisch hochsignifikanten Einfluss auf die Entwicklung von radikalen Innovationen.

Für diese abhängige Variable (radikale Produkt- UND/ODER radikale Prozessinnovationen) zeichnet sich bei allen sechs Modellen ein sehr ähnliches Bild wie bei der oben beschriebenen Variable „radikale Produktinnovationen“ ab. Ein Unterschied besteht in Bezug auf die Kontrollvariablen im statistisch signifikanten positiven Einfluss der Kontrollvariable F&E-Abteilung. Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass die unabhängige Variable im Modell 2 (Anzahl verschiedener Arten von Wissensbeziehungen) nicht statistisch signifikant ist. Bei den unabhängigen Variablen in den anderen Modellen zeichnet sich hingegen wieder ein sehr ähnliches Bild ab. In jedem Modell ist jeweils nur eine einzige unabhängige Variable statistisch signifikant und es sind in den jeweiligen Modellen die selben unabhängigen Variablen statistisch signifikant wie bei der vorher untersuchten abhängigen Variable „radikale Produktinnovationen“. Der einzige Unterschied – und auch dieser ist nicht groß – besteht in den Signifikanzwerten der unabhängigen Variablen. Auch in diesem Fall sind es somit die Wissensquellen auf globaler Ebene und die globalen informalen Wissensbeziehungen die einen statistisch signifikanten positiven Effekt auf die Wahrscheinlichkeit radikale Produkt- und/oder radikale Prozessinnovationen hervorzubringen haben, wodurch auch in diesem Fall die Hypothese 4d bestätigt wird, während die anderen Hypothesen 4a, 4b und 4c abgelehnt werden. In Bezug auf den Einfluss der Wissensquellen kann auch für diese abhängige Variable die Hypothese 3b als bestätigt angesehen werden, da die Anzahl der verschiedenen Wissensquellen auf globaler Ebene einen statistisch signifikanten positiven Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen hat. Wie bereits bei der ersten abhängigen Variable kann die Alternativhypothese 3a nicht bestätigt werden. Die Ergebnisse der binären logistischen Regressionsanalyse unter Verwendung der zweiten abhängigen Variable sind weitgehend identisch mit jener der ersten abhängigen Variable (radikale Produktinnovationen), wodurch sich die Interpretation der Ergebnisse nicht von jener der ersten abhängigen Variable unterscheidet.

Tabelle 60: Ergebnisse binäre logistische Regressionsanalysen – Abhängige Variable: (0) Unternehmen ohne radikale Produkt- und/oder Prozessinnovationen (1) Unternehmen mit radikalen Produkt- und/oder Prozessinnovationen

	Modell 1	Modell 2	Modell 3	Modell 4	Modell 5	Modell 6
Kontrollvariablen						
MitarbLn	+	++	++	+	+	n.s.
FuEMitPro	++	++	++	++	++	++
F&E-Abteilung	++	++	++	++	++	++
Anlagenbauer	+	++	++	+	n.s.	n.s.
Region	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Konstante	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Variable Modell 1						
WQ	+					
Variable Modell 2						
WB		n.s.				
Variablen Modell 3						
WBFor			n.s.			
WBInf			++			
Variablen Modell 4						
WQReg				n.s.		
WQÖst				n.s.		
WQEuro				n.s.		
WQGlob				++		
Variablen Modell 5						
WBReg					n.s.	
WBÖst					n.s.	
WBEuro					n.s.	
WBGlob					+++	
Variablen Modell 6						
WBForReg						n.s.
WBForÖst						n.s.
WBForEuro						n.s.
WBForGlob						n.s.
WBInfReg						n.s.
WBInfÖst						n.s.
WBInfEuro						n.s.
WBInfGlob						+++
Teststatistik						
Cox&Snell R ²	,247	,240	,250	,265	,301	,308
Nagelkerkes R ²	,333	,323	,336	,356	,405	,415
Richtig vorhergesagt	73,3%	74%	72,3%	75,6%	77,5%	76,9%
N	176	173	173	176	173	173

+++ Positiv signifikant auf 1% Niveau; ++ Positiv signifikant auf 5% Niveau; + Positiv signifikant auf 10% Niveau
 ---negativ signifikant auf 1% Niveau, -- negativ signifikant auf 5% Niveau, - Negativ signifikant auf 10% Niveau
 n.s. = nicht signifikant

8.6.3 Regressionsanalysen mit radikalen Produkt- UND Prozessinnovationen als abhängige Variable

Neben den beiden oben bereits vorgestellten Innovationskriterien wird in dieser Arbeit noch ein drittes Innovationskriterium mit einer schärferen Unterscheidung in Bezug auf die Innovativität der Unternehmen verwendet. Dabei werden die hochinnovativen Unternehmen, die sowohl radikale Produkt- als auch radikale Prozessinnovationen hervorgebracht haben, mit den nicht/wenig Unternehmen, die weder radikale Produkt- noch radikale Prozessinnovationen generiert haben, verglichen. Die Kategorie der Unternehmen mittlerer Innovativität wird dabei nicht in die Untersuchung aufgenommen. Bei dieser abhängigen Variable handelt es sich somit um das strengste der drei verwendeten Innovationskriterien. Die Unternehmen werden bei der dritten abhängigen Variable für die Durchführung dieser Regressionsanalysen eingeteilt in:

(0) Unternehmen mit WEDER radikalen Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt) NOCH radikalen Prozessinnovationen (Prozesse neu für die Branche)

(1) Unternehmen mit SOWOHL radikalen Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt) ALS AUCH radikalen Prozessinnovationen (Prozesse neu für die Branche)

Ausprägung abhängige Variable 3

(0) 74 Unternehmen mit WEDER radikalen Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt) NOCH radikalen Prozessinnovationen (Prozesse neu für die Branche)

(1) 42 Unternehmen mit SOWOHL radikalen Produktinnovationen (Produkte neu für den Markt) ALS AUCH radikalen Prozessinnovationen (Prozesse neu für die Branche)

65 Unternehmen konnten in keine der beiden Kategorien eingeordnet werden, da diese Unternehmen (4) entweder keine Angaben zu den Typen der hervorgebrachten Produkt- und Prozessinnovationen gemacht haben oder zu den Unternehmen (61) der Gruppe 2 (Unternehmen mit ENTWEDER radikalen Produktinnovationen ODER radikalen Prozessinnovationen) gehören.

Indem die Unternehmen der Gruppe 2 (61 Unternehmen mit ENTWEDER radikalen Produktinnovationen ODER radikalen Prozessinnovationen) nicht in diese Regressionsanalysen aufgenommen wurden um extremere Ausprägungen in Bezug auf die Innovativität der Unternehmen zu haben, wurden mit 116 Fällen/Unternehmen (für die Modelle 1 und 4) bzw. 113 Fällen/Unternehmen (für die Modelle 2, 3, 5 und 6) wesentlich weniger Fälle als bei den anderen beiden Regressionsanalysen (abhängigen Variablen)

aufgenommen. Die Vorhersagefähigkeit wurde durch diese Vorgehensweise verbessert, was dazu führt, dass bei allen Modellen mehr als drei Viertel der Fälle richtig vorhergesagt werden konnten. Wie bei den anderen beiden Regressionsanalysen werden auch in diesem Fall in einem ersten Schritt die verwendeten Kontrollvariablen und in einem zweiten Schritt die statistisch signifikanten unabhängigen Variablen für jedes Modell beschrieben.

- Die Unternehmensgröße („MitarbLn“) hat in den Modellen 1 bis 4 einen positiven statistisch signifikanten Einfluss auf die Generierung von radikalen Produkt- und radikalen Prozessinnovationen. Bei den Modellen 5 und 6 ist der Effekt zwar noch immer positiv, aber nicht mehr statistisch signifikant.
- Der Prozentanteil der F&E-Mitarbeiter an den Gesamtmitarbeitern des Unternehmens („FuEMitPro“) hat in allen sechs Modellen einen positiven statistisch auf 1% bzw. 5%-Niveau signifikanten Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit radikale Produkt- und Prozessinnovationen zu generieren.
- Die Kontrollvariable „Existenz einer F&E-Abteilung“ hat in den Modellen 2 bis 5 einen positiven (statistisch schwach signifikanten) Effekt auf das Hervorbringen von radikalen Produkt- und Prozessinnovationen.
- Die Kontrollvariable „Anlagenbauer“ hat in allen sechs Modellen einen positiven Effekt auf die Generierung von radikalen Produkt- und Prozessinnovationen. Während der Einfluss bei den Modellen 1 bis 5 auf 5%-Niveau statistisch signifikant ist, nimmt der Signifikanzwert beim Modell 6 ab.
- Die Kontrollvariable „Region“ hat – wie bereits bei den anderen beiden abhängigen Variablen – in allen Modellen keinen statistisch signifikanten Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen.

Von den unabhängigen Variablen haben die folgenden Variablen in den einzelnen Modellen einen statistisch signifikanten Effekt:

Modell 1:

- Die Anzahl der verschiedenen Arten von Wissensquellen hat einen positiven Einfluss auf das Hervorbringen von sowohl radikalen Produkt- als auch radikalen Prozessinnovationen (statistisch signifikant auf 5%-Niveau).

Modell 2:

- Die Anzahl verschiedener Arten von Wissensbeziehungen/ Wissenstransfermechanismen hat einen auf 5%-Niveau statistisch signifikanten Effekt auf die Wahrscheinlichkeit radikale Produkt- und Prozessinnovationen zu generieren.

Modell 3:

- Die Anzahl verschiedener Arten von informalen Wissensbeziehungen hat einen statistisch schwach signifikanten Einfluss auf das Hervorbringen von sowohl radikalen Produkt- als auch radikalen Prozessinnovationen.

Modell 4:

- Die Anzahl verschiedener Arten von Wissensquellen auf globaler Ebene hat einen statistisch schwach signifikanten Einfluss auf die Entwicklung von radikalen Produkt- und Prozessinnovationen.

Modell 5:

- Die Anzahl verschiedener Arten von Wissensbeziehungen auf globaler Ebene hat einen statistisch hochsignifikanten Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit radikale Produkt- und Prozessinnovationen hervorzubringen.

Modell 6:

- Die Anzahl verschiedener Arten von informalen globalen Wissensbeziehungen hat einen statistisch signifikanten (auf 5%-Niveau) Effekt auf die Generierung von sowohl radikalen Produkt- als auch radikalen Prozessinnovationen.

Insgesamt haben für alle aufgenommenen Kontrollvariablen einen positiven statistisch signifikanten Einfluss auf die Innovativität, allerdings sind manche der Kontrollvariablen für vereinzelte Modelle wie beispielsweise die Unternehmensgröße für die Modelle 5 und 6 und die F&E-Abteilung für das Modell 6 nicht statistisch signifikant. Die Kontrollvariable „Region“ ist wie bereits bei den anderen Regressionsanalysen der beiden abhängigen Variablen in keinem der Modelle statistisch signifikant. Die Signifikanzniveaus der Kontrollvariablen variieren ebenfalls in den einzelnen Modellen. Bei den unabhängigen Variablen zeichnet sich das gleiche Muster wie bei den beiden vorher untersuchten unabhängigen Variablen ab. Dabei handelt es sich in den jeweiligen Modellen wieder um die gleichen unabhängigen Variablen, wodurch auch in diesem Fall die Hypothese 4d bestätigt werden kann, während die anderen Alternativhypothesen abgelehnt werden. Wie schon bei den beiden anderen abhängigen Variablen wird die Hypothese 3b durch den statistisch signifikanten positiven Einfluss auch für diese abhängige Variable bestätigt. Nachdem auch in diesem Fall die Ergebnisse weitgehend identisch sind mit den ersten beiden abhängigen Variablen, wird auf eine gesonderte Interpretation der Ergebnisse verzichtet.

Tabelle 61: Ergebnisse binäre logistische Regressionsanalysen – Abhängige Variable: (0) Unternehmen ohne radikale Innovationen und (1) Unternehmen mit SOWOHL radikalen Produkt- ALS AUCH radikalen Prozessinnovationen

	Modell 1	Modell 2	Modell 3	Modell 4	Modell 5	Modell 6
Kontrollvariablen						
MitarbLn	++	++	++	+	n.s.	n.s.
FuEMitPro	+++	+++	+++	+++	++	++
F&E-Abteilung	n.s.	+	+	+	+	n.s.
Anlagenbauer	++	++	++	++	++	+
Region	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Konstante	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Variable Modell 1						
WQ	++					
Variable Modell 2						
WB		++				
Variablen Modell 3						
WBFor			n.s.			
WBInf			+			
Variablen Modell 4						
WQReg				n.s.		
WQÖst				n.s.		
WQEuro				n.s.		
WQGlob				+		
Variablen Modell 5						
WBReg					n.s.	
WBÖst					n.s.	
WBEuro					n.s.	
WBGlob					+++	
Variablen Modell 6						
WBForReg						n.s.
WBForÖst						n.s.
WBForEuro						n.s.
WBForGlob						n.s.
WBInfReg						n.s.
WBInfÖst						n.s.
WBInfEuro						n.s.
WBInfGlob						++
Teststatistik						
Cox&Snell R ²	,333	,328	,338	,347	,384	,397
Nagelkerkes R ²	,456	,462	,462	,475	,526	,544
Richtig vorhergesagt	78,4%	78,8%	78,8%	77,6%	77,9%	79,6%
N	116	113	113	116	113	113

+++ Positiv signifikant auf 1% Niveau; ++ Positiv signifikant auf 5% Niveau; + Positiv signifikant auf 10% Niveau
 ---negativ signifikant auf 1% Niveau, -- negativ signifikant auf 5% Niveau, - Negativ signifikant auf 10% Niveau
 n.s. = nicht signifikant

8.6.4 Zusammenfassung der Ergebnisse der Regressionsanalysen

Die binären logistischen Regressionsanalysen zeichnen sich insgesamt bei allen drei verwendeten abhängigen Variablen und allen sechs Modellen durch eine hohe Modellgüte sowie hohe Vorhersagewerte aus. Die verwendeten Variablen eignen sich gut für die Prognose der Innovativität, was für die Auswahl der Kontrollvariablen und der unabhängigen Variablen spricht. Die Kernaussagen der berechneten Modelle sind folgendermaßen:

- Die Kontrollvariablen haben mit vereinzelt Ausnahmen für einzelne Modelle einen statistisch signifikanten positiven Effekt auf die Innovativität der Unternehmen, was für die Auswahl und Relevanz der verwendeten Kontrollvariablen spricht. Die Bedeutung der ausgewählten Kontrollvariablen deckt sich dabei mit den Erwartungen, da diese Kontrollvariablen basierend auf relevanten Theoriekonzepten und empirischen Untersuchungen ausgesucht wurden. Die einzige Ausnahme bei den Kontrollvariablen stellen die drei automotiven Regionen dar, die keinen statistisch signifikanten Einfluss haben. Das kann insofern erklärt werden, als diese Unterschiede zwischen den verschiedenen automotiven Regionen nicht groß genug sind um einen statistisch signifikanten Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen zu haben. Der Effekt der jeweiligen Region wird darüber hinaus durch andere Variablen wie Unternehmensgröße, F&E-Intensität etc. abgedeckt.
- Die Anzahl der verschiedenen Arten von Wissensquellen und –beziehungen hat einen positiven statistisch signifikanten Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen. Unternehmensexterne Wissensquellen und –beziehungen sind somit bedeutende Faktoren für die Entwicklung von radikalen Produkt- und Prozessinnovationen. Je mehr verschiedene Arten von Wissensquellen und Wissensbeziehungen die Unternehmen aufweisen, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass diese Unternehmen innovativ sind. Auch in diesem Fall decken sich die Ergebnisse der Regressionsanalysen mit den Erwartungen und ist im Einklang mit den wichtigsten theoretischen Konzepten und empirischen Untersuchungen in diesem Bereich.
- In jedem Modell hat neben den Kontrollvariablen immer nur eine einzige unabhängige Variable einen positiven statistisch signifikanten Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen. Die positiven Effekte der unternehmensexternen Wissensquellen und –beziehungen scheint auf einzelnen Arten von Wissensquellen und –beziehungen auf unterschiedlichen geographischen Ebenen zu basieren, die bei jeder weiteren Unterscheidung (Spezifizierung) hervorkommen. Ist in den Modellen 1 und 2 die

Anzahl der verschiedenen Arten von Wissensquellen und –beziehungen statistisch signifikant, sind es bei den weiteren Unterscheidungen die globalen Wissensquellen (Modell 4) bzw. die informalen Wissensbeziehungen auf globaler Ebene (Modell 6). Diese Ergebnisse sind überraschend und decken sich nicht mit den Erwartungen. Der wesentliche Effekt in Bezug auf die Innovativität der Unternehmen geht offensichtlich immer von diesen beiden Arten von Wissensquellen und Wissensbeziehungen aus. Globale Wissensquellen und globale informale Wissensbeziehungen scheinen den Unterschied in Bezug auf die Innovativität der Unternehmen auszumachen. Die anderen Arten von Wissensquellen und Wissensbeziehungen werden hingegen von sowohl innovativen als auch nicht-innovativen Unternehmen verwendet.

- Unternehmensexterne Wissensquellen und –beziehungen auf der globalen Ebene sind zwar nicht die häufigsten, haben aber einen stärkeren Effekt auf die Innovativität der Unternehmen als jene auf den anderen geographischen Ebenen. Wurden unterschiedliche geographische Ebenen in die Regressionsanalysen einbezogen, waren immer die globalen Wissensquellen und –beziehungen statistisch signifikant. In Bezug auf die Bedeutung der verschiedenen geographischen Ebenen sind die Ergebnisse teilweise überraschend. Obwohl die europäische Ebene in Bezug auf die Häufigkeit sehr bedeutend ist, sind es die globalen Wissensquellen und –beziehungen die den Unterschied in Bezug auf die Innovativität der Unternehmen ausmachen. Wissensquellen und –beziehungen auf regionaler, nationaler und europäischer Ebene werden von sowohl innovativen als auch nicht-innovativen Unternehmen für den Zugang zu innovationsrelevantem Wissen verwendet, während die globalen Wissensquellen und –beziehungen nahezu ausschließlich von innovativen Unternehmen eingesetzt werden.
- Informale Wissensbeziehungen haben einen stärkeren Einfluss auf die Entwicklung von radikalen Produkt- und Prozessinnovationen. Wurde ähnlich wie bei den geographischen Ebenen zwischen formalen und informalen Wissensbeziehungen unterschieden, war immer die Anzahl der verschiedenen Arten von informalen Wissensbeziehungen statistisch signifikant, während bei den formalen Wissensbeziehungen kein statistisch signifikanter Einfluss ermittelt werden konnte. Die Ergebnisse in Bezug auf die Formalisierung der Wissensbeziehungen sind absolut überraschend und decken sich nicht mit weiten Teilen der Fachliteratur und empirischen Untersuchungen. Ist es bei den räumlichen Ebenen die globale Ebene, so sind es in Bezug auf die Formalisierung die informalen Wissensbeziehungen, die den

Unterschied, für die Wahrscheinlichkeit bei den binären logistischen Regressionsanalysen als innovativ eingestuft zu werden, ausmachen.

Insgesamt kommt bei den geographischen Ebenen der globalen Ebene die stärkste Bedeutung auf die Innovativität zu, während in Bezug auf die Formalisierung der Wissensbeziehung insbesondere die informalen Wissensbeziehungen den stärksten positiven Effekt auf die Entwicklung von radikalen Produkt- und Prozessinnovationen hat. Es sind dementsprechend insbesondere die globalen informalen Wissensbeziehungen, die einen signifikanten Unterschied in Bezug auf die radikale Innovativität der Unternehmen ausmachen. Diese Ergebnisse sind teilweise überraschend und decken sich nicht mit den Erwartungen. Während die Bedeutung der globalen Ebene – zumindest teilweise – zu erwarten war, ist die Bedeutung der informalen Wissensbeziehungen in Bezug auf die Innovativität der Unternehmen absolut überraschend.

9 Schlusskapitel

Was sind nun die wichtigsten Ergebnisse dieser Arbeit und welche Schlussfolgerungen können wir daraus ziehen? Das Ziel dieser Arbeit war die Beantwortung der Forschungsfrage:

Wie sind die unternehmensexternen Wissensbeziehungen der Unternehmen der Automobilindustrie in den drei automotiven Regionen in Österreich ausgeprägt und welchen Einfluss haben diese Wissensbeziehungen auf die Innovativität?

Diese Forschungsfrage kann in zwei Subfragestellungen aufgeteilt werden:

- Welchen Stellenwert hat räumliche/geographische Nähe für die Ausprägung der unternehmensexternen Wissensquellen und Wissensbeziehungen?
- Welche Bedeutung haben verschiedene Arten von Wissensquellen und Wissensbeziehungen für die Innovativität der Unternehmen?

Im Folgenden sollen die wichtigsten Ergebnisse dazu resümiert werden.

9.1 Zusammenfassung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Bei Innovationen, die ein wichtiger Faktor für die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen, Regionen und Nationen sind, handelt es sich um die neuartige Anwendung von wirtschaftlich

wertvollem Wissen. Innovationen können dabei einerseits in Bezug auf die verschiedenen Arten von Innovationen wie Produkt-, Prozess-, organisationale Innovationen und andererseits in Bezug auf den Neuheitsgrad der Innovationen wie inkrementelle und radikale Innovationen unterschieden werden. Allen Arten von Innovationen ist jedoch die An- und Verwendung von neuem Wissen gemein. Wissen kann dabei nach Polanyi (1985) in „implizit“ bzw. „stillschweigend“ und „kodifiziert“ bzw. „explizit“ eingeteilt werden. Die beiden Arten von Wissen nach Polanyi (1985) unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Charakteristika und damit verbunden ihrer Möglichkeiten für den Transfer über größere räumliche Entfernungen. Während explizites Wissen ohne größeren Aufwand und ohne größere Schwierigkeiten über größere räumliche Distanzen – insbesondere in Zeiten von Internet und Informations- und Kommunikationstechnologien – transferierbar ist, wird implizites Wissen am besten durch persönliche Face-to-Face-Kommunikation zwischen Individuen ausgetauscht, die über einen gemeinsamen Kontext infolge einer gemeinsamen Sprache, ähnlichen Vorstellungen und Normen basierend auf einer institutionellen Umwelt verfügen. Diese kontextspezifische Natur macht das implizite Wissen räumlich „klebrig“ und somit zu einer wertvollen und seltenen Ressource. Nach Nonaka und Takeuchi (1985) wird im Innovationsprozess allerdings neben dem impliziten Wissen auch noch das explizite Wissen benötigt.

Das im Innovationsprozess benötigte implizite und explizite Wissen kann dabei sowohl von innerhalb des individuellen Unternehmens wie beispielsweise anderen Abteilungen als auch von unternehmensexternen Wissensquellen wie beispielsweise Kunden, Lieferanten, Konkurrenten, Universitäten etc. kommen. Die im Rahmen der empirischen Untersuchung analysierten automotiven Unternehmen in den drei automotiven Unternehmen in Österreich beziehen innovationsrelevantes Wissen von einer Vielzahl von Wissensquellen durch verschiedene Arten von Wissenstransfermechanismen. Die unternehmensexternen Wissensquellen befinden sich dabei auf unterschiedlichen geographischen Ebenen. Wie bereits erwähnt, wird der räumlichen Nähe durch ihre Relevanz für den Transfer von implizitem Wissen ein positiver Effekt auf den Innovations- und Wissensaustauschprozess zugesprochen. Allerdings sind auch viele wichtige Wissensquellen nicht innerhalb der automotiven Region bzw. der Nation angesiedelt. Im konkreten Fall der Automobilindustrie in Österreich sind die meisten Kunden und Lieferanten in Europa angesiedelt. Obwohl räumliche Nähe einen positiven Effekt auf den Erfolg des Innovations- und Wissenstransferprozesses hat, kann aus der Sicht einiger theoretischer Konzepte und Autoren (Rallet und Torre 1999; Torre und Rallet 2005; Boschma 2005) räumliche Nähe durch andere

Dimensionen der Nähe wie beispielsweise soziale, organisationale und institutionelle Nähe ersetzt werden. Die verschiedenen Dimensionen der Nähe wirken dabei nicht isoliert voneinander, sondern beeinflussen sich gegenseitig. So können sich die verschiedenen Dimensionen der Nähe einerseits verstärken, aber andererseits auch gegenseitig aufheben. Alle Dimensionen der Nähe haben jedoch gemein, dass es ein optimales Niveau an Nähe in Bezug auf den Erfolg des Innovations- und Wissenstransferprozesses gibt. Zuviel Nähe ist ebenso hinderlich wie zu wenig Nähe.

Die Bedeutung der räumlichen Nähe für den Erfolg des Innovations- und Wissenstransferprozesses wird von verschiedenen theoretischen Konzepten unterschiedlich gesehen. Einerseits betonen einige Theoriekonzepte wie beispielsweise die Clusterliteratur (Porter 1998; 2000; Enright 2003), die Literatur über das innovative Milieu (Camagni 1991b; Maillat 1995) sowie die Literatur über nationale (Freeman 1988; Lundvall 1992) bzw. regionale Innovationssysteme (Braczyk et al. 1998; Cooke et al. 1998), industriellen Distrikte (Asheim 2000; Boschma und Ter Wal 2007) und lernenden Regionen (Florida 1995, 1997) die Bedeutung von räumlicher Nähe für den Erfolg des Innovations- und Wissenstransferprozesses durch Faktoren wie das innerhalb der Region vorhandene Sozialkapital und Vertrauen (Maskell 2000; Wolfe 2002), die formalen und informalen Institutionen innerhalb der Region (North 1990; Edquist 2005) sowie die kognitive Nähe zwischen den regionalen Akteuren (Malmberg und Maskell 2002). Andererseits argumentieren Vertreter anderer Theoriekonzepte wie insbesondere die Vertreter der „Communities of Practice“ Literatur (Brown und Duguid 1991, 2000; Wenger 1998) und der temporären Zusammenkünfte geographisch getrennter Akteure (Maskell et al. 2004), dass räumliche Nähe in Zeiten von Internet, modernen Informations- und Kommunikationstechnologien und Geschäftsreisen keinen elementaren Faktor für den Austausch von implizitem Wissen bzw. den Erfolg des Innovationsprozesses darstellt. So kann räumliche Nähe aus der Sicht der Vertreter dieser Literatur durch andere Dimensionen der Nähe (Boschma 2005) ersetzt werden, wodurch es für die Vertreter der genannten Konzepte keinen Grund gibt, anzunehmen, dass sich regionale Wissensbeziehungen besser für den Transfer von Wissen – auch von implizitem Wissen – eignen sollten als globale Wissensbeziehungen.

Ein weiterer Faktor, der den Innovationsprozess der Unternehmen beeinflusst, ist die spezifische Wissensbasis der jeweiligen Industrie. In diesem Zusammenhang wird dabei

zwischen drei verschiedenen Idealtypen von Wissensbasen (analytisch, synthetisch und symbolisch) unterschieden, die aus verschiedenen Kombinationen von implizitem und explizitem Wissen, Kodifizierungsmöglichkeiten und –beschränkungen, Qualifikationen und Fähigkeiten, benötigten Institutionen und Einrichtungen sowie spezifischen Innovationsherausforderungen bestehen. Diese idealtypische Einteilung trifft allerdings für den konkreten Fall der Automobilindustrie nur bedingt zu, da die Automobilindustrie durch Elemente sowohl einer synthetischen als auch einer analytischen Wissensbasis charakterisiert ist. Das wird in dieser Arbeit auch durch die Ergebnisse der empirischen Erhebung wie beispielsweise die große Bedeutung von sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen, den hohen Anteil an Unternehmen mit radikalen Innovationen, die Bedeutung von sowohl Kunden und Lieferanten (Wertschöpfungskette) als auch wissensgenerierenden Einrichtungen wie Universitäten, Fachhochschulen und F&E-Einrichtungen bestätigt.

Neben der Bedeutung von räumlicher Nähe für den Wissenstransfer und hierbei insbesondere vom impliziten Wissen ist auch die geographische Ausprägung der Geschäftsbeziehungen (Input-Output-Beziehungen) von Bedeutung für die Geographie von Wissensquellen und Wissensbeziehungen. Da es sich bei der Automobilindustrie um eine Industrie handelt, die sowohl durch Regionalisierungs- als auch Globalisierungstendenzen geprägt ist (Sturgeon et al. 2008), kommt es bei den unternehmensexternen Wissensquellen zu einer komplexen Ausprägung von Wissensquellen und geographischen Ebenen, die maßgeblich durch die räumliche Verteilung der relevanten Akteure wie Kunden, Lieferanten, Konkurrenten und wissensgenerierenden Organisationen wie Universitäten/Fachhochschulen und F&E-Einrichtungen geprägt ist. So befinden sich die Akteure der Wertschöpfungskette (Kunden und Lieferanten) und die Konkurrenten überwiegend in Europa. Die wissensgenerierenden Organisationen wie Universitäten, Fachhochschulen und F&E-Einrichtungen, die in den drei untersuchten automotiven Regionen und Österreich stark repräsentiert sind, sind somit hingegen überwiegend in der Region bzw. im restlichen Österreich vorzufinden. Die automotiven Unternehmen greifen bei der Suche nach innovationsrelevantem Wissen von wissensgenerierenden Organisationen in einem ersten Schritt auf die regionalen und nationalen Universitäten, Fachhochschulen und F&E-Einrichtungen zurück und weiten erst in einem zweiten Schritt ihre Suchprozesse bei diesen Arten von Wissensquellen auf andere geographische Ebenen wie Europa bzw. die restliche Welt aus. Durch das Vorhandensein von qualitativ hochwertigen wissensgenerierenden Organisationen sowie die Bedeutung von räumlicher Nähe für den Transfer von komplexem Wissen überwiegt bei diesen

Wissensquellen die regionale und nationale Ebene. Die Ergebnisse der empirischen Untersuchung decken sich somit in diesem Bereich weitgehend mit den Erwartungen basierend auf der relevanten Fachliteratur sowie der Literatur über die Automobilindustrie.

Wie bei den unternehmensexternen Wissensquellen können die Unternehmen innovationsrelevantes Wissen auch über eine Vielzahl verschiedener Arten von Wissenskanälen / Wissensbeziehungen auf unterschiedlichen geographischen Ebenen beziehen. Die verschiedenen Arten von Wissenstransfermechanismen können dabei – basierend auf den theoretischen Konzepten und anderen empirischen Untersuchungen in diesem Bereich – in formale und informale Wissensbeziehung eingeordnet werden. Insgesamt kann dadurch bei den Wissensbeziehungen in Bezug auf einerseits die räumliche Nähe und die Formalisierung der Wissensbeziehungen unterschieden werden (siehe dazu Tabelle 46), wobei aus der Sicht der Mehrheit der relevanten Fachliteratur informale Wissensbeziehungen überwiegend auf der regionalen Ebene verwendet werden, während formale Wissensbeziehungen überwiegend für den Wissenstransfer auf der internationalen Ebene (Europa und global) bzw. für größere räumliche Entfernungen eingesetzt werden. Diese Sichtweise wird von einer Reihe von theoretischen Konzepten und Autoren geteilt und dabei besonders stark durch das Konzept des „Local Buzz and global Pipeline“ (Bathelt et al. 2004) betont. Allerdings wird diese Sichtweise in Bezug auf die Beziehung zwischen Formalisierung der Wissensbeziehungen und der räumlichen Nähe nicht von allen Theoriekonzepten und Autoren geteilt. Insbesondere neuere Konzepte wie die Literatur über wissensbasierte Gemeinschaften wie Communities of Practice (Brown und Duguid 1991; Wenger 1998) sowie temporäre Zusammenkünfte/Cluster (Maskell et al. 2006) betont die Möglichkeit des Wissenstransfers zwischen geographisch getrennten Akteuren über informale Wissensbeziehungen. Gleichzeitig wird auch die Möglichkeit des Zugangs zu innovationsrelevantem Wissen durch formale Wissensbeziehungen wie beispielsweise den Ankauf von Maschinen, Teilen oder die Durchführung von F&E-Kooperationen hervorgehoben. Insbesondere, die im Rahmen dieser Arbeit untersuchte Automobilindustrie, wird als Industrie gesehen, in der formalen Wissensbeziehungen im Innovationsprozess eine wichtige Rolle zugesprochen wird (Rentmeister 1999, 2002; Schamp et al. 2003). Insgesamt gibt es in der Fachliteratur unterschiedliche Ansichten und Sichtweisen über die geographische Ausprägung der unternehmensexternen Wissensbeziehungen.

Diese unterschiedlichen Sichtweisen spiegeln sich auch in den empirischen Ergebnissen dieser Arbeit wider. Die in der Fachliteratur (siehe insbesondere „Local Buzz and global Pipelines“ von Bathelt et al. 2004) oftmals behauptete Beziehung zwischen der Formalisierung von Wissensbeziehungen (formal und informal) und der räumlichen Nähe (regional, national, europäisch und global) konnte in den empirischen Analysen in dieser Arbeit nicht bestätigt werden. Die Beziehung zwischen der räumlichen Ausprägung und der Formalisierung der Wissensbeziehungen konnte für bestimmte Mechanismen bestätigt werden, während sie für andere Mechanismen nicht bestätigt werden konnte. Insgesamt kann aus diesem Grund der Schluss gezogen werden, dass einerseits formale Wissensbeziehungen auch auf der regionalen und nationalen Ebene für den Zugang zu Wissen eingesetzt werden und andererseits informale Wissensbeziehungen auch auf europäischer und globaler Ebene verwendet werden. Die automotiven Unternehmen in den drei untersuchten Regionen verwenden somit zu den „Local Buzz and global Pipelines“ auch regionale „Pipelines“ und globalen „Buzz“ für den Bezug von innovationsrelevantem Wissen. Diese Ergebnisse wurden ebenfalls in anderen empirischen Untersuchungen in unterschiedlichen Industrien gefunden.

Während die Beziehung zwischen der Formalisierung und der räumlichen Ausprägung der Wissensbeziehungen nicht bestätigt werden konnte, wurden bei den empirischen Analysen in dieser Arbeit interessante Muster zwischen verschiedenen Arten von Wissenstransfermechanismen und deren räumliche Ausprägung identifiziert. So werden beispielsweise bestimmte Mechanismen wie der Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen, das Lesen von Fachliteratur, die Beobachtung anderer Unternehmen und die Teilnahme an Messen, Seminaren, Kongressen und Workshops als Mechanismus für den Zugang zu externem Wissen überwiegend auf der europäischen Ebene verwendet. Andere Wissenskanäle wie beispielsweise die Vergabe von Forschungsaufträgen, die Einstellung neuer Mitarbeiter und die privaten Kontakte zu ehemaligen Arbeits- und Studienkollegen werden überwiegend auf regionaler und nationaler Ebene eingesetzt, um innovationsrelevantes Wissen zu beziehen. Der Grund für die starke Bedeutung Europas bei manchen der Mechanismen kann in den Charakteristika der Automobilindustrie gefunden werden. Bei der Automobilindustrie handelt es sich um eine international tätige Industrie, bei der wichtige Akteure wie Kunden, Lieferanten und Konkurrenten außerhalb der Region bzw. der Nation angesiedelt sind. Bestimmte Arten von Wissenstransfermechanismen werden überwiegend für den Zugang zu Wissen von besonderen Typen von Wissensquellen verwendet. Die Bedeutung der regionalen und nationalen Ebene bei manchen Wissenskanälen

kann einerseits durch die Bedeutung von räumlicher Nähe für den Transfer von komplexem Wissen und andererseits das Vorhandensein von bestimmten Arten von Wissensquellen erklärt werden. Die Bedeutung der räumlichen Nähe scheint somit eher in Bezug auf die verschiedenen Arten von Wissenstransfermechanismen als in Bezug auf die Formalisierung (formal vs. informal) zu gelten.

Wie bei der Beziehung zwischen der Formalisierung und der räumlichen Nähe von Wissensbeziehungen gibt es auch bei der Bedeutung verschiedener Arten von Wissensquellen auf unterschiedlichen geographischen Ebenen für die Innovativität der Unternehmen unterschiedliche Sichtweisen. Während manche Konzepte und Autoren die Bedeutung der regionalen Akteure (Wissensquellen) betonen, heben andere die Relevanz globaler Quellen/Partner hervor. Ein wesentlicher Grund für die unterschiedlichen Sichtweisen ist vor allem die Bedeutung von implizitem Wissen im Innovationsprozess sowie die Möglichkeiten selbiges zwischen Akteuren aus verschiedenen Standorten auszutauschen. Die Bedeutung von Wissensquellen auf unterschiedlichen geographischen Ebenen ist auch durch die Besonderheiten der Automobilindustrie beeinflusst. In dieser Industrie befinden sich manche Einrichtungen wie zum Beispiel wissensgenerierende Organisationen überwiegend innerhalb der Region bzw. in Österreich, während andere wichtige Akteure wie Kunden, Lieferanten, Konkurrenten überwiegend in Europa, aber auch auf der globalen Ebene, angesiedelt sind. In dieser Arbeit sind es die Wissensquellen auf höheren geographischen Ebenen und hierbei insbesondere jene auf globaler Ebene, die den Unterschied in Bezug auf die Innovativität der Unternehmen ausmachen. In diesem Punkt kann für den Fall der automotiven Unternehmen in den drei untersuchten Regionen von einer größeren Bedeutung der globalen Wissensquellen im Innovationsprozess gesprochen werden, obwohl es eine Reihe von exzellenten wissensgenerierenden Organisationen wie Universitäten und F&E-Einrichtungen in den jeweiligen Regionen gibt und die untersuchten automotiven Unternehmen bei den Input-Output-Beziehungen überwiegend auf Europa fokussiert sind.

Im Innovationsprozess benötigtes Wissen kann nicht nur von unterschiedlichen Wissensquellen auf verschiedenen geographischen Ebenen bezogen werden, sondern auch durch eine Reihe verschiedener Arten von Wissenstransfermechanismen. Diese Mechanismen wurden basierend auf ihren Charakteristika in formale bzw. informale Wissensbeziehungen, die wiederum auf verschiedenen geographischen Ebenen verwendet werden können, eingeteilt. Auch in diesem Bereich gibt es in der relevanten Fachliteratur verschiedene

Sichtweisen zur Bedeutung dieser Wissensbeziehungsarten auf die Innovativität der Unternehmen. In Bezug auf die Bedeutung verschiedener Arten von Wissensbeziehungen konnten in dieser Arbeit – und hierbei insbesondere bei den durchgeführten Regressionsanalysen – interessante, aber teilweise überraschende Ergebnisse gefunden werden. Einerseits sind es insbesondere die informalen Wissensbeziehungen, die für die Innovativität der Unternehmen bedeutend sind, und andererseits ist es bei der geographischen Ebene vor allem die globale Ebene, die den Unterschied in Bezug auf die Innovativität der Unternehmen ausmacht. Insgesamt ist es bei den in dieser Arbeit untersuchten automotiven Unternehmen in den drei automotiven Regionen in Österreich die Anzahl der verschiedenen Arten von informalen Wissensbeziehungen auf globaler Ebene, die besonders bedeutend für die Innovativität der Unternehmen sind. Die Bedeutung der informalen sowie der globalen Wissensbeziehungen wurde bisher in der relevanten Fachliteratur ein wenig unterbelichtet, wodurch diese Arbeit einen interessanten Beitrag leisten kann, um auf die Bedeutung dieser bis jetzt etwas vernachlässigten Wissensbeziehungsarten hinzuweisen.

Diese Ergebnisse bedeuten allerdings nicht, dass die anderen Arten von Wissensbeziehungen keinen Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen haben. Sondern es sind die globalen bzw. informalen Wissensbeziehungen, die den Unterschied in Bezug auf die Innovativität der Unternehmen ausmachen, da innovative Unternehmen diese Wissensbeziehungen im Innovationsprozess verwenden, während nicht innovative Unternehmen diese nicht verwenden. Die anderen Arten von Wissensbeziehungen auf den unterschiedlichen geographischen Ebenen werden von sowohl innovativen als auch nicht innovativen Unternehmen verwendet. Des Weiteren kann aus den Ergebnissen nicht geschlossen werden, dass die Region keinen Einfluss auf die Innovativität der Unternehmen hat, da in dieser Arbeit ausschließlich Unternehmen in den drei automotiven Regionen, die alle auf eine gut ausgeprägtes institutionelles Umfeld zurückgreifen können, untersucht wurden.

9.2 Limitationen

Insgesamt liefert diese Arbeit interessante Ergebnisse in Bezug auf die Ausprägung der unternehmensexternen Wissensquellen und –beziehungen im Innovationsprozess und die Bedeutung der verschiedenen Arten von Wissensquellen und –beziehungen auf die Innovativität der Unternehmen. Die im Rahmen dieser Arbeit gefundenen Ergebnisse sind aber auch teilweise überraschend. Dies erhöht damit auch die Notwendigkeit, die

Limitationen dieser Arbeit zu veranschaulichen. Die Einschränkungen beziehen sich dabei einerseits auf das Feld der Untersuchung wie die Industrie und die ausgewählten automotiven Regionen und andererseits den methodischen Ansatz.

In Bezug auf die Einschränkungen des Untersuchungsfelds sind einerseits die ausgewählte Industrie und andererseits die ausgewählten Regionen zu nennen. Insgesamt gab es eine Reihe von guten Gründen für die Auswahl der Automobilindustrie und der automotiven Regionen in Österreich. Auf diese Gründe, die im Kapitel 7.3 detailliert dargelegt wurden, wird hier nicht mehr näher eingegangen, sondern es werden vielmehr die damit verbundenen Limitationen in Bezug auf die Interpretation und weitere Verwendung der Ergebnisse dieser Arbeit erörtert. Bei der Automobilindustrie handelt es sich um eine Industrie mit spezifischen Charakteristika in Bezug auf die Akteure (Automobilhersteller, Zulieferer, Ingenieurdienstleister, Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer), die Arbeitsteilung, den Innovationsprozess, die dominierende Wissensart und die daraus resultierenden Regionalisierungs- und Globalisierungstendenzen (Sturgeon et al. 2008). Diese sind spezifisch für diese Industrie und damit nicht unbedingt für andere Industrien gültig – auch wenn diese wie die Automobilindustrie überwiegend durch eine synthetische Wissensbasis charakterisiert sind. Andere Industrien weisen andere Charakteristika auf und haben aus diesem Grund anders ausgeprägte Wissensquellen und Wissensbeziehungen auf unterschiedlichen geographischen Ebenen. Die Bedeutung der verschiedenen Arten von Wissensquellen und –beziehungen auf die Innovativität wird aufgrund der unterschiedlichen Besonderheiten ebenfalls zwischen verschiedenen Industrien variieren.

Wie bei den Industrien gibt es auch Unterschiede zwischen verschiedenen automotiven Regionen. Auch wenn in diesen Regionen die selbe Industrie untersucht wird, sind Unterschiede zwischen unterschiedlichen automotiven Regionen vorhanden, wodurch verschiedene Ergebnisse zu erwarten sind. Obwohl in dieser Arbeit drei unterschiedliche automotive Regionen in Österreich untersucht wurden, sind die Ergebnisse nicht automatisch für alle automotiven Regionen gültig, da sich alle untersuchten Regionen in Österreich befinden und diese durch das nationale Umfeld sowie deren Einbettung in das europäische automobilspezifische Umfeld geprägt sind. Die untersuchten Regionen in Österreich weisen nicht nur unterschiedliche Besonderheiten in Bezug auf die Ausstattung an automotiven Akteuren wie Automobilhersteller, Zulieferer, Ingenieurdienstleister und Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer, an allgemeinen und automobilspezifischen

wissensgenerierenden Organisationen und unterstützenden Einrichtungen wie beispielsweise Clusterorganisationen untereinander auf, sondern weisen voraussichtlich – noch größere – Unterschiede zu anderen automotiven Regionen in anderen europäischen und außereuropäischen Ländern auf. Darüber hinaus sind Regionen durch unterschiedliche Niveaus an Sozialkapital, Vertrauen, formale und informale Institutionen und kognitive Nähe zueinander charakterisiert, wodurch es zu unterschiedlichen Ergebnissen in Bezug auf die Ausprägung der Wissensbeziehungen einerseits und den Einfluss auf die Innovativität andererseits kommen kann.

Eine dritte Einschränkung ist auch in Bezug auf die methodische Herangehensweise zu erwähnen. Im Rahmen dieser Arbeit wurde die räumliche Nähe – bei der es sich um einen wesentlichen Faktor dieser Arbeit handelt – durch die Zugehörigkeit zu bestimmten geographischen Ebenen wie Region (Bundesland), Österreich, Europa und Global (für die restliche Welt) und nicht durch die direkte geographische Entfernung zwischen den am Wissensaustausch beteiligten Akteuren in Form der Kilometeranzahl gemessen. Dadurch kann es zu einer Situation kommen, wenn auch äußerst selten, wo manche der verwendeten Wissensquellen auf höheren geographischen Ebenen wie Österreich oder auch Europa räumlich (gemessen an der Kilometeranzahl) näher sind als bestimmte Wissensquellen innerhalb der selben Region. Das gilt insbesondere für Deutschland sowie die neuen EU-Mitgliedsländer Tschechien, Slowakei, Ungarn und Slowenien, die sich in unmittelbarer geographischer Nähe zu den untersuchten automotiven Regionen Oberösterreich, Steiermark und Wien&Niederösterreich befinden. Die Berechtigung der gewählten Vorgehensweise in Bezug auf die Ermittlung der geographischen Ebene ist trotz dieses Kritikpunkts bzw. dieser Einschränkung durch andere empirische Untersuchungen in diesem Bereich wie insbesondere Tödtling et al. (2006, 2011) und die Bedeutung anderer Dimensionen der Nähe, die in Wechselwirkung zur räumlichen Nähe stehen (Boschma 2005), gegeben.

9.3 Weiterer Forschungsbedarf/Perspektiven

Im Rahmen dieser Arbeit wurden die Ausprägung von unternehmensexternen Wissensquellen und –beziehungen im Innovationsprozess und der Einfluss verschiedener Arten von Wissensquellen und –beziehungen auf die Innovativität der Unternehmen untersucht. Aus den Ergebnissen dieser Arbeit und den Limitationen kann der weitere Forschungsbedarf, der in diesem Teil behandelt wird, abgeleitet werden. Die Ergebnisse in dieser Arbeit liefern

interessante und teilweise überraschende Ergebnisse und leisten somit einen wertvollen Beitrag zur wissenschaftlichen Diskussion in Bezug auf die Frage woher Unternehmen externes Wissen beziehen einerseits und die Bedeutung dieser Wissensbeziehungen für die Innovativität der Unternehmen andererseits. Diese gewonnenen Ergebnisse sind dabei allerdings noch nicht ausreichend, sondern benötigen mehr theoretische und empirische Erkenntnisse. Bei den Themen und Fragen, die noch mehr Behandlung bedürfen, handelt es sich insbesondere um die folgenden:

- Neben den drei in dieser Arbeit untersuchten automotiven Regionen werden weitere Untersuchungen in anderen automotiven Regionen in anderen Ländern innerhalb und außerhalb von Europa benötigt, um die im Rahmen dieser Arbeit gewonnenen Ergebnisse für die Automobilindustrie bestätigen zu können.
- Die Untersuchung in dieser Arbeit wurde für die Automobilindustrie mit spezifischen Charakteristika – auch in Bezug auf die Regionalisierungs- und Globalisierungstendenzen – durchgeführt. Andere Industrien weisen andere Charakteristika auf, wodurch interessante Erkenntnis durch die Durchführung von empirischen Untersuchungen in anderen Industrien, die sowohl synthetischen als auch analytischen Wissensbasen zuzuordnen sind, gewonnen werden können.
- Die Dimensionen der Nähe, bei denen es sich um bedeutende Erklärungsfaktoren für den Erfolg des Innovations- und Wissenstransferprozesses handelt, bedürfen einer detaillierteren Behandlung, insbesondere auf welche Weise diese verschiedenen Dimensionen der Nähe empirisch gemessen und analysiert werden können bzw. welche Indikatoren es für die Ausprägung der verschiedenen Dimensionen der Nähe gibt.
- Die Komplementarität, die Substituierbarkeit und das Zusammenspiel der verschiedenen unternehmensexternen Wissensquellen und verschiedenen Arten von Wissensbeziehungen/ Wissenskanälen bedarf einer detaillierteren Untersuchung um die tatsächlichen Abläufe im Innovationsprozess der Unternehmen besser verstehen zu können.
- Auch die Komplementarität, die Substituierbarkeit und das Zusammenspiel von unternehmensinternen Ressourcen und unternehmensexternen Wissensquellen und –beziehungen bedürfen einer detaillierteren Untersuchung.
- Die Art wie Wissen, und hierbei insbesondere implizites Wissen, über verschiedene Arten von Wissenstransfermechanismen auf verschiedenen geographischen Ebenen

ausgetauscht wird, bedarf ebenfalls weiterer detaillierter theoretischer und empirischer Untersuchungen.

- Das Konzept der sektoralen Wissensbasen (Asheim und Gertler 2005; Tödtling et al. 2006) liefert interessante Ansatzpunkte in Bezug auf die Innovationen, Wissensquellen und Relevanz von implizitem Wissen in den jeweiligen Industrien. Bei den verschiedenen Arten von Wissensbasen handelt es sich allerdings, wie bereits von Asheim et al. (2011) erwähnt, um Idealtypen, die sich in den meisten Fällen als zu allgemein für den Großteil der Industrien herausgestellt haben. Für die weitere Verwendung der sektoralen Wissensbasen in empirischen Untersuchungen bedarf es einer stärkeren Anpassung dieses Konzeptes an die tatsächlichen Charakteristika der jeweiligen Industrien.

Diese kurz vorgestellten Punkte haben das Potential, gemeinsam mit den Ergebnissen dieser Arbeit, wertvolle Beiträge zum Verständnis über die Ausprägung von Wissensquellen und Wissensbeziehungen sowie über die Bedeutung von verschiedenen Arten von Wissensquellen und Wissensbeziehungen auf die Innovativität in einer Reihe von industriellen Sektoren zu liefern und dadurch das Phänomen Innovation, bei dem es sich um einen Schlüsselfaktor für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen, Regionen, Nationen, Industrien etc. handelt, besser zu erklären und zu verstehen.

Annex I - Automobilindustrie in Slowakei, Tschechien, Ungarn und Slowenien

Slowakei

Die Automobilindustrie in der Slowakei, die für ein Viertel des BIP und ein Drittel der Exporte verantwortlich ist, hat sich zu einem Motor für die nationale Wirtschaft entwickelt. Obwohl die Krise in der Automobilindustrie auch die Slowakei trifft, werden in diesem Land noch immer mehr Autos pro Einwohner produziert (2008: 112 Fahrzeuge pro 1.000 Einwohner) als in jedem anderem Land. 2008 wurden in der Slowakei insgesamt mehr als 600.000 Fahrzeuge produziert, und die Umsätze der automotiven Unternehmen machten im selben Jahr mehr als 16 Mrd. Euro aus. In der Slowakei haben die Automobilhersteller Hyundai, PSA (Peugeot) und Volkswagen Montagewerke, während Komponentenwerke von KIA (Motor), Volkswagen und Getrag-Ford (Getriebe) angesiedelt sind. Insgesamt haben 31 Zulieferer in der Slowakei 54 Werke. Die wichtigsten Zulieferer (nach Anzahl der Werke) sind Faurecia (5 Werke), Johnson Controls (4 Werke), Hella KGaA Hueck & Co (4 Werke) und Continental (3 Werke). Allerdings mussten zahlreiche Unternehmen in der Automobilindustrie ihre Fertigungslinien zurückfahren und Mitarbeiter kündigen. Trotz dieser Entwicklung gewinnt der Standort Slowakei in der aktuellen Situation an Attraktivität indem er einerseits ein günstiges Kostenniveau und andererseits die geographische Nähe zum westeuropäischen Absatzmarkt aufweist.

Tschechien

Die Tschechische Republik steht bei der Herstellung von PKWs pro Einwohner weltweit gesehen an der zweiten Stelle. Insgesamt wurden 2008 mit 950.000 etwas weniger als eine Million Fahrzeuge produziert, wobei die automotiven Unternehmen Umsätze von mehr als 12 Mrd. generierten. Die Automobilhersteller Hyundai, Volkswagen/Skoda und Peugeot/Toyota haben in der Tschechei Montagewerke, während Hyundai und Volkswagen ebenfalls über Komponentenwerke verfügen. Insgesamt sind 57 verschiedene Zulieferer mit 120 Werken in der Tschechischen Republik angesiedelt. Die wichtigsten Automobilzulieferer sind (in Bezug auf die Anzahl der Werke) Siemens (9 Werke), TRW Automotive (7 Werke), Freudenberg (7 Werke) und Bosch (5 Werke). Die Absatzkrise in der Automobilindustrie traf nicht nur die Automobilhersteller Skoda und Hyundai sondern auch die in der Tschechei angesiedelten Zulieferer. So mussten die Hyundai Zulieferer (Hysco, Mobis, Plakor, Dymos) den Kürzungen ihres Hauptkunden folgen.

Ungarn

Ungarn war eines jener Länder, das am härtesten von der Krise in der Automobilindustrie getroffen wurde. Vor der Krise gehörten die Automobilhersteller und die Automobilzulieferer zu jenen Industriesparten, die sehr hohe Wachstumsraten aufweisen konnten. Insgesamt wurden 2008 in Ungarn beinahe 300.000 Fahrzeuge produziert. Die Umsätze der automotiven Unternehmen beliefen sich im selben Jahr auf beinahe 5 Mrd. Euro. Die Automobilhersteller Volkswagen (Audi) und Suzuki haben in Ungarn Montagewerke, während Volkswagen und GM Powertrain mit Komponentenwerken angesiedelt sind. Insgesamt haben sich in Ungarn 30 verschiedene Automobilzulieferer mit 50 Werken niedergelassen. Die wichtigsten Automobilzulieferer (nach Anzahl der Werke in Ungarn) sind Continental (5 Werke), Lear (4 Werke), Bosch (4 Werke), Sumitomo Electric (3 Werke) und Knorr Bremse (3 Werke). Die ungarischen Automobilzulieferer mussten ebenso wie die automotiven Unternehmen in anderen CEE(Central Eastern European)-Ländern ihre Produktion stark zurückfahren. Von umso größerer Bedeutung war unter diesem Hintergrund, dass Daimler an sein großes Investitionsvorhaben in Ungarn (das Werk in Kecskemét) wie geplant umsetzt.

Slowenien

Die exportstarke Automobilindustrie in Slowenien hat in den letzten Jahren stark von der internationalen Arbeitsteilung in der Automobilindustrie profitiert. Slowenien wurde jedoch seit 2008 stark von der Konjunkturverschlechterung getroffen. So hat im Frühjahr 2009 der Automobilhersteller Renault beschlossen die Fertigung des Clio von Novo Mesto teilweise nach Frankreich zu verlagern. Insgesamt wurden 2008 in Slowenien ungefähr 200.000 Fahrzeuge produziert. Die Umsätze der automotiven Unternehmen haben im selben Jahr 2,67 Mrd. Euro betragen. Der Automobilhersteller Renault hat in Slowenien ein Montagewerk. Insgesamt haben in Slowenien 7 verschiedene Automobilzulieferer jeweils ein Werk. Bei den wichtigsten in Slowenien angesiedelten Automobilzulieferern handelt es sich um Goodyear (1 Werk), Schaeffler (1 Werk), GKN (1 Werk) und PPG Industries (1 Werk). Die Automobilhersteller in Slowenien mussten aufgrund der Konjunkturverschlechterung Maßnahmen zur Produktionsstabilisierung ergreifen.

Annex II - Regionale und subsektorale Analysen

1 Ausprägung der bedeutenden Wissensquellen

Analyse nach Regionen

In allen drei untersuchten automotiven Regionen sind jeweils geringfügig unter 50% der gesamten bedeutenden Wissensquellen in der Region oder Österreich angesiedelt, wobei es in allen drei automotiven Regionen mehr bedeutende Wissensquellen in Österreich angesiedelt sind als in der Region. Bei der Bedeutung der europäischen und außereuropäischen Ebene können allerdings interessante Unterschiede zwischen den drei automotiven Regionen identifiziert werden. Während in Oberösterreich 42,5% aller bedeutenden Wissensquellen in Europa angesiedelt sind, ist in der Steiermark und Wien&Niederösterreich mit 36,8% bzw. 37,2% der Anteil der Wissensquellen aus Europa geringer. Im Gegenzug dazu ist für die automotiven Unternehmen in Oberösterreich die globale (außereuropäische) Ebene mit 11,4% aller bedeutenden Wissensquellen im Vergleich zur Steiermark (15,4%) und Wien&Niederösterreich (14,9%) weniger bedeutend. Während die oberösterreichischen Unternehmen bei ihrer Suche nach innovationsrelevantem Wissen stärker auf Europa ausgerichtet sind, orientieren sich die anderen beiden automotiven Regionen Steiermark und Wien&Niederösterreich stärker an der außereuropäischen Ebene. Die starke Orientierung der oberösterreichischen Unternehmen auf Europa bei der Suche nach innovationsrelevantem Wissen deckt sich mit der starken Ausrichtung auf Europa bei den Absatzmärkten (vergleiche Tabelle 7), was durch die große Bedeutung von Kunden, Lieferanten und Konkurrenten als Wissensquellen nicht weiter überraschend ist. Bei der Ausprägung der individuellen Arten von Wissensquellen können ebenfalls Unterschiede zwischen den drei automotiven Regionen festgestellt werden. Den Universitäten/Fachhochschulen kommt in der Steiermark mit 17,3% aller bedeutenden Wissensquellen eine größere Bedeutung zu als dies in Oberösterreich (14,9%) und Wien&Niederösterreich (13,3%) der Fall ist. Dieser Unterschied kommt insbesondere durch die hohe Bedeutung der Universitäten und Fachhochschulen innerhalb der Region in der Steiermark (7,7%) im Vergleich zu den anderen beiden Regionen Oberösterreich (4,7%) und Wien&Niederösterreich (4,3%) zustande. Die Erklärung hierfür kann im sehr gut ausgeprägten regionalen Innovationssystem in der Steiermark, vor allem in Bezug auf wissensgenerierende Organisationen wie Universitäten und Fachhochschulen für den automotiven Bereich, gefunden werden (siehe Tabelle 62).

Bei der geographischen Verteilung der bedeutenden Wissensquellen im Innovationsprozess können ebenfalls interessante Unterschiede zwischen den drei automotiven Regionen festgestellt werden (siehe Tabelle 63). Bei den Lieferanten ist für die steirischen Unternehmen die Region weniger bedeutend als in den anderen beiden automotiven Regionen. Bei den Konkurrenzunternehmen ist in Oberösterreich die europäische Ebene besonders bedeutend, während in Wien&Niederösterreich Österreich und in der Steiermark die globale Ebene besonders relevant ist. Die starke Orientierung auf Europa bei den automotiven Unternehmen in Oberösterreich kann durch die starke Fokussierung auf die europäischen Märkte (vergleiche Tabelle 7) erklärt werden. Bei den Universitäten und Fachhochschulen sticht bei den steirischen automotiven Unternehmen die große Bedeutung der Region hervor, während bei den oberösterreichischen Unternehmen Bedeutung von Österreich herausragt. Der Grund für die große Bedeutung der Region bei den steirischen Unternehmen kann in der großen Bedeutung der Technischen Universität Graz mit dem Frank-Stronach-Institut liegen. In Oberösterreich hingegen gibt es einerseits weniger automobilspezifische Universitäten/Fachhochschulen und andererseits ist die Qualität dieser wissensgenerierenden

Einrichtungen geringer als in den anderen beiden untersuchten Regionen, weshalb die Unternehmen gezwungen sind bei ihrer Suche nach innovationsrelevantem Wissen auf andere geographische Ebenen auszuweichen. Das im Innovationsprozess benötigte Wissen kann dann auf der nationalen Ebene durch die hohe Anzahl und Qualität der Universitäten/Fachhochschulen in den anderen beiden automotiven Regionen. Bei den F&E-Einrichtungen zeichnet sich in Bezug auf die räumliche Verteilung der Wissensquellen ein ähnliches Bild ab. In der Steiermark befinden sich 41% der bedeutenden individuellen F&E-Einrichtungen innerhalb der Region, während es in Wien&Niederösterreich 36% und in Oberösterreich nur noch 31% der individuellen Wissensquellen sind. Die Gründe sind dieselben wie bei den Universitäten und Fachhochschulen.

Tabelle 62: Ausprägung der gesamten Wissensquellen (in % der gesamten Wissensquellen) – Analyse nach Regionen

	Oberösterreich (N=402 Wissensquellen=100%)					Steiermark (N=272 Wissensquellen=100%)					Wien&Niederösterreich (N=323 Wissensquellen=100%)				
	Reg.	Öst.	Eur.	Glob.	Ges.	Reg.	Öst.	Eur.	Glob.	Ges.	Reg.	Öst.	Eur.	Glob.	Ges.
Kunden	3,2	6,2	15,4	6,0	30,8	4,4	7,0	12,5	5,1	29,0	4,6	5,6	12,4	5,9	28,5
Lieferanten	3,2	3,7	7,0	2,0	15,9	1,5	2,2	5,9	2,6	12,1	2,2	3,1	5,9	1,9	13,0
Konkurrenzunternehmen	1,2	1,0	8,0	2,2	12,4	1,1	1,1	7,7	4,0	14,0	1,5	2,2	6,8	3,1	13,6
Unternehmen anderer Branchen	1,0	1,0	2,2	0,2	4,5	0,7	1,1	2,6	0,7	5,1	1,5	2,2	3,1	1,2	8,0
Ingenieurdienstleister/andere techn. Beratungsunternehmen	2,7	2,2	2,7	0,2	8,0	2,6	2,2	2,9	1,1	8,8	3,4	2,5	2,8	0,9	9,6
Universitäten/Fachhochschulen	4,7	6,7	3,5	0,0	14,9	7,7	5,5	2,9	1,1	17,3	4,3	5,0	3,1	0,9	13,3
F&E-Einrichtungen, ...	4,2	4,7	3,7	0,7	13,4	5,5	5,1	2,2	0,7	13,6	5,0	5,0	3,1	0,9	13,9
Total	20,4	25,6	42,5	11,4	100	23,5	24,3	36,8	15,4	100	22,6	25,4	37,2	14,9	100

Mehrfachantworten möglich; Reg=Region, Öst=Österreich, Eur=Europa, Glob=Global, Ges.=Gesamt

Tabelle 63: Geographie der individuellen Wissensquellen (in % der individuellen Wissensquellen) – Analyse nach Regionen

	Oberösterreich (N=402 Wissensquellen)					Steiermark (N=272 Wissensquellen)					Wien&Niederösterreich (N=323 Wissensquellen)				
	Reg.	Öst.	Eur.	Glob.	Ges.	Reg.	Öst.	Eur.	Glob.	Ges.	Reg.	Öst.	Eur.	Glob.	Ges.
Kunden	11	20	50	19	100	15	24	43	18	100	16	20	43	21	100
Lieferanten	20	23	44	13	100	12	18	49	21	100	17	24	45	14	100
Konkurrenzunternehmen	10	8	64	18	100	8	8	55	29	100	11	16	50	23	100
Unternehmen anderer Branchen	22	22	50	6	100	14	21	50	14	100*	19	27	39	15	100
Ingenieurdienstleister/andere techn. Beratungsunternehmen	34	28	34	3	100*	29	25	33	13	100	35	26	29	10	100
Universitäten/Fachhochschulen	32	45	23	0	100	45	32	17	6	100	33	37	23	7	100
F&E-Einrichtungen, ...	31	35	28	6	100	41	38	16	5	100	36	36	22	7	100*
Total	20	26	43	11	100	24	24	37	15	100	23	25	37	15	100

Mehrfachantworten möglich; Reg=Region, Öst=Österreich, Eur=Europa, Glob=Global, Ges.=Gesamt; *Unterschiede durch Rundungsdifferenzen

Analyse nach Subsektoren

Zwischen den beiden automotiven Subsektoren (siehe Tabelle 64) können nur geringfügige Unterschiede in der Bedeutung der verschiedenen geographischen Ebenen gefunden werden, dafür werden aber stärkere Unterschiede bei den verschiedenen Arten von Wissensquellen identifiziert. Die Anlagen- und Maschinenbauer beziehen in einem stärkeren Ausmaß innovationsrelevantes Wissen von Kunden (32,3% aller bedeutenden Wissensquellen) als die bei Automobilzulieferern (28,1% der bedeutenden Wissensquellen) der Fall ist. Die Kunden haben für die Anlagen- und Maschinenbauer durch die intensivere Zusammenarbeit und die konkrete Lösung von Kundenproblemen im Innovationsprozess eine größere Bedeutung als das bei den Zulieferern der Fall ist. Diese Beobachtung deckt sich mit den Erwartungen basierend auf dem Konzept der synthetischen Wissensbasis, die für die Anlagen- und Maschinenbauer stärker zutrifft als für die Zulieferunternehmen. Ein Grund für die größere Bedeutung der Kunden aus Österreich (vergleiche Tabelle 64 und Tabelle 65) kann in der stärkeren Ausrichtung auf den österreichischen Markt bei sowohl den Vorprodukten als auch den Absatzmärkten gefunden werden (vergleiche Tabelle 7). Die Konkurrenzunternehmen haben für die Anlagen- und Maschinenbauer (16,6%) eine größere Bedeutung als für die Zulieferunternehmen (11,4%). Der Unterschied in Bezug auf die relative Bedeutung der Konkurrenten als Wissensquellen basiert auf der stärkeren Relevanz der europäischen Konkurrenten bei den Maschinenbauern (9,6% vs. 6,4%). Interessanterweise sind die Anlagen- und Maschinenbauer sowohl bei den Vorprodukten als auch bei den Absatzmärkten weniger stark auf Europa orientiert als die Zulieferer. Bei den Anlagen- und Maschinenbauern scheinen sich besondere innovative Konkurrenten auf der europäischen Ebene, die dann als Wissensquelle im Innovationsprozess dienen, zu befinden. Die besonders innovative und daher wettbewerbsfähige Konkurrenz in Europa kann ein Grund für – im Vergleich zu den Zulieferern – einerseits die stärkere Bedeutung der europäischen Konkurrenten als Wissensquellen und die geringere Orientierung auf die europäischen Absatzmärkte.

Die Ingenieurdienstleister und anderen technischen Beratungsunternehmen haben für die Zulieferer (10% der gesamten Wissensquellen) eine größere Bedeutung als für die Anlagen- und Maschinenbauern (6,5% der gesamten Wissensquellen). In diesem Fall ist der Unterschied zwischen den beiden Subsektoren durch den unterschiedlichen Anteil dieser Wissensquelle in Österreich und Europa begründet, der für die Zulieferer wesentlich höher ist. Rentmeister (1999, 2002) und Schamp et al. (2003) sprechen den Ingenieurdienstleistern eine große Relevanz im Innovationsprozess in der Automobilindustrie, und dabei vor allem bei den Automobilherstellern, zu. Durch die stärker ausgeprägte Nähe der Zulieferer zu den Automobilherstellern im Vergleich zu den Anlagen- und Maschinenbauern ist auch die Relevanz der Ingenieurdienstleister größer. Ein weiterer Unterschied zwischen den beiden automotiven Subsektoren ist, dass bei den Zulieferern bei 3,9% aller Wissensquellen um F&E-Einrichtungen in Europa handelt, während diese Wissensquelle auf dieser geographischen Ebenen bei den Anlagen- und Maschinenbauern nur 1,7% aller bedeutenden Wissensquellen darstellt. Die stärkere Orientierung der Zulieferunternehmen auf F&E-Einrichtungen in Europa kann durch eine stärkere Ausrichtung der Geschäftsbeziehungen, bei sowohl den Vorprodukten als auch den Absatzmärkten, begründet werden, obwohl üblicherweise räumliche Nähe einen positiven Einfluss auf den Erfolg des Transfers von komplexem und implizitem Wissen hat. Insgesamt kommt diesen Wissensquellen im Vergleich zu den anderen Arten von Wissensquellen eine geringere Bedeutung zu.

In Bezug auf die geographische Ausprägung der individuellen Arten von Wissensquellen im Innovationsprozess können interessante Unterschiede zwischen den beiden automotiven Subsektoren festgestellt werden (siehe Tabelle 65). Bei den Automobilzulieferern sind Kunden, die als Wissensquellen im Innovationsprozess agieren, seltener in Österreich

angesiedelt als das bei den Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer der Fall ist (18% vs. 25% der individuellen Wissensquellen). Die Gründe hierfür wurden bereits im vorigen Absatz ausführlich erläutert. Den Lieferanten in Europa kommt bei den Zulieferern eine größere Bedeutung zu als bei den Anlagen- und Maschinenbauern (48% vs. 39% der individuellen Wissensquellen). Der Grund hierfür kann in der stärkeren Orientierung der Zulieferunternehmen auf die europäischen Märkte gefunden werden (vergleiche Tabelle 7). Bei den Ingenieurdienstleister hat für die Zulieferer die österreichische und europäische Ebene eine größere Bedeutung, während bei den Anlagen- und Maschinenbauern die regionale und internationale Ebene relevanter ist. Bei den F&E-Einrichtungen ist die geographische Ebene Europa bedeutender für die Zulieferer als für die Anlagen- und Maschinenbauer (27% vs. 14% der individuellen Wissensquellen), was trotz der Vorteile der räumlichen Nähe beim Transfer von komplexem Wissen durch die stärkere Orientierung der Zulieferer bei ihren Geschäftsbeziehungen auf diese geographische Ebene (vergleiche Tabelle 7) begründet werden kann. Ein anderer Erklärungsgrund ist, dass räumliche Nähe für die Anlagen- und Maschinenbauer beim Transfer von komplexem Wissen wichtiger ist, da das benötigte Wissen zu einem stärkeren Grad implizit, und damit schwerer über räumliche Distanzen übertragbar ist.

Tabelle 64: Ausprägung der gesamten Wissensquellen (in % der gesamten Wissensquellen) – Analyse nach Subsektoren

	Zulieferer (N=641 Wissensquellen=100%)					Anlagen- und Maschinenbauer (N=356 Wissensquellen=100%)				
	Region	Österreich	Europa	Global	Gesamt	Region	Österreich	Europa	Global	Gesamt
Kunden	3,9	5,1	13,6	5,5	28,1	4,2	8,1	13,8	6,2	32,3
Lieferanten	2,2	3,4	7,2	2,0	14,8	2,8	2,5	4,8	2,2	12,4
Konkurrenzunternehmen	0,9	1,2	6,4	2,8	11,4	2,0	1,7	9,6	3,4	16,6
Unternehmen and. Branchen	1,2	1,9	2,8	0,8	6,7	0,8	0,6	2,2	0,6	4,2
Ingenieurdienstleister/andere techn. Beratungsunternehmen	3,0	3,0	3,4	0,6	10,0	2,8	1,1	1,7	0,8	6,5
Universitäten/Fachhochschulen	5,5	5,8	2,7	0,5	14,4	5,3	5,9	4,2	0,8	16,3
F&E-Einrichtungen, ...	4,8	5,1	3,9	0,8	14,7	4,8	4,5	1,7	0,8	11,8
Total	21,5	25,6	39,9	12,9	100	22,8	24,4	37,9	14,9	100

Mehrfachantworten möglich

Tabelle 65: Geographie der individuellen Wissensquellen (in % der individuellen Wissensquellen) – Analyse nach Subsektoren

	Zulieferer (N=641 Wissensquellen)					Anlagen- und Maschinenbauer (N=356 Wissensquellen)				
	Region	Österreich	Europa	Global	Gesamt	Region	Österreich	Europa	Global	Gesamt
Kunden	14	18	48	19	100*	13	25	43	19	100
Lieferanten	15	20	48	14	100	23	20	39	18	100
Konkurrenzunternehmen	8	11	56	25	100	12	10	58	20	100
Unternehmen and. Branchen	19	28	42	12	100*	20	13	53	13	100*
Ingenieurdienstleister/andere techn. Beratungsunternehmen	30	30	34	6	100	44	17	26	13	100
Universitäten/Fachhochschulen	38	40	19	3	100	33	36	26	5	100
F&E-Einrichtungen, ...	33	35	27	5	100	41	38	14	7	100
Total	21	26	40	13	100	23	24	38	15	100

Mehrfachantworten möglich; *Unterschiede durch Rundungsdifferenzen

2 Bedeutung verschiedener Arten von Wissensquellen im Innovationsprozess

Analyse nach Regionen

Zwischen den drei untersuchten automotiven Regionen können bei der Bedeutung der unternehmensexternen Wissensquelle eine Reihe von Unterschieden gefunden werden (siehe Tabelle 66). Die bedeutendsten Wissensquellen sind – in Bezug auf die Häufigkeit – in allen drei untersuchten Regionen die Kunden in Europa. In Oberösterreich beziehen sogar 81% der Unternehmen innovationsrelevantes Wissen von Kunden in Europa, in Wien&Niederösterreich sind es 73% der Unternehmen, während es in der Steiermark mit 69% der Unternehmen zwar der kleinste Anteil unter den drei Regionen, aber immer noch ein sehr hoher Anteil, ist. Ein geringerer Anteil der oberösterreichischen Unternehmen (17% der Unternehmen) bezieht im Vergleich zu den anderen beiden Regionen (27% in Wien&Niederösterreich und 25% in der Steiermark) innovationsrelevantes Wissen von regionalen Kunden. Die Unterschiede zwischen den drei Regionen sind allerdings weder bei den Kunden in Europa noch bei den regionalen Kunden statistisch signifikant. Die automotiven Unternehmen in Oberösterreich sind bei ihren Geschäftsbeziehungen stärker auf Europa fokussiert als die Unternehmen in Wien&Niederösterreich und der Steiermark, was die größere Bedeutung der Kunden in Europa als Wissensquelle im Innovationsprozess erklären kann. In Oberösterreich verwenden hingegen weniger Unternehmen globale (außereuropäische) Konkurrenzunternehmen als bedeutende Wissensquelle (12% der Unternehmen) im Innovationsprozess als das in den beiden anderen Regionen (22% der Unternehmen in der Steiermark und 18% der Unternehmen in Wien&Niederösterreich) der Fall ist. Allerdings sind auch in diesem Fall die Unterschiede statistisch nicht signifikant. Interessanterweise sind die oberösterreichischen Unternehmen im Vergleich zu den Unternehmen in den anderen beiden Regionen weniger stark auf die globale Ebene bei den Vorprodukten, nicht aber bei den Absatzmärkten, orientiert.

In der Steiermark bezieht beinahe die Hälfte der automotiven Unternehmen (43%) Wissen von regionalen Universitäten und Fachhochschulen. In Oberösterreich und Wien&Niederösterreich hingegen sind es nur ungefähr ein Viertel der Unternehmen. Die Unterschiede zwischen den Regionen bei den regionalen Universitäten und Fachhochschulen sind auf 10%-Niveau statistisch signifikant. Andererseits sind für nur 12% der steirischen Unternehmen F&E-Einrichtungen in Europa eine bedeutende Wissensquelle im Innovationsprozess, während die europäischen F&E-Einrichtungen in Oberösterreich und Wien&Niederösterreich für 20% bzw. 18% der Unternehmen bedeutende Wissensquellen im Innovationsprozess sind. Der Grund für die große Bedeutung der regionalen Universitäten/Fachhochschulen sowie die geringe Bedeutung der europäischen F&E-Einrichtungen für die steirischen automotiven Unternehmen kann in der exzellenten Ausstattung der Region Steiermark mit wissensgenerierenden Einrichtungen gefunden werden. Wenn die Unternehmen innovationsrelevantes Wissen bei Unternehmen bzw. Organisationen innerhalb der Region finden können, ist die Suche von innovationsrelevantem Wissen bei Unternehmen und Organisationen außerhalb der Region nicht notwendig bzw. nicht sinnvoll, da der Wissenstransfer von regionalen Akteuren üblicherweise leichter und erfolgreicher durchgeführt werden kann. Die Region bietet den Vorteil der räumlichen Nähe sowie der Möglichkeit von Face-to-Face-Kommunikation, denen beim Transfer von implizitem Wissen eine bedeutende Rolle zugesprochen wird (Leamer und Storper 2001; Storper und Venables 2004). Obwohl Unterschiede zwischen den Regionen festgestellt werden konnte, sind diese Unterschiede nicht statistisch signifikant. Auf 10%-Niveau statistisch signifikant sind allerdings die Unterschiede zwischen den drei automotiven

Regionen bei der Häufigkeit der außereuropäischen Universitäten/Fachhochschulen als bedeutende Wissensquellen. Allerdings beziehen nur sehr wenige Unternehmen (0% in Oberösterreich und jeweils 6% in der Steiermark sowie in Wien&Niederösterreich) innovationsrelevantes Wissen von globalen Universitäten/Fachhochschulen (siehe Tabelle 66), wodurch die Unterschiede vermutlich auf einzelnen bei der Suche nach innovationsrelevantem Wissen stark global orientierten Unternehmen basieren und weniger auf systematischen Unterschieden zwischen den untersuchten automotiven Regionen.

Analyse nach Subsektoren

Wie bei den automotiven Regionen können auch zwischen den beiden automotiven Subsektoren Unterschiede identifiziert werden (siehe Tabelle 67). Wenig überraschend, sind die Kunden in Europa auch beide automotiven Subsektoren die bedeutendsten (in Bezug auf die Häufigkeit) Wissensquellen. 79% der Zulieferer und 70% der Anlagen- und Maschinenbauer beziehen innovationsrelevantes Wissen von dieser Wissensquelle auf dieser geographischen Ebene. Signifikante Unterschiede zwischen den beiden Subsektoren können hingegen für die Lieferanten in Europa gefunden werden. Während 41% die Lieferanten in Europa als bedeutend einstufen, ist das nur bei 24% der Anlagen- und Maschinenbauer der Fall. Die Unterschiede sind auf 5%-Niveau statistisch signifikant. Ein Grund kann die stärkere Orientierung der Zulieferer bei den Vorprodukten auf Europa sein. Für Anlagenbauer fungieren hingegen Konkurrenzunternehmen in Europa öfter als Quelle von innovationsrelevantem Wissen. Während beinahe die Hälfte (49%) der Anlagen- und Maschinenbauer diese als bedeutend einstufen, ist das nur bei etwas mehr als einem Drittel (37%) der Zulieferer der Fall. Die Unterschiede sind allerdings nicht statistisch signifikant. Obwohl die Zulieferer bei den Absatzmärkten stärker auf Europa orientiert sind als die Anlagen- und Maschinenbauer, scheinen im Fall der Anlagen- und Maschinenbauer in Europa sehr innovative Unternehmen, die als Inspiration und Quelle von innovationsrelevantem Wissen dienen können, zu finden sein.

Unternehmen anderer Branchen sind für Zulieferer auf allen untersuchten geographischen Ebenen öfters wichtige Wissensquellen als für Anlagen- und Maschinenbauer. Größere Unterschiede können außerdem zwischen Zulieferern und Anlagen- und Maschinenbauern in der Bedeutung (gemessen an der Häufigkeit) der Ingenieurdienstleister und technischen Beratungsunternehmen in Österreich und Europa gefunden werden. Für ungefähr ein Fünftel der Zulieferer sind Ingenieurdienstleister/technische Beratungsunternehmen in Österreich (17% der Zulieferer) und Europa (20% der Zulieferer) bedeutende Quellen von innovationsrelevantem Wissen. Bei den Anlagenbauern sind es mit 6% für Österreich und 9% für Europa wesentlich weniger Unternehmen. Die Unterschiede zwischen den beiden automotiven Subsektoren sind für Ingenieurdienstleister/technische Beratungen in Österreich und Europa auf 5%-Niveau statistisch signifikant. Die Ingenieurdienstleister, denen nach Rentmeister (1999, 2002) und Schamp et al. (2003) eine große Relevanz in der Produktentwicklung in der Automobilindustrie zukommt, sind für die Zulieferer durch ihre größere Nähe zu den Automobilherstellern relevanter als für die Anlagen- und Maschinenbauer. Ein weiterer wesentlicher Unterschied zwischen Zulieferern und Anlagen- und Maschinenbauern konnte bei der Bedeutung der F&E-Einrichtungen in Europa festgestellt werden, die für mehr als doppelt so viele Zuliefererunternehmen bedeutende Wissensquellen sind wie für Anlagenbauer (23% der Zulieferer vs. 9% der Anlagen- und Maschinenbauer). Der Unterschied ist auf 5%-Niveau statistisch signifikant (siehe Tabelle 67). Die Zulieferer sind stärker, sowohl bei den Vorprodukten als auch bei den Absatzmärkten, auf die europäische Ebene konzentriert als die Anlagen- und Maschinenbauer.

Tabelle 66: Unternehmen mit bedeutenden Wissensquellen auf verschiedenen geographischen Ebenen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Regionen

	Oberösterreich (N=77 Unternehmen)				Steiermark (N=49 Unternehmen)				Wien&Niederösterreich (N=55 Untern.)			
	Region	Österreich	Europa	Global	Region	Österreich	Europa	Global	Region	Österreich	Europa	Global
Kunden	17	33	81	31	25	39	69	29	27	33	73	35
Lieferanten	17	20	36	10	8	12	33	14	13	18	35	11
Konkurrenzunternehmen	7	5	42	12	6	6	43	22	9	13	40	18
Unternehmen anderer Branchen	5	5	12	1	4	6	14	4	9	13	18	7
Ingenieurdienstleister/andere techn. Beratungsunternehmen	14	12	14	1	14	12	16	6	20	15	16	6
Universitäten/Fachhochschulen	25	35	18	0	43	31	16	6	26	29	18	6
F&E-Einrichtungen, ...	22	25	20	4	31	29	12	4	29	29	18	6

Mehrfachantworten möglich

Tabelle 67: Unternehmen mit bedeutende Wissensquellen auf verschiedenen geographischen Ebenen (in % der Unternehmen) - Analyse nach Subsektoren

	Zulieferer (N=111 Unternehmen)				Anlagenbauer (N=70 Unternehmen)			
	Region	Österreich	Europa	Global	Region	Österreich	Europa	Global
Kunden	23	30	79	32	22	41	70	31
Lieferanten	13	20	41	12	14	13	24	11
Konkurrenzunternehmen	5	7	37	16	10	9	49	17
Unternehmen anderer Branchen	7	11	16	5	4	3	11	3
Ingenieurdienstleister/andere techn. Beratungsunternehmen	17	17	20	4	14	6	9	4
Universitäten/Fachhochschulen	32	33	15	3	27	30	21	4
F&E-Einrichtungen, ...	28	30	23	5	24	23	9	4

Mehrfachantworten möglich

3 Anzahl verschiedener Arten von Wissensquellen je Unternehmen

Analyse nach Regionen

In der Steiermark (29% der Unternehmen) und Wien&Niederösterreich (24% der Unternehmen) haben im Vergleich zu Oberösterreich (12% der Unternehmen) in etwa doppelt so viele Unternehmen fünf verschiedene Arten von Wissensquellen. Allerdings haben mehr Unternehmen in Oberösterreich (11%) sechs oder mehr verschiedene Arten von Wissensquellen als das in der Steiermark (4%) oder in Wien&Niederösterreich (7%) der Fall ist (siehe Tabelle 68). Die Unterschiede zwischen den untersuchten Regionen in Bezug auf die Anzahl verschiedener Arten von Wissensquellen sind allerdings nicht statistisch signifikant. Bei der durchschnittlichen Anzahl der verschiedenen Arten von Wissensquellen können außerdem zwischen Oberösterreich (3,4), der Steiermark (3,5) und Wien&Niederösterreich (3,4) nur minimale Unterschiede festgestellt werden. Insgesamt unterscheiden sich die drei untersuchten automotiven Regionen in Bezug auf die Anzahl der verschiedenen Arten von Wissensquellen nicht stark voneinander.

Tabelle 68: Unternehmen mit verschiedenen Arten von Wissensquellen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Regionen und Subsektoren

Anzahl Wissensquellen	0	1	2	3	4	5	6	7	Ges.	Ø
Regionen										
Oberösterreich (N=77 Unternehmen)	1	9	22	20	25	12	10	1	100	3,4
Steiermark (N=49 Unternehmen)	2	8	20	20	17	29	2	2	100	3,5
Wien&Niederösterreich (N=55 Unternehmen)	0	9	27	20	13	24	5	2	100	3,4
Subsektoren										
Zulieferer (N=111 Unternehmen)	2	9	19	21	19	21	7	2	100	3,5
Anlagen- und Maschinenbauer (N=70 Unternehmen)	0	8	30	19	19	17	6	1	100	3,3

Analyse nach Subsektoren

Die beiden untersuchten automotiven Subsektoren unterscheiden sich wie die drei automotiven Regionen bei der Anzahl der verschiedenen Arten von Wissensquellen ebenfalls nur geringfügig (siehe Tabelle 68). Der einzig erwähnenswerte Unterschied besteht darin, dass mehr Anlagen- und Maschinenbauer zwei oder weniger verschiedene Arten von Wissensquellen im Innovationsprozess verwenden, während ein größerer Anteil der Zulieferer eine größere Anzahl verschiedener Arten von Wissensquellen verwendet. Die Unterschiede zwischen den untersuchten Automobilssektoren in Bezug auf die Anzahl verschiedener Arten von Wissensquellen sind statistisch nicht signifikant. Insgesamt gibt es zwischen den beiden automotiven Subsektoren ebenso wie zwischen den automotiven Regionen keine großen Unterschiede in Bezug auf die Anzahl der verschiedenen Arten von Wissensquellen im Innovationsprozess identifiziert werden, obwohl die Zulieferer mit durchschnittlich 3,5 mehr verschiedene Arten von Wissensquellen verwenden als die Anlagen- und Maschinenbauer (3,3).

4 Anzahl verschiedener Arten von Wissensquellen auf den geographischen Ebenen

Analyse nach Regionen

In Oberösterreich hat beinahe die Hälfte der Unternehmen (49%) keine einzige bedeutende Wissensquelle innerhalb der Region (siehe Tabelle 69). Im Vergleich dazu sind es in der Steiermark 39% der Unternehmen und in Wien&Niederösterreich mit 36% der Unternehmen noch weniger. In Oberösterreich (35% der Unternehmen) und Wien&Niederösterreich (38% der Unternehmen) hat verglichen mit der Steiermark (27% der Unternehmen) ein größerer Anteil der Unternehmen keine einzige bedeutende österreichische Wissensquelle. Interessanterweise ist Wien&Niederösterreich die einzige der drei automotiven Regionen in der Unternehmen innovationsrelevantes Wissen von sieben verschiedenen Arten von Wissensquellen von europäischen und internationalen Wissensquellen beziehen. Dazu muss allerdings noch zum besseren Verständnis angeführt werden, dass es sich dabei um ein einziges - und auch das selbe - Unternehmen handelt. Insgesamt sind die Unterschiede zwischen den drei untersuchten automotiven Regionen allerdings weder stark ausgeprägt noch statistisch signifikant.

Tabelle 69: Unternehmen mit verschiedenen Arten von Wissensquellen auf den geographischen Ebenen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Regionen

Anzahl Wissensquellen	0	1	2	3	4	5	6	7	Ges.	Ø
Oberösterreich (N=77 Unternehmen)										
Region	49	17	18	9	4	3	0	0	100	1,1
Österreich	35	23	26	7	7	3	0	0	100	1,3
Europa	12	26	26	14	12	8	2	0	100	2,2
International	62	21	12	5	0	0	0	0	100	0,6
Steiermark (N=49 Unternehmen)										
Region	39	10	31	14	2	4	0	0	100	1,4
Österreich	27	37	18	14	2	2	0	0	100	1,4
Europa	16	20	25	25	10	4	0	0	100	2
International	55	20	17	2	4	2	0	0	100	0,9
Wien&Niederösterreich (N=55 Unternehmen)										
Region	36	26	18	15	4	2	0	0	100	1,3
Österreich	38	22	11	16	7	6	0	0	100	1,5
Europa	13	29	23	13	9	11	0	2	100	2,2
International	62	16	9	7	0	4	0	2	100	0,9

Analyse nach Subsektoren

Beinahe ein Viertel der Automobilzulieferer (22%) verwenden drei oder mehr verschiedene Arten von Wissensquellen innerhalb der Region im Innovationsprozess. Bei den Anlagen- und Maschinenbauern ist es im Vergleich dazu mit 13% der Unternehmen wesentlich weniger. Bei der Anzahl der verschiedenen Arten von Wissensquellen auf europäischer Ebene können ebenfalls Unterschiede zwischen den beiden automotiven Subsektoren identifiziert werden. Während beinahe die Hälfte (48%) der Anlagen- und Maschinenbauer keine einzige oder nur eine Art von Wissensquellen in Europa haben, sondern es bei den Zulieferern mit weniger als einem Drittel (32%) wesentlich weniger Unternehmen (siehe Tabelle 70). Die Unterschiede zwischen Automobilzulieferer und Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer ist nur bei der Anzahl der europäischen Wissensquellen statistisch signifikant (auf 5%-Niveau). Bei allen anderen untersuchten geographischen Ebenen (Region, Österreich und Global) konnten zwischen den beiden Subsektoren keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Insgesamt können zwischen den beiden Subsektoren,

obwohl die Zulieferer auf allen geographischen Ebenen geringfügig mehr verschiedene Arten von Wissensquellen verwenden, keine bedeutenden Unterschiede festgestellt werden.

Tabelle 70: Unternehmen mit verschiedenen Arten von Wissensquellen auf den geographischen Ebenen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Subsektoren

Anzahl Wissensquellen	0	1	2	3	4	5	6	7	Ges.	Ø
Zulieferer (N=111 Unternehmen)										
Region	43	15	20	16	3	3	0	0	100	1,3
Österreich	32	27	20	10	7	4	0	0	100	1,5
Europa	14	18	24	23	11	7	2	1	100	2,3
International	62	17	12	6	0	2	0	1	100	0,8
Anlagen- und Maschinenbauer (N=70 Unternehmen)										
Region	41	22	24	6	4	3	0	0	100	1,2
Österreich	37	26	19	14	3	1	0	0	100	1,2
Europa	11	37	26	7	10	9	0	0	100	1,9
International	57	23	13	3	3	1	0	0	100	0,8

5 Ausprägung der bedeutenden Wissenskanäle

Analyse nach Regionen

Bei der Ausprägung der Wissenstransfermechanismen können eine Reihe von Unterschieden zwischen den drei untersuchten automotiven Regionen identifiziert werden (siehe Tabelle 71). Für die Unternehmen aus Wien&Niederösterreich kommt dem Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen eine – relativ in Bezug auf die gesamten Wissenskanäle der Unternehmen – größere Bedeutung zu, als das bei den oberösterreichischen und steirischen Unternehmen der Fall ist. Gleiches gilt für den Ankauf von Lizenzen, denen allerdings in allen drei Regionen keine große Relevanz im Innovationsprozess zukommt. Der Vergabe von F&E-Aufträgen kommt in Oberösterreich eine geringere Bedeutung im Vergleich zu der Steiermark und Wien&Niederösterreich zu. F&E-Kooperationen und F&E-Allianzen, die Beobachtung von anderen Unternehmen/Organisationen und die Teilnahme an Messen, Seminaren, Kongressen etc. haben in Oberösterreich allerdings eine größere Bedeutung als in den anderen beiden automotiven Regionen. Der Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen wie beispielsweise Communities of Practice hat in Wien&Niederösterreich die größte relative Bedeutung, gefolgt von der Steiermark und Oberösterreich. Die oberösterreichischen Unternehmen weisen neben dem Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen auch bei den privaten Kontakten die niedrigsten Werte von allen drei automotiven Regionen auf. Die oberösterreichischen Unternehmen scheinen im Vergleich zu den anderen beiden Regionen eher schlecht vernetzt zu sein wie an der geringen „relativen“ Bedeutung der privaten Kontakte und dem Austausch in CoP zu erkennen ist. Insgesamt können bei der Ausprägung der verschiedenen Arten von Wissenskanälen, obwohl eine Reihe von Unterschieden vorhanden ist, keine eindeutigen Muster in Bezug auf die verschiedenen automotiven Regionen ausgemacht werden.

In Bezug auf die geographischen Ebenen der bedeutenden Wissenskanäle können zwischen den drei untersuchten automotiven Regionen interessante Unterschiede festgestellt werden (siehe Tabelle 71 und Tabelle 72). Die Unternehmen in Wien&Niederösterreich haben mit beinahe ein Drittel aller Wissenstransfermechanismen den höchsten Anteil der Wissenstransfermechanismen zu regionalen Akteuren (29,9%), gefolgt von der Steiermark (24,5%) und Oberösterreich (22,3%). Ein gut ausgeprägtes regionales Innovationssystem mit einer großen Anzahl und Dichte an Firmen und wissensgenerierenden Organisationen, wie das insbesondere in Wien der Fall ist, reduziert die Notwendigkeit innovationsrelevantes Wissen von Akteuren von außerhalb der Region zu beziehen. Die Steiermark verfügt ebenfalls im automotiven Bereich über ein gut ausgestattetes regionales Innovationssystem, das in Bezug auf die Anzahl und Dichte an Unternehmen, Organisationen und Institutionen nicht auf dem selben Niveau wie jenem in Wien liegt. Die Unternehmen aus Oberösterreich beziehen innovationsrelevantes Wissen über die verschiedenen Mechanismen stärker von der österreichischen und europäischen Ebene als die Unternehmen in den anderen beiden Regionen. Die hohe relative Bedeutung der österreichischen Ebene kann durch die große Bedeutung der anderen beiden automotiven Regionen Steiermark und Wien&Niederösterreich erklärt werden, während die hohe relative Bedeutung der europäischen Ebene insbesondere durch die räumliche Nähe zu einem der wichtigen automotiven Regionen wie Bayern (Deutschland) begründet werden kann. Die oberösterreichischen automotiven Unternehmen sind von allen drei automotiven Regionen am stärksten auf die europäischen Absatzmärkte orientiert. Die Steiermark weist unter den drei untersuchten automotiven Regionen bei der räumlichen Ausprägung der gesamten Wissenstransfermechanismen zu den globalen Akteuren den höchsten Anteil auf, was die starke globale Orientierung der steirischen Automobilindustrie zeigt.

Insgesamt können auch bei der Geographie der individuellen Wissenstransfermechanismen eine Vielzahl von interessanten Unterschieden zwischen den drei automotiven Regionen festgestellt werden (siehe Tabelle 72). In Oberösterreich und der Steiermark erfolgt der Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen stärker von europäischen Akteuren als die Unternehmen in Wien&Niederösterreich, die wiederum der regionalen und nationalen Ebene eine größere Bedeutung beimessen. Die oberösterreichischen automotiven Unternehmen messen dem Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen innerhalb der Region die geringste Bedeutung bei. Im Vergleich dazu werden in der Steiermark und Wien&Niederösterreich innovationsrelevante Maschinen, Teile und Produkte häufiger auf regionaler Ebene beschafft. Der Grund dafür kann in den besser ausgestatteten regionalen Innovationssystemen in der Steiermark und insbesondere in Wien&Niederösterreich zu finden sein. Die automotiven Unternehmen in Wien&Niederösterreich machen stärker von der regionalen und nationalen Ebene beim Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen gebrauch und sind daher nicht gezwungen außerhalb von Österreich die benötigten Maschinen, Produkte und Teile einzukaufen. Wien&Niederösterreich hat außerdem den höchsten Anteil an Anlagen- und Maschinenbauer von allen drei automotiven Regionen. Die Anlagen- und Maschinenbauer sind bei beim Ankauf ihrer Vorprodukte stärker auf die Region und Österreich orientiert als die Zulieferer, die wiederum stärker auf Europa fokussiert sind.

Auf die unterschiedliche räumliche Ausprägung beim Ankauf von Lizenzen in den untersuchten Regionen wird durch die geringe Bedeutung von diesem Mechanismus nicht näher eingegangen. Der Vergabe von F&E-Aufträgen an regionale Akteure wird von den oberösterreichischen Unternehmen die geringste Bedeutung unter allen drei automotiven Regionen beigemessen. Dafür hat gleichzeitig die österreichische Ebene die höchste Relevanz von allen drei Regionen. Die Gründe für die Unterschiede können, wie beim Ankauf von Maschinen und Teilen, in den unterschiedlichen institutionell ausgestatteten regionalen Innovationssystemen liegen. In Oberösterreich werden die Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister und technische Beratungen (35% der individuellen Wissenstransfermechanismen) sowie F&E-Kooperationen, F&E-Allianzen mit anderen Unternehmen/Organisationen (31% der Wissenstransfermechanismen) im Vergleich zur Steiermark (16% und 25%) und Wien&Niederösterreich (23% und 21%) am häufigsten mit Akteuren aus Österreich durchgeführt. Auch in diesem Fall wird der Grund in der institutionellen Ausstattung der jeweiligen regionalen Innovationssysteme vermutet, das in Oberösterreich in Bezug auf die Automobilindustrie viel schwächer ausgeprägt ist als in den anderen beiden automotiven Regionen.

Beim Lesen von Fachliteratur hat die regionale Ebene (10% der individuellen Wissenskanäle) bei den Unternehmen in Oberösterreich eine geringere Bedeutung als in den anderen beiden Regionen, insbesondere Wien&Niederösterreich (24%). In Oberösterreich findet das Lesen von Fachliteratur stärker ausgeprägt auf der europäischen Ebene statt, was vermutlich durch die geringere Bedeutung von relevanten regionalen Wissensquellen bedingt ist. Die Steiermark verfügt über eine Vielzahl von qualitativ hochwertigen wissensgenerierenden Organisationen, wie beispielsweise das Frank-Stronach-Institut für Fahrzeugbau an der Technischen Universität in Graz, die relevantes fachspezifisches Wissen für die automotiven Unternehmen in der Region – aber auch außerhalb der Region – publizieren. Die automotive Region Wien&Niederösterreich verfügt ebenso wie die Steiermark über eine Reihe von automobilspezifischen wissensgenerierenden Organisationen und zusätzlich noch über eine Vielzahl von unterstützenden Einrichtungen wie beispielsweise die Austrian Automotive Association und dem Verein für Fahrzeugbau.

Wenig überraschend ist die Teilnahme an Messen, Seminaren und Kongressen bei den Unternehmen aus Wien&Niederösterreich häufiger innerhalb der Region (24% in Wien&Niederösterreich vs. 13% in Oberösterreich und 16% in der Steiermark). In Wien finden eine Vielzahl an Veranstaltung statt, die durch eine temporäre Zusammenkunft an einem gemeinsamen Ort (Maskell et al. 2004) für den Austausch von Wissen und den Aufbau von privaten (informalen) und formalen Beziehungen agieren können. Der Wissensaustausch durch private Kontakte zu ehemaligen Arbeitskollegen etc. ist bei den Unternehmen in Wien&Niederösterreich häufiger innerhalb der Region zu finden als in den anderen beiden automotiven Regionen. Die geringe geographische Mobilität bei den Mitarbeitern in Österreich führt in den meisten Fällen dazu, dass bei einem Arbeitsplatzwechsel zwar die Firma allerdings nicht die Region bzw. die Stadt gewechselt wird. Städtische Regionen wie Wien bieten außerdem mehr Möglichkeiten für neue Arbeitsplatzmöglichkeiten innerhalb der Region was zu einem stärker ausgeprägten Netzwerk an privaten, informalen Kontakten innerhalb der Region führt.

Tabelle 71: Ausprägung der gesamten Wissenskanäle (in % der gesamten Wissenskanäle) – Analyse nach Regionen

	Oberösterreich (N=714 Wissenskanäle)					Steiermark (N=503 Wissenskanäle)					Wien&Niederösterreich (N=518 Wissenskanäle)				
	Reg.	Öst.	Eur.	Glob.	Ges.	Reg.	Öst.	Eur.	Glob.	Ges.	Reg.	Öst.	Eur.	Glob.	Ges.
Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen	1,3	2,4	5,7	0,6	9,9	1,8	1,6	5,6	1,0	9,9	2,3	2,7	5,2	1,2	11,4
Ankauf von Lizenzen	0,4	0,4	0,7	0,0	1,5	0,2	0,2	0,6	0,6	1,6	0,8	0,4	0,8	0,6	2,5
Vergabe von F&E-Aufträgen	1,5	2,8	1,8	0,1	6,3	3,0	2,2	2,0	0,4	7,6	2,7	2,9	1,7	0,6	7,9
Auftragsvergabe an ID, techn. Beratungsunternehmen	2,2	2,1	1,7	0,0	6,0	2,4	1,0	2,2	0,6	6,2	2,5	1,4	1,7	0,2	5,8
F&E-Kooperationen, F&E-Allianzen mit anderen Unternehmen/Organisationen	2,8	3,1	3,5	0,7	10,1	2,6	2,2	3,0	1,0	8,7	2,9	1,9	3,1	1,2	9,1
Lesen von Fachliteratur	1,4	2,2	6,7	3,8	14,1	2,4	3,2	5,6	3,2	14,3	3,5	2,9	5,1	3,1	14,7
Einstellung neuer Mitarbeiter	4,3	2,8	1,8	0,3	9,2	4,4	2,6	1,8	0,8	9,5	4,4	2,3	1,7	0,8	9,3
Beobachtung anderer Unternehmen	2,1	2,5	6,4	3,2	14,3	1,2	2,2	5,6	3,6	12,5	1,5	1,7	4,8	2,5	10,6
Teilnahme an Messen, Seminaren, Kongressen, ...	2,1	3,5	6,7	3,5	15,8	2,4	2,6	6,2	3,6	14,7	3,1	2,5	5,2	2,1	12,9
Private Kontakte zu ehemaligen Arbeitskollegen, ...	2,7	2,8	1,7	0,6	7,7	3,0	3,0	2,2	0,8	8,9	4,1	2,5	1,2	1,0	8,7
Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen (CoP)	1,4	1,5	1,3	0,7	4,9	1,2	1,6	1,8	1,4	6,0	2,1	2,1	1,5	1,4	7,1
Total	22,3	26,2	38,1	13,4	100	24,5	22,3	36,4	16,9	100	29,9	23,4	32,2	14,5	100

Mehrfachantworten möglich; Reg.=Region, Öst.=Österreich, Eur.=Europa, Glob.=Global, Ges.=Gesamt

Tabelle 72: Geographie der individuellen Wissenskanäle (in % der individuellen Wissenskanäle) – Analyse nach Regionen

	Oberösterreich (N=714 Wissenskanäle)					Steiermark (N=503 Wissenskanäle)					Wien&Niederösterreich (N=518 Wissenskanäle)				
	Reg.	Öst.	Eur.	Glob.	Ges.	Reg.	Öst.	Eur.	Glob.	Ges.	Reg.	Öst.	Eur.	Glob.	Ges.
Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen	13	24	58	6	100*	18	16	56	10	100	20	24	46	10	100
Ankauf von Lizenzen	27	27	46	0	100	13	13	38	38	100*	31	15	31	23	100
Vergabe von F&E-Aufträgen	24	44	29	2	100*	40	29	26	5	100	34	37	22	7	100
Auftragsvergabe an ID, techn. Beratungsunternehmen	37	35	28	0	100	39	16	36	10	100*	43	23	30	3	100*
F&E-Kooperationen, F&E-Allianzen mit anderen Unternehmen/Organisationen	28	31	35	7	100*	30	25	34	11	100	32	21	34	13	100
Lesen von Fachliteratur	10	16	48	27	100*	17	22	39	22	100	24	20	36	21	100*
Einstellung neuer Mitarbeiter	47	30	20	3	100	46	27	19	8	100	48	25	19	8	100
Beobachtung anderer Unternehmen	15	18	45	23	100*	10	18	44	29	100*	15	16	46	24	100*
Teilnahme an Messen, Seminaren, Kongressen, ...	13	22	43	22	100	16	18	42	24	100	24	19	40	16	100*
Private Kontakte zu ehemaligen Arbeitskollegen, ...	35	36	22	7	100	33	33	24	9	100*	47	29	13	11	100
Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen (CoP)	29	31	26	14	100	20	27	30	23	100	30	30	22	19	100*
Total	22	26	38	13	100	25	22	37	17	100*	30	23	32	15	100

Mehrfachantworten möglich; Reg.=Region, Öst.=Österreich, Eur.=Europa, Glob.=Global, Ges.=Gesamt, *Unterschiede durch Rundungsdifferenzen

Analyse nach Subsektoren

Bei der Ausprägung der bedeutenden Wissenstransfermechanismen können, ebenso wie zwischen den drei automotiven Regionen, eine Vielzahl von Unterschieden zwischen den beiden automotiven Subsektoren identifiziert werden (siehe Tabelle 73). Für die Automobilzulieferer haben (basierend am Anteil an den gesamten Wissenskanälen) der Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen, die Vergabe von F&E-Aufträgen, die Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister/technische Beratungsunternehmen, die Teilnahme an Messen und die privaten Kontakte zu ehemaligen Arbeits-, Studien-, Schulkollegen etc. eine größere relative Bedeutung. Für die Anlagen- und Maschinenbauer hingegen sind F&E-Kooperationen, F&E-Allianzen mit anderen Unternehmen/Organisationen, das Lesen von Fachliteratur, die Einstellung neuer Mitarbeiter, die Beobachtung von anderen Unternehmen/Organisationen und der Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen (CoP) relevanter. Interessant sind insbesondere die Unterschiede bei der Vergabe von F&E-Aufträgen und den F&E-Kooperationen, F&E-Allianzen mit anderen Unternehmen/Organisationen. Während die Vergabe von F&E-Aufträgen für Automobilzulieferer eine größere Bedeutung hat, sind F&E-Kooperationen/Allianzen mit anderen Unternehmen/Organisationen für Anlagen- und Maschinenbauer bedeutender. Die Automobilzulieferer kaufen scheinbar konkrete Leistungen, die für das Hervorbringen von Innovationen benötigt werden, über den Markt ein, während die Anlagen- und Maschinenbauer innovationsrelevantes Wissen durch Kooperationen dieses Wissen beziehen. Ein Grund hierfür kann in der größeren Bedeutung von implizitem Wissen für die Anlagen- und Maschinenbauer im Innovationsprozess sein, wodurch es wichtiger ist die interne Wissensbasis (der Mitarbeiter) durch Lernen zu erweitern als fertige Produkte und Teile zuzukaufen.

Auch bei den geographischen Ebenen der verwendeten Wissenstransfermechanismen können Unterschiede zwischen den beiden automotiven Subsektoren identifiziert werden (siehe Tabelle 73 und Tabelle 74). Während für die Zulieferer bei den Wissenskanälen der geographischen Ebene Europa eine größere Bedeutung (37,6% für Zulieferer vs. 32,8% für Anlagen- und Maschinenbauer) zukommt, sind für die Anlagen- und Maschinenbauer die anderen drei geographischen Ebenen (Region, Österreich und Global) bedeutender. Die Unterschiede in der räumlichen Ausprägung der Wissenstransfermechanismen kann zum Teil durch die unterschiedlichen geographischen Orientierungen bei den Geschäftsbeziehungen begründet werden. Während die Zulieferer bei den Vorprodukten und Absatzmärkten stärker auf Europa fokussiert sind, orientieren sich die Anlagen- und Maschinenbauer stärker an der Region und Österreich (bei den Vorprodukten) sowie Österreich und Global (bei den Absatzmärkten) wie in Tabelle 7 gut erkennbar ist. Ein weiterer Grund für die stärkere Bedeutung der Region bei den Anlagen- und Maschinenbauern kann in der größeren Relevanz von implizitem Wissen gefunden werden.

Bei der Geographie der verschiedenen Arten von Wissenstransfermechanismen können ebenfalls eine Reihe von interessanten Unterschieden identifiziert werden (siehe Tabelle 74). Für Automobilzulieferer hat beim Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen die europäische Ebene (57% der individuellen Wissenskanäle) eine größere Bedeutung als bei den Anlagen- und Maschinenbauer (46% der individuellen Wissenskanäle). Die Zulieferer sind stärker auf Europa orientiert als die Anlagen- und Maschinenbauer wie anhand der geographischen Ausprägung der Vorprodukte (vergleiche Tabelle 7) zu erkennen ist. Beim Ankauf von Lizenzen können in Bezug auf die räumliche Ausprägung dieses Mechanismus Unterschiede zwischen den automotiven Subsektoren festgestellt werden, auf die aufgrund der geringen Bedeutung dieses Wissenskanals nicht näher im Rahmen dieser Arbeit eingegangen wird. Bei der Vergabe von F&E-Aufträgen hat die nationale Ebene für die Anlagen- und

Maschinenbauer (44%) eine größere Bedeutung als bei den Zulieferern (33%), für die bei diesem Wissenskanal Europa (28%) eine größere Relevanz im Vergleich zu den Anlagen- und Maschinenbauern (21%) hat. Bei der Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister/technische Beratungsunternehmen und den F&E-Kooperationen/Allianzen hat für die Zulieferer die europäische Ebene eine größere Bedeutung, während bei den Anlagen- und Maschinenbauern der regionalen Ebene eine größere Bedeutung zukommt. Auch in diesen Fällen decken sich die geographischen Ausprägungen dieser Wissenstransfermechanismen mit der geographischen Ausprägung der Input-Output-Beziehungen. Die Gründe für die Unterschiede in der Geographie dieser Wissenskanäle zwischen den beiden automotiven Sektoren scheinen somit auf der geschäftlichen Orientierung auf unterschiedlichen geographischen Ebenen basieren. Während die Zulieferer stärker auf Europa orientiert sind, kann bei den Anlagen- und Maschinenbauern eine stärkere Orientierung auf die Region bzw. Österreich gefunden werden.

Tabelle 73: Ausprägung der gesamten Wissenskanäle (in % der gesamten Wissenskanäle) – Analyse nach Subsektoren

	Zulieferer (N=1089 Wissenskanäle)					Anlagen- und Maschinenbauer (N=646 Wissenskanäle)				
	Region	Österreich	Europa	Global	Gesamt	Region	Österreich	Europa	Global	Gesamt
Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen	1,6	2,2	6,2	0,8	10,7	2,0	2,3	4,5	0,9	9,8
Ankauf von Lizenzen	0,5	0,5	1,0	0,4	2,3	0,5	0,2	0,2	0,3	1,1
Vergabe von F&E-Aufträgen	2,4	2,5	2,1	0,5	7,4	2,2	2,9	1,4	0,2	6,7
Auftragsvergabe an ID, techn. Beratungsunternehmen	2,1	1,6	2,3	0,2	6,2	2,8	1,5	1,1	0,3	5,7
F&E-Kooperationen, F&E-Allianzen mit anderen Unternehmen/Organisationen	2,3	2,2	3,4	0,9	8,8	3,6	2,9	2,9	0,9	10,4
Lesen von Fachliteratur	2,1	2,8	5,5	3,1	13,6	2,6	2,5	6,7	3,9	15,6
Einstellung neuer Mitarbeiter	4,4	2,3	1,9	0,6	9,3	4,3	3,1	1,5	0,5	9,4
Beobachtung anderer Unternehmen	1,3	2,2	5,7	2,9	12,1	2,3	2,2	5,7	3,4	13,6
Teilnahme an Messen, Seminaren, Kongressen, ...	2,7	3,0	6,2	2,9	14,8	2,2	2,8	6,0	3,4	14,4
Private Kontakte zu ehemaligen Arbeitskollegen, ...	3,6	2,8	1,8	0,8	9,1	2,5	2,6	1,4	0,6	7,1
Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen (CoP)	1,5	1,7	1,6	1,0	5,7	1,7	1,9	1,4	1,2	6,2
Total	24,3	23,8	37,6	14,2	100	26,6	24,9	32,8	15,6	100

Mehrfachantworten möglich

Tabelle 74: Geographie der individuellen Wissenskanäle (in % der individuellen Wissenskanäle) – Analyse nach Subsektoren

	Zulieferer (N=1089 Wissenskanäle)					Anlagen- und Maschinenbauer (N=646 Wissenskanäle)				
	Region	Österreich	Europa	Global	Gesamt	Region	Österreich	Europa	Global	Gesamt
Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen	15	21	57	8	100*	21	24	46	10	100*
Ankauf von Lizenzen	20	20	44	16	100	43	14	14	29	100
Vergabe von F&E-Aufträgen	32	33	28	6	100*	33	44	21	2	100
Auftragsvergabe an ID, techn. Beratungsunternehmen	34	25	37	3	100*	49	27	19	5	100
F&E-Kooperationen, F&E-Allianzen mit anderen Unternehmen/Organisationen	26	25	39	10	100*	34	28	28	9	100*
Lesen von Fachliteratur	16	21	41	23	100*	17	16	43	25	100*
Einstellung neuer Mitarbeiter	48	25	21	7	100*	46	33	16	5	100
Beobachtung anderer Unternehmen	11	18	47	24	100	17	16	42	25	100
Teilnahme an Messen, Seminaren, Kongressen, ...	18	21	42	20	100*	15	19	42	24	100
Private Kontakte zu ehemaligen Arbeitskollegen, ...	39	31	20	9	100*	35	37	20	9	100*
Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen (CoP)	26	29	27	18	100	28	30	23	20	100*
Total	24	24	38	14	100	27	25	33	16	100*

Mehrfachantworten möglich; *Unterschiede durch Rundungsdifferenzen

6 Bedeutung verschiedener Arten von Wissenskanälen

Analyse nach Regionen

Für die Bedeutung der verschiedenen Arten von Wissenstransfermechanismen können zwischen den drei automotiven Regionen in Österreich eine Reihe von signifikanten Unterschieden festgestellt werden (siehe Tabelle 75). Mehr Unternehmen aus der Steiermark und Wien&Niederösterreich beziehen innovationsrelevantes Wissen durch den Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen von regionalen Akteuren als das bei den Unternehmen in Oberösterreich der Fall ist. Ein geringerer Anteil der Unternehmen aus Oberösterreich (15% der Unternehmen) erhält Wissen im Innovationsprozess durch die Vergabe von Forschungsaufträgen, als das bei den steirischen Unternehmen (31% der Unternehmen) und den Unternehmen in Wien&Niederösterreich (26% der Unternehmen) der Fall ist. Der Grund für die geringe Bedeutung der Region bei den oberösterreichischen Unternehmen kann an der geringeren Ausstattung an relevanten auf die Automobilindustrie spezialisierten Forschungseinrichtungen in der Region liegen. Obwohl die oberösterreichischen Unternehmen einen höheren Anteil ihrer Vorprodukte von regionalen Akteuren beziehen als die Unternehmen in der Steiermark und in Wien&Niederösterreich), beziehen mehr Unternehmen in der Steiermark und Wien&Niederösterreich innovationsrelevantes Wissen auf der regionalen Ebene als jene in Oberösterreich. Die automotiven Regionen Steiermark und Wien&Niederösterreich sind im Vergleich zur automotiven Region Oberösterreich scheinbar besser ausgestattet mit sowohl wissensgenerierenden Organisationen als auch Lieferanten von innovationsrelevanten Maschinen, Produkten und Teilen. Alle genannten regionalen Unterschiede sind mit Ausnahme der Vergabe von Forschungsaufträgen in der Region (auf 10%-Niveau) statistisch nicht signifikant.

Statistisch signifikant (auf 5%-Niveau) sind weiters die Unterschiede zwischen den drei automotiven Regionen beim Lesen von Fachliteratur von regionalen Quellen. Während nur 13% der oberösterreichischen Unternehmen Wissen über diesen Wissenskanal beziehen, sind es bei den steirischen Unternehmen 25% der Unternehmen und bei den Unternehmen aus Wien&Niederösterreich sogar 33% der Unternehmen. In der Steiermark sind eine Vielzahl an automobilspezifischen wissensgenerierenden Organisationen – angeführt von der Technischen Universität Graz mit dem Frank-Stronach-Institut – angesiedelt, die mit ihren Veröffentlichungen einen bedeutenden Zugang zu im Innovationsprozess benötigtem Wissen darstellen. Die automotive Region Wien&Niederösterreich profitiert von der großen Quantität und Qualität der automobilspezifischen wissensgenerierenden Organisationen und Einrichtungen wie die Austrian Automotive Association und dem Verein für Fahrzeugbau in Wien, die durch ihre Veröffentlichungen einen wertvollen Beitrag zur Verbreitung von innovationsrelevantem Wissen beitragen. Ein größerer Anteil der steirischen Unternehmen (38%) bekommt innovationsrelevantes Wissen durch die Beobachtung von internationalen Konkurrenten und anderen Unternehmen/Organisationen im Vergleich zu den oberösterreichischen Unternehmen (30%) und den Unternehmen aus Wien&Niederösterreich (24%). Die steirischen automotiven Unternehmen beobachten ihre internationalen Konkurrenten und andere Unternehmen auf dieser geographischen Ebene stärker als die automotiven Unternehmen in den anderen beiden Regionen, was ein Indikator für die starke globale Ausrichtung der steirischen Automobilindustrie – angeführt von Magna – ist. Für beinahe doppelt so viele Unternehmen in der Steiermark, im Vergleich zu Wien&Niederösterreich, ist die Teilnahme an Messen, Seminaren etc. ein bedeutender Mechanismus für den Zugang zu innovationsrelevantem Wissen. Weder bei der Beobachtung

von internationalen Unternehmen und Organisationen noch bei der Teilnahme an Messen und Seminaren sind die Unterschiede zwischen den drei Regionen statistisch signifikant.

Innovationsrelevantes Wissen durch private Kontakte innerhalb der Region erhalten am häufigsten Unternehmen aus Wien&Niederösterreich (39%), gefolgt von den steirischen Unternehmen (31%) und den oberösterreichischen Unternehmen (25%). Private Kontakte zu europäischen Akteuren werden am häufigsten von den Unternehmen aus der Steiermark (23%) als bedeutend eingestuft, gefolgt von den Unternehmen aus Oberösterreich (16%) und den Unternehmen aus Wien&Niederösterreich (11%). Die steirischen Unternehmen scheinen eine starke Einbettung in bzw. Vernetzung mit der europäischen Automobilindustrie aufzuweisen. Ein Grund hierfür kann das Unternehmen Magna sein, welches einer der bedeutendsten Akteure in der internationalen Automobilindustrie ist. Andere in der Automobilindustrie tätige Unternehmen suchen die Nähe zu Magna bzw. die Region in der das Unternehmen ansässig und tätig ist. Das Vorhandensein eines so bedeutenden Unternehmens erleichtert außerdem die Vernetzung mit anderen automotiven Regionen. Interessant ist die Tatsache, dass die Unterschiede zwischen den Regionen bei dem Ankauf von Lizenzen auf der internationalen Ebene und der Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister/technische Beratungsunternehmen zwar statistisch auf 10%-Niveau signifikant sind, diesen Wissenstransfermechanismen auf der internationalen Ebene allerdings nur eine minimale Bedeutung zukommt. Maximal 6% der Unternehmen erhalten einen Zugang zu neuem Wissen durch diese Wissenskanäle auf diesen geographischen Ebenen. Insgesamt können zwischen den drei untersuchten automotiven Regionen zwar eine Fülle an Unterschieden, jedoch keine grundlegenden Unterschiede, festgestellt werden. Insgesamt können für die drei untersuchten automotiven Regionen eine Reihe von Unterschieden in Bezug auf die Bedeutung der verschiedenen Arten von Wissenstransfermechanismen und deren geographische Ebenen identifiziert werden, die in den meisten Fällen auf den Unterschieden in der institutionellen Ausstattung mit automobilspezifischen Lieferanten, Kunden, sonstigen Unternehmen, wissensgenerierenden Organisationen, unterstützenden Einrichtungen basiert. Die räumliche Orientierung der Input-Output-Beziehungen der automotiven Unternehmen in den drei automotiven Regionen in Österreich hat insbesondere auf die Bedeutung der verschiedenen geographischen Ebenen bei den verschiedenen Arten von Wissenskanälen einen relevanten Einfluss.

Tabelle 75: Unternehmen mit bedeutenden Wissenskanälen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Regionen

	Oberösterreich (N=76 Unternehmen)				Steiermark (N=48 Unternehmen)				Wien&Niederösterreich (N=54 Untern.)			
	Region	Österreich	Europa	Global	Region	Österreich	Europa	Global	Region	Österreich	Europa	Global
Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen	12	22	54	5	19	17	58	10	22	26	50	11
Ankauf von Lizenzen	4	4	7	0	2	2	6	6	7	4	7	6
Vergabe von Forschungsaufträgen	15	26	17	1	31	23	21	4	26	28	17	6
Auftragsvergabe an ID, techn. Beratungsunternehmen	21	20	16	0	25	10	23	6	24	13	17	2
F&E-Kooperationen, F&E-Allianzen mit anderen Unternehmen/Organisationen	26	29	33	7	27	23	31	10	28	19	30	11
Lesen von Fachliteratur	13	21	63	36	25	33	58	33	33	28	50	30
Einstellung neuer Mitarbeiter	41	26	17	3	46	27	19	8	43	22	17	7
Beobachtung anderer Unternehmen	20	24	61	30	13	23	58	38	15	17	46	24
Teilnahme an Messen, Seminaren, Kongressen, ...	20	33	63	33	25	27	65	38	30	24	50	20
Private Kontakte zu ehemaligen Arbeits-, Schul-, Studien-, Projektkollegen, ...	25	26	16	5	31	31	23	8	39	24	11	9
Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen (CoP)	13	15	12	7	13	17	19	15	20	20	15	13

Mehrfachantworten möglich

Analyse nach Subsektoren

Für die beiden automotiven Subsektoren können eine Vielzahl von interessanten Unterschieden bei der Bedeutung der verschiedenen Arten von Wissenskanälen auf den unterschiedlichen geographischen Ebenen identifiziert werden (siehe Tabelle 76). Ein größerer Anteil der Automobilzulieferer bezieht im Vergleich zu den Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer innovationsrelevantes Wissen über den Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen von europäischen Akteuren (62% der Zulieferer im Vergleich zu 42% der Anlagenbauer; statistisch signifikant auf 5%-Niveau), Vergabe von Forschungsaufträgen auf europäischer Ebene, die Auftragsvergabe an europäische Ingenieurdienstleister/technische Beratungsunternehmen (statistisch signifikant auf 5%-Niveau) und privaten Kontakten zu ehemaligen Arbeits-, Schul-, Studien- und Projektkollegen innerhalb der Region (statistisch signifikant auf 10%-Niveau). Für die Automobilzulieferer ist der Bezug von innovationsrelevantem Wissen durch vertraglich geregelte Beziehungen auf der europäischen Ebene bedeutender als für die Anlagen- und Maschinenbauer. Der Grund hierfür kann in der stärkeren Orientierung auf Europa gefunden werden. Die privaten Kontakte hingegen sind bei den Zulieferern stärker in der Region ausgeprägt, was durch einen höheren Anteil in der Mitgliedschaft im regionalen Automobilcluster begründet werden kann. Die regionale Clusterinitiative scheint auch stärker auf die Interessen der Automobilzulieferer ausgerichtet zu sein, wodurch diese stärker von deren Maßnahmen und Initiativen profitieren, was zu einer stärkeren Ausprägung der regionalen informellen Beziehungsnetzwerke führt kann.

Die Automobilzulieferer verwenden außerdem den Ankauf von Lizenzen von allen geographischen Ebenen häufiger als das bei den Anlagenbauern der Fall ist, wobei die Unterschiede zwischen diesen beiden automotiven Gruppen bei den Lizenzen in Europa auf 5%-Niveau statistisch signifikant ist. Insgesamt wird der Ankauf von Lizenzen auf allen geographischen Ebenen nur von einem geringen Anteil der Zulieferer und Anlagenbauer verwendet (siehe Tabelle 76). Die Anlagen-, Maschinen-, Werkzeug- und Formenbauer hingegen erhalten öfter innovationsrelevantes Wissen über F&E-Kooperationen und F&E-Allianzen mit anderen Unternehmen/Organisationen in der Region (33% der Anlagenbauer im Vergleich zu 23% der Zulieferer) sowie der Beobachtung von anderen Unternehmen und Organisationen in der Region (22% der Anlagenbauer im Vergleich zu 13% der Zulieferer). Die Unterschiede zwischen den automotiven Subsektoren sind in beiden Fällen allerdings nicht statistisch signifikant. Die Gründe für die größere Relevanz der Beobachtung auf regionaler Ebene kann die stärkere Orientierung bei den Geschäftsbeziehungen auf die regionale Ebene. Die größere Bedeutung der F&E-Kooperationen und F&E-Allianzen in der Region kann durch die größere Relevanz von räumlicher Nähe und implizitem Wissen beim Innovations- und Wissenstransferprozess begründet werden.

Tabelle 76: Unternehmen mit bedeutenden Wissenskanälen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Subsektoren

	Zulieferer (N=109 Unternehmen)				Anlagenbauer (N=69 Unternehmen)			
	Region	Österreich	Europa	Global	Region	Österreich	Europa	Global
Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen	16	22	62	8	19	22	42	9
Ankauf von Lizenzen	5	4	10	4	4	1	1	3
Vergabe von Forschungsaufträgen	24	25	21	5	20	28	13	1
Auftragsvergabe an ID, techn. Beratungsunternehmen	21	16	23	2	26	15	10	3
F&E-Kooperationen, F&E-Allianzen mit anderen Unternehmen/Organisationen	23	22	34	9	33	28	28	9
Lesen von Fachliteratur	21	28	55	31	25	23	62	36
Einstellung neuer Mitarbeiter	44	23	19	6	41	29	15	4
Beobachtung anderer Unternehmen	13	22	57	29	22	20	54	32
Teilnahme an Messen, Seminaren, Kongressen, ...	27	30	62	29	20	26	57	32
Private Kontakte zu ehemaligen Arbeits-, Schul-, Studien-, Projektkollegen, ...	36	28	18	8	23	25	13	6
Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen (CoP)	15	17	16	10	16	17	13	12

Mehrfachantworten möglich

7 Anzahl verschiedener Wissenskanäle je Unternehmen

Analyse nach Regionen

Zwischen den drei untersuchten Regionen gibt es bei der Verteilung der Anzahl der verwendeten verschiedenen Typen von Wissenstransfermechanismen interessante Unterschiede (siehe Tabelle 77). Insgesamt verwenden in allen drei untersuchten automotiven Regionen nur sehr wenig Unternehmen keinen einzigen der abgefragten Wissenskanäle für den Transfer von unternehmensexternem Wissen. In der Steiermark haben nur 2% der Unternehmen keinen einzigen oder nur einen Typ von Wissenskanal. In Oberösterreich sind es hingegen mehr als doppelt so viele Unternehmen (5%) und in Wien&Niederösterreich sind es mit 11% sogar noch wesentlich mehr. In Wien&Niederösterreich hat auch kein einziges Unternehmen zehn oder elf verschiedene Wissenskanäle verwendet. In Oberösterreich waren es immerhin 5% der Unternehmen und in der Steiermark sogar 8% der Unternehmen. Die Unterschiede zwischen den untersuchten Regionen sind allerdings statistisch nicht signifikant. Die automotiven Unternehmen in Wien&Niederösterreich verwenden mit durchschnittlich 5,1 verschiedenen Arten von Wissenskanälen allerdings erheblich weniger verschiedene Arten von Wissenskanälen als die Unternehmen in Oberösterreich (5,7) und der Steiermark (5,9).

Tabelle 77: Unternehmen mit verschiedenen Arten von Wissenskanälen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Regionen

Anzahl Wissenskanäle	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Ges	Ø
Oberösterreich (N=76 Unternehmen)	1	4	4	13	9	12	16	13	16	7	5	0	100	5,7
Steiermark (N=48 Unternehmen)	2	0	4	6	17	19	19	10	2	13	4	4	100	5,9
Wien&Niederösterreich (N=54 Unternehmen)	4	7	7	11	7	17	15	15	6	11	0	0	100	5,1

Analyse nach Subsektoren

Zwischen den beiden automotiven Sektoren können in Bezug auf die durchschnittliche Anzahl und Verteilung der verschiedenen Arten von Wissenstransfermechanismen interessante Unterschiede identifiziert werden (siehe Tabelle 78). Ein höherer Prozentsatz der Zulieferer (58% der Zulieferer) bezieht innovationsrelevantes Wissen über sechs oder mehr verschiedene Arten von Wissenstransfermechanismen als dies bei den Anlagen- und Maschinenbauern (40% der Anlagen- und Maschinenbauer) der Fall ist. Logischerweise bezieht daher im Vergleich zu den Zulieferern ein größerer Teil der Anlagen- und Maschinenbauer fünf oder weniger verschiedene Typen von Wissenskanälen. Insgesamt verwenden die Zulieferer mehr verschiedenen Arten von Wissenskanälen als die Anlagen- und Maschinenbauer (5,9 vs. 5,1). Verschiedene Arten von Wissenskanälen als Mechanismus für den Transfer von unternehmensexternem Wissen scheinen für die Zulieferer bedeutender zu sein als für die Anlagen- und Maschinenbauer. Die Unterschiede zwischen den untersuchten Subsektoren sind allerdings statistisch nicht signifikant.

Tabelle 78: Unternehmen mit verschiedenen Arten von Wissenskanälen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Subsektoren

Anzahl Wissenskanäle	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Ges	Ø
Zulieferer (N=109 Unternehmen)	2	2	4	10	10	14	18	15	10	11	3	1	100	5,9
Anlagen- und Maschinenbauer (N=69 Unternehmen)	3	7	7	12	12	18	13	9	7	7	4	1	100	5,1

Analyse nach Regionen

In Oberösterreich verwenden etwas weniger als ein Drittel (30%) der Unternehmen keinen einzigen Wissenskanäle für den Zugang zu innovationsrelevantem Wissen innerhalb der Region. In der Steiermark sind es im Vergleich dazu nur 21% der Unternehmen und in Wien&Niederösterreich sind es mit 13% der Unternehmen sogar noch weniger. In allen drei automotiven Regionen haben nur sehr wenig Unternehmen sieben oder mehr verschiedene Arten von Wissenstransfermechanismen innerhalb der Region. Die automotiven Unternehmen in Wien&Niederösterreich verwenden durchschnittlich 2,9 verschiedene Arten von Wissenskanälen innerhalb der Region, gefolgt von den steirischen Unternehmen (2,6) und den oberösterreichischen Unternehmen (2,1). Die größere Anzahl der verschiedenen Arten von Wissenskanälen auf der regionalen Ebene basiert auf einem institutionell (in Bezug auf das Vorhandensein von Unternehmen, Organisationen und Einrichtungen) besser ausgestatteten regionalen Innovationssystem in Wien&Niederösterreich und der Steiermark im Vergleich zu Oberösterreich. Die Unternehmen in den automotiven Regionen Steiermark (3,8) und Oberösterreich (3,6) verwenden durchschnittlich mehr verschiedene Arten von Wissenskanälen auf europäischer Ebene als die Unternehmen in Wien&Niederösterreich (3,1). Die steirischen automotiven Unternehmen (1,8) verwenden die meisten Wissenskanälen im Vergleich zu den Unternehmen in Oberösterreich (1,3) und Wien&Niederösterreich (1,4). Das Vorhandensein eines automotiven Unternehmens von Weltruf wie das bei MAGNA der Fall und das gute Image der steirischen Automobilindustrie – die zu einem gewissen Grad wieder durch MAGNA bedingt ist – erleichtert den Aufbau von Wissenskanälen auf globaler Ebene. Die Unterschiede zwischen den drei automotiven Regionen sind allerdings nicht statistisch signifikant (siehe Tabelle 79).

Tabelle 79: Unternehmen mit verschiedenen Arten von Wissenskanälen auf geographischen Ebenen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Regionen

Anzahl Wissenskanäle	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Ges	Ø
Oberösterreich (N=76 Unternehmen)														
Region	30	23	13	11	8	7	5	1	1	0	1	0	100	2,1
Österreich	27	21	13	7	10	7	3	7	5	0	0	0	100	2,5
Europa	5	11	16	24	10	17	9	3	4	1	0	0	100	3,6
Global	47	13	19	12	8	0	0	1	0	0	0	0	100	1,3
Steiermark (N=48 Unternehmen)														
Region	21	34	8	4	13	4	6	4	4	0	0	2	100	2,6
Österreich	23	21	19	13	8	4	8	2	0	2	0	0	100	2,3
Europa	8	8	13	25	6	17	11	6	2	2	0	2	100	3,8
Global	44	15	17	6	6	2	4	4	0	0	2	0	100	1,8
Wien&Niederösterreich (N=54 Unternehmen)														
Region	13	17	17	18	13	9	7	6	0	0	0	0	100	2,9
Österreich	28	22	9	17	7	7	2	4	4	0	0	0	100	2,2
Europa	7	11	20	21	9	14	8	5	4	1	0	1	100	3,1
Global	52	19	9	5	5	2	2	2	4	0	0	0	100	1,4

Analyse nach Subsektoren

Insgesamt gibt es zwischen den beiden automotiven Subsektoren in Bezug auf die Anzahl verschiedener Arten von Wissenstransfermechanismen auf verschiedenen geographischen Ebenen mit Ausnahme der europäischen Ebene nur geringfügige Unterschiede. Einzig für die Anzahl der verschiedenen Arten von Wissenskanälen auf europäischer Ebene gibt es einen erwähnenswerten Unterschied zwischen Zulieferer und Anlagen- und Maschinenbauer. Während 45% der Anlagen- und Maschinenbauer zwei oder weniger verschiedene Arten von Wissenstransfermechanismen auf europäischer Ebene verwenden, sind es bei den Zulieferern

nur 33% der Unternehmen. Das spiegelt sich auch in der Anzahl der Wissenskanäle wider. Die Zulieferer verwenden auf europäischer Ebene mehr verschiedene Arten von Wissenskanälen im Vergleich zu den Anlagen- und Maschinenbauern (3,8 vs. 3,1). Die stärkere Bedeutung der europäischen Ebene bei den Zulieferunternehmen deckt sich mit jener der bei den Input-Output-Beziehungen (vergleiche Tabelle 7). Die Unterschiede zwischen den Subsektoren sind für alle geographischen Ebenen statistisch nicht signifikant (siehe Tabelle 80).

Tabelle 80: Unternehmen mit verschiedenen Arten von Wissenskanälen auf geographischen Ebenen (in % der Unternehmen) – Analyse nach Subsektoren

Anzahl Wissenskanäle	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Ges	Ø
Zulieferer (N=109 Unternehmen)														
Region	22	26	13	9	13	6	4	3	2	0	1	1	100	2,4
Österreich	25	25	14	9	8	5	4	6	3	1	0	0	100	2,4
Europa	5	10	18	20	9	16	10	5	5	1	0	1	100	3,8
Global	48	16	14	9	5	1	2	2	2	0	1	0	100	1,4
Anlagen- und Maschinenbauer (N=69 Unternehmen)														
Region	23	20	13	15	7	7	9	5	1	0	0	0	100	2,5
Österreich	29	16	13	15	10	7	4	2	4	0	0	0	100	2,3
Europa	10	13	22	22	9	12	4	4	3	1	0	0	100	3,1
Global	47	13	18	7	10	1	1	3	0	0	0	0	100	1,5

Annex III - Tabellen Regressionsanalysen

Tabelle 81: Ergebnisse binäre logistische Regressionsanalysen – Abhängige Variable: (0) Unternehmen ohne radikale Produktinnovationen und (1) Unternehmen mit radikalen Produktinnovationen – Modell 1

	Regressions- koeffizient(B)	Standardfehler	df	Signifikanz	Exp(B)
Kontrollvariablen					
MitarbLn	,308	,145	1	,034	1,360
FuEMitPro	,129	,040	1	,001	1,137
F&E-Abteilung	,744	,470	1	,113	2,104
Anlagenbauer	,635	,382	1	,096	1,888
Region			2	,674	
Region(Oberösterreich)	-,372	,439	1	,397	,689
Region(Wien&NÖ)	-,338	,486	1	,487	,713
Konstante	-3,444	,895	1	,000	,032
Variable Modell 1					
WQ	,245	,124	1	,048	1,277
Teststatistik					
Cox&Snell R ²	,267				
Nagelkerkes R ²	,357				
Richtig vorhergesagt	73,4%				
N	177				
Signifikanz	,000				

Tabelle 82: Ergebnisse binäre logistische Regressionsanalysen – Abhängige Variable: (0) Unternehmen ohne radikale Produktinnovationen und (1) Unternehmen mit radikalen Produktinnovationen – Modell 2

	Regressions- koeffizient(B)	Standardfehler	df	Signifikanz	Exp(B)
Kontrollvariablen					
MitarbLn	,320	,145	1	,027	1,378
FuEMitPro	,124	,040	1	,002	1,132
F&E-Abteilung	,800	,470	1	,089	2,226
Anlagenbauer	,777	,394	1	,049	2,174
Region			2	,754	
Region(Oberösterreich)	-,320	,444	1	,470	,726
Region(Wien&NÖ)	-,285	,494	1	,564	,752
Konstante	-3,721	,951	1	,000	,0024
Variable Modell 2					
WB	,170	,079	1	,031	1,185
Teststatistik					
Cox&Snell R ²	,266				
Nagelkerkes R ²	,355				
Richtig vorhergesagt	74,4%				
N	174				
Signifikanz	,000				

Tabelle 83: Ergebnisse binäre logistische Regressionsanalysen – Abhängige Variable: (0) Unternehmen ohne radikale Produktinnovationen und (1) Unternehmen mit radikalen Produktinnovationen – Modell 3

	Regressions- koeffizient(B)	Standardfehler	df	Signifikanz	Exp(B)
Kontrollvariablen					
MitarbLn	,354	,150	1	,019	1,425
FuEMitPro	,125	,041	1	,002	1,134
F&E-Abteilung	,847	,476	1	,075	2,332
Anlagenbauer	,695	,399	1	,082	2,004
Region			2	,754	
Region(Oberösterreich)	-,333	,446	1	,455	,717
Region(Wien&NÖ)	-,237	,500	1	,635	,971
Konstante	-4,061	1,002	1	,000	,017
Variablen Modell 3					
WBFor	-,029	,145	1	,839	,971
WBInf	,329	,127	1	,010	1,390
Teststatistik					
Cox&Snell R ²	,277				
Nagelkerkes R ²	,370				
Richtig vorhergesagt	74,1%				
N	174				
Signifikanz	,000				

Tabelle 84: Ergebnisse binäre logistische Regressionsanalysen – Abhängige Variable: (0) Unternehmen ohne radikale Produktinnovationen und (1) Unternehmen mit radikalen Produktinnovationen – Modell 4

	Regressions- koeffizient(B)	Standardfehler	df	Signifikanz	Exp(B)
Kontrollvariablen					
MitarbLn	,315	,156	1	,044	1,370
FuEMitPro	,130	,040	1	,001	1,139
F&E-Abteilung	,780	,479	1	,103	2,182
Anlagenbauer	,640	,389	1	,101	1,896
Region			2	,686	
Region(Oberösterreich)	-,331	,447	1	,459	,718
Region(Wien&NÖ)	-,392	,496	1	,429	,676
Konstante	-2,986	,898	1	,001	,050
Variablen Modell 4					
WQReg	-,032	,150	1	,828	,968
WQRÖ	,257	,157	1	,103	1,292
WQRE	-,108	,151	1	,472	,897
WQRW	,339	,196	1	,084	1,404
Teststatistik					
Cox&Snell R ²	,278				
Nagelkerkes R ²	,372				
Richtig vorhergesagt	76,8%				
N	177				
Signifikanz	,000				

Tabelle 85: Ergebnisse binäre logistische Regressionsanalysen – Abhängige Variable: (0) Unternehmen ohne radikale Produktinnovationen und (1) Unternehmen mit radikalen Produktinnovationen – Modell 5

	Regressions- koeffizient(B)	Standardfehler	df	Signifikanz	Exp(B)
Kontrollvariablen					
MitarbLn	,288	,167	1	,085	1,334
FuEMitPro	,125	,043	1	,003	1,134
F&E-Abteilung	,791	,495	1	,110	2,205
Anlagenbauer	,509	,415	1	,220	1,664
Region			2	,802	
Region(Oberösterreich)	-,312	,472	1	,509	,732
Region(Wien&NÖ)	-,149	,525	1	,776	,861
Konstante	-2,893	,973	1	,003	,055
Variablen Modell 5					
WBReg	-,125	,120	1	,298	,883
WBRÖ	,140	,119	1	,237	1,151
WBRE	-,105	,125	1	,400	,900
WBRW	,590	,160	1	,000	1,805
Teststatistik					
Cox&Snell R ²				,332	
Nagelkerkes R ²				,443	
Richtig vorhergesagt				77,6%	
N				174	
Signifikanz				,000	

Tabelle 86: Ergebnisse binäre logistische Regressionsanalysen – Abhängige Variable: (0) Unternehmen ohne radikale Produktinnovationen und (1) Unternehmen mit radikalen Produktinnovationen – Modell 6

	Regressions- koeffizient(B)	Standardfehler	df	Signifikanz	Exp(B)
Kontrollvariablen					
MitarbLn	,269	,167	1	,107	1,309
FuEMitPro	,122	,043	1	,004	1,130
F&E-Abteilung	,758	,518	1	,143	2,133
Anlagenbauer	,494	,428	1	,249	1,638
Region			2	,855	
Region(Oberösterreich)	-,257	,485	1	,596	,773
Region(Wien&NÖ)	-,069	,544	1	,900	,934
Konstante	-2,808	,986	1	,004	,060
Variablen Modell 6					
WBForReg	,026	,209	1	,899	1,027
WBForRÖ	,079	,233	1	,734	1,082
WBForRE	-,046	,194	1	,813	,955
WBForRW	,361	,499	1	,469	1,435
WBInfReg	-,253	,182	1	,165	,776
WBInfRÖ	,214	,200	1	,286	1,238
WBInfRE	-,155	,177	1	,382	,857
WBInfRW	,662	,194	1	,001	1,939
Teststatistik					
Cox&Snell R ²				,336	
Nagelkerkes R ²				,449	
Richtig vorhergesagt				77%	
N				174	
Signifikanz				,000	

Tabelle 87: Ergebnisse binäre logistische Regressionsanalysen – Abhängige Variable: (0) Unternehmen ohne radikale Produkt- oder Prozessinnovationen und (1) Unternehmen mit radikalen Produkt- oder Prozessinnovationen – Modell 1

	Regressions- koeffizient(B)	Standardfehler	df	Signifikanz	Exp(B)
Kontrollvariablen					
MitarbLn	,265	,142	1	,063	1,303
FuEMitPro	,090	,036	1	,011	1,094
F&E-Abteilung	1,086	,470	1	,021	2,962
Anlagenbauer	,743	,386	1	,054	2,102
Region			2	,684	
Region(Oberösterreich)	-,312	,439	1	,477	,732
Region(Wien&NÖ)	,013	,487	1	,979	1,013
Konstante	-3,143	,878	1	,000	,043
Variable Modell 1					
WQ	,213	,123	1	,084	1,238
Teststatistik					
Cox&Snell R ²	,247				
Nagelkerkes R ²	,333				
Richtig vorhergesagt	73,3%				
N	176				
Signifikanz	,000				

Tabelle 88: Ergebnisse binäre logistische Regressionsanalysen – Abhängige Variable: (0) Unternehmen ohne radikale Produkt- oder Prozessinnovationen und (1) Unternehmen mit radikalen Produkt- oder Prozessinnovationen – Modell 2

	Regressions- koeffizient(B)	Standardfehler	df	Signifikanz	Exp(B)
Kontrollvariablen					
MitarbLn	,281	,141	1	,047	1,324
FuEMitPro	,086	,036	1	,017	1,090
F&E-Abteilung	1,153	,471	1	,014	3,168
Anlagenbauer	,868	,397	1	,029	2,383
Region			2	,735	
Region(Oberösterreich)	-,269	,442	1	,543	,764
Region(Wien&NÖ)	,036	,494	1	,941	1,037
Konstante	-3,234	,918	1	,000	,0039
Variable Modell 2					
WB	,188	,078	1	,130	1,125
Teststatistik					
Cox&Snell R ²	,240				
Nagelkerkes R ²	,323				
Richtig vorhergesagt	74%				
N	173				
Signifikanz	,000				

Tabelle 89: Ergebnisse binäre logistische Regressionsanalysen – Abhängige Variable: (0) Unternehmen ohne radikale Produkt- oder Prozessinnovationen und (1) Unternehmen mit radikalen Produkt- oder Prozessinnovationen – Modell 3

	Regressions- koeffizient(B)	Standardfehler	df	Signifikanz	Exp(B)
Kontrollvariablen					
MitarbLn	,307	,146	1	,035	1,360
FuEMitPro	,087	,036	1	,017	1,091
F&E-Abteilung	1,195	,476	1	,012	3,304
Anlagenbauer	,800	,401	1	,046	2,226
Region			2	,670	
Region(Oberösterreich)	-,282	,443	1	,524	,754
Region(Wien&NÖ)	,090	,499	1	,857	1,094
Konstante	-3,501	,955	1	,000	,030
Variablen Modell 3					
WBFör	-,065	,144	1	,653	,937
WBInf	,258	,123	1	,036	1,294
Teststatistik					
Cox&Snell R ²	,250				
Nagelkerkes R ²	,336				
Richtig vorhergesagt	72,3%				
N	173				
Signifikanz	,000				

Tabelle 90: Ergebnisse binäre logistische Regressionsanalysen – Abhängige Variable: (0) Unternehmen ohne radikale Produkt- oder Prozessinnovationen und (1) Unternehmen mit radikalen Produkt- oder Prozessinnovationen – Modell 4

	Regressions- koeffizient(B)	Standardfehler	df	Signifikanz	Exp(B)
Kontrollvariablen					
MitarbLn	,282	,154	1	,067	1,326
FuEMitPro	,089	,036	1	,013	1,093
F&E-Abteilung	1,190	,483	1	,014	3,287
Anlagenbauer	,740	,395	1	,061	2,096
Region			2	,799	
Region(Oberösterreich)	-,238	,451	1	,597	,788
Region(Wien&NÖ)	,021	,501	1	,966	1,021
Konstante	-2,826	,893	1	,002	,059
Variablen Modell 4					
WQReg	,032	,150	1	,834	1,032
WQRÖ	,190	,160	1	,234	1,209
WQRE	-,165	,152	1	,277	,849
WQRW	,432	,209	1	,039	1,540
Teststatistik					
Cox&Snell R ²	,265				
Nagelkerkes R ²	,356				
Richtig vorhergesagt	75,6%				
N	176				
Signifikanz	,000				

Tabelle 91: Ergebnisse binäre logistische Regressionsanalysen – Abhängige Variable: (0) Unternehmen ohne radikale Produkt- oder Prozessinnovationen und (1) Unternehmen mit radikalen Produkt- oder Prozessinnovationen – Modell 5

	Regressions- koeffizient(B)	Standardfehler	df	Signifikanz	Exp(B)
Kontrollvariablen					
MitarbLn	,278	,162	1	,086	1,321
FuEMitPro	,089	,039	1	,024	1,093
F&E-Abteilung	1,148	,489	1	,019	3,150
Anlagenbauer	,625	,413	1	,130	1,868
Region			2	,724	
Region(Oberösterreich)	-,218	,467	1	,640	,804
Region(Wien&NÖ)	,161	,520	1	,757	1,175
Konstante	-2,693	,943	1	,004	,068
Variablen Modell 5					
WBReg	-,076	,118	1	,518	,927
WBRÖ	,129	,118	1	,272	1,138
WBRE	-,168	,125	1	,178	,845
WBRW	,539	,158	1	,001	1,715
Teststatistik					
Cox&Snell R ²	,301				
Nagelkerkes R ²	,405				
Richtig vorhergesagt	77,5%				
N	173				
Signifikanz	,000				

Tabelle 92: Ergebnisse binäre logistische Regressionsanalysen – Abhängige Variable: (0) Unternehmen ohne radikale Produkt- oder Prozessinnovationen und (1) Unternehmen mit radikalen Produkt- oder Prozessinnovationen – Modell 6

	Regressions- koeffizient(B)	Standardfehler	df	Signifikanz	Exp(B)
Kontrollvariablen					
MitarbLn	,261	,163	1	,109	1,298
FuEMitPro	,087	,040	1	,029	1,091
F&E-Abteilung	1,097	,512	1	,032	2,994
Anlagenbauer	,597	,426	1	,161	1,817
Region			2	,747	
Region(Oberösterreich)	-,102	,483	1	,833	,903
Region(Wien&NÖ)	,273	,541	1	,614	1,314
Konstante	-2,635	,961	1	,006	,072
Variablen Modell 6					
WBForReg	,144	,207	1	,488	1,154
WBForRÖ	,009	,233	1	,970	1,009
WBForRE	-,123	,194	1	,525	,884
WBForRW	,515	,514	1	,316	1,673
WBInfReg	-,254	,181	1	,160	,776
WBInfRÖ	,258	,202	1	,202	1,295
WBInfRE	-,215	,175	1	,221	,807
WBInfRW	,571	,193	1	,003	1,770
Teststatistik					
Cox&Snell R ²	,308				
Nagelkerkes R ²	,415				
Richtig vorhergesagt	76,9%				
N	173				
Signifikanz	,000				

Tabelle 93: Ergebnisse binäre logistische Regressionsanalysen – Abhängige Variable: (0) Unternehmen ohne radikale Innovationen und (1) Unternehmen mit SOWOHL radikalen Produkt- ALS AUCH radikalen Prozessinnovationen – Modell 1

	Regressions- koeffizient(B)	Standardfehler	df	Signifikanz	Exp(B)
Kontrollvariablen					
MitarbLn	,414	,200	1	,039	1,513
FuEMitPro	,132	,045	1	,003	1,141
F&E-Abteilung	,994	,705	1	,159	2,701
Anlagenbauer	1,124	,534	1	,035	3,077
Region			2	,582	
Region(Oberösterreich)	,374	,637	1	,557	1,454
Region(Wien&NÖ)	-,233	,729	1	,750	,792
Konstante	-6,078	1,370	1	,000	,002
Variable Modell 1					
WQ	,371	,166	1	,026	1,450
Teststatistik					
Cox&Snell R ²	,333				
Nagelkerkes R ²	,456				
Richtig vorhergesagt	78,4%				
N	116				
Signifikanz	,000				

Tabelle 94: Ergebnisse binäre logistische Regressionsanalysen – Abhängige Variable: (0) Unternehmen ohne radikale Innovationen und (1) Unternehmen mit SOWOHL radikalen Produkt- ALS AUCH radikalen Prozessinnovationen – Modell 2

	Regressions- koeffizient(B)	Standardfehler	df	Signifikanz	Exp(B)
Kontrollvariablen					
MitarbLn	,431	,199	1	,030	1,538
FuEMitPro	,123	,048	1	,010	1,131
F&E-Abteilung	1,243	,727	1	,087	3,467
Anlagenbauer	1,419	,568	1	,012	4,134
Region			2	,627	
Region(Oberösterreich)	,360	,646	1	,578	1,433
Region(Wien&NÖ)	-,221	,741	1	,765	,801
Konstante	-6,736	1,510	1	,000	,001
Variable Modell 2					
WB	,284	,113	1	,012	1,329
Teststatistik					
Cox&Snell R ²	,328				
Nagelkerkes R ²	,462				
Richtig vorhergesagt	78,8%				
N	113				
Signifikanz	,000				

Tabelle 95: Ergebnisse binäre logistische Regressionsanalysen – Abhängige Variable: (0) Unternehmen ohne radikale Innovationen und (1) Unternehmen mit SOWOHL radikalen Produkt- ALS AUCH radikalen Prozessinnovationen – Modell 3

	Regressions- koeffizient(B)	Standardfehler	df	Signifikanz	Exp(B)
Kontrollvariablen					
MitarbLn	,432	,200	1	,031	1,540
FuEMitPro	,123	,048	1	,010	1,131
F&E-Abteilung	1,244	,727	1	,087	3,468
Anlagenbauer	1,419	,569	1	,013	4,130
Region			2	,636	
Region(Oberösterreich)	,357	,655	1	,586	1,429
Region(Wien&NÖ)	-,222	,742	1	,765	,801
Konstante	-6,739	1,517	1	,000	,001
Variablen Modell 3					
WBFfor	,280	,201	1	,164	1,324
WBInf	,287	,174	1	,098	1,333
Teststatistik					
Cox&Snell R ²	,338				
Nagelkerkes R ²	,462				
Richtig vorhergesagt	78,8%				
N	113				
Signifikanz	,000				

Tabelle 96: Ergebnisse binäre logistische Regressionsanalysen – Abhängige Variable: (0) Unternehmen ohne radikale Innovationen und (1) Unternehmen mit SOWOHL radikalen Produkt- ALS AUCH radikalen Prozessinnovationen – Modell 4

	Regressions- koeffizient(B)	Standardfehler	df	Signifikanz	Exp(B)
Kontrollvariablen					
MitarbLn	,380	,228	1	,096	1,462
FuEMitPro	,128	,044	1	,004	1,136
F&E-Abteilung	1,267	,736	1	,085	3,549
Anlagenbauer	1,287	,552	1	,020	3,621
Region			2	,615	
Region(Oberösterreich)	,423	,665	1	,524	1,527
Region(Wien&NÖ)	-,143	,772	1	,853	,867
Konstante	-5,288	1,395	1	,000	,005
Variablen Modell 4					
WQReg	,080	,203	1	,694	1,083
WQRÖ	,281	,198	1	,156	1,325
WQRE	-,174	,205	1	,397	,841
WQRW	,476	,273	1	,081	1,609
Teststatistik					
Cox&Snell R ²	,347				
Nagelkerkes R ²	,475				
Richtig vorhergesagt	77,6%				
N	116				
Signifikanz	,000				

Tabelle 97: Ergebnisse binäre logistische Regressionsanalysen – Abhängige Variable: (0) Unternehmen ohne radikale Innovationen und (1) Unternehmen mit SOWOHL radikalen Produkt- ALS AUCH radikalen Prozessinnovationen – Modell 5

	Regressions- koeffizient(B)	Standardfehler	df	Signifikanz	Exp(B)
Kontrollvariablen					
MitarbLn	,230	,250	1	,358	1,258
FuEMitPro	,126	,050	1	,012	1,135
F&E-Abteilung	1,318	,765	1	,085	3,737
Anlagenbauer	1,155	,589	1	,050	3,174
Region			2	,914	
Region(Oberösterreich)	,301	,710	1	,671	1,352
Region(Wien&NÖ)	,204	,819	1	,803	1,226
Konstante	-4,715	1,524	1	,002	,009
Variablen Modell 5					
WBReg	-,196	,170	1	,248	,822
WBRÖ	,199	,161	1	,216	1,220
WBRE	-,015	,172	1	,929	,985
WBRW	,565	,205	1	,006	1,759
Teststatistik					
Cox&Snell R ²	,384				
Nagelkerkes R ²	,526				
Richtig vorhergesagt	77,9%				
N	113				
Signifikanz	,000				

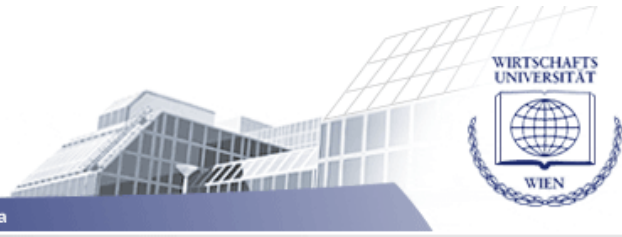
Tabelle 98: Ergebnisse binäre logistische Regressionsanalysen – Abhängige Variable: (0) Unternehmen ohne radikale Innovationen und (1) Unternehmen mit SOWOHL radikalen Produkt- ALS AUCH radikalen Prozessinnovationen – Modell 6

	Regressions- koeffizient(B)	Standardfehler	df	Signifikanz	Exp(B)
Kontrollvariablen					
MitarbLn	,224	,254	1	,378	1,251
FuEMitPro	,117	,052	1	,024	1,125
F&E-Abteilung	1,104	,787	1	,161	3,016
Anlagenbauer	1,046	,628	1	,096	2,847
Region			2	,817	
Region(Oberösterreich)	,461	,737	1	,532	1,585
Region(Wien&NÖ)	,224	,831	1	,787	1,251
Konstante	-4,603	1,586	1	,004	,010
Variablen Modell 6					
WBForReg	,039	,295	1	,895	1,040
WBForRÖ	,373	,313	1	,234	1,452
WBForRE	,109	,251	1	,664	1,115
WBForRW	,909	,687	1	,186	2,481
WBInfReg	-,309	,281	1	,272	,734
WBInfRÖ	,062	,304	1	,838	1,064
WBInfRE	-,177	,255	1	,648	,890
WBInfRW	,606	,271	1	,026	1,833
Teststatistik					
Cox&Snell R ²	,397				
Nagelkerkes R ²	,544				
Richtig vorhergesagt	79,6%				
N	113				
Signifikanz	,000				

Annex IV - Fragebogen

**Institut für
Regional- und Umweltwirtschaft**

Wirtschaftsuniversität Wien



Wirtschaftsuniversität Wien, Nordbergstraße 15, 1090 Wien, Austria

Wie innovativ ist Ihr Unternehmen?

Von wo bezieht Ihr Unternehmen im Innovationsprozess benötigtes Wissen?

Auf welche Art bezieht Ihr Unternehmen innovationsrelevantes Wissen?

Ich darf Sie herzlich um Ihr Mitwirken am Forschungsprojekt „**Innovativität und Wissensquellen**“ bitten. Diese Erhebung wird im Rahmen der Doktorarbeit von Christoph Höglinger am Institut für Regional- und Umweltwirtschaft der Wirtschaftsuniversität Wien durchgeführt.

Den teilnehmenden Unternehmen werden auf Wunsch eine Benchmarking Analyse sowie die wichtigsten Ergebnisse des Forschungsprojektes zugesandt. Die **Auswertungen** erfolgen ausschließlich in **anonymisierter Form**! Zusenden der Benchmarking Analyse und der Kurzpräsentation der wichtigsten Ergebnisse: ja nein

Ich würde mich sehr freuen, Ihren Fragebogen per e-Mail (hoeglinger1@gmx.at) zu erhalten. Bei Fragen stehe ich Ihnen gerne über e-Mail (hoeglinger1@gmx.at) oder Telefon (XXXX) zur Verfügung. Vielen Dank für Ihre Bemühungen im voraus.

A) Allgemeine Angaben zum Unternehmen

1. Bitte geben Sie folgende **Unternehmensdaten** an:

Unternehmensumsatz (in €)

Anzahl Beschäftigte (im Jahresdurchschnitt):

Davon: Ausgebildete Arbeitskräfte (Schätzung in %)

Fachkräfte (HTL, HAK, ...) (Schätzung in %)

Hochschulabsolventen (Universität, FH) (Schätzung in %)

Ist Ihr Unternehmen Teil einer Unternehmensgruppe?

ja

nein

Wenn ja, wo befindet sich der Hauptsitz?

Gibt es noch andere Unternehmen bzw. Betriebe?

ja

nein

Wo befinden sich diese? Steiermark Restösterreich Restl. Europa Restl. Welt

Was ist der Aufgabenbereich Ihres Unternehmens (Mehrfachnennungen möglich)?

Hauptsitz Vertrieb&Marketing Produktion F&E Verwaltung Sonstiges:

B) Produkte und Märkte

1. Hauptprodukte (-gruppen) des Unternehmens	Anteil am Umsatz in % (Schätzung)
1.	%
2.	%
3.	%

2. Produziert Ihr Unternehmen automotive Teile (=Teile, die in das Fahrzeug einfließen) für Automobilhersteller und/oder Automobilzulieferer?

ja nein

Falls nein, bitte weiter zur Frage 3

Umsatzanteil automotiver Teile (ohne Dienstleistungen und Anlagenfertigung) am Unternehmensumsatz in % (Schätzung):

2a. Welche Automobilkomponenten bzw. Zulieferteile produziert Ihr Unternehmen? (Mehrfachnennungen möglich)

<input type="checkbox"/> Karosserie und wichtigste Teile	<input type="checkbox"/> Innenraum
<input type="checkbox"/> Bordnetz	<input type="checkbox"/> Antrieb
<input type="checkbox"/> Fahrwerk	<input type="checkbox"/> Zubehör für Individualisierung
<input type="checkbox"/> Sonstiges:	<input type="checkbox"/> Sonstiges:

3. Bitte nennen Sie die überwiegende(n) Produktionsart(en) Ihrer Produkt(-gruppen) (Mehrfachnennungen möglich):

<input type="checkbox"/> Einzelfertigung	<input type="checkbox"/> Kleinserienfertigung
<input type="checkbox"/> Großserienfertigung	<input type="checkbox"/> Massenfertigung

4. Bitte geben Sie an von wo Sie Ihre Vorprodukte und Dienstleistungen beziehen (Ungefährer Anteil in %; Schätzung):

Steiermark	Restösterreich (ohne Steiermark)	Restl. Europa (ohne Ö)	Restl. Welt (ohne Europa)
%	%	%	%

5. Bitte geben Sie an wohin Sie Ihre Produkte liefern (Ungefährer Anteil der abgesetzten Produkte in %; Schätzung):

Steiermark	Restösterreich (ohne Steiermark)	Restl. Europa (ohne Ö)	Restl. Welt (ohne Europa)
%	%	%	%

6. Gibt es wichtige Großabnehmer?

ja nein

Falls nein, bitte weiter zum Frageteil C

Welcher Anteil vom Unternehmensumsatz (Schätzung) wird an den wichtigsten Großabnehmer geliefert und wo befindet sich dieser?

Umsatzanteil: %

Standort des Großabnehmers: Steiermark Restösterreich Restl. Europa Restl. Welt

C) Innovationsaktivitäten

1. F&E-Aktivitäten:

Verfügt Ihr Unternehmen über eine F&E-Abteilung? ja nein

Anzahl Beschäftigte in Forschung & Entwicklung (aktuell):

F&E-Ausgaben (Schätzung; in % vom Umsatz):

Davon: Interne F&E-Ausgaben (Schätzung; in % der F&E-Ausgaben):

Externe* F&E-Ausgaben (Schätzung; in % der F&E-Ausgaben):

100%

* Aufträge an Ingenieurdienstleister, externe Forschungsaufträge, Ankauf von technischen Beratungsleistungen, Kauf von Lizenzen, ...

2. Welche **Innovationsaktivitäten** hat Ihr Unternehmen in den letzten drei Jahren **durchgeführt**?

Innovationsaktivitäten	Regelmäßig	Manchmal	Nie
Grundlagenforschung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Angewandte Forschung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Produktentwicklungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prozessentwicklungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Modifikationen (Design, ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstige:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Wie wurden die Innovationsaktivitäten/-projekte **durchgeführt**? (Schätzung; in % der gesamten Innovationsaktivitäten)

Ausschließlich unternehmensintern	%
Ausschließlich innerhalb der Unternehmensgruppe	%
Gemeinsam mit anderen Unternehmen/Organisationen	%
100 %	

D) Innovationen

1. Hat Ihr Unternehmen in den letzten drei Jahren **neue oder merklich verbesserte Produkte** entwickelt und in den Markt eingeführt?

ja nein Falls nein, bitte weiter zur Frage 2

Art der Produktinnovationen	Anzahl der Innovationen	Anteil am Umsatz 2006 in % (Schätzung)
<input type="checkbox"/> Weiterentwicklung existierender Produkte		%
<input type="checkbox"/> Produkte, neu für das Unternehmen, aber nicht neu für den Markt		%
<input type="checkbox"/> Produkte, neu für den Markt		%

2. Hat Ihr Unternehmen von in den letzten drei Jahren **neue oder merklich verbesserte Prozesse** entwickelt?

ja nein Falls nein, bitte weiter zur Frage 3

Art der Prozessinnovationen	Anzahl der Innovationen
<input type="checkbox"/> Weiterentwicklung existierender Prozesse	
<input type="checkbox"/> Prozesse, neu für das Unternehmen, aber nicht neu für die Branche/Sektor	
<input type="checkbox"/> Prozesse, neu für die Branche/Sektor	

3. Welche Auswirkungen hatte die Einführung der Produkt- und Prozessinnovationen auf Ihr Unternehmen ?					
	Starke Zunahme	Zunahme	stabil	Abnahme	Starke Abnahme
Umsatz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gewinn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Produktionskosten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anzahl der Beschäftigten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

E) Wissensquellen

1. Wie bedeutend waren folgende Wissensquellen für die Konzeption/Einführung neuer Produkte/Prozesse ?	
Eigenes Unternehmen (Bspw. andere Abteilungen)	
Unternehmensgruppe (Andere Unternehmen der selben Unternehmensgruppe)	
Andere Unternehmen bzw. Organisationen (Externe Wissensquellen)	

0=nicht bedeutend; 1=bedeutend; 2=sehr bedeutend

2. Wie bedeutend waren folgende Unternehmen/Organisationen für die Konzeption/Einführung neuer Produkte/Prozesse ?					
Unternehmen/Organisation	Bedeutung*	Falls bedeutend bzw. sehr bedeutend: Wo befanden sich die wichtigsten? (Mehrfachnennungen möglich)			
		Steiermark	Rest-österreich	Restl. Europa	Restl. Welt
Kunden		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lieferanten		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konkurrenzunternehmen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unternehmen anderer Branchen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ingenieurdienstleister/andere techn. Beratungsunternehmen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Universitäten/Fachhochschulen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstige F&E-Einrichtungen, Kompetenzzentren und Technologietransferstellen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstige:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*0=nicht bedeutend; 1=bedeutend; 2=sehr bedeutend

3. Wie bedeutend waren folgende unternehmensexterne Wissenskanäle für die Konzeption/Einführung neuer Produkte/Prozesse?

Wissensquellen	Bedeutung*	Falls bedeutend bzw. sehr bedeutend: Wo befanden sich die wichtigsten Wissenskanäle? (Mehrfachnennungen möglich)			
		Steiermark	Rest-österreich	Restl. Europa	Restl. Welt
Ankauf von Maschinen, Produkten und Teilen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ankauf von Lizenzen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vergabe von Forschungsaufträgen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auftragsvergabe an Ingenieurdienstleister und andere technische Beratungsunternehmen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F&E-Kooperationen, F&E-Allianzen mit anderen Unternehmen/Organisationen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lesen von Fachliteratur/Patentschriften		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einstellung neuer Mitarbeiter (Fachkräfte und Spezialisten)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beobachtung anderer Unternehmen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teilnahme an Messen, Seminaren, Kongressen, Workshops, ...		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Private Kontakte zu ehemaligen Arbeits-, Schul-, Studien-, Projektkollegen, ...		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Austausch in berufsspezifischen Vereinigungen (Communities of Practice)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstige:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*0=nicht bedeutend; 1=bedeutend; 2=sehr bedeutend

F) Kontaktdaten

1. Bitte geben Sie die Unternehmensbezeichnung und Ihre persönlichen Daten an:

Name des Unternehmens:

Adresse:

Name des Gesprächspartners:

Funktion im Unternehmen:

Telefon:

E-Mail:

VIELEN DANK FÜR IHR MITWIRKEN!

Literaturverzeichnis:

ABA (2011): Österreich* Innovation und Qualität für die international Automotive-Industrie. Austrian Business Agency.

Acs, Z.J, Audretsch, D.B. (1988): Innovation in Large and Small Firms: An Empirical Analysis. *American Economic Review*, Vol. 78, No. 4 (Sep., 1988): 678-690.

Almeida, P., Kogut, B. (1999): Localization of Knowledge and the Mobility of Engineers in Regional Networks. *Management Science*, Vol. 45, No. 7 (Jul., 1999): 905-917.

Amin, A. (2000): Industrial districts, in: Sheppard, E., Barnes, T.J. (Hrsg.) *A Companion to Economic Geography*. Oxford: Blackwell: 149–168.

Amin, A., Cohendet, P. (2005): Geographies of knowledge formation in firms. *Industry and Innovation*, Vol. 12, No. 4, December 2005: 465-486.

Amin, A., Wilkinson, F. (1999): Learning, proximity and industrial performance: an introduction, *Cambridge Journal of Economics* 23(2): 121-125.

Antonelli, C., Calderini, M. (2008): The governance of knowledge compositeness and technological performance: the case of the automotive industry in Europe. *Econ. Innov. New Techn.*, 2008, Vol. 17 (1&2), January&March: 23-41.

Arndt, O., Sternberg, R. (2000): Do Manufacturing Firms Profit from Intraregional Innovation Linkages? An Empirical Based Answer, *European Planning Studies*, 8(4): 465-485.

Asheim, B.T. (1999): Interactive learning and localised knowledge in globalising learning economies, *GeoJournal*, 49(4): 345-352.

Asheim, B.T. (2000): Industrial Districts: The Contributions of Marshall and Beyond, in: Clark, G., Feldman, M., Gertler, M. (Hrsg): *Oxford Handbook of Economic Geography*. Oxford: Oxford University Press: 413-431.

Asheim, B.T. (2007): Differentiated knowledge bases and varieties of regional innovation systems. In: *Innovation: The European Journal of Social Sciences* Jg. 20, H 3: 223-241.

Asheim, B.T., Isaksen, A., Nauwelaers, C., Tödting, F. (Hrsg.) (2003): *Regional Innovation Policy for Small-Medium Enterprises*, Cheltenham: Edward Elgar.

Asheim, B.T., Gertler, M.S. (2005): *The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems*. In: Fagerberg, J., Mowery, D.C., Nelson, R.R. (Hrsg.): *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.

Audretsch, D.B. (1998): "Agglomeration and the Location of Innovative Activity," *Oxford Review of Economic Policy*, 1998, Vol. 14, No. 2: 18-29.

Audretsch, D.B., Feldman, M. (1996): Spillovers and the geography of innovation and production. *American Economic Review* 86: 630-640.

AAA (2005): *Top of Automotive Austria 2005*. AustriaExport Number 108. Austrian Automotive Association. Downloadable at: www.aaa.co.at.

Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., Weiber, R. (2005): *Multivariate Analysemethoden*. Springer Verlag. Berlin. 11. Auflage.

Baptista, R. (2000): Do innovations diffuse faster within geographical clusters? *International Journal of Industrial Organization* 18 (2000): 515–535.

Baptista, R., Swann, P. (1998): Do firms in clusters innovate more? In: *Research Policy* (27): 525-540.

Bathelt, H. (2002): The Re-emergence of a Media Industry Cluster in Leipzig, *European Planning Studies*, 10, 5: 583-611.

Bathelt, H., Malmberg, A., Maskell, P. (2004): Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. *Progress in Human Geography* 28: 31-56.

Becker, W., Peters, J. (2000): Technological Opportunities, Absorptive Capacities, and Innovation. Discussion Paper Series of the Institute for Economics, Augsburg 175.

Blöcker, A., Jürgens, U., Meissner, H.R. (2008): Anticipation of Change in the Automotive Industry. STUDY 3 – Analysis of Automotive Regions. September 2009.

BMWFJ (2009): “Cluster in Österreich: Bestandsaufnahme und Perspektiven” Endbericht Juli 2009. Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend.

Boschma, R.A. (2005): Proximity and Innovation: A critical Assessment, *Regional Studies*, 39(1): 61-74.

Boschma, R. A., Frenken, K. (2009): Technological relatedness and regional branching, in Bathelt, H., Feldman, M. P., Kogler, D. F. (Eds.). *Dynamic Geographies of Knowledge Creation in Innovation*, Routledge, Taylor and Francis, forthcoming.

Boschma, R.A., Ter Wal, A.L.J. (2007): Knowledge Networks and Innovative Performance in an Industrial District: The Case of a Footwear District in the South of Italy, *Industry and Innovation*, 14(2): 177-199.

Braczyk, H.J., Cooke, P., Heidenreich, M. (Hrsg.) (1998): *Regional Innovation Systems. The role of governances in a globalized world*. UCL Press. London.

Bratl, H., Trippel, M. (2001): *Systemische Entwicklung regionaler Wirtschaften. Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Neueren Systemtheorie am Beispiel der Industrieregion Obersteiermark. Endbericht. Studie im Auftrag des Bundeskanzleramtes Abteilung IV/4. Wien, 2001.*

Breschi, S., Lissoni, F. (2001): Localised knowledge spillovers vs. innovative milieux: Knowledge „tacitness“ reconsidered, *Papers in Regional Science*, 80: 255-273.

Breschi S., Lissoni, F. (2009): Mobility of skilled workers and co-invention networks: an anatomy of localized knowledge flows. *Journal of the Economic Geography* (2009) 9 (4): 439-468.

Brown, J.S., Duguid, P. (1991): "Organizational Learning and Communities of Practice: Toward a Unified View of Working, Learning and Innovation", *Organization Science* Vol. 2, No. 1: 40-57.

Brown, J.S., Duguid, P. (2000): *The Social Life of Information*. MA: Harvard Business School Press, 2000.

Bunnell, T., Coe, N. (2001): Spaces and scales of innovation. *Progress in Human Geography*, 25: 569-589.

Camagni, R. (1991a): Introduction: from the local "milieu" to innovation through cooperation networks, in: R. Camagni (Hrsg.), *Innovation Networks*, Belhaven Press, London, 1-9.

Camagni, R. (1991b): Local "milieu", uncertainty and innovation networks: towards a new dynamic theory of economic space, in: R. Camagni (Hrsg.), *Innovation Networks*, Belhaven Press, London: 121-144.

Calabrese, G. (2001): R&D globalisation in the car industry. *International Journal of Automotive Technology and Management* 1 (1): 145-159.

Capello, R. (1999): Spatial Transfer of Knowledge in High Technology Milieux: Learning Versus Collective Learning Processes, *Regional Studies*, 33(4): 353-365.

CEC (2009): *European Industry in a changing world updated sectoral overview 2009*. Commission staff working document. Commission of the European Communities. Brussels, 30.7.2009. SEC (2009) 1111 final.

Chesbrough, H. (2003): *Open Innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School, Boston.

Coenen, L., Moodysson, J., Asheim, B.T. (2004): Nodes, networks and proximities: on the knowledge dynamics of the Medicon Valley biotech cluster. *European Planning Studies*, 12(7): 1003–1018.

Cohen, W., Levinthal, D. (1990): Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation, *Administrative Science Quarterly*, 35(1): 128–152.

Cooke, P., Boekholt, P., Tödting, F. (1998): *Regional Innovation Systems: Designing for the future*. Final report of the REGIS Project, European Commission. Brussels.

Cooke, P., Boekholt, P., Tödting, F. (2000): *The Governance of Innovation in Europe*. London: Pinter.

Cooke, P., Heidenreich, M., Braczyk, H-J. (Eds.) (2004): *Regional Innovation Systems*. 2nd ed., London: Routledge.

Cooke, P., De Laurentis, C., Tödting, F., Tripl, M. (Hrsg.) (2007): *Regional Knowledge Economies*. Edward Elgar, Cheltenham.

Cooke, L., Roper, S., Wylie, P. (2001): *Developing a Regional Innovation Strategy for Northern Ireland*, Northern Ireland Economic Council Occasional Paper 14, September 2001.

Cowan, R. (2004): *Network models of innovation and knowledge diffusion*. MERIT Research Memoranda.

Cowan, R., David, P.A., Foray, D. (2000): The explicit economics of knowledge codification and tacitness, *Industrial and Corporate Change*, 9, 2: 211–253.

Cowan, R., Foray, D. (1997): The economics of codification and the diffusion of knowledge. *Industrial and Corporate Change*, Vol. 6, Nr. 3: 595-622.

Dahl, M.S., Pedersen, C.O.R. (2003): *Knowledge Flows through Informal Contacts in Industrial Clusters: Myths or Realities?* DRUID Working Paper No 03-01.

Dahl, M.S., Pedersen, C.O.R. (2005): Social networks in the R&D process: the case of the wireless communication industry around Aalborg, Denmark. *Journal of Engineering and Technology Management* 22 (2005): 75-92.

David, P. A., Foray, D. (2003): Economic Fundamentals of the Knowledge Society. Policy Futures in Education, Volume 1, Number 1, 2003: 20-49.

Diekmann, A. (2004): Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. 12. Aufl., Hamburg:Rowohlt Taschenbuch Verlag.

Doloreux, D. (2002): What we should know about regional systems of innovation. Technology in Society, 24: 243-263.

Dosi, G., Freeman, C., Silverberg, G., Soete, L. (1988): Technical Change and Economic Theory. London: Frances Pinter.

Edquist, C. (1997): Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations. London: Pinter.

Edquist, C. (1999): Innovation Policy – A Systemic Approach, DRUID Conference paper

Edquist, C. (2001): The Systems of Innovation Approach and Innovation Policy: An account of the state of the art, DRUID Conference Paper

Edquist, C. (2005): “Systems of innovation: Perspectives and Challenges” in Fagerberg, J., Mowery, D. and Nelson, R. (eds.), Handbook of Innovation, University Press.

Enright, M. (2003): Regional clusters: What we know and what we should know. In: Bröcker, J., Dohse, D., Soltwedel, R. (Hrsg.) Innovation Clusters and Interregional Competition. Springer Verlag, Berlin: 99-129.

Ernst, D., Lundvall, B.-A. (2000): Information Technology in the Learning Economy- Challenges for Developing Countries. In: Evolutionary Economics and Income Inequality, Reinert, E. (Hrg.), Edward Elgar Press, London.

Feldman, M.S. (2000): Organizational Routines as a Source of Continuous Change. *Organization Science*, Vol. 11, No. 6 (Nov. - Dec., 2000): 611-629

FFÖ (2007): Autoland Österreich 1907-2007. Festschrift aus Anlass des 100-jährigen Bestehens der Interessenvertretung der Österreichischen Fahrzeugindustrie.

Florida, R. (1995): Toward the Learning Region. *Futures*, 27(5): 527-536.

Florida, R. (1998): Calibrating the Learning Region. In: de la Mothe/Paquet (Hrsg.): *Local and Regional Systems of Innovation*, Kluwer, Boston: 19-28.

Foray, D., Lundvall, B.-A. (1996): The knowledge-based economy: from the economics of knowledge to the learning economy in: OECD, *Employment and growth in the knowledge-based economy*, Paris: OECD.

Fraunhofer (2009): *Automotive Region Central and Eastern Europe – Auswirkungen der Krise*. Fraunhofer Austria Research GmbH Geschäftsbereich Produktions- und Logistikmanagement.

Freeman, C. (1988): Japan: a new national system of innovation? In: Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R.R. Gerald Silverberg, G., Soete, L. (Hrsg.), *Technical Change and Economic Theory*. London: Pinter.

Frenken, K., Hekkert, M., Godfroij, P. (2004): F&E portfolios in environmentally friendly automotive propulsion: Variety, competition and policy implications. *Technological Forecasting and Social Change* 71 (5): 485-507.

Fritsch, M. (2003): Does R&D-Cooperation behavior differ between regions? *Industry and Innovation*, Volume 10, Number 1, March 2003: 25-39.

Fritsch, M. (2004): Cooperation and the efficiency of regional R&D activities. *Cambridge Journal of Economics* 28(6): 829-829.

Gallaud, D., Torre, A. (2005): Geographical proximity and the diffusion of knowledge: The case of SME's in biotechnology. *Economics of Science, Technology and Innovation*, 2005, Volume 30: 127-146.

Gertler, M.S. (1995): "Being there": proximity, organization, and culture in the development and adoption of advanced manufacturing technologies. *Economic Geography* 71: 1-26.

Gertler, M.S. (2001): Best practice? Geography, learning and the institutional limits to strong convergence," *Journal of Economic Geography*, 1:1, 5-26.

Gertler, M.S. (2003): "Tacit knowledge and the economic geography of context." *Journal of Economic Geography* 3: 75-99.

Gertler, M.S., Levitte, Y.M. (2005): "Local nodes in global networks: the geography of knowledge flows in biotechnology innovation." *Industry and Innovation*, 2005, Vol 12(4): 493-514.

Gertler, M.S., Wolfe, D. (2005): *Spaces of Knowledge Flows: Clusters in a Global Context*. Paper presented at the DRUID Tenth Anniversary Summer Conference on Dynamics of Industry and Innovation: Organizations, Networks and Systems. Copenhagen, June 27-29, 2005.

Glaeser, E. L. (1999): Learning in Cities. *Journal of Urban Economics*, Elsevier, vol. 46(2): 254-277.

Grabher, G. (1993): *The Embedded Firm: On the Socio-economics of Industrial Networks*. Routledge, London.

Grabher, G. (2002): Cool projects, boring institutions: temporary collaboration in social context. *Regional Studies* 36: 205-214.

Grabher, G., Ibert, O. (2005): Bad company? The ambiguity of personal knowledge networks. *Journal of Economic Geography* (2005): 1-21.

Grabher, G., Powell, W.W. (2004) (Hrsg.): "Networks". Cheltenham: Edward Elgar (Critical Studies Economic Institutions Series).

Granovetter, M. (1973): "The Strength of Weak Ties." *American Journal of Sociology*. 78:6, 1360-380.

Granovetter, M. (1985): "Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness." *American Journal of Sociology*. 91:3, 481-510.

Granovetter, M. (2005): The Impact of Social Structure on Economic Outcomes. *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 19, No. 1 (Winter, 2005): 33-50.

Hagedoorn, J. (2002): Inter-firm R&D partnerships: an overview of major trends and patterns since 1960. *Research Policy* Volume 31, Issue 4, May 2002: 477-492.

Hakanson, L. (2005): Epistemic Communities and Cluster Dynamics: On the Role of Knowledge in Industrial Districts. *Industry and Innovation*, Vol. 12, No. 4, December 2005: 433-463.

Heidenreich, M. (2000): Regionale Netzwerke. S. 87-110. In: Johannes Weyer u.a.: *Soziale Netzwerke. Konzepte und Methoden der sozialwissenschaftlichen Netzwerkforschung*. München/Wien: Oldenburg.

Holbrook, J.A., Wolfe, D.A. (2002): *Knowledge, Clusters and Learning Regions*. Kingston: School of Policy Studies, Queen's University.

Howells, J.R.L. (2002): Tacit Knowledge, Innovation and Economic Geography. *Urban Studies* May 2002, vol. 39, no. 5-6: 871-884.

Iammarino, S. und McCann, P. (2006): The Structure and Evolution of Industrial Clusters: Transactions, Technology and Knowledge Spillovers. *Research Policy*, Volume 35, Issue 7, September 2006: 1018-1036.

Jacobs, J. (1969): *The Economy of Cities*. Vintage, New York.

Jaffe, A.B., Trajtenberg, M., Henderson, R. (1993): Geographic localization and knowledge spillovers as evidenced by patent citations. *Quarterly Journal of Economics* 108: 577-598.

Johnson, B., Lorenz, E., Lundvall, B.A. (2002): Why all this fuss about codified and tacit knowledge? *Industrial and Corporate Change* (2002) 11 (2): 245-262.

Johnson, B., Lundvall, B.-A. (2001): Why all this fuss about codified and tacit knowledge? Paper presented at the Druid Academy Winter Conference Korsør, January 18–20 (2001).

Jürgens, U. (2000): Toward New Product and Process Development Networks: The Case of the German Car Industry. in Jürgens, U. (Ed.), *New Product Development and Production Networks. Global Industrial Experience*, Berlin, Springer-Verlag 2000.

Jürgens, U., Meißner, H.-R., Bochum, U. (2002): Innovation und Beschäftigung im Fahrzeugbau. Chancen und Risiken. FS2 02-202, 2002.

Jürgens, U. (2003): Netsourcing & Co. – Zur Neustrukturierung der Zulieferbeziehungen in der Automobilindustrie. In: *Wie weit reicht die Verantwortung von Unternehmen? Handels- und Zulieferbeziehungen von multinationalen Unternehmen*, Tagungsdokumentation 2003, 6-16.

Jürgens, U. (2004): Gibt es einen europaspezifischen Entwicklungsweg in der Automobilindustrie? WZB Discussion Paper SP III 2004-301.

Jürgens, U., Meißner, H.-R. (2008): Ausbruch aus der Sandwich-Position? Risiken und Chancen der neuen ost-/westeuropäischen Arbeitsteilung für die deutsche Automobilindustrie. WZB – Discussion paper SP III 2008-301.

Jürgens, U., Blöcker, A., MacNeill, S. (2011): "Knowledge processes and networks in the automotive sector". In: Cooke, P., De Laurentis, C., MacNeill, S., Collinge C. (Eds.): *Platforms of Innovation. Dynamics of New Industrial Knowledge Flows* Edward Elgar: 205-232.

Keeble, D., Wilkinson, F. (1999): Collective Learning and Knowledge Development in the Evolution of Regional Clusters of High Technology SMEs in Europe, *Regional Studies*, 33:4, 295-303.

Kline, S.J., Rosenberg, N. (1986): An overview of innovation, in: R. Landau, R., Rosenberg, N. (Hrsg.) *The positive sum strategy* (National Academy Press, Washington, DC), 275-305.

Koschatzky, K. (2001): *Räumliche Aspekte im Innovationsprozess: Ein Beitrag zur neuen Wirtschaftsgeographie aus Sicht der regionalen Innovationsforschung*. Münster: LIT.

Krätke, S. (2010): Regional Knowledge Networks. A Network Analysis Approach to the Interlinking of Knowledge Ressources. *European Urban and Regional Studies* 17(1): 83-97.

Lam, A. (2000): Tacit Knowledge, Organizational Learning and Societal Institutions: An Integrated Framework, *Organization Studies*, 21(3): 487.

Lam, A. (2002): Alternative societal models of learning and innovation in the knowledge economy. *International Social Science Journal*, Volume 54, Issue 171, March 2002: 67–82.

Lave, J., Wenger, E. (1991): *Situated Learning – Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.

Lissoni, F. (2001): Knowledge codification and the geography of innovation: the case of Brescia mechanical cluster. *Research Policy* Volume 30, Issue 9, December 2001: 1479-1500.

Lorentzen, A. (2005): *The Spatial Dimension of Knowledge Sourcing*. Paper for Conference on Regional Growth Agendas. University of Aalborg, Aalborg Denmark. 28th to 31st of May. Regional Studies Association. *Gateway 5: Meaning and Role of Proximity*.

Lorentzen, A. (2007): *The Geography of Knowledge Sourcing—A Case Study of Polish Manufacturing Enterprises*, *European Planning Studies*, 15:4, 467-486.

Lundvall, B.-Å. (1988): “Innovation as an interactive process: From user-producer interaction to the National Innovation Systems”, in Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R.R., Silverberg, G., Soete, L.,(Hrsg.): *Technology and economic theory*, London, Pinter Publishers.

Lundvall, B.-A. (1992): National systems of innovation: Towards a theory of innovations and interactive learning. London: Pinter.

Lundvall, B.-Å. (1996): "The Social Dimension of the Learning Economy", DRUID Working Paper, No 1, April, Department of Business Studies, Aalborg University.

Lundvall, B.-Å., Borràs, S. (1999): The Globalising Learning Economy: Implications for Innovation Policy, Brussels, DG XII.

Maier, G., Tödting, F., Trippel, M. (2006): Innovationssysteme und wissensbasierte Regionalentwicklung in: Regional- und Stadtökonomik II. Regionalentwicklung und Regionpolitik, Wien, Springer.

Maillat, D. (1995): Territorial dynamic, innovative milieus and regional policy, Entrepreneurship and Regional Development, 7, 157-165.

Maillat, D. (1998a): Interactions between urban systems and localized productive systems: An approach to endogenous regional development in terms of innovative milieu, European Planning Studies, 6(2), 117-129.

Maillat, D. (1998b): Innovative milieux and new generations of regional policies, Entrepreneurship & Regional Development, 10, 1-16.

Malmberg, A., Maskell, P. (2002): The elusive concept of localization economies: towards a knowledge-based theory of spatial clustering, Environment and Planning, 34, 429-449.

Malmberg, A., Maskell, P. (2006): Localized Learning Revisited, Growth and Change, 37(1), 1-18.

Malmberg, A., Power, D. (2005): (How) Do (Firms in) Clusters Create Knowledge? Industry and Innovation, 12(4), 409-431.

Marshall, A. (1920): Principles of Economics. 8. Ausgabe, London: Macmillan.

Marshall, A. (1927): *Industry and Trade. A Study of Industrial Technique and Business Organization, and Their Influences on the Conditions of Various Classes and Nations*. 3rd edition. London: Macmillan.

Maskell, P. (2000): "Social capital and competitiveness", in: Baron, S., Field, J., Schuller, T. (Hrsg.): *Social Capital: Critical Perspectives*. (Oxford University Press, Oxford) Chapter 6: 111-123.

Maskell, P., Malmberg, A. (1999a): The competitiveness of firms and regions: "ubiquitification" and the importance of localized learning. *European Urban and Regional Studies* 6: 9-25.

Maskell, P., Malmberg, A. (1999b): Localised learning and industrial competitiveness. *Cambridge Journal of Economics* 23: 167-185.

Maskell, P., Bathelt, H., Malmberg, A. (2006): Building global knowledge pipelines: The role of temporary clusters, *European Planning Studies*, 14:8, 997-1013.

Mercer (2004a): Zulieferer auf der Gewinnerseite, Eine Branche im Umbruch (Studie FAST 2015 von Mercer Management Consulting und Fraunhofer Gesellschaft) Eine Sonderausgabe von Automobil-Produktion April 2004: 4-8.

Mercer (2004b): Vorfahrt für intelligente Vernetzung, Eine Branche im Umbruch (Studie FAST 2015 von Mercer Management Consulting und Fraunhofer Gesellschaft) Eine Sonderausgabe von Automobil-Produktion April 2004: 18.

Moodysson, J., Jonsson, O. (2007): Knowledge collaboration and proximity: The spatial organization of biotech innovation projects. *European Urban and Regional Studies* 14: 115-131.

Morgan, K. (2004): Sustainable regions: governance, innovation and sustainability. *European Planning Studies* 12, 871–890.

Morgan, K. (1997): The Learning Region: Institutions, Innovation and Regional Renewal, *Regional Studies*, 31(5), 491-503.

Mytelka, L.K. (2000): Local systems of innovation in a globalized world economy, *Industry and Innovation*, 7:1, 15-32.

Mytelka, L. K., Pellegrin, J. (2001): Can SMEs survive? Static vs. dynamic externalities in the French biotechnology industry, paper presented at the DRUID Summer Conference, Aalborg, June 12-15.

Nachum, L., Keeble, D. (2003): Neo-Marshallian Clusters and Global Networks. The Linkages of Media Firms in Central London, *Long Range Planning*, 36, 459- 480.

Nelson, R.R. (Hrsg.) (1993): *National Systems of Innovation: A Comparative Study*. Oxford: Oxford University Press.

Nelson, R.R., Winter, S.G. (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Nonaka, I., Takeuchi, H. (1995): *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. London: Oxford University Press.

Nonaka, I., Toyama, R., Nagata, A. (2000): A firm as a knowledge-creating entity : A new perspective on the theory of the firm. *Industrial and Corporate Change*, 9:1, 1-20.

Nooteboom, B. (2000): *Learning and Innovation in Organizations and Economies*. Oxford University Press. Oxford.

North, D.C. (1990): *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge: Cambridge University Press.

O'Callaghan, R., Andreu, R. (2006). Knowledge dynamics in regional economies: A research framework. In R. Sprague (Hrsg.), *Proceedings of the 39th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 06)* (pp. 1–10). Washington, DC: IEEE Press.

OECD (1999): OECD Science, Technology and Industry Scoreboard. Benchmarking Knowledge-based Economies. Paris: OECD.

OECD (2002a): Science, Technology and Industry Outlook 2002, OECD Publishing.

OECD (2002b): Frascati Manual: Proposed standard practice for surveys on research and experimental development. OECD Publishing.

OECD (2005a): Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation. Data, 3. Edition, Paris.

OECD (2005b): Promoting Innovation in Services. Working Party on Innovation and Technology Policy. Verfügbar online (14.12.2011):

www.oecd.org/document/57/0,3746,en_2649_34273_35396409_1_1_1_1,00.html

Oinas, P., Malecki, E.J. (1999): Spatial innovation systems. In: Malecki, E.J., Oinas, P. (1999) (Hrsg.): Making connections: Technological learning and regional economic change, 7-33. Aldershot, UK: Ashgate.

Oinas, P., Malecki, E.J. (2002): The Evolution of Technologies in Time and Space: From National and Regional to Spatial Innovation. International Regional Science Review 2002 25: 102.

Owen-Smith, J., Powell, W.W. (2004): Knowledge networks as channels and conduits: the effects of spillovers in the Boston biotechnology community. Organization Science 15: 2-21.

Peters, J., Becker, W. (1997): Vertical corporate networks in the German automotive industry: Structure, Efficiency, and R&D Spillovers. International Studies of Management & Organization: 158-185.

Plum, O. (2011): Analytical vs. Synthetic knowledge: Which knowledge base configuration drives Southwest Saxony's automotive firms? Verfügbar online (14.12.2011):

www.wigeo.uni-kiel.de/People/former-members/oliver-plum-1/Oliver%20Plum

Polanyi, M. (1966): *The Tacit Dimension*, Routledge, London.

Polanyi, M. (1985): *Implizites Wissen*, Frankfurt.

Pouder, R., St. John, C.H. (1996): Hot Spots and Blind Spots: Geographical Clusters of Firms and Innovation. *The Academy of Management Review*, Vol. 21, No. 4 (Oct., 1996): 1192-1225.

Porter, M.E. (1990): *The Competitive Advantage of Nations*. The Free Press: New York.

Porter, M.E. (1998): Clusters and the new economics of competition, *Harvard Business Review*, 77-90.

Porter, M.E. (1999) Unternehmen können von regionaler Vernetzung profitieren In: *HARVARD BUSINESS manager* 3/1999 Seiten: 51-63.

Porter, M.E. (2000): Locations, clusters, and company strategy, in: Clark, G.L., Feldman, M.P., Gertler, M.S. (Hrsg.): *The Oxford Handbook of Economic Geography*. Oxford: Oxford University Press, 253-274.

Powell, W.W. (1996a): Weder Markt noch Hierarchie: Netzwerkartige Organisationsformen, in: P. Kenis und V. Schneider (Hrsg.), *Organisation und Netzwerk. Institutionelle Steuerung in Wirtschaft und Politik*, Campus, Frankfurt/New York.

Powell, W.W. (1996b): "Trust-Based Forms of Governance" in: Kramer R. M., Tyler T. R. (1996): *Trust in Organisations*.

Powell, W. W., Koput, K.W., Bowie, J., Smith-Doerr, L. (2002): The spatial clustering of science and capital. *J. Regional Studies* 36 291-305.

Powell, W. W., Koput, K.W., Smith-Doerr, L. (1996): "Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology," *Administrative Science Quarterly*, 41,116-145.

Rallet, A., Torre, A. (1999): Is geographical proximity necessary in the innovation networks in the era of global economy? *GeoJournal* 49 (1999): 373–380.

Rentmeister, B. (1999): Wissensintensive Dienstleistungen in der Automobilentwicklung, Arbeitsbericht SFB 403 AB-99-27, Institut für Wirtschafts- und Sozialgeographie, Johann Wolfgang von Goethe Universität Frankfurt an der Main.

Rentmeister, B. (2002): Einbindung und standörtliche Organisation von Ingenieurdienstleistern in der Automobilentwicklung. IWSG Working Papers 12-2002.

Saxenian, A. (1994): Lessons from Silicon Valley, *Technology Review*, 97(5), 42-51

Saxenian, A. (1999): *Silicon Valley's New Immigrant Entrepreneurs* San Francisco: Public Policy Institute of California.

Saxenian, A., Hsu, J.Y. (2001): 'The Silicon Valley-Hsinchu Connection: Technical Communities and Industrial Upgrading', *Industrial and Corporate Change*, 10(4).

Schamp, E.W., Rentmeister, B., Lo, V. (2003): Dimensionen der Nähe in wissensbasierten Netzwerken. Investment-Banking und Automobil-Entwicklung in der Metropolregion Frankfurt/Rhein-Main. IWSG Working Papers 11-2003.

Scheuplein, C., Jürgens, U., Meißner, H.R., Hüner, A. (2007): Im Windschatten beschleunigt: Die Automobilindustrie in Ostdeutschland 1995–2006. Ansatzpunkte einer arbeitsorientierten Branchenstrategie. OBS-Arbeitsheft, 49. Online: <http://www.otto-brenner-stiftung.de/publikationen/obs-arbeitshefte/ostdeutschland.html>

Schrader, S. (1991): Informal technology transfer between firms: Cooperation through information trading. *Research Policy* Volume 20, Issue 2, April 1991: 153-170.

Schumpeter, J. (1934): *The Theory of Economic Development*, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Sihn, W., Palm, D., Schmitz, K., Leitner, R. (2009): Automotive Region Central and Eastern Europe. Produktionsstrukturen von Automobilherstellern und ihrer Zulieferer. Gestärkt durch die Krise. Fraunhofer Austria. Projektgruppe Produktions- und Logistikmanagement.

Sonn, J.W., Storper, M. (2003): The Increasing Importance of Geographical Proximity in Technological Innovation: An Analysis of U.S. Patent Citations, 1975-1997. Paper prepared for the Conference: What Do we Know about Innovation? In Honour of Keith Pavitt, Sussex, 13-15 November 2003. (revised, December 2003).

Sternberg, R., Arndt, O. (2001): The Firm or the Region: What Determines the Innovation Behavior of European Firms? *Economic Geography*, 77(4): 364-382.

Storper, M. (1995): The resurgence of regional economics, ten years later. *European Urban and Regional Studies* 2: 191-221.

Storper, M. (1996): Innovation as collective action: Products, technologies and territories. *Industrial and Corporate Change*, 1996, V.5:3: 761-790.

Storper, M. (1997): *The Regional World. Territorial Development in a Global Economy*. New York, London: Guilford.

Storper, M., Venables, A.J. (2004): Buzz: face-to-face contact and the urban economy. *Journal of Economic Geography* (2004) 4 (4): 351-370.

Sturgeon, T., Van Biesebroeck, J., Gereffi, G. (2008): Value chains, networks and clusters: reframing the global automotive industry. *Journal of Economic Geography*, 8(3): 297-321.

Technopolis Forschungs- und Beratungsgesellschaft mbH (2001): Evaluierung der oberösterreichischen Clusterinitiativen. Download: www.clusterland.at

Thomke, S.H. (1998): Simulation, learning and R&D performance: Evidence from automotive development. *Research Policy*, 27(1): 55-74.

Tödttling, F., Lengauer, L., Höglinger, C. (2011a): Knowledge Sourcing and Innovation in "thick" and "thin" regional innovation systems: Comparing ICT firms in two Austrian regions. *European Planning Studies* 19 (7): 1245-1276.

Tödttling, F., Lehner, P., Kaufmann, A. (2009): Do different types of innovation rely on specific kinds of knowledge interactions?. *Technovation* 59-71.

Tödttling, F., Lehner, P., Trippel, M. (2006): Innovation in Knowledge Intensive Industries: The Nature and Geography of Knowledge Links. *European Planning Studies*, 14: 1035-1058.

Tödttling, F., Schneider, R., Grillitsch, M., Höglinger, C. (2011b): Constructing Regional Advantage in the Austrian ICT sector – Towards fine tuned innovation policies? *Journal of the Knowledge Economy*, Volume 2, Number 4 (2011), 533-549.

Tödttling, F., Skokan, K., Höglinger, C., Rumpel, P., Grillitsch, M. (forthcoming): Innovation and knowledge sourcing of modern sectors in old industrial regions: Comparing software firms in Moravia-Silesia and Upper Austria. Forthcoming in *European Urban and Regional Studies*.

Tödttling, F., Trippel, M. (2003): Networking and project organization in the Styrian automotive industry, In: Asheim, B., Mariussen, A. (Hrsg.): *Innovations, Regions and Projects*. 89-114, Nordregio, Stockholm, 2003.

Tödttling, F., Trippel, M. (2005): One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach. *Research Policy* 34 (8): 1203-1219.

Tödttling, F., Trippel, M. (2007): Knowledge Links in High-Technology Industries: Markets, Networks, or Milieu? The Case of the Vienna Biotechnology Cluster. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management* 7 (2/3/4): 345-365.

Tödttling, F., Trippel, M. (2009): Innovation and Knowledge Links in Metropolitan Regions – The Case of Vienna. *SRE Discussion Paper* 2009/02.

Trippel, M., Tödting, F. (2011): Regionale Innovationssysteme und Wissenstransfer im Spannungsfeld unterschiedlicher Näheformen. In: Neue Formen der Wissensarbeit, Hrsg. Oliver Ibert und Hans-Joachim Kujath, 155-169. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Trippel, M., Tödting, F., Lengauer, L. (2009): Knowledge Sourcing Beyond Buzz and Pipelines: Evidence from the Vienna Software Cluster. *Economic Geography* 85 (4): 443-462.

Torre, A., Rallet, A. (2005): Proximity and Localization, *Regional Studies*, 39:1, 47-59.

Vale, M. (2004): Innovation and Knowledge driven by a focal corporation – The case of the Autoeuropa Supply Chain. *European and Urban Regional Studies* 11 (2): 124-140.

von Hippel, E. (1986): "Lead Users: A Source of Novel Product Concepts," *Management Sci.*, 32 (1986), 791-805.

von Hippel, E. (1987): "Cooperation Between Rivals: Informal Know-How Trading," *Research Policy* 16: 291-302.

Wenger, E. (1998): *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*, Cambridge New York: Cambridge University Press.

Wever, E., Stam, E. (1999): Clusters of High Technology SMEs: The Dutch Case, *Regional Studies*, 33:4, 391-400.

Wolfe, D.A. (2002): Social Capital and Cluster Development in Learning Regions, in: Holbrook, J.A., Wolfe, D.A. (2002): *Knowledge, Clusters and Learning Regions*. Kingston: School of Policy Studies, Queen's University.

Wolfe, D.A., Gertler, M.S. (2004): Clusters from the Inside and Out: Local Dynamics and Global Linkages. *Urban Studies*, Vol. 41, No 5/6, May 2004: 1071–1093.

Wolters, H., Landmann, R., Bernhart, W., Karsten, H., Arthur D. Little International (Hrsg.) (1999): *Die Zukunft der Automobilindustrie*, Gabler, Wiesbaden.

Womack, J.P., Jones, D.T., Roos, D. (1991): Die zweite Revolution in der Automobilindustrie. Konsequenzen aus der weltweiten Studie des Massachusetts Institute of Technology, Wilhelm Heyne Verlag, München.

Yin, R.K. (2009): Case Study Research: Design and Methods. 4th Edition, Thousand Oaks, CA: Sage.

Zahra, S.A., George, G. (2002): Absorptive capacity: A Review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*. 27: 185-203.