

Aus dem Institut für Agrarökonomie
der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Marktorganisation und Unternehmensentwicklung -
Die Bedeutung der Einbettung ökonomischer Transaktionen in Netzwerke

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades
der Agrar- und Ernährungswissenschaftlichen Fakultät
der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von
Diplom-Ökonom
Jakob Mumm
aus Neustadt/Ostholstein

Kiel, im Dezember 2008

Dekan:	Prof. Dr. Latacz-Lohmann
1. Berichterstatter:	Prof. Dr. Dr. Henning
2. Berichterstatter:	Prof. Dr. Abdulai
Tag der mündlichen Prüfung:	12.2.2009

Gedruckt mit Genehmigung der Agrar- und Ernährungswissenschaftlichen Fakultät der
Christian Albrechts-Universität zu Kiel

Danksagung

Die vorliegende Dissertation ist ein Auszug der Arbeit, an der viele Menschen mitgewirkt haben. Als erstes möchte ich meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. Dr. Henning für das in mich gesetzte Vertrauen und die gewährte Unterstützung danken. Der Freiraum unterschiedlichste Aspekte während des Forschungsprojektes ergründen zu dürfen, ist für den persönlichen und wissenschaftlichen Werdegang anregend und wichtig. Herrn Prof. Dr. Abdulai danke ich für die Übernahme des Zweitgutachtens.

Das Graduiertenkolleg „Betriebswirtschaftliche Aspekte lose gekoppelter Systeme und Electronic Business“ an der Christian-Albrecht-Universität zu Kiel hat durch Finanzierung des Forschungsprojektes und als Plattform für vielfältigen Gedankenaustausch zum Gelingen beigetragen. Mein Dank gilt allen Kollegiaten und insbesondere Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. Albers, Herrn Prof. Dr. Wolf und Herrn Prof. Dr. Müller. Dr. Christian Assmann möchte ich für die wertvollen Hinweise hinsichtlich bayesianischer Methoden danken. Dr. Anja Wiebusch und Nana Zarnekow haben die Hürden des Alltags wissenschaftlicher Arbeit mit Motivation und frischem Geist angenehm gestaltet und ins rechte Licht gerückt. Carsten Struve, Arne und Geraldine Henningsen danke ich für die anregende und gute Zusammenarbeit. Für ihr geduldiges Wirken für die in der vorliegenden Arbeit vorgenommene Verknüpfung von Netzwerkdaten mit anonymisierten Mikrodaten möchte ich mich bei Frau Vossage (Statistikamt Berlin-Brandenburg), Dr. Storz und Dr. Tietje (Statistikamt Nord) bedanken.

Für die persönliche Betreuung mit ausreichend Kaffee und aufbauenden Worten danke ich Dr. Thomas Fels. Dr. Christoph Rathmann hat mit seiner offenen Art für den notwendigen Ausgleich und gute Diskussionen gesorgt. Schließlich gilt mein ganz besonderer Dank Jasper Kock und meiner Schwester Imke Mumm für ihre Zeit, Verständnis und Geduld.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	1
a. Motivation	1
b. Zielsetzung und Fragestellung.....	2
c. Aufbau der Arbeit.....	3
2. Verortung.....	5
a. Koopetition	5
b. Unternehmensnetzwerke	7
c. Einbettung.....	11
d. Nähe als Einbettung.....	14
Technologische Nähe.....	15
Organisatorische Nähe	16
Kognitive Nähe.....	17
Institutionelle Nähe	17
Geographische Nähe	20
Soziale Nähe	21
e. Ansätze strukturellen Sozialkapitals	22
f. Methoden der Netzwerkanalyse	25
3. Branchenbeschreibung und Datenerhebung	31
Netzwerkabgrenzung und Datenquellen.....	31
Primärdaten	33
Sekundärdaten.....	40
4. Schätzung und Imputation von Netzwerken.....	45
a. Arten fehlender relationaler Daten	45
Deterministische Imputationsmethoden	47
Modellbasierte Imputationsmethoden	49
b. Netzwerkmodelle für Datenimputation	52
Exponentielle Random Graph Modelle	53
Multiplikative Latente Faktormodelle	54
Latente sozio-räumliche Modelle	57
c. Modellberechnung und Modelselektion	59
d. Schätzung des „eigenmodel“	66
Datentransformation	66
Berechnung	68
e. Anwendung des „eigenmodel“ zur Hypothesenprüfung.....	71
f. Anwendung des „eigenmodel“ zur Imputation	77
Bestimmung des Trennwertes für die a posteriori Wahrscheinlichkeiten.....	78
5. Stochastische Frontieranalyse.....	87

Verzeichnisse

a. Zusammenführung der Datensätze	88
b. Stochastische Frontierschätzung und Unternehmenseffizienzen	91
c. Stochastische Frontierschätzung und Einflussgrößen	98
Schätzung unter Beachtung von Monotonie und Quasikonkavität	100
Modellvariablen	102
Modellauswahl	104
Modellinterpretation	112
6. Zusammenfassung und Synthese	121
7. Summary	125
Literaturverzeichnis	127
Anhang	143
Fragebogen Milchindustrie - Papierversion	144
Fragebogen Milchindustrie - Onlineversion	152
Primär- und Sekundärdaten	163
Einteilung der Produktgruppen	163
Unternehmensbeziehungen und –attribute	166
Fragebogen der amtliche Mikrodaten: Kostenstrukturerhebung	169
Fragebogen der amtliche Mikrodaten: Produktionserhebung	173
Bayesianische Schätzung	180
Imputationsnetze	183
Ergebnisse stochastische Frontieranalyse	189

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Dimensionen der Nähe auf dyadischer Analyseebene	15
Abbildung 2: Einstellung zu Geschäftsbeziehungen	36
Abbildung 3: Umsatznetz bei 124 Milchindustriunternehmen (blau = eG; schwarz = Privat; Basis: Befragung von 42 Unternehmen).....	41
Abbildung 4: 42 Milchindustriunternehmen: Umsatznetz (rot), Institutionennetz (blau), Intersektion (grün), (Größe der Knoten = Umsatzklasse)	41
Abbildung 5: geographische Verteilung der Milchindustriunternehmen in Deutschland	42
Abbildung 6: Typen der Beantwortung bei Netzwerkfragen	46
Abbildung 7: Klassen der unit non-response (verändert nach Linkletter (2007)).....	48
Abbildung 8: Homophilie und Transitivität.....	53
Abbildung 9: Konfusionsmatrix der Prognose	64
Abbildung 10: Schaubild der Interpretation der Receiver Operator Characteristics....	66
Abbildung 11: Prognosegüte aufgrund einer 6-fachen Quervalidierung und 42 Akteuren für $k=2$	69
Abbildung 12: Ergebnisse Modell 1 bei 50.000 Zügen	71
Abbildung 13: Prognosegüte der Beziehungen in Abhängigkeit der Prognosewahrscheinlichkeit	79
Abbildung 14: Durchschnittliche Prognosegüte in Abhängigkeit des Trennwertes.....	80
Abbildung 15: Histogramm prognostizierter Beziehungen.....	81
Abbildung 16: kumulierte Anzahl prognostizierte Beziehungen in Abhängigkeit des Trennwertes	82
Abbildung 17: Imputationsnetz bei 124 Milchindustriunternehmen	85
Abbildung 18: Imputationsnetz bei 124 Milchindustriunternehmen	85
Abbildung 19: Schematische Darstellung der Stochastischen Frontier Analyse	92
Abbildung 20: Boxplot der bereinigten Milchpreise 2004 in Cent. je Liter.....	94
Abbildung 21: Boxplot der technischen Unternehmenseffizienzen	97
Abbildung 22: nicht-monotone Produktionsfunktion	99
Abbildung 23: Vergleich der technischen Effizienzen der unrestringierten und restringierten Schätzung	107
Abbildung 24: Boxplot der technischen Effizienzen	108
Abbildung 25: Absatzproduktionswert der Milchindustriunternehmen in €	110
Abbildung 26: Anzahl zyklischer Triaden je Milchindustriunternehmen	111
Abbildung 27: Anzahl der Produktgruppen je Milchindustriunternehmen	111
Abbildung 28: Ausbildung zyklischer Triaden.....	115
Abbildung 29: Strukturelle Löcher und dichte Netzwerke.....	116

Verzeichnisse

Abbildung 30: 42 Milchindustrieunternehmen – Umsatznetz (rot), Produktanzahl (Farbe der Kreise).....	166
Abbildung 31: Verbände & Messen bei 124 Milchindustrieunternehmen (blau = eG; schwarz = Privat).....	166
Abbildung 32: Umsatznetz 42 Milchindustrieunternehmen (rot) und 52 Lebensmitteleinzelhandelsunternehmen (blau) (Basis: Befragung von 42 Milchindustrieunternehmen)	167
Abbildung 33: Umsatznetz bei 124 Milchindustrieunternehmen (blau) und 52 Lebensmitteleinzelhändlern (grün) (Basis: Befragung von 42 Milchindustrieunternehmen)	167
Abbildung 34: Austauschnetz bei 124 Milchindustrieunternehmen (blau = eG; schwarz = Privat; Basis: Befragung von 42 Unternehmen)	168
Abbildung 35: Imputationsnetz bei 124 Milchindustrieunternehmen (Trennwert: 0.09).....	186
Abbildung 36: Imputationsnetz bei 124 Milchindustrieunternehmen (Trennwert: 0.09; rot = imputierte Beziehungen; blau = erhobene Beziehungen; grün = eG; schwarz = Privat)	186
Abbildung 37: Imputationsnetz bei 124 Milchindustrieunternehmen (Trennwert: 0.15).....	187
Abbildung 38: Imputationsnetz bei 124 Milchindustrieunternehmen (Trennwert: 0.15; rot = imputierte Beziehungen; blau = erhobene Beziehungen; grün = eG; schwarz = Privat)	187

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Forschungstypologie der Konsequenzen der Netzwerkfaktoren oder Systematisierung der strukturellen Sozialkapitaldimension.....	23
Tabelle 2: Indikatoren der Netzwerkanalyse	26
Tabelle 3: Alter der Person	35
Tabelle 4: Position im Unternehmen	35
Tabelle 5: Zeit im Unternehmen	35
Tabelle 6: Bewertung der Beziehungen zu Preisen	37
Tabelle 7: Personalpolitik	37
Tabelle 8: Beantwortung der Netzwerkfragen.....	38
Tabelle 9: Beschreibung des Umsatznetzwerkes und des Austauschnetzes.....	39
Tabelle 10: Korrelationen der Variablen (dyadische Kovariate) vor Imputation basierend auf 42 Akteuren.....	43
Tabelle 11: Literaturüberblick Imputationsmodelle relationaler Daten	51
Tabelle 12: Modell- und Ergebnisübersicht.....	76
Tabelle 13: Vergleich netzwerk- und akteursbezogene Kennzahlen des originären Umsatznetztes und der imputierten Umsatznetze (binäre, symmetrische und ungerichtete Netze).....	83
Tabelle 14: Abgleich der Datenquellen nach Rechtsform und Umsatzklassen.....	89
Tabelle 15: Abgleich der Datenquellen nach Bundesländerzugehörigkeit.....	90
Tabelle 16: Deskriptive Statistik „bereinigter Milchpreis 2004“	94
Tabelle 17: Maximaler Handelsanteil in % des Absatzproduktionswertes	95
Tabelle 18: Ergebnis der stochastischen Produktionsfrontierschätzung (Fehlerkomponentenmodel)	96
Tabelle 19: Ergebnisse der restringierten stochastischen Frontierschätzung	106
Tabelle 20: Modellschätzung einer restringierten stochastischen Frontieranalyse	109
Tabelle 21: ausgewählte Modelle mit zyklischen Triaden als technischen Ineffizienzparameter stochastischer Frontieranalysen	118
Tabelle 22: Umsatz in % mittels längerfristiger Verträge	163
Tabelle 23: Produktionskosten.....	163
Tabelle 24: Absatzpreise.....	163
Tabelle 25: Korrelationen Fragebogen 1. Abschnitt (allgemeine Personen- und Unternehmensfragen)	164
Tabelle 26: Anzahl Betriebe je Anzahl hergestellter Produkte	165
Tabelle 27: Anzahl Betriebe je Produktgruppen.....	165
Tabelle 28: Anzahl Unternehmen je Anzahl hergestellter Produkte	165
Tabelle 29: Anzahl Unternehmen je Produktgruppen	165
Tabelle 30: Einzel-, Mehrbetriebs- und Mehrländerunternehmen	165

Verzeichnisse

Tabelle 31: Vergleich netzwerk- und aktorsbezogene Kennzahlen des originären Umsatznetzes und der imputierten Umsatznetze (binäre, symmetrische und ungerichtete Netze).....	183
Tabelle 32: Korrelationen der Variablen (dyadische Kovariate) vor Imputation basierend auf 42 Akteuren.....	185
Tabelle 33: Korrelationen der Variablen (dyadische Kovariate) nach Imputation für 124 Akteure	185
Tabelle 34: Korrelationen des für die stochastischen Frontieranalyse fusionierten Datensatzes (n=93; Spearman).....	189
Tabelle 35: Modellergebnisse der stochastische Frontier Analyse für Fehlerkomponentenmodell (Translog-Produktionsfunktion und gestutzter Normalverteilung für Fehlerterm u)	190
Tabelle 36: Ergebnisse der restringierten stochastischen Frontierschätzungen	191
Tabelle 37: Modellergebnisse der stochastischen Frontieranalyse für technisches Ineffizienzmodell mit Monotonierestriktion I.....	192
Tabelle 38: Modellergebnisse der stochastischen Frontieranalyse für technisches Ineffizienzmodell mit Monotonierestriktion II.....	193
Tabelle 39: ausgewählte Modelle der restringierten stoch. Frontierschätzung	194
Tabelle 40: ausgewählte Modelle der restringierten stoch. Frontierschätzung	195

1. Einleitung

a. Motivation

Unternehmensnetzwerke erwecken schon seit längerem reges Interesse in der Forschung (Turnbull/Ford et al. (1996)). Die Bezüge, Sichtweisen und Anwendungen zu Netzwerken sind vielfältig (Oliver/Ebers (1998); Cropper/Ebers et al. (2008)). Unternehmensbeziehungen werden meist mit Geschäftsvorteilen für beide Geschäftspartner begründet. Kooperationen zwischen Unternehmen sind eine adäquate Möglichkeit, um bei zunehmender Geschwindigkeit und Komplexität der Herausforderungen im Wettbewerb zu anderen Unternehmen zu bestehen. Die Betrachtung kooperativer Beziehungen erfolgt häufig aus Sicht der beiden beteiligten Unternehmen. Die gleichzeitige Wahrnehmung mehrerer Geschäftsbeziehungen miteinander verflochtener Unternehmen hat häufig ein zentrales Unternehmen oder eine administrative Instanz als Ausgangspunkt. Wie aber verhält es sich mit Netzwerken, die sich aus gleichberechtigten Unternehmen zusammensetzen?

Die Zusammenarbeit zwischen vertikal in der Produktion zueinander ausgerichteten Unternehmen entspricht gängiger Vorstellung. Die Kooperation zwischen Unternehmen, die im direkten Wettbewerb zueinander stehen, ist im ersten Moment erstaunlich. Eine Aufbereitung gleichzeitiger Kooperation und Konkurrenz zwischen Unternehmen ist mit den grundlegenden Ausführungen unter dem Begriff „Koopetition“ durch Hammarkvist (1982), Walley (2007) oder Bengtsson/Kock (2000) erfolgt. Tatsächlich hat sich im Rahmen der Forschung zu strategischen Allianzen mit Beiträgen über “Strategische Allianzen und das Sozialkapital von Unternehmen“ (Todeva/Knoke (2002)), „Strategic Networks“ (Gulati (2000)) oder „Alliances and Networks“ (Gulati (1998)) die Analyse horizontaler Unternehmensbeziehungen in Netzwerken etabliert.

Bei Betrachtung kooperativer Beziehungen in einem Netzwerk stellt sich die Frage, welche Bedeutung benachbarte Beziehungen für die einzelnen Unternehmen haben. Haben sie kaum Einfluss aufeinander oder wirken sie ähnlich wie bei vertikalen Unternehmensbeziehungen, bei denen Probleme des dem Zulieferer vorgelagerten Unternehmens sehr schnell für den Kunden des Zulieferers kritisch werden können? In

der Folge stellt sich zudem die Frage, inwieweit die Struktur aller Beziehungen Unternehmen Einfluss auf das einzelne Unternehmen haben kann?

b. Zielsetzung und Fragestellung

Der Zweck der Arbeit liegt in der Ergründung der Einbettung der Geschäftsbeziehungen zwischen Wettbewerbern in Unternehmensnetzwerken. Um ein systematisches Verständnis der Einbettung der Unternehmen zu erlangen, liegen der Forschungsarbeit drei übergeordnete Leitfragen zu Grunde. Die Fragestellungen sind

(1) . . . , inwieweit Geschäftsbeziehungen nicht atomistisch oder hierarchisch, sondern in Netzwerken organisiert sind.

(2) . . . , welche Bedeutung eine Einbettung der Unternehmen für die Organisation ökonomischer Transaktionen hat.

(3) . . . , ob spezielle Netzwerkstrukturen der Geschäftsbeziehungen für den individuellen Unternehmenserfolg bedeutend sind.

Der Untersuchungsgegenstand des Unternehmensnetzwerkes mit Fokus auf horizontale Geschäftsbeziehungen der Wettbewerber einer Branche hat mit qualitativen Studien wie Bengtsson/Kock (1999), Kotzab/Teller (2003), Oliver (2004) oder Bengtsson/Kock (2000) Beachtung erfahren. Die Analysen dieser Arbeiten stützen sich meist auf herkömmliche Unternehmenscharakteristika. Die Untersuchung von Unternehmen in Netzwerken bedarf zusätzlich einer relationalen, netzwerkanalytischen Perspektive, um die Einbettung möglichst vollständig zu ergründen. Die quantitativen, netzwerkanalytischen Studien von Gnyawali/Madhavan (2000), Zaheer/Zaheer (2001), Baum/Rowley et al. (2005), Fonti (2004) oder Ingram/Roberts (2000) zeigen die Bedeutung der Einbettung in Branchennetzwerke eindrucksvoll auf. Der Abgleich der Einbettung in Netzwerke mit dem individuellen Unternehmenserfolg lässt die festgestellten Zusammenhänge der genannten Studien an Aussagekraft gewinnen. Die Relevanz der Einbettung sollte deshalb möglichst mittels belastbarer Messungen des individuellen Unternehmenserfolges nachgewiesen werden.

c. Aufbau der Arbeit

Im zweiten Kapitel wird eine theoretische Grundlage gefunden, indem Auffassungen über Unternehmensnetzwerke dargestellt werden. Das Konzept der Einbettung wird aufgliedert nach relationaler und struktureller Perspektive ausgeführt. Ziel der Darstellung theoretischer Ansätze ist, ein möglichst umfassendes Gesamtbild der Einbettung von Unternehmen einer Branche zu ergründen. Das zweite Kapitel schließt mit einem kurzen Überblick netzwerkanalytischer Methoden zur Untersuchung relationaler Daten.

Die empirische Analyse und detaillierte Vorstellung der verwendeten Methoden erfolgt im dritten bis fünften Kapitel. Im dritten Kapitel werden insbesondere die Ansprüche der Erhebung relationaler Daten besprochen und die Datengrundlage der als Fallbeispiel ausgewählten deutschen Milchindustrie beschrieben. Die verwendeten Daten stammen aus drei Quellen: Erstens, öffentlich zugängliche Sekundärdaten der gesamten Milchindustrieunternehmen Deutschlands, zweitens, Daten einer Befragung von 42 bzw. 52 Molkereien und drittens, amtliche Mikrodaten der Kostenstruktur und Produktionserhebung von 108 Milchindustrieunternehmen. Die Datengrundlage erlaubt mit einer umfassenden Beschreibung eine erste Einordnung, inwiefern es sich bei der deutschen Milchindustrie als ein relational und strukturell eingebettetes intra-industrielles Netzwerk handeln kann.

Als Grundlage einer Netzwerkanalyse sollte möglichst ein vollständiges Netzwerk dienen. Im vierten Kapitel wird die Herausforderung fehlender Netzwerkdaten ausführlich aufgearbeitet und in der Klasse multiplikativer latenter Faktormodelle ein zweckdienliches Imputationsverfahren gefunden. So ist es zum einen möglich zu ergründen, welche Faktoren für Umsatzbeziehungen als abhängige Variable verantwortlich sein können. Zum anderen werden die fehlenden Netzwerkbeziehungen der deutschen Milchindustrieunternehmen im bayesianischen Analyserahmen ergänzt.

Auf Basis des vervollständigten Umsatznetzwerkes kann mit Hilfe von Netzwerkindikatoren der Einfluss struktureller Einbettung auf den Unternehmenserfolg untersucht werden. Dies erfolgt im fünften Kapitel mittels einer stochastischen Frontieranalyse anhand der Prüfung des Einflusses unterschiedlicher Arten struktureller Einbettung als unabhängige Variable auf die technische Effizienz der Milchindustrieunternehmen. Das letzte Kapitel schließt mit einer

Einleitung

zusammenfassenden Synthese der in den vorherigen Kapiteln gewonnenen Erkenntnisse.

2. Verortung

Im zweiten Kapitel werden die Forschungsfragen in vier Schritten konkretisiert: Im ersten Schritt wird in den Abschnitten „Koopetition“ und „Unternehmensnetzwerke“ die Bedeutung interorganisationaler Beziehungen aufgezeigt, indem grundlegende theoretische Auffassungen als Basis eines konzeptionellen Verständnisses eines Unternehmensnetzwerkes dargestellt werden. Im zweiten Schritt wird das Konzept der Einbettung näher erläutert und hinsichtlich der Wirkungsweise der unterstellten Mechanismen unterschieden. In einem dritten und vierten Schritt werden in den Abschnitten „Nähe als Einbettung“ und „Ansätze strukturellen Sozialkapitals“ basierend auf der Differenzierung relationaler und struktureller Einbettung geeignete Mechanismen zur Betrachtung interorganisationaler Netzwerke ergänzt. Schließlich wird eine kurze Übersicht der Analysemöglichkeiten interdependenter Daten im Rahmen der Sozialen Netzwerkanalyse gegeben.

a. Koopetition

Traditionell wird Wettbewerb unter den Annahmen der neoklassischen Theorie untersucht. Diese fordert anonyme und unabhängig voneinander agierende Unternehmen, um perfekten Wettbewerb zu abbilden. Tatsächlich ist Wettbewerb ein interaktiver Prozess der aufeinander reagierenden Unternehmen. Der industrielle Organisationsansatz betrachtet die Struktur, wie Anzahl und Größe der Unternehmen, um Aussagen über die Intensität des Wettbewerbs zwischen perfektem und monopolistischem Markt zu treffen (Barney/Ouchi (1986)).

Die Analyse industrieller Märkte mit Hilfe der Spieltheorie berücksichtigt bereits explizit die Interaktion der Wettbewerbsteilnehmer und bietet die Möglichkeit, grundlegende Aussagen über das Verhalten der Unternehmen abzuleiten. Allerdings unterliegt jegliche Analyse zwischen Wettbewerbern zwei sich widerstrebenden Paradigmen: Während das Wettbewerbsparadigma die Realisierung kompetitiver Vorteile aufgrund der Stellung eines Unternehmens innerhalb einer Industrie (Porter (1990)) oder durch schwer imitierbare Kompetenzen (Prahalad (1993)) betont, stellt das Kooperationsparadigma die Realisierung gemeinsamer Vorteile der Unternehmen heraus.

Das Konzept der Koopetition nach Brandenburger/Nalebuff (1996) beschreibt die gleichzeitige Kooperation und Wettbewerb zwischen zwei Unternehmen. Die bisherige Annahme ausschließlichen Wettbewerbs zwischen Unternehmen führt in der spieltheoretischen Analyse aufgrund verpasster Geschäftsgelegenheiten zwischen Wettbewerbern zu „win-loose“ Szenarien. Kotzab/Teller (2003), M'Chirgui (2005) und Rademakers/McKnight (1998) zeigen empirisch für den Lebensmitteleinzelhandel, die Kreditkartenbranche und die Ernährungswirtschaft Vorteile koopetitiver Unternehmen auf. Brandenburger/Nalebuff (1996) verwenden eine weite Definition des Wettbewerbs, nach der ein Akteur ein Wettbewerber ist, wenn Kunden das eigene Produkt gegenüber dem Produkt des Wettbewerbers geringer schätzen. In der Folge können sich Wettbewerber gegenseitig ergänzen, wie es z.B. beim Lebensmitteleinzelhandel und Drogerien mit verschiedenen Sortimenten der Fall ist. Während Supermärkte ansonsten getrennt voneinander im Wettbewerb zueinander stehen, ergänzen sich Drogerien und Supermärkte in ihren Sortimenten, sobald sie gemeinsam auftreten. In dieser Forschungsarbeit werden Wettbewerber als Akteure angesehen, wenn sie das gleiche Produkt aus dem gleichen Rohstoff im selben Land herstellen und verkaufen.

Bei der Betrachtung der Zusammenarbeit zwischen Wettbewerbern ist eine relationale Perspektive angebracht, die als grundlegende Bausteine zum einen die Organisationen und zum anderen die Beziehung zwischen den Organisationen berücksichtigt. Die Literatur zu Wettbewerbsvorteilen kann nach der Betrachtung aktiver und nicht-aktiver Beziehungen eingeteilt werden. So wird unter nicht-aktiven Beziehungen der Unternehmen das Verhältnis der Unternehmenseigenschaften z.B. bezüglich ihrer Unternehmensgröße oder ihrem Marktanteil verstanden (Yoffie/Kwak (2006)). Im Vordergrund der Betrachtung aktiver Beziehungen stehen Geschäftsbeziehungen zu anderen Wettbewerbern. Mit Hilfe aktiver, koopetitiver Beziehungen können Unternehmen unter Bedingungen verstärkten Wettbewerbs, steigenden Ansprüchen der Kunden oder sich schnell verändernden Technologien die zunehmende Unsicherheit durch Zusammenarbeit reduzieren und Wettbewerbsvorteile realisieren (Laumann/Galaskiewski et al. (1978); Gulati/Gargiulo (1999); Oliver (2004)). Die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen kann zur Senkung der Herstellungskosten, zur Steigerung der Flexibilität und Effizienz oder zur Herstellung eines neuen

Produktes führen, indem z. B. komplementäre Ressourcen oder Größenvorteile der Unternehmen genutzt werden (Dyer/Singh (1998)).

b. Unternehmensnetzwerke

Unternehmen handeln nicht als atomistische Akteure unabhängig voneinander, sondern sind in einen strukturellen Gesamtzusammenhang auch mit den Wettbewerbern einer Branche eingebunden (Hakansson/Snehota (1989); Hakansson/Ford (2002)). Während in reinen Wettbewerbsszenarien die Abgrenzung der Unternehmen zueinander eindeutig ist, ergeben sich mit der Betrachtung kooperativer Beziehungen unterschiedliche Verflechtungen der Unternehmen. Zum einen findet bei einer Zusammenarbeit ein reger Waren-, Informations- und sozialer Austausch zwischen den kooperierenden Unternehmen statt, und zum anderen kann es zur Bildung strategischer Gruppen kommen, mit deren Hilfe Wettbewerbsvorteile gegenüber anderen Kooperationsverbänden realisiert werden (Bengtsson/Kock (2000)). Daher sollte eine fundierte Untersuchung kooperativer Beziehungen alle Unternehmen einer Branche in die Analyse einbeziehen, um die Interaktion aller intra-industriellen Unternehmensbeziehungen einer Branche zu erfassen. Gnyawali/Madhavan (2001) definieren „the relevant network as consisting of formalized cooperative relationships among competitors that involves flows of assets, information and status.“ . Diese Definition umfasst unter anderem langfristige Umsatzbeziehungen zwischen Wettbewerbern als kooperative Geschäftsbeziehung, wenn mit ihnen sowohl der Wille zur Zusammenarbeit als auch zum Informationsaustausch einhergeht. Gnyawali/He et al. (2006), Madhavan/Gnyawali et al. (2004), Gnyawali/Madhavan (2001), Bae/Gargiulo (2004) und M'Chirgui (2007) haben in empirischen Studien die kooperativen Netzwerke als eine Struktur dargelegt, die den Unternehmen Chancen ermöglicht, aber auch die Unternehmen in ihren Handlungen begrenzt.

Grundlage sind interorganisationale Beziehungen zwischen Unternehmen innerhalb einer Branche sowie die Auffassung nach Jones/Hesterly et al. (1997), dass “Network governance involves a select, persistent, and structured set of autonomous firms (as well as non-profit agencies) engaged in creating products or services based on implicit open-ended contracts to adapt to environmental contingencies and to coordinate and safeguard exchanges.” Das Unternehmensnetzwerk als Gesamtheit rückt in den

Vordergrund der Betrachtungen und bringt neben den das Netzwerk konstituierenden Elementen („a select, persistent, and structured set of autonomous firms“) die Zweckbestimmung eines Netzwerkes „to adopt to environmental contingencies and to coordinate and safeguard exchanges“) zum Ausdruck.

Ritter (1998) setzt mit der Definition „Ein interorganisationales Unternehmensnetzwerk besteht aus voneinander rechtlich selbständigen Organisationen, die durch sich wechselseitig beeinflussende Geschäftsbeziehungen miteinander verbunden sind.“ den Fokus auf die in einem Unternehmensnetzwerk allen Akteure unterstellten Interdependenzen als „complex arrays of relationships between firms“ (Ebers/Jarillo (1997)).

In Anlehnung an die Ressourcenabhängigkeitstheorie (Pfeffer/Salancik (1974)) lassen sich mit Betrachtung der Unternehmen innerhalb eines Netzwerkes durch „the set of resources that actors [can] mobilize through their existing set of social relationships“ (Mizruchi/Galaskiewicz (1993)) weitere Wettbewerbsvorteile ausschöpfen. Zum einen können so die üblichen unmittelbaren Wettbewerbsvorteile durch Zusammenarbeit erlangt werden, und zum anderen gewinnt insbesondere für kooperative Unternehmen der Aspekt einer verbesserten Kontrolle über Ressourcen und das Verhalten der Wettbewerber als mittelbarer Wettbewerbsvorteil an Gewicht (Madhavan/Gnyawali et al. (2004)). Die Möglichkeit gegenseitiger Einflussnahme und Kontrolle innerhalb eines Unternehmensnetzwerkes schließt die Präsenz eines dominanten, fokalen Unternehmens oder einer zentralen administrativen Instanz aus. Die Definition nach Podolny/Page (1998) „a network form of organization as any collection of actors ($N \geq 2$) that pursue repeated, enduring exchange relations with one another and, at the same time, lack a legitimate organizational authority to arbitrate and resolve disputes that may arise during the exchange“ bringt die polyzentrische Organisationsstruktur eines kooperativen Unternehmensnetzwerkes zum Ausdruck.

Nach dieser Auffassung können Unternehmensnetzwerke als „distinct form of coordinating economic activity“ (Powell (1990)) betrachtet werden, wenn ihnen eigene Mechanismen der Konfliktbewältigung oder der Legitimation zugeschrieben werden können (Provan/Kenis (2008)). Unternehmensnetzwerke bilden eine eigenständige Organisationsform, wenn sie mehr als die Summe ihrer Akteure und deren Beziehungen sowie ein in sich stabiles System darstellen (O'Toole (1997)).

Im Gegensatz zur oben aufgezeigten Auffassung eines Unternehmensnetzwerkes als eigenständige Organisationsform entwickelt der Transaktionskostenansatz als vorherrschendes Konzept der Erklärung interorganisationaler Beziehungen eine andere Auffassung. Der Transaktionskostenansatz betrachtet neben den Produktionskosten die Determinanten Spezifität, Unsicherheit und Häufigkeit der Transaktionen, um die effizienteste institutionelle Form des wirtschaftlichen Austausches zwischen Unternehmen zu bestimmen (Williamson (1975)). Der Ansatz erklärt, von der Annahme eines perfekten Marktes ausgehend, weshalb es entgegen möglicher Größen- oder Verbundeffekte zu einer Aufteilung der Produktionsprozesse kommen kann. Die Erweiterung des Transaktionskostenansatzes erklärt die Wahl hybrider Organisationsformen auf einem Kontinuum zwischen Markt und Unternehmen bzw. zwischen den Steuerungsmechanismen Preis und Hierarchie (Williamson (1993a); Hennart (2008); Thorelli (1986)). Unternehmensbeziehungen, die nicht dem Marktparadigma entsprechen und in ihrer Ausgestaltung Elemente hybrider Organisationsmechanismen enthalten, werden als Unternehmensnetzwerke bezeichnet (Hamilton/Rauch (2001)).

Die unterschiedlichen Auffassungen über Unternehmensnetzwerke als hybride Organisationsformen oder als eigenständiger Netzwerkansatz werden bei Betrachtung der Annahmen des Transaktionskostenansatzes nach Mattsson/Johanson (1987) deutlich. Der grundsätzliche Unterschied besteht im Untersuchungsgegenstand, der beim Transaktionskostenansatz mit zwischen Unternehmen getätigten Transaktionen und nicht durch das alle Unternehmen umfassende Netzwerk gegeben ist. Der Transaktionskostenansatz betrachtet eine hohe Spezifität der Transaktionen als Hauptursache der vertikalen oder horizontalen Integration der Produktionsprozesse in einem Unternehmen. Der Netzwerkansatz sieht hingegen eine hohe Spezifität als den Regelfall an, so dass Unternehmensbeziehungen oder Transaktionen die logische Folge sind, um eine fortwährende Integration in sehr große Unternehmen zu vermeiden. Während im Transaktionskostenansatz die Unsicherheit der Transaktionen hauptsächlich durch die Wahl der Rechtsform als Grad hierarchischer Organisationsmechanismen begegnet wird, stehen im Netzwerkansatz der Einfluss und die Stellung im Netzwerk der Unternehmensbeziehungen im Vordergrund. Die Häufigkeit der Transaktionen, um die Unsicherheit zu reduzieren und der Spezifität der Produkte zu entsprechen, ist beim Netzwerkansatz von untergeordneter Bedeutung

da längerfristige Unternehmensbeziehungen unterstellt werden. Der Netzwerkansatz legt sein Augenmerk auf Unternehmensbeziehungen anstatt auf Transaktionen. Die Betrachtung der Produktspezifität wird nicht als Grund für vollständige integrierte Unternehmen, sondern als Ursache für Unternehmensnetzwerke als eigenständige Organisationsform angesehen. In der Folge werden Unternehmensbeziehungen als offenes System sich gegenseitig beeinflussender Beziehungen verstanden, während der Transaktionskostenansatz ausgehend vom Marktparadigma mittels Transaktionen die Grenzen autonomer Unternehmen feststellt.

Da bei langfristigen Unternehmensbeziehungen eine vertiefte gegenseitige Wahrnehmung möglich ist, gewinnt der wirtschaftliche Austauschprozess einen sozialen Aspekt. Diesen sozialen Aspekt wirtschaftlicher Tätigkeit beschreibt Blau (1964) als „Social exchange relations evolve in a slow process, starting with minor transactions in which little trust is involved and in which little trust is required because little risk is involved and in which both partners can prove their trustworthiness, enabling them to expand their relation and engage in major transactions.“. Neben der Beachtung wirtschaftlicher Determinanten gewinnt Vertrauen einen bedeutenden Einfluss auf die Gestaltung der Unternehmensbeziehungen. Die Grundannahme des Transaktionskostenansatzes beruht hingegen auf sich opportunistisch verhaltenden Unternehmen, so dass über einen kalkulatorischen rationalen und abschätzbaren Rahmen gewährtes Vertrauen missbraucht wird (Williamson (1993b)). Allerdings wurde die Bedeutung von Vertrauen oder Reputation als wirksamer sozialer Mechanismus zum Schutz gegen opportunistisches Verhalten bestätigt (Axelrod (1984)). Anstatt sich bei Gelegenheit opportunistisch aus der Beziehung zurückziehen werden sich Unternehmen mit gegenseitigen, vertrauensvollen Beziehungen vorerst engagieren und unterstützen (Hirschman (1970); Helper (1990)). Vertrauen kann komplexe Zusammenhänge und Abhängigkeiten effizienter und schneller als Autoritäten oder Verträge auflösen und reduzieren (Arrow (1974)).

Während die Verortung auf dem Kontinuum zwischen Preis und Hierarchie eine deterministische Ableitung hybrider Organisationsformen durch den Transaktionskostenansatz darstellt, entspricht die Zusammenführung ökonomischer und sozialer Belange in der Analyse wirtschaftlichen Handelns innerhalb eines Unternehmensnetzwerkes einer natürlichen Betrachtungsweise (Hessinger (2001); Baker/Faulkner (2002)). Der Frage der empirischen Relevanz sozialer Aspekte wie z.

B. dem Vertrauen in Unternehmensbeziehungen wurde in vielfältigen Studien nachgegangen, die Vertrauen in unterschiedlichen Auffassungen mit Aussagen des Transaktionskostenansatzes verknüpft haben. Untersuchungen von Wathne/Heide (2000), Wathne/Heide (2004), Heide (1990), Biong/Heide et al. (2001), Heide/Miner (1992) oder Anderson/Håkansson et al. (1994) weisen einen bedeutenden Einfluss für beim Transaktionskostenansatz nicht berücksichtigte Aspekte auf die geschäftliche Tätigkeit der Unternehmen nach. Allerdings haben diese Studien den Nachteil einer “dyadic atomization” (Granovetter (1992)), da sie sich auf die Analyse der Geschäftsbeziehungen zwischen zwei Unternehmen konzentrieren. In der Folge hat sich mit dem Market-as-Networks Ansatz ein empirisch fundierter Forschungsbereich herausgebildet, der Unternehmensnetzwerke als eigenständige Organisationsform mit langfristig stabilen Geschäftsbeziehungen, denen häufig soziale und strategische Einflussfaktoren zu Grunde liegen, analysiert (McLoughlin/Horan (2002); Cropper/Ebers et al. (2008)). Zusammenfassend lässt sich die Hypothese formulieren:

Hypothese 1: Unternehmensbeziehungen sind nicht ausschließlich auf einen Preismechanismus ausgerichtet und weisen Aspekte gegenseitiger Orientierung auf.

c. Einbettung

Im oberen Abschnitt wird aufgezeigt, dass der Transaktionskostenansatz in seiner Ursprungsform soziale Aspekte nicht berücksichtigt. Eine umfassende Beschreibung der Relevanz sozialer Aspekte hat sich unter dem Begriff Einbettung herausgebildet. Der Ursprung des Konzeptes Einbettung im Spannungsfeld zwischen Ökonomie und Soziologie kann bei Polanyi (1978) gesehen werden. Polanyi (1978) unterscheidet drei Typen ökonomisch-sozialen Tausches: reziproken, redistributiven und marktlichen Austausch. Demnach ist der Typus reziproken Tausches erfüllt, wenn die Handlungen der Individuen in gegenseitiger Anerkennung ihrer Status aufgrund der sich bei wiederkehrendem und gegenseitigem Tausch entwickelnden Normen und Werten beschrieben werden können. Der Typus redistributiven Tausches kennzeichnet sich durch Normen und Werte einer Gesellschaft, die einer zentralen Organisation die Verantwortung einer Umverteilung von Ressourcen zwischen Individuen überträgt. Der marktliche Austausch beschreibt schließlich den Modus, in dem Normen und

Werte vorgegeben das sich Akteure entsprechend dem Leitbild des homo oeconomicus verhalten sollten (Barber (1995)). Die Unterscheidung nach Polanyi (1978) konzentriert sich auf die übergeordnete Einbettung wirtschaftlicher Systeme in den Kontext einer Gesellschaft.

Eine grundlegende Art der Einbettung ergibt sich bereits in der Feststellung, dass Individuen nicht unabhängig voneinander wirtschaftlich agieren, sondern bereits in ihrem wirtschaftlichen Handeln miteinander verflochten und in das Wirken anderer Individuen eingebettet sind. So kann auf handlungstheoretischer Ebene die Einbettung ökonomischer Transaktionen als ein Versuch verstanden werden, Unzulänglichkeiten der „undersocialized“ neoklassischen Handlungstheorie auf der einen Seite sowie der „oversocialized“ soziologischen Handlungstheorie auf der anderen Seite zu verbessern. Neben den zentralen Arbeiten von Coleman (1984, 1988, 1996) legt Granovetter (1985) mit der Sichtweise “departing from pure economic motives, continuing economic relations often become overlaid with social content that carries strong expectations of trust and absence of opportunism“ überzeugend dar, dass sowohl die neoklassische als auch die soziologische Handlungstheorie von atomistischen Handlungen der individuellen Akteure ausgehen und die soziale Organisation menschlicher Handlungen vernachlässigen.

Zukin (1990) nimmt mit der Unterscheidung zwischen kognitiver, kultureller, politischer und sozial-struktureller Einbettung eine feinere Unterteilung vor, in der gesellschaftliche Normen und Werte (Polanyi (1978)) sowie die Kritik atomistischer Handlungen der Individuen (Granovetter (1985)) Berücksichtigung finden. Mit dieser Einteilung wird erstmals der Begriff der sozialen Struktur näher unterschieden, nämlich in einen inhaltlichen Aspekt gesellschaftlich und individuell eingebetteten Verhaltens (kognitive, kulturelle und politische Einbettung) und einen technischen Aspekt sozial-strukturellen Verhaltens.

Der technische sozial-strukturelle Aspekt sozialer bzw. ökonomischer Einbettung lässt sich in relationale und strukturelle Einbettung unterscheiden. Diese Differenzierung betont die Betrachtung der unmittelbaren Einbettung des Individuums in seine Beziehungen zu anderen Individuen (relationale Einbettung) und die Einbettung in den Kontext eines Systems (strukturelle Einbettung). Strukturelle Einbettung ergibt sich aufbauend auf den Relationen verschiedener Individuen als übergeordnete Betrachtung. In der wissenschaftlichen Diskussion entsprechen der Fokus auf

relationale Einbettung der gegenseitigen Beeinflussung zweier Akteure auf ihre Handlungen und der Fokus auf strukturelle Einbettung dem Einfluss von Gruppen- oder Systemeffekten auf die Akteure. Bereits Granovetter (1992) betont, dass „inter-actor ties and how economic action and outcomes . . . are affected by actors' dyadic (pairwise) relations and by the structure of the overall network of relations“ der Analyse sowohl der relationalen als auch der strukturellen Sichtweise der Einbettung bedürfen. Emirbayer/Goodwin (1994) haben den Begriff des antikategorialen Imperativs geprägt, um zu verdeutlichen, dass sich mit Anwendung des relationalen Paradigmas zwingend eine neue Forschungsperspektive ergibt. Die Verknüpfung von attributiven Daten mit antikategorialen, d. h. relationale Inhalten zwischen Akteuren sowie die explizite Berücksichtigung struktureller Einbettung der Akteure in ihrem engeren und weiteren Handlungsumfeld ist Inhalt des antikategorialen Imperativs.

Das Hauptaugenmerk dieser Arbeit liegt auf der strukturellen Einbettung, da entsprechende Analysen die relationale Einbettung implizit mit berücksichtigen. Hoetker (2005) definiert “The structural embeddedness of a relationship between two individuals [. . .] as the extent to which these individuals relate to the same others. [. . .] Structural embeddedness presumably arises from sharing one or more foci of activity with one another, and thereby developing common relationships with others from those activities.” Deutlich wird einerseits der technisch sozial-strukturelle Aspekt struktureller Einbettung („ . . . the extent to which these individuals relate to the same others.“), als auch der inhaltliche Aspekt struktureller Einbettung in der Form, dass verschiedene Beziehungsinhalte (z.B. kooperative und kompetitive) miteinander in Beziehung treten und somit ebenfalls eingebettet sind.

Jones/Lichtenstein (2008) legen die in vielen Studien zugrunde liegende Unterscheidung zwischen temporaler und sozialer Einbettung prägnant dar. Die temporale Einbettung findet oftmals bei dynamischen Analysen Beachtung und betrachtet den Einfluss vergangener (shadow of the past) oder zukünftiger (shadow of the future) Ereignisse auf die Beziehungen zwischen Akteuren.

Die Auffassung sozialer Einbettung als relationale und strukturelle Einbettung bietet Gelegenheit (Jones/Lichtenstein (2008)), die Verwendung des Begriffes „sozial“ einzuordnen. Diese Arbeit folgt der Auffassung von Grandori/Soda (1995) und Gulati (1998), die drei Interpretationen des Begriffes anführen: Zum ersten werden Beziehungen zu persönlichen Freunden, Bekannten oder Verwandten als „sozial“

aufgefasst. Zum zweiten werden geschäftliche Beziehungen mit Inhalten außerhalb des Marktparadigmas als sozial beschrieben. Diese ersten beiden Auffassungen „sozialer“ Beziehungen lassen sich unter die relationale Einbettung, d.h. die Beziehung zweier Unternehmen, subsumieren. Als dritte Interpretation des Begriffes „sozial“ betrachtet die strukturelle Einbettung die Stellung des Unternehmens zu allen anderen Unternehmen.

Die bisherigen Ausführungen zur Einbettung konzentrierten sich auf die Feststellung, dass es Wechselwirkungen zwischen Unternehmen in Netzwerken geben kann. Geschäftsbeziehungen sind einerseits als „pipes“ direkten Informationsaustausches zwischen Unternehmen und andererseits als „prisms“ indirekter Informationen über weitere Unternehmen des Netzwerkes zu verstehen (Podolny (2001); Nahapiet/Ghoshal (1998)). Im Folgenden wird die Betrachtung der Einbettung in zwei Ausrichtungen der Forschungsfragen geteilt, um der Forderung von Borgatti/Foster (2003) nach Analysen „away from individualist, essentialist and atomistic explanations toward more relational, contextual and systematic understanding“ zu folgen:

Zum einen wird untersucht, wodurch die Einbettung der Geschäftsbeziehungen in ihr Geschäftsumfeld bestimmt ist. Mit dem Konzept der Nähe wird ein übersichtlicher Rahmen verschiedener Mechanismen zugrunde gelegt, der ein umfassendes Verständnis der Einbettung eines Unternehmens aufweist. Die empirische Analyse der im Abschnitt „Nähe als Einbettung“ abgeleiteten Hypothesen erfolgt im vierten Kapitel.

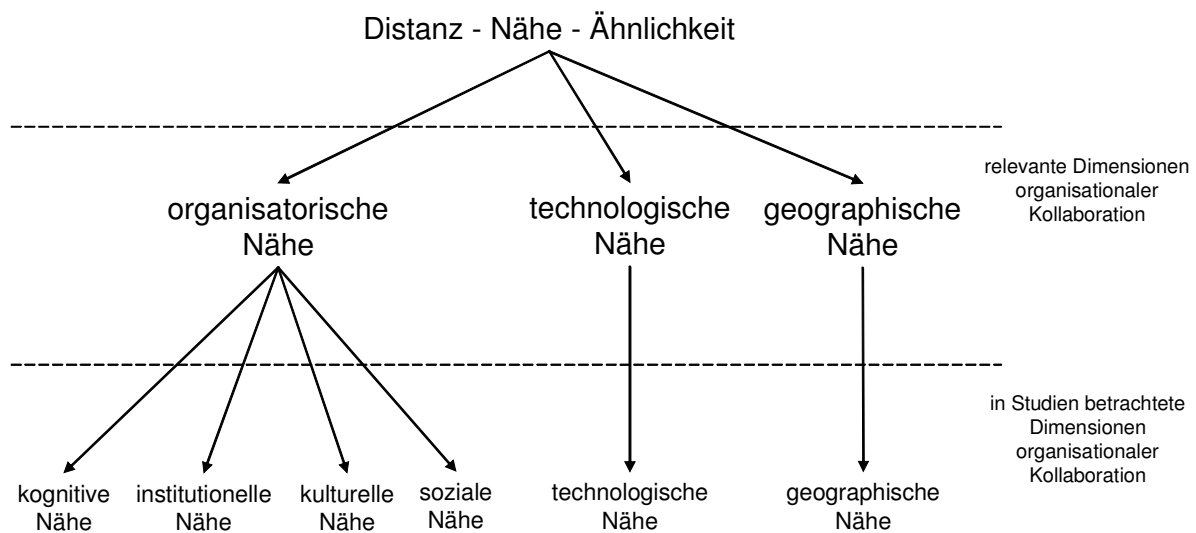
Zum anderen wird ergründet, inwiefern das einzelne Unternehmen mit strukturellen Charakteristika in das Umsatznetzwerk eingebettet ist, und ob die strukturelle Einbettung im Zusammenhang mit der Unternehmensentwicklung steht. Den im Abschnitt „Ansätze strukturellen Sozialkapitals“ dargelegten Strukturhypothesen folgt die empirische Analyse im fünften Kapitel.

d. Nähe als Einbettung

Knoben/Oerlemans (2006) ordnen die für eine Zusammenarbeit zwischen Unternehmen wichtigen Dimensionen, wie in Abbildung 1 dargestellt, ein. Generell soll die Distanz oder Nähe bzw. Ähnlichkeit zweier Unternehmen zueinander die Wahrscheinlichkeit einer Geschäftsbeziehung erhöhen. Die Einteilung in eine organisatorische, technologische und geographische Dimension erfolgt hinsichtlich der

in der Literatur besprochenen Mechanismen, die sich den Gruppen kognitiver, institutioneller, kultureller, sozialer, technologischer und geographischer Nähe zuordnen lassen. Das Forschungsprojekt untersucht die multiplexe Einbettung der Geschäftsbeziehungen und unterscheidet neben technologischen und geographischen Determinanten ebenso die kognitive und institutionelle Nähe der Unternehmen.

Abbildung 1: Dimensionen der Nähe auf dyadischer Analyseebene



Quelle: verändert nach (Knoben/Oerlemans (2006))

Technologische Nähe

Die klassischen Gründe für eine Kooperation liegen in der Realisierung von Größen- und Verbundvorteilen, so dass langfristige Geschäftsbeziehungen oftmals die erhöhten Anforderungen an die Unternehmen widerspiegeln. Der Wettbewerbsdruck innerhalb einer Industrie ist meist so stark, dass das Potential der Kooperationen nur bei gutem gegenseitigem Verständnis der für die Produktion benötigten Technologien verwirklicht werden kann. Unter technologischer Nähe soll nicht zwingend die Anwendung der Technologien, sondern vielmehr das Wissen über die Technologien verstanden werden. Dabei lassen sich zwei Ebenen der technologischen Nähe unterscheiden: Zum einen, die allgemeine Einschätzung spezifischer Technologien, die insbesondere für inter-industrielle Zusammenarbeit wichtig und bei Wettbewerbern der gleichen Industrie meist gegeben ist (Cohen/Levinthal (1990)). Zum zweiten, die

technologische Nähe zweier Unternehmen zueinander, die explizites Wissen über die Tätigkeit des Geschäftspartners beschreibt. Sie kann als Grundvoraussetzung angesehen werden, um die Koordinierung und Verbesserung der Kooperationsbeziehung zu gewährleisten (Lane/Lubatkin (1998)). Insbesondere im Ernährungssektor mit schnell verderblichen Waren ist ein tiefes technologisches Verständnis für einen reibungslosen und sich dem Wettbewerb anpassenden Produktionsablauf für langfristige Geschäftsbeziehungen wichtig.

Die Ressourcenabhängigkeitstheorie nach Pfeffer/Salancik (1974) kann das ursprüngliche Interesse einer Zusammenarbeit, für deren Erfolg eine hinreichende technologische Nähe nützlich ist, aufzeigen. Die Ressourcenabhängigkeitstheorie wird mittlerweile eher als Metapher und allgemeine theoretische Orientierung verwandt und erfährt mit der Auffassung der Unternehmen als offene soziale Systeme und nicht länger als autonome Akteure Bedeutung (Pfeffer (2005)). Die interorganisationale Zusammenarbeit zweier Unternehmen bietet eine Möglichkeit, den Zugang und die Versorgung kritischer Ressourcen zu sichern. Die vorliegende Arbeit geht nicht auf die Betrachtung kritischer Ressourcen als Ausdruck der Machtfülle wie Pfeffer (1981) ein, sondern stellt funktionalistische Aspekte der Zusammenarbeit und daraus resultierende Effizienzgewinne der produzierenden Unternehmen in den Vordergrund (Oliver (1990)). Neben der Minimierung der Produktionskosten kann eine Zusammenarbeit aufgrund sich ergänzender Produktsortimente und der Fähigkeit, ein Vollsortiment anzubieten, als kritische Ressource auf der Absatzseite bedeutend sein.

Hypothese 2: Je größer potentielle Größeneffekte zweier Unternehmen, desto höher die Wahrscheinlichkeit einer Beziehung.

Hypothese 3: Je größer die technologische Nähe und potentielle Verbundeffekte zweier Unternehmen, desto höher die Wahrscheinlichkeit einer Beziehung.

Organisatorische Nähe

Die Auffassung Oerlemans/Meeus (2005) über organisatorische Nähe als „actors that belong to the same space of relations“ wird mit der Definition von Torre/Rallet (2005a) als „actors whose interactions are facilitated by (explicit or implicit) rules and routines of behavior and that share a same system of representations, or set of beliefs“

näher ausgeführt. Bei interorganisationalen Studien wird aufgrund methodischer Schwierigkeiten meist der Fokus entweder nur auf die dyadische oder auf die strukturelle Analyseebene gesetzt. Notwendig ist aber die Berücksichtigung der Einflüsse dritter Akteure bei einer dyadischen Analyseperspektive, da sowohl den im Folgenden erläuterten Konzepten der kognitiven Nähe als auch der institutionellen Nähe Wirkungsweisen in alle Richtungen innerhalb eines Unternehmensnetzwerkes unterstellt werden.

Kognitive Nähe

Die Erkenntnisse vertrauensvoller und auf gegenseitige Unterstützung ausgerichteter Geschäftsbeziehungen wurden bereits aufgeführt und werden im dritten Kapitel dargelegt. Ausführlich wird kognitive Einbettung durch Nooteboom (2009) besprochen und als die Ähnlichkeit von Auffassung, Interpretation, Verständnis und Evaluation der Umwelt aufgefasst (Wuyts/Colombo et al. (2005)). Interessant ist in diesem Schritt der Analyse der Einbettung, ob eine Geschäftsbeziehung vom gewünschten idealtypischen Ausmaß einer vertrauensvollen gegenseitigen Unterstützung zweier Unternehmen abhängt.

Hypothese 4: Je größer das Ausmaß einer vertrauensvollen Gegenseitigkeit, desto größer die Wahrscheinlichkeit einer Beziehung.

Institutionelle Nähe

Unter institutioneller Einbettung wird häufig im Einklang mit Studien wie „Cooperation in inter-firm relations in Britain and Germany: The role of social institutions“ (Lane/Bachmann (1997)), „Social Relations, Firms and Societies: A Study of Institutional Embeddedness“ (Brookes/Brewster et al. (2005)) oder “Performance standards in supplier relations: relational contracts, organisational processes and the institutional environment in a cross-national perspective” (Deakin/Lane et al. (1999)) die vergleichende Untersuchung institutioneller und kultureller Zusammenhänge unterschiedlicher Nationen verstanden.

Unter Vernachlässigung nationaler Unterschiede der institutionellen Rahmenbedingungen einer Branche sind für die Einbettung und Verflechtung innerhalb einer Branche Institutionen, wie z. B. Wirtschaftsverbände, relevant. Sie

haben oftmals Bedeutung für die Interaktion der Unternehmen. Mit dem Ziel, Interessen möglichst vieler Unternehmen einer Branche nach außen gegenüber Politik und Gesellschaft zu vertreten, dienen Industrieverbände der Selbstorganisation und dem Austausch der Unternehmen. Transitive Anerkennung, nämlich das gemeinsame Vertrauen zweier Unternehmen in einen Industrieverband und das vom Industrieverband durch Veranstaltungseinladungen gezeigte Vertrauen in die Unternehmen, erleichtert den teilnehmenden Unternehmen die Kontaktaufnahme neuer Geschäftsbeziehungen (Blau (1964), Meyerson/Weick et al. (1996)). Eine Gelegenheitsstruktur der Annäherung bieten neben Mitgliedschaften in Verbänden Veranstaltungen wie Messen oder Seminare (Madhavan/Koka et al. (1998)).

Rademakers (2001) prüft die Relevanz der Industrieverbände als Beziehungsvermittler zwischen Unternehmen wettbewerbsintensiver Agrarindustrien und unterscheidet drei Gruppen vertrauensfördernder Handlungen. Das über Industrieverbände aufgebaute Vertrauen reduziert Unsicherheit über das zukünftige Verhalten zwischen den Mitgliedsunternehmen (Luhmann (1979)) und ist insbesondere bei horizontal zueinander stehenden Unternehmen für die Anbahnung neuer Geschäftsbeziehungen bedeutend (Rademakers (2001)). Zucker (1986) unterscheidet nach der Grundlage zwischen prozessbasiertem, charakterbasiertem und institutionellem Vertrauen. Rademakers (2001) versteht unter prozessbasiertem Vertrauen die Reduzierung der Unsicherheit aufgrund gemeinsam durchgeführter Verbandsaktivitäten oder der durch Beteiligung an Verbandsaktivitäten entstehenden Reputation (Child/Faulkner (1998)). Die Grundlage charakterbasierten Vertrauens besteht im Ausmaß der durch Industrieverbände bewirkten Sozialisierung der Unternehmen und folglich in der Zustimmung des Zusammenhalts der Unternehmen als Industrieverband (Smitka (1991); Casson/Cox (1997)). Institutionell basiertes Vertrauen beruht auf der Idee einer unabhängigen, zwischen den Mitgliedsunternehmen vermittelnden, respektierten Autorität, die Unternehmensbeziehungen belastenden Industrieereignissen begegnet oder als Moderator zwischen Unternehmen fungiert, ohne dass detaillierte Informationen zwischen Unternehmen direkt ausgetauscht werden müssen (Lane (1996); van Waarden (1992); Nooteboom (1999)).

In einer empirischen Studie der Keramikindustrie im Süden Italiens findet Fonti (2004) den Einfluss der Mitgliedschaft in zentralen Industrieverbänden auf die Unternehmensentwicklung bestätigt. Die Studie unterstellt als die

Unternehmensbeziehungen erleichternde Faktoren zum einen die durch Industrieverbände offerierte Gelegenheitsstruktur und zum anderen den kollektiv konstruierten sozialen Raum gemeinsamer Auffassungen und Normen (Madhavan/Koka et al. (1998)). Schließlich kann ein Unternehmen durch sein Engagement in Industrieverbänden an Legitimität und Reputation gewinnen. Mit zunehmender Aktivität in Industrieverbänden symbolisieren Fonti (2004) zu Folge Unternehmen ihre Ressourcenstärke und Qualität, da sie neben den alltäglichen Geschäftsaufgaben noch Zeit und Mittel für den gemeinsamen Verband zur Verfügung stellen können. Aufgrund des Qualitätssignals erhalten entsprechende Unternehmen seitens potentieller Geschäftspartner schneller und bessere Information über das Geschehen in der Branche. Insbesondere zwischen den im Industrieverband aktiven Unternehmen etabliert sich eine förderliche Atmosphäre des gegenseitigen vertrauensfördernden Austausches industriespezifischer und für die Entwicklung der Unternehmen wichtiger Informationen.

Hypothese 5: Je größer die institutionelle Nähe und Einbettung zweier Unternehmen, desto höher die Wahrscheinlichkeit einer Geschäftsbeziehung.

Ein weiterer Punkt der organisatorischen Nähe ist die Rechtsform der Unternehmen. Zu beachtende Unterschiede sind z. B. in der Unternehmensführung zwischen familiengeführten Unternehmen, Stiftungen und publizitätspflichtigen Aktiengesellschaften festzustellen. Eine Besonderheit findet sich bei Primärgenossenschaften, wie sie in der Ernährungsbranche häufig anzutreffen sind, da sich Interessenkonflikte zwischen den unternehmerischen Zielen der zeichnenden Primärunternehmen und der Genossenschaft nicht vermeiden lassen. Die Gefahr besteht darin, dass Primärunternehmen bei Unzufriedenheit über die Genossenschaft mit Kündigung ihrer Anteile und ihrer Rohstofflieferungen die Geschäftsgrundlage entziehen. Zudem bedürfen gewichtige Entscheidungen der Primärgenossenschaften oftmals eines langwierigen Vorbereitungs- und Verfahrenprozesses aufgrund des institutionellen Aufbaus der Primärgenossenschaften. Ähnliche Herausforderungen betreffen auch Aktiengesellschaften und Privatunternehmen, bei denen allerdings die Konfliktlösung nicht in einem Rahmen sich unmittelbar entgegengesetzter Interessen stattfinden muss. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Grundlagen

unternehmerischen Handelns und Handlungsfreiheiten der Primärgenossenschaften und Aktiengesellschaften bzw. Privatunternehmen unterschiedlich sind.

Hypothese 6: Bei gleicher Rechtsform ist die Wahrscheinlichkeit einer Geschäftsbeziehung zweier Unternehmen höher als bei unterschiedlichen Rechtsformen.

Geographische Nähe

In Forschungsdisziplinen wie der Regional-, Standort- oder Stadtökonomie werden räumliche Aspekte seit langem als „industrial districts“, „industrielle Cluster“ oder „innovative Milieus“ untersucht (Saxenian (1994); Aydalot/Keeble (1988)). Zaheer/McEvily et al. (1998a) stellen heraus, dass die Erhebung gemeinsamer Wettbewerbsvorteile der Unternehmensbeziehungen schwierig ist. Insbesondere sind Studien mit einem „concrete account of how the structure of interfirm relations affects economic exchange, and with what consequences“ selten (Staber (2001)).

Hauptsächlich erfährt die geographische Nähe der Unternehmen vor dem Hintergrund häufigeren und erleichterten Informationsaustausches Bedeutung und kann in die Aspekte unbeabsichtigten Wissenstransfers (Feldman/Audretsch (1996); Acs/Audretsch et al. (1996)) und beabsichtigter Wissensvermittlung (Malmberg/Maskell (2002)) eingeteilt werden. In räumlichen Zusammenhang stehende externe Effekte, wie bei Krugman (1991) in Verbindung mit Agglomerationsvorteilen dargestellt, werden nicht berücksichtigt.

Bell/Zaheer (2007) bestätigt in der Untersuchung der kanadischen Investmentbanken die Relevanz des erhöhten Wissensaustausches, die Bedeutung persönlicher Kommunikation und die Chance zufälliger Kommunikationsgelegenheiten. Insbesondere wird räumlich nahen Akteuren unterstellt, dass sie ähnliche Vorstellungen, Probleme, Umstände und ähnliches Hintergrundwissen besitzen. In der Folge können sie ein besseres gegenseitiges Verständnis als gegenüber räumlich entfernten Unternehmen entwickeln (Pouder/St.John (1996); Paniccia (1998); Giuliani/Bell (2005)). Alle durch räumliche Nähe der Unternehmen begünstigten Faktoren sind in verstärktem Maße vertrauensbildend und verbessern den Informationsaustausch persönlich gebundenen, kodifizierten oder subtilen Wissens

und sind häufig Grundlage langfristiger Geschäftsbeziehungen (Zaheer/McEvily et al. (1998b)).

Zu beachten ist allerdings auch ein gegenteiliger Aspekt räumlicher Nähe zwischen Wettbewerbern wie er von Oerlemans/Meeus (2005) angeführt wird. Mit zunehmendem Einsatz moderner Kommunikationstechnologien kann der Informationsaustausch gebundenen oder kodifizierten Wissens über größere geographische Distanzen erfolgen. Gerade bei relativ homogenen Industrien und Unternehmen der gleichen Produktionsstufe ist die Kodierung des Wissens meist weitgehend bekannt, so dass sich Unternehmensbeziehungen über größere Distanz etablieren und spezielles Wissen weiterentwickeln können (Dicken/Malmberg (2001)).

Hypothese 7: Je geringer die geographische Distanz zweier Unternehmen, desto höher die Wahrscheinlichkeit einer Beziehung.

Soziale Nähe

Die Wirkungsweise sozialer Nähe beruht auf engen vertrauensvollen Beziehungen, die keiner Gefahr opportunen Handelns unterliegen. Ingram/Roberts (2000) haben die Bedeutung von Freundschaftsbeziehungen zwischen Hotelmanagern für die Unternehmensentwicklung untersucht und bestätigt, dass soziale Beziehungen nicht auf räumliche Nähe angewiesen sind. Stattdessen können sie den Vorzug tiefen gegenseitigen Verständnisses gegenüber reinen geschäftlichen Beziehungen über größere Distanz verwirklichen (Bell/Zaheer (2007)). Der Aspekt sozialer Nähe z.B. aufgrund von Freundschafts- oder Verwandtschaftsbeziehungen wird in dieser Forschungsarbeit nicht berücksichtigt.

Die oben aufgeführten Gruppen der Mechanismen lassen sich generell über eine Wirkungsorientierung unterscheiden, die entweder auf die Minimierung der Koordinationskosten oder auf die Minimierung der Produktionskosten zielt. Geographische Nähe als auch institutionelle Einbettung können sowohl durch Reduktion der Transportkosten bzw. durch erhöhte Innovation als auch durch persönliche, vertrauensbildende Beziehungen beiden Aspekten zugeordnet werden. Der Ausgestaltung idealtypischer Geschäftsbeziehungen als kognitive Nähe zweier

Unternehmen wird primär eine Koordinationskosten mindernde Wirkung unterstellt. Die gemeinsame Anzahl der Produkte zweier Unternehmen und die gemeinsame erreichte Umsatzgröße werden als potentiell produktionskostenmindernde Determinanten aufgefasst. Die im obigen Abschnitt hergeleiteten Hypothesen werden im vierten Kapitel mit einer geeigneten Methode überprüft.

e. Ansätze strukturellen Sozialkapitals

Die Auffassung der Unternehmen einer Branche als intra-industrielles Netzwerk motiviert die Untersuchung möglicher Verflechtungen und Strukturen innerhalb des Netzwerkes. Den mit struktureller Einbettung assoziierten Mechanismen liegt eine Auffassung des Sozialkapitals eines Unternehmens als „the sum of the actual and potential resources embedded within, available through, and derived from the network of relationships possessed by an individual or social unit“ (Nahapiet/Ghoshal (1998)) zu Grunde. Unter Beachtung einer umfassenden, multiplexen Einbettung handelt es sich bei Sozialkapital um ein multidimensionales Konstrukt, dass je nach Kontext und Analyseinheit verschiedenste Ausprägungen erfährt. Der Fokus dieser Forschungsarbeit liegt zum einen auf den durch geschäftliche Umsatzbeziehungen zu mobilisierenden Ressourcen der Unternehmen und zum anderen auf dem einzelnen Unternehmen als relevanter Untersuchungseinheit. Burt (2000) sieht Sozialkapital als Metapher für Wettbewerbsvorteile in Unternehmensnetzwerken an und konzentriert sich vornehmlich auf das durch strukturelle Einbettung begründete Sozialkapital.

Strukturelles Sozialkapital kann auf vier Argumentationen gestützt werden. Tabelle 1 fasst die verschiedenen Aspekte systematisch zusammen und unterscheidet zwischen beziehungs- und netzwerkbasiertem Sozialkapital. Die Differenzierung von schwachen und starken Beziehungen nach Granovetter (1973) wird aufgrund der unterschiedlichen Wirkungsweise und Qualität der Relationen als Sozialkapital vorgenommen. Das ursprüngliche Konzept schwacher Beziehungen wird mittlerweile in der Form verstanden, dass Anzahl und Vielfalt schwacher Beziehungen, wie sie beispielsweise auf Messen oder Konferenzen entstehen, können als Möglichkeit zur Überbrückung und Findung neuer Kontakte angesehen werden. Starke, enge Beziehungen werden hingegen für wichtige, vertrauensvolle Projekte als bedeutend erachtet und können im negativen Fall zu Inflexibilität bei der Auswahl von Zulieferern führen (Krackhardt (1999), Grabher (1990)). Ebenso verhält es sich bei

netzwerkbasiertem Sozialkapital nach Coleman (1990), bei dem aufgrund einer hohen Gruppenkohäsion oder „network closure“ von einem Klub verschiedener Unternehmen gesprochen werden kann. Das Sozialkapitalverständnis nach Burt (1992) beruht hingegen auf der strukturellen Position der einzelnen Unternehmungen und inwiefern sie in der Lage sind, diese zu ihrem Vorteil auszunutzen. Die Auffassung von Burt entspricht einer engen Sozialkapitaldefinition, da sie einzig auf die strukturelle Eigenschaft eines Akteurs zur Mobilisierung von Ressourcen abzielt (Tsai/Ghoshal (1998)).

Tabelle 1: Forschungstypologie der Konsequenzen der Netzwerkfaktoren oder Systematisierung der strukturellen Sozialkapitaldimension

	Struktur betont: überbrückendes Sozialkapital	Inhalt, Gehalt betont: bindendes Sozialkapital
beziehungs- basierte Betrachtung	Diversität durch Vorteilhaftigkeit schwacher Beziehungen → sozialer Ressourcenzugang (Granovetter 1973)	Vertrauen, Obligation und gemeinsames Verständnis durch starke Beziehungen → sozialer Einfluss (Krackhardt 1999)
netzwerk- basierte Betrachtung	Akteure nutzen Positionen in Netzwerken mit strukturellen Löchern → Broker (Burt 1992)	Mitgliedschaft in Netzen und Gruppengeschlossenheit erlaubt Kooperation → Nutzung öffentlichen Gutes (Coleman 1990)

Quelle: verändert nach: Riemer (2005) und Borgatti/Foster (2003).

Die Literatur strukturellen Sozialkapitals unterscheidet zwischen Propositionen und Strukturhypothesen. Die in Tabelle 1 wiedergegebenen Ansätze können als Propositionen für eine Vielzahl von Forschungsdisziplinen verstanden werden. Strukturhypothesen spezifizieren die in den Propositionen zum Ausdruck gebrachten Mechanismen und bilden inhaltlich und strukturell bedingte Argumentationen für den konkreten Untersuchungsgegenstand ab. Podolny (2001) zeigt beispielsweise, dass Beschaffungs- und Absatzmärkte bei Marktunsicherheit unterschiedlich zu betrachten sind und der Proposition „struktureller Löcher“ zwei verschiedene Strukturhypothesen bezüglich des Erfolges bei Unsicherheit folgen. Während strukturelle Löcher bei hoher Unsicherheit auf Beschaffungsmärkten gut sind, da Lieferanten aufgrund einer vorzüglichen Informationsposition im Netzwerk gegeneinander ausgespielt werden

können, verlangt ein unsicherer Absatzmarkt ein möglichst dichtes Unternehmensnetz, um Reputationseffekte gegenüber dem möglicherweise inkorrekt verhaltenden Abnehmern nutzen zu können.

Der Einfluss struktureller Einbettung in das intra-industrielle Umsatznetzwerk und das sich daraus ergebende Sozialkapital wird in dieser Forschungsarbeit auf die Relevanz für die Unternehmensentwicklung untersucht. Die grundlegende Vermutung besagt, dass das gesamte Umsatznetzwerk eine Struktur besitzt, in der für alle Akteure unterschiedliche Beziehungsstrukturen bzw. unterschiedliche Ausprägungen der Beziehungsstrukturen festgestellt werden. Mit Bezug auf die simultane Kooperation und den Wettbewerbs zwischen Unternehmen, besagt die zweite Vermutung, dass die Beziehungsstruktur des einzelnen Akteurs Einfluss auf seinen individuellen Unternehmenserfolg hat.

Im Vordergrund der Betrachtung des intra-industriellen Umsatznetzwerks der Milchbranche steht eine günstige Herstellung der Milchprodukte, so dass eine bestmögliche technische Effizienz in der Produktion als Unternehmenserfolg zu werten ist. Die Untersuchung des Einflusses spezieller Netzwerkstrukturen auf die technische Unternehmenseffizienz ist neuartig und beruht auf einem explorativen Vorgehen, so dass kaum konkrete Strukturhypothesen formuliert werden können. Eine umfassende Analyse struktureller Einbettung erfolgt im fünften Kapitel.

Eine allumfassende Netzwerktheorie, die die dargelegten relationalen („Nähe als Einbettung“) und strukturellen („Ansätze strukturellen Sozialkapitals“) Determinanten kollaborativer Unternehmensbeziehungen integriert, besteht nicht. Die Erkenntnisinteressen sind zu divergent, um von einer Entwicklung eines entsprechenden Theoriegebäudes sprechen zu können (Trezzini (1998)). Als übergreifende Einteilung der verschiedenen Perspektiven auf die Analyse von Netzwerken unterscheiden Geersbro/Hedaa (2002) den strukturellen Determinismus, den strukturellen Instrumentalismus und den relationalen bzw. strukturellen Konstruktivismus.

Der strukturelle Determinismus verneint mögliche inhaltliche Einflüsse auf Netzwerkstrukturen. Die reine Form der Struktur eines Netzwerkes ohne Beachtung der Beziehungsinhalte reicht als Erklärungsvariable aus (Durlauf/Fafchamps (2004)).

Der strukturelle Instrumentalismus integriert individuelles Verhalten mittels abstrakter, nutzenmaximierender Akteure, so dass Rückschlüsse auf die Wirkungsweisen der verschiedenen Arten der Einbettung im Rahmen der getroffenen meist neoklassischen Annahmen möglich sind. Der relationale bzw. strukturelle Konstruktivismus versucht hingegen, neben dem Einfluss von Netzwerkstrukturen die Bedeutung sozialer Mechanismen, wie z.B. des Gruppenverhaltens auf individuelles Verhalten im Kontext des Untersuchungsgegenstandes zu unterscheiden und herauszuarbeiten.

Die empirischen Untersuchungen im vierten bzw. fünften Kapitels entsprechen dem relationalen bzw. strukturellen Konstruktivismus, so dass neben statistischen Assoziationen attributiver Variablen auch kausale Wirkungszusammenhänge und -mechanismen der Interaktion der Untersuchungseinheiten ergründet werden können (Doreian (2001)).

f. Methoden der Netzwerkanalyse

Eine adäquate Methode quantitativer Untersuchungen von Netzwerkstrukturen ist die Netzwerkanalyse. Allgemein ist die Netzwerkanalyse eine Methode zur Untersuchung interdependenter Daten, mit deren Hilfe es gelingt „to transform a merely metaphorical understanding of the embeddedness of actors in networks of social relationships into a more precise and usable tool for analysis“ (Emirbayer/Goodwin (1994)). Systeme lassen sich durch die Einheiten des Systems (Personen, Organisationen, etc.) sowie durch die Beziehung zwischen den Einheiten (Informationsfluss, Tausch, etc.) definieren (Pappi (1987)). Dieses System kann als Netzwerk abgebildet werden, in dem die Knoten die Einheiten und die Linien zwischen den Knoten die vorhandenen Beziehungen darstellen. Die Netzwerkperspektive zeichnet sich dadurch aus, dass sie die Akteure nicht als unabhängige Einheiten betrachtet und ihr Handeln aufgrund individueller Attribute erklären will, sondern dass vielmehr die Verbindungen zwischen den Akteuren untersucht werden, die die individuellen Handlungen beeinflussen (Wassermann/Faust (1998, S. 4f.)). In der Analyse des Beziehungsgeflechts mehrerer Akteure werden die Analyseebenen des einzelnen Akteurs im gesamten Netzwerk, des einzelnen Akteurs innerhalb eines Subnetzwerkes des Gesamtnetzwerkes und die Analyse des Netzwerkes in seiner Gesamtheit voneinander unterschieden (Trezzi (1998)). Diese methodischen Analyseebenen sind auf den speziellen Untersuchungsgegenstand, wie z. B. Branchen als

Unternehmensnetzwerk, strategische Gruppen innerhalb eines Unternehmensnetzwerkes und die einzelnen Unternehmensbeziehungen, zu übertragen. In der Sozialen Netzwerkanalyse werden aus dem Beziehungsgeflecht von Knoten und Kanten mit Hilfe der attributiven und relationalen Daten Strukturkennziffern auf den drei Ebenen der Netzwerkanalyse herausgearbeitet. Die Methoden der Sozialen Netzwerkanalyse sind weitgehend anwendungsneutral und stammt ursprünglich aus den Forschungsgebieten der und Sozialanthropologie (Moreno (1934); Pappi (1987)).

Tabelle 2: Indikatoren der Netzwerkanalyse

Analyseebene	Akteure im Kontext	Teilgruppen	Gesamtstruktur
Konzeption			
verbundenheitsorientiert	<ul style="list-style-type: none"> - Degree - Pfaddistanz - Zentralität - Prestige 	<ul style="list-style-type: none"> - n-Cliquen - k-Plexe 	<ul style="list-style-type: none"> - Dichte - Zentralisierung
positionsorientiert	<ul style="list-style-type: none"> - lokale Äquivalenzen - triadische Äquivalenz 	<ul style="list-style-type: none"> - Blöcke auf der Basis struktureller Äquivalenz 	<ul style="list-style-type: none"> - Blockmodelle - soziale Topologie

Quelle: Der Netzwerkansatz als konzeptioneller Rahmen für eine Theorie interorganisationaler Netzwerke; Kappelhoff, P. (2000, S.39)

Eine methodische Übersicht der verschiedenen Strukturkennziffern der Sozialen Netzwerkanalyse gibt Kappelhoff (2000) wie in Tabelle 2 dargestellt. Neben der üblichen Unterscheidung der drei Analyseebenen differenziert Kappelhoff (2000) zwischen der verbundenheitsorientierten und positionsorientierten Analysekonzeption. Während sich verbundenheitsorientierte Verfahren intuitiv über die Nähe der Akteure zueinander ergeben, zielen die positionsorientierten Verfahren auf eine abstrakte Ähnlichkeit der Unternehmen und ihrer Stellung im Netzwerk ab. So werden beispielsweise mit der Maßzahl „Degree“ ein- oder ausgehende Kontakte gemessen; dies kann als Indikator für die Bedeutung eines Unternehmens verwendet werden. N-Cliquen oder k-Plexe sollen nach Kappelhoff (1988) „jede dichte Region innerhalb eines Gesamtnetzwerkes, die als Teilgruppe definiert ist“ wiedergeben. N-Cliquen beruhen auf engen und direkten Kontakten der Gruppenmitglieder zueinander,

während k-Plexe indirekte Kontakte als Grundlage der Zugehörigkeit einer Gruppe zulassen (Seidman/Foster (1978); Seidman (1983)). Mittels Blockmodellen oder struktureller Äquivalenzen lassen sich abstrakte, aber gleichartige Marktpositionen einzelner Unternehmen identifizieren, so dass Rückschlüsse von individuellen Merkmalen eines Unternehmens zu abstrakten, theoretisch abgeleiteten Aussagen vollzogen werden können (Kappelhoff (1993); Jansen (2003)).

Die Möglichkeiten, mit Hilfe der Sozialen Netzwerkanalyse die in Tabelle 2 beispielhaft aufgeführten Netzwerkindikatoren in verschiedene Arten von Regressionen einfließen zu lassen, sind gegeben und bilden die allgemein akzeptierte Vorgehensweise (Oliver/Ebers (1998); Provan/Sydow (2008)).

Sobald direkte inferenzstatistische und nicht über Netzwerkindikatoren indirekt in Regression ermittelte Aussagen erwünscht sind, stellt die Unabhängigkeitsannahme bei in Netzwerken per Definition voneinander abhängigen Untersuchungseinheiten eine Herausforderung dar. Generell lassen sich Interdependenzen der Untersuchungseinheiten berücksichtigende Analysemethoden nach ihrer Eignung zur Untersuchung von relationaler oder struktureller Einbettung, nach der Darstellung der interdependenten Variable als abhängige oder unabhängige Variable und nach dem Grad der berücksichtigten Interdependenz einteilen.

Die bekanntesten, interdependente Daten beachtende Modelle sind räumliche bzw. sektorale Autokorrelationsmodelle (Anselin (1988); Anselin/Bera (1998)). Die Idee der Modellierung der Interdependenz zweiter Ordnung dient als Grundlage der Modellgruppen der sozialen Einflussmodelle (social influence bzw. contagion models) und der sozialen Selektionsmodelle (social selection models). Während soziale Einflussmodelle das Wirken von Beziehungen auf Attribute von Akteuren untersuchen, stellen soziale Selektionsmodelle das Wirken von attributiven Eigenschaften der Akteure auf mögliche Beziehungen dar. Während das Ziel in einfachen Regressionsmodellen darin besteht, die Autokorrelation über sog. Dependenz- oder Abhängigkeitsgraphen möglichst aus den Fehlertermen zu eliminieren, um somit möglichst unverzerrte Schätzer und eine bessere Modellgüte zu erhalten, versuchen fortschrittliche Netzwerkkorrelationsmodelle zusätzlich zur Interdependenz zweiter Ordnung Gruppeneffekte, also Abhängigkeiten höherer Ordnung, zu integrieren (Leenders (1995); Robins/Pattison et al. (2001); Leenders

(2002); Doreian/Teuter et al. (1984); Dow/Burton et al. (1982); Wong/Pattison et al. (2006)).

Ein weiterer Ansatz, inferenzstatistische Aussagen trotz interdependenter Daten zu gewinnen, ist mittels der „Quadratic-Assignment-Procedure“ (QAP) möglich. Die QAP ist eine nicht-parametrische Methode, die auf Monte-Carlo-Analysen gestützten Permutationen der Beziehungsmatrizen beruht. Sie stellt keine Gütemaße im herkömmlichen Sinne bereit, sondern kontrolliert die Ergebnisse einer Korrelation oder Regression auf strukturelle Autokorrelation. Bei signifikanten Ergebnissen der QAP ist die Interdependenz nicht zufällig, sondern sie weist einen den Daten zugrunde liegenden strukturellen Zusammenhang auf. Die Art des strukturellen Zusammenhangs der Daten kann mit der QAP nicht festgestellt werden (Baker/Hubert (1981); Dekker/Krackhardt et al. (2007); Krackhardt (1987); Krackhardt (1988); Krackhardt/Dekker et al. (2003)).

Die zurzeit innovativsten Analysemethoden stellen zum einen die Familie der „Exponential Random Graph Models“ und zum anderen die Familie der „Latent Space Models“ dar. Sie inkorporieren Autokorrelationseffekte höherer Ordnung und werden ausführlich im vierten Kapitel mit ihren Vor- und Nachteilen besprochen. In ihren Einsatzspektren unterscheiden sie sich grundsätzlich: Während „Latent Space Models“ umfassend zur Imputation fehlender Netzwerkdaten geeignet sind, besteht der Vorteil der „Exponential Random Graph Models“ im simultanen, komparativen Abgleich verschiedener Hypothesen unter Berücksichtigung der drei Netzwerkebenen (Contractor/Wasserman et al. (2006); Hoff (2008)).

Ein weiteres sehr wichtiges Unterscheidungskriterium ist die Notwendigkeit der Datentransformation der einzelnen Analysemethoden. Während deskriptive Netzwerkindikatoren die Beziehungen der Akteure zu aussagekräftigen Kennzahlen verdichten, bedürfen alle anderen angeführten Methoden der Umformulierung der interdependenten Daten zu Matrizen. Die in den Matrizen dargestellten Beziehungen zwischen den Untersuchungseinheiten sind entweder inhärent relational, wie z.B. geographische Distanzen oder tatsächliche Beziehungen, oder es handelt sich um konstruierte dyadische Kovariate. Dyadische Kovariate geben über verschiedene Transformationen das Ausmaß der Ähnlichkeit bzw. der Distanz der Eigenschaften der Untersuchungseinheiten wieder. Da jede Datentransformation mit Informationsverlust für die weitere Analyse einhergeht, sind möglichst einfache Verfahren zu wählen.

Mizruchi/Marquis (2006) vergleichen die Aussagekraft gängiger Analysemethoden und ihrer Datentransformationen miteinander. In Abhängigkeit der Datenformate der (un-)abhängigen Variablen werden Interdependenzen berücksichtigende Analysen vor allem für inhärent dyadische Beziehungen als unabhängige Variable präferiert.

In diesem Kapitel wird in Abgrenzung zum Transaktionskostenansatz die Auffassung eines Unternehmensnetzwerkes als eigenständige Organisationsform dargelegt. Das Konzept der sozialen Einbettung wird mit konkreten relationalen und strukturellen Mechanismen fundiert. In den folgenden drei Kapiteln wird anhand der oben entwickelten Hypothesen und Propositionen der relationalen Einbettung (zweites und drittes Kapitel) und der strukturellen Einbettung (zweites und fünftes Kapitel) nachgegangen.

3. Branchenbeschreibung und Datenerhebung

In diesem Kapitel werden mit der Darstellung der verschiedenen Datenquellen insbesondere die wichtige Frage einer Netzwerkabgrenzung und eine für relationale Datenabfrage angepasste Fragebogenmethodik dargelegt. Die deskriptive Analyse beschreibt die Bedeutung aktiver auf Gegenseitigkeit beruhender Unternehmensbeziehungen für die Milchindustrie in Deutschland.

Netzwerkabgrenzung und Datenquellen

Bei unzureichender Abgrenzung und Konkretisierung des Netzwerkes besteht die Gefahr, dass die Analyse des Untersuchungsgegenstand verfälscht wird. Die Identifizierung und Aufnahme für den Untersuchungsgegenstand relevanter Akteure ist deshalb besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Aus methodologischer Sicht kann die Netzwerkabgrenzung nach Laumann/Marsden (1983) nach drei Ansätzen erfolgen: Der positionsorientierte Ansatz beruht auf Akteurscharakteristiken oder formalen Mitgliedschaften der Akteure und wird auch als nominalistischer Ansatz bezeichnet (Burt (1983)). Die beziehungs- und ereignisbasierte Netzwerkabgrenzungen werden unter dem realistischen Ansatz subsumiert. Sie grenzen das Netzwerk entweder aufgrund gemeinsamer Aktivitäten und Ereignissen (z. B. Messebesuch) oder aufgrund tatsächlicher Beziehungen der Akteure zueinander ab. Die Abgrenzung des Unternehmensnetzwerkes der deutschen Milchindustrie folgt dem nominalistischen Ansatz, indem erstens rechtlich und wirtschaftlich eigenständige Unternehmen nach dem gemeinsamen Gegenstand, nämlich der Be- und Verarbeitung des Rohstoffes Milch in Deutschland (inkl. des Handels mit Vorfertigungsprodukten) und zweitens nach der Unternehmensgröße selektiert werden. Die Grundlage bildet die Liste der amtlichen Genusstauglichkeitszeichen aller ca. 750 in Deutschland milchbe- oder verarbeitenden Unternehmen (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (2005)). Die Liste der Genusstauglichkeitszeichen erhebt Anspruch auf Vollständigkeit der Milchindustrieunternehmen und wird vierteljährlich aktualisiert. Die Kriterien der Netzwerkabgrenzung stellen sicher, dass die in der Genusstauglichkeitsliste aufgeführten Bauernhof- oder Schaumolkereien oder Feinkostunternehmen wie z.B. Salatproduzenten aussortiert werden. Nach Selektion aller Unternehmen, die einen geringeren Umsatz als fünf Millionen € oder weniger als

11 Mitarbeiter beschäftigen, verbleiben 144 Milchindustriunternehmen als vorläufige Grundgesamtheit. Sie wurden bei der Erhebung der Unternehmensbeziehungen durch eine Primärbefragung berücksichtigt. Die für die Netzwerkabgrenzung notwendige Zuordnung wirtschaftlich abhängiger Tochterunternehmen größerer Unternehmensverbände wird mittels zwei allgemein anerkannter Branchenanalysen (Milchindustrie-Verband e.V. (2006); Soßna (2005)) und einer umfassenden Internetrecherche vorgenommen. Sie bilden auch die Grundlage der frei verfügbaren Sekundärdaten wie z.B. Umsatz, Milchverarbeitungsmenge oder Produktsortiment.

Nach Auswertung der Netzwerkbefragung wurden 20 Unternehmen nicht weiter in die Untersuchung einbezogen, da sie sich nachträglich als zu klein erwiesen oder da sie wie in drei Fällen während des Befragungszeitraumes in anderen Milchindustriunternehmen aufgegangen sind. Die Grundgesamtheit relevanter Unternehmen der deutschen Milchindustrie setzt sich folglich aus 124 Akteuren zusammen.

Als weitere Quellen stehen die aggregierten Daten der Marktordnungswaren-Meldeverordnung (Bundesministerium für Verbraucherschutz (2005)) und die amtlichen Mikrodaten der Kostenstruktur- und Produktionserhebung der Jahre 2002 und 2004 (siehe Anhang) zur Verfügung. Die Marktordnungswaren-Meldeverordnung führt 230 der ca. 750 rechtlich eigenständigen (eigenes Vermögen, eigenes Rechnungswesen, eigenes Risiko) in Deutschland milchverarbeitende Unternehmen auf. Die verwendeten amtlichen Mikrodaten enthalten maximal 108 rechtlich und wirtschaftlich selbstständige Unternehmen und stammen aus zwei Erhebungen. Zum einen der Kostenstrukturerhebung für das verarbeitende Gewerbe in Deutschland, die jährlich als Stichprobenerhebung mit einer unteren Abschneidegrenze bei 20 Mitarbeitern durchgeführt wird. Sie enthält detaillierte Angaben über Art, Zusammensetzung und Höhe einzelner Kostenpositionen der Unternehmen (siehe Anhang). Die Produktionserhebung wird als Vollerhebung vierteljährlich durchgeführt und stellt ausführlich die erzeugten Produkte und Mengen sowie die erlösten Preise dar (siehe Anhang).

Ein Vergleich der Datenquellen der vorliegenden Forschungsarbeit ist in den Tabelle 14 und Tabelle 15 im fünften Kapitel aufgeführt. Der Unterschied der Anzahl der Unternehmen von 230 Unternehmen der Marktordnungswaren-Meldeverordnung zu 124 Unternehmen der Branchenrecherche sowie zu 104 Unternehmen der amtlichen

Mikrodaten besteht im Einbezug kleinerer milchver- und bearbeitender Milchindustriunternehmen.

Primärdaten

Im Vordergrund der Erhebungs- und Fragebogenmethoden für Netzwerkdaten steht die Realisierung höchstmöglicher Validität und Reliabilität mit Hilfe unterschiedlicher Techniken und Anordnungen der Fragebögen (Ritter/Wilkinson et al. (2004)). Grundlegend ist die Unterscheidung zwischen einer vollständigen Netzwerkerhebung und der Erhebung egozentrierter Netzwerke. Bei egozentrierten Netzwerken wird jeweils nur aus der Sicht eines einzelnen Akteurs dessen weiteres Umfeld erfasst, während bei Erhebung vollständiger Netzwerke dem Befragten von Beginn an alle möglichen Netzwerkakteure vermittelt werden. Die Entscheidung über das Erhebungsdesign zugunsten eines egozentrierten oder vollständigen Netzwerkes hat Einfluss auf die Wahl der Verfahrensweise und Auswahl der Erhebungstechnik. Bei egozentrierten Netzen wird meist eine „Recall“-Technik benutzt. Dabei werden die Akteure frei nach den einzelnen Kontakten bezüglich verschiedener Konstrukte gefragt. So werden aufgrund der relativ hohen kognitiven Belastung des befragten Akteurs relativ wenige und starke Verbindungen zu anderen Akteuren identifiziert (Hlebec et al. (2003); Hlebec/Ferligjo (2001)).

Die Erhebung vollständiger Netze wird meist mit Hilfe einer Liste sämtlicher Akteure, die während der Befragung den Akteuren vorliegt, vorgenommen. Dieses als „Recognition“-Technik bekannte Vorgehen bietet die Möglichkeit mehr Daten über eine Beziehung in Erfahrung zu bringen. Die Daten an sich weisen eine höhere Varianz auf und enthalten gegenüber egozentrierten Netzen aufgrund der deutlich größeren Anzahl erhobener Beziehungen auch schwache Relationen (Petersen/Rajan (1994)). Eine Weiterentwicklung stellt die Vorgehensweise nach dem Prinzip der „expanding selection“ dar (Hannan/Freeman (1977)), bei dem die Akteure auf der Liste fehlende Unternehmen ergänzen dürfen.

Als weitere Einflussfaktoren auf die Validität und Reliabilität von Netzwerkdaten wurde die Vorgehensweise der Erhebungstechnik bezüglich der Fragestellung bestätigt. Es werden die akteursspezifische und die fragespezifische Vorgehensweise unterschieden: Sämtliche Netzwerkfragen werden im Block für jeden einzelnen Akteur

des Netzes abgefragt (akteursspezifisch) oder die einzelnen Fragen werden nacheinander über alle Akteure (fragespezifisch) erhoben. (Hlebec/Ferligoj (2002)).

Die Erhebung der Netzwerkdaten der deutschen Milchindustrieunternehmen wurde aufgrund der Identifizierung aller relevanten Akteure mit der „Recognition“-Technik und der Möglichkeit zusätzliche Unternehmen hinzuzufügen durchgeführt. Die Abfrage der Netzwerbeziehungen erfolgte fragespezifisch mit einer dreistufigen ordinalen Skala zur Ermittlung der Bedeutung der Unternehmensbeziehungen. Um die hohe Anzahl der ca. 300 Akteure inkl. der Unternehmen der vor- und nachgelagerten Produktionsstufen für die Befragten handhabbar zu machen, wurde die Erhebung als Online-Befragung durchgeführt (siehe Anhang). Gleichzeitig stellt dies neben akteursspezifischen, telefonischen Befragungen eine reliable Erhebungsmethode dar (Hlebec/Manfreda et al. (2003); Perrone/Zaheer et al. (2003)).

Die Befragung erfolgte in verschiedenen Schritten im Zeitraum vom November 2006 bis Juli 2007. Nach einer telefonischen Anfrage, ob die Unternehmen Interesse an der Studie haben, wurde ihnen der Zugang zu dem Online-Fragebogen in einem Anschreiben per e-mail an die im Telefonat genannte Person zugesandt. Bei Desinteresse am Fragebogen wurden die Unternehmen im Abstand von ca. zwei bis drei Wochen zweimal per e-mail an die Studie erinnert. Nach weiteren zwei Wochen wurde telefonisch nachgefragt, ob weiterhin Interesse bestehe. In einem letzten Schritt wurden die Vorstände bzw. Geschäftsführer der Unternehmen in einem persönlichen Anschreiben über die Studie informiert und um ein persönliches Gespräch gebeten. Die aus diesem letzten Schritt resultierenden telefonischen Befragungen wurden mit Hilfe eines reduzierten Fragebogens durchgeführt.

Der Fragebogen ist in drei Abschnitte aufgeteilt. Im ersten Abschnitt wurden allgemeine Fragen zur Person und zum Unternehmen gestellt, im zweiten Abschnitt wurden Netzwerkdaten und im dritten Abschnitt wurden detaillierte Kennwerte der Unternehmen abgefragt. Insgesamt wurde eine Teilnahme von 36% (52 Unternehmen) der 144 zur Befragung angesprochenen Unternehmen erreicht. Die für die Analyse dieser Arbeit relevanten Umsatzbeziehungen wurden von 31% (45 Unternehmen) beantwortet. Schiefer/Hartmann (2007) bzw. Schiefer/Hartmann (2008) erreichen in einer Online-Befragung der deutschen Ernährungswirtschaft unter massiven Einsatz öffentlichkeitswirksamer Maßnahmen eine Teilnahme von 27 Unternehmen. Winkelmann (2004) stützt Analysen zur deutschen Molkereiwirtschaft auf die

Branchenbeschreibung und Datenerhebung

Befragungen von 30 Unternehmen. Neben der scheinbar allgemeinen geringen Antwortbereitschaft der Milchindustrieunternehmen ist die zwar akzeptable, aber für Netzwerkstudien unzureichende Teilnahme, evt. durch den Umstand zu erklären, dass im Erhebungszeitraum mindestens zwei weitere Befragungen an die Milchindustrieunternehmen gerichtet wurden.

Die in den Tabellen 3 bis 5 dargestellten Informationen über Alter, Position und der Zeit im Unternehmen lassen darauf schließen, dass die befragten Personen einen langjährigen Hintergrund in ihrem Unternehmen haben und Verantwortung in leitender Positionen tragen. Die weiteren Befragungsergebnisse können deshalb als fundiert betrachtet werden. Einen Überblick über die Korrelationen des ersten Fragebogenabschnittes über Personen- und Unternehmensdaten wird in Tabelle 25 im Anhang gegeben.

Tabelle 3: Alter der Person

n=52	< 30 Jahre	30-39 Jahre	40-49 Jahre	50-59 Jahre	> 60 Jahre
Häufigkeit	2	13	21	13	3

Quelle: eigene Erhebung

Tabelle 4: Position im Unternehmen

n=52	Inhaber	Vorstand	Aufsichtsrat	Geschäftsführer	Leiter kfm. Abt.	Leiter tech. Abt.	andere Position
Häufigkeit	8	1	0	22	11	2	8

Quelle: eigene Erhebung

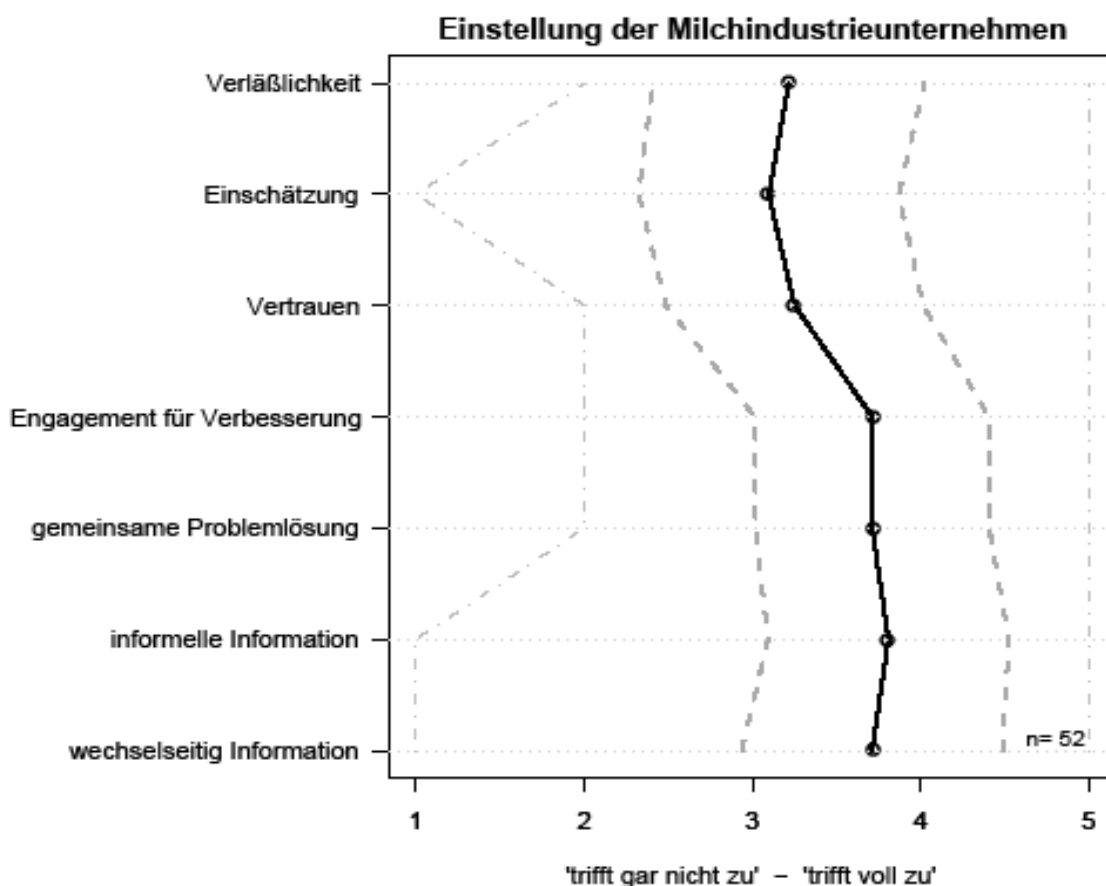
Tabelle 5: Zeit im Unternehmen

n=52	< 1 Jahr	1-3 Jahre	4-6 Jahre	7-9 Jahre	> 9 Jahre
Häufigkeit	0	7	10	4	31

Quelle: eigene Erhebung

Die erste Hypothese postuliert eine gegenseitige Orientierung der Unternehmen. Das aus sieben Dimensionen (beispielhaft bei Wathne/Heide (2000) oder Wathne/Heide (2004)) bestehende Konstrukt der Einstellung der Milchindustrieunternehmen wurde als Charakterisierung gewinnbringender Geschäftsbeziehungen auf einer fünfstufigen Skala abgefragt (siehe Anhang). Die Abbildung 2 zeigt auf, dass die Unternehmen einer auf Gegenseitigkeit ausgerichteten Beziehung zumindest neutral gegenüber stehen. Bei den Fragen zu Verlässlichkeit, Einschätzung und Vertrauen handelt es sich um relativ hohe Anforderungen an eine gegenseitige Orientierung. Eine gegenseitige Orientierung hinsichtlich des Informationsaustausches, der gemeinsamen Problemlösung oder des Engagements für Verbesserung der Geschäftsbeziehungen wird generell als erstrebenswert und gewinnbringend anerkannt.

Abbildung 2: Einstellung zu Geschäftsbeziehungen



Quelle: eigene Darstellung

Branchenbeschreibung und Datenerhebung

Ein weiterer Aspekt der ersten Hypothese ist die Ausrichtung auf Preise als den die Unternehmensbeziehungen determinierenden Mechanismus. Für jedes der neben dem Umsatznetz abgefragten Beziehungsnetze (z.B. gemeinsame Projektarbeit oder Freundschaftsnetzwerk) wurde die Relevanz in Abgrenzung zu Preisen abgefragt. Tabelle 6 gibt die Antworten in aggregierter Form der Relevanz der abgefragten Beziehungsnetze wieder. Sie betonen klar die Wichtigkeit der Preise, da Unternehmensbeziehungen gegenseitiger Orientierung in keiner Weise genauso bedeutend wie Preise sind. Die Antworten stellen aber auch die zu beachtende Bedeutung der Unternehmensbeziehungen heraus, indem nicht alleine der Preis die Unternehmensbeziehung bestimmt.

Tabelle 6: Bewertung der Beziehungen zu Preisen

n=49	un- bedeutend	mäßig bedeutend	be- deutend	sehr bedeutend	genauso bedeutend	bedeutender als
Häufigkeit	16	14	11	8	0	0

Quelle: eigene Erhebung

Tabelle 7: Personalpolitik

n=52	nie	selten	gelegentlich	häufig	sehr häufig
Häufigkeit	6	20	26	0	0

Quelle: eigene Erhebung

Ein weiteres Argument der gegenseitigen Orientierung der Unternehmen ist durch die Personalpolitik gegeben. Tabelle 7 liegt die Frage „Kommt es vor, dass Ihr Unternehmen Branchenwissen, technische Kenntnisse oder geschäftliche Kontakte durch Anstellung von Personen anderer Unternehmen ihrer Branche gewinnt?“ zugrunde. Bei einem Vorherrschen atomistisch agierenden und dem Marktparadigma folgenden Unternehmen, könnte vermutet werden, dass externes Wissen eingekauft werden muss. Sobald sich ein gegenseitiger Austausch und Orientierung der Unternehmen etabliert ist dies nicht mehr zwingend notwendig. Die Befragungsergebnisse sprechen für letzteres Argument, da der Einkauf von Wissen der Wettbewerber eher seltener stattfindet, als dass es die Regel ist.

Zusammenfassend kann die erste Hypothese, dass Unternehmensbeziehungen nicht ausschließlich auf einen Preismechanismus ausgerichtet sind und Aspekte gegenseitiger Orientierung aufweisen, bestätigt werden.

In Tabelle 8 sind die erhobenen Unternehmensbeziehungen sowie das Antwortverhalten der Befragungsteilnehmer dargelegt. Neben den Beziehungen der Milchindustriunternehmen untereinander (144x144 Matrix) wurden auch die Beziehungen der Milchindustriunternehmen zum Lebensmitteleinzelhandel inkl. Cash&Carry Märkten (144x52 Matrix) erhoben. Während alle Befragungsteilnehmer die Frage nach Umsatzbeziehungen beantworteten, lässt die Antwortbereitschaft in den darauf folgend abgefragten Beziehungen nach.

Tabelle 8: Beantwortung der Netzwerkfragen

Beziehung	Teilnehmer	Antworten (über alles)	Molkereien zu LEH (144x52)	Molkereien zu Molkereien (144x144)	Total (196x196)
Umsatz	45	45	30	45	45
Projektkooperation	45	21	4	20	
Information an	44	29	9	24	Austausch-
Information von	44	26	7	25	netz
Unterstützung	44	41	11	40	
Reputation	44	29	14	26	
Sozial	44	23	14	23	

Quelle: eigene Erhebung

Die Netzwerkdaten wurden als ungerichtete Beziehungen erhoben und werden in Tabelle 9 als symmetrisierte Matrizen angegeben. Dies ist ein Standardverfahren der Netzwerkanalyse und unterstellt, dass bei Angabe einer Beziehung seitens des Unternehmens A zu Unternehmen B auch die umgekehrte Nennung erfolgt (siehe hierzu die Ausführungen im fünften Kapitel). Die Dichte des Umsatznetzwerkes ist sehr gering und entspricht der Annahme, dass kompetitive Beziehungen nicht inflationär auftreten. Die fünfte Zeile (sym. Kanten/null) gibt die unter Berücksichtigung der Symmetrie der Matrix vorhandene und nicht vorhandene Beziehungen an. Zyklische Triaden geben geschlossene Dreiecksbeziehungen

Branchenbeschreibung und Datenerhebung

zwischen Unternehmen an, während dreier Pfade die Anzahl drei miteinander verbundener Unternehmen darlegt. Das Austauschnetz stellt eine Aggregation verschiedener Beziehungen dar. Sie sind als Subnetze der Umsatzbeziehungen zu verstehen (siehe Fragebogen im Anhang) und stützen zusätzlich die erste Hypothese. Die deskriptiven Angaben des Austauschnetzes in Tabelle 9 sind alle größer als die des Umsatznetzwerkes, so dass eine vielfältige Überlagerung der Umsatzbeziehungen durch Austauschbeziehungen vorhanden ist. Das übergeordnete Umsatznetzwerk kann also neben reiner Umsatztätigkeit als Austauschkanal zwischen den Unternehmen aufgefasst werden. Die weiteren Analysen betrachten deshalb ausschließlich das Umsatznetzwerk.

Tabelle 9: Beschreibung des Umsatznetzwerkes und des Austauschnetzes

	Umsatznetz		Austauschnetz	
Grundlage	144x144	196x196	144x144	196x196
Knoten	144	196	144	196
Kanten	764	1220	900	108
Dichte	0,0371	0,0319	0,0437	0,0284
sym. Kanten/ null	382/ 9914	610/ 18500	450/ 9847	543/ 18567
zyklische Triaden	120	271	504	577
1-/ 2-/ 3-Pfade	382/ 4020/ 33345	610/ 8815/ 97108	900/ 16866/ 209252	543/ 11784/ 146618

Quelle: eigene Erhebung

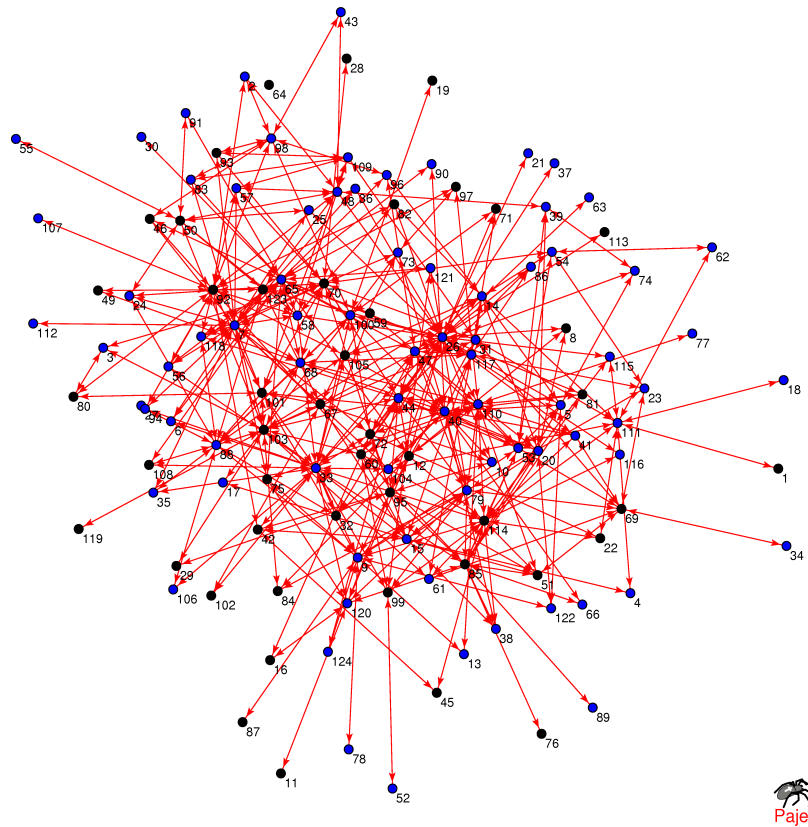
Die Abbildung 3 und Abbildung 4 zeigen graphisch die erhobenen Umsatzbeziehungen. Die Grundgesamtheit der 144 deutschen Milchindustriunternehmen wurde aufgrund neuer Erkenntnisse während der Befragung um fusionierte, aufgelöste oder zu kleine Unternehmen bereinigt. Abbildung 3 stellt die Angaben der verbleibenden 42 Befragungsteilnehmer zu Umsatzbeziehungen bezogen auf 124 Unternehmen dar. Die auf genossenschaftlichen Prinzipien beruhenden Unternehmen sind blau und die sich in privater Hand befindlichen Unternehmensformen sind schwarz dargestellt. Abbildung 4 zeigt

Unternehmensbeziehungen der 42 antwortenden Milchindustrieunternehmen an. Zusätzlich sind die gemeinsamen Messeauftritte und Verbandsmitgliedschaften sowie die Intersektion, d.h. wenn zwei Unternehmen gleichzeitig mittels Umsatztätigkeit und Verbandsmitgliedschaften sowie Messeauftritten verbunden sind, dargestellt. Die Verbandsmitgliedschaften beziehen sich auf den Milchindustrieverband (MIV) und den Verband der privaten Milchwirtschaft sowie zusätzliche Mitgliedschaften in den Ausschüssen des Deutschen Raiffeisenverbandes (DRV) und des Milchindustrieverbandes. Sie stellen die wichtigsten Verbände sowohl der genossenschaftlichen als auch der privatrechtlichen Milchindustrieunternehmen dar. Die Messeauftritte berücksichtigen die beiden großen ernährungswirtschaftlichen Messen in Deutschland, nämlich die Intermopro und die Anuga. Die Netzwerkdarstellungen folgen einem Algorithmus nach Fruchterman/Reingold (1991), der häufig verbundene Akteure in die Mitte der Abbildung platziert und miteinander über indirekte Beziehungen verflochtene Akteure nebeneinander abbildet. Die Abbildung 5 zeigt schließlich die geographische Verteilung der Unternehmenssitze in Deutschland. Detaillierter graphische Abbildungen sind im Anhang dargestellt.

Sekundärdaten

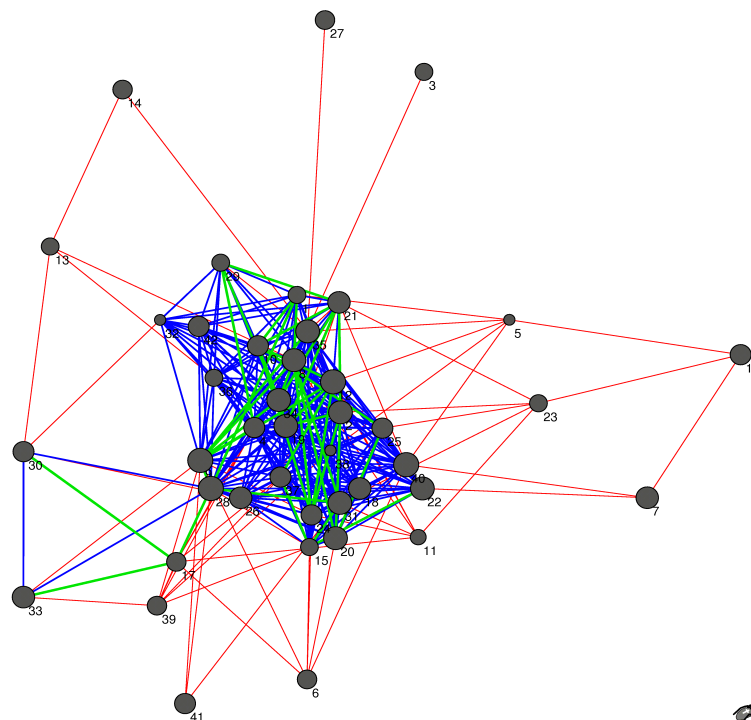
Die Sekundärdaten teilen sich nach frei verfügbaren Sekundärdaten und nach den amtlichen Mikrodaten auf. Die amtlichen Mikrodaten unterliegen einer strikten Anonymisierung und sind nur in eingeschränktem Maße zu veröffentlichen. Im fünften Kapitel wird eine Zusammenführung der Netzwerkdaten und der freien Sekundärdaten mit den amtlichen Mikrodaten beschrieben. Die entsprechende Korrelationstabelle der fusionierten Daten ist in Tabelle 34 im Anhang dargestellt. Die üblichen Minimum- und Maximum-Werte sowie die Standardabweichung können aufgrund der Anonymisierungsvorschriften der amtlichen Statistik nicht angegeben werden.

Abbildung 3: Umsatznetz bei 124 Milchindustriunternehmen (blau = eG; schwarz = Privat; Basis: Befragung von 42 Unternehmen)



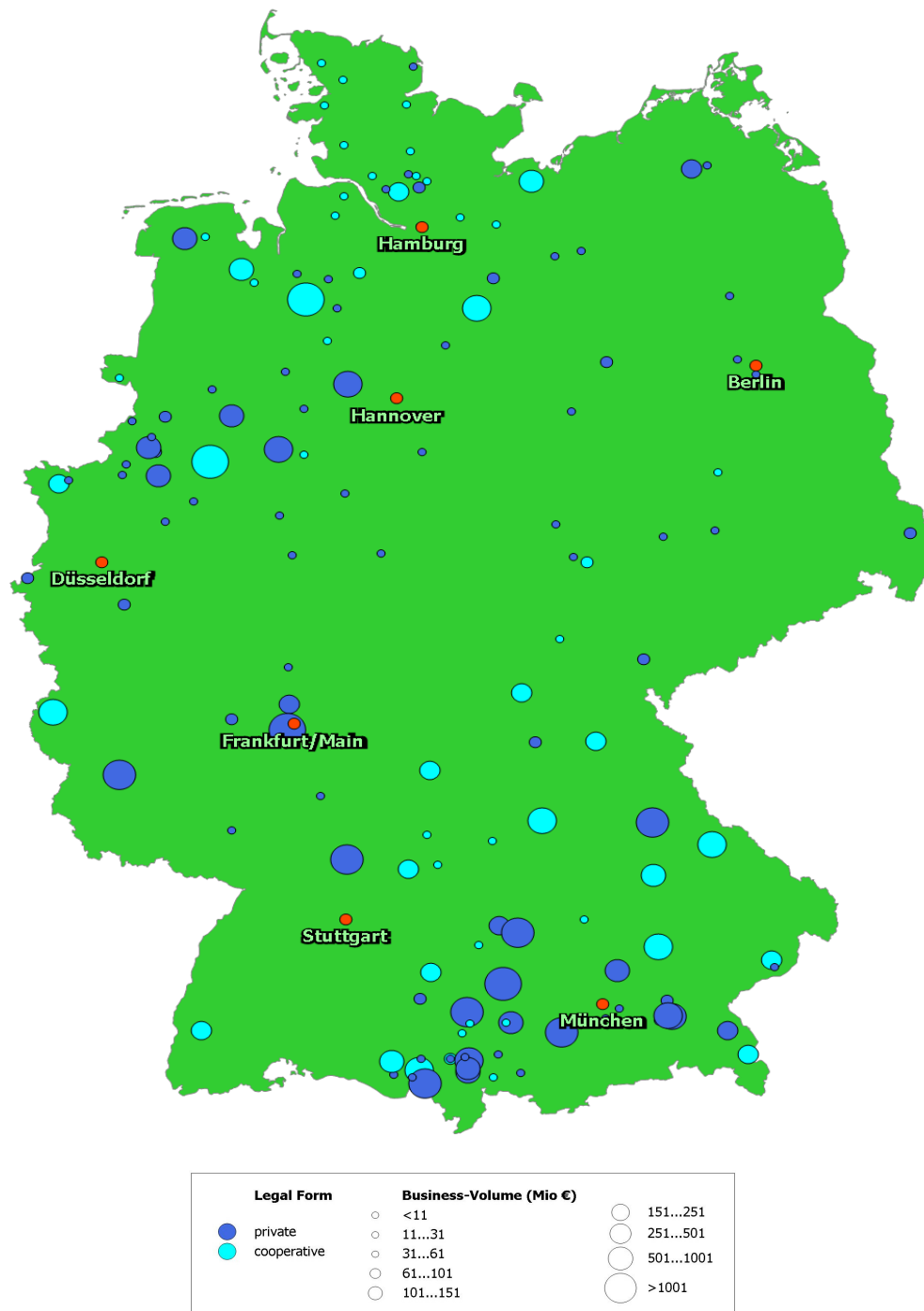
Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 4: 42 Milchindustriunternehmen: Umsatznetz (rot), Institutionennetz (blau), Intersektion (grün), (Größe der Knoten = Umsatzklasse)



Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 5: geographische Verteilung der Milchindustriunternehmen in Deutschland



Quelle: eigene Darstellung

Als erste Prüfung, ob der Milchindustrie ein struktureller Zusammenhang zugrunde liegt, wird mittels der Quadratic-Assignment-Procedure durchgeführt. Die in Tabelle 10 aufgeführten Korrelationen sind im Vergleich zu herkömmlichen Korrelationen relativ gering. Dies ist für Netzwerke wie das Umsatz- oder Institutionsnetzwerk

typisch, da nicht alle Unternehmen untereinander Beziehungen unterhalten und die Netze relativ dünn sind. Aufmerksamkeit gilt weniger der Höhe der Korrelationen, sondern dem Niveau der Signifikanzen. Sie geben an wie wahrscheinlich der Korrelationswert des beobachteten Netzwerkes gegenüber einer durch simultane Permutation der Zeilen und Spalten erhaltenen Verteilung der Korrelationen ist. So kann der geringe Zusammenhang der verschiedenen Unternehmensbeziehungen eben gerade auf einer den Daten zugrunde liegenden Struktur beruhen und wird durch ein hohes Signifikanzniveau angezeigt. Es bedeutet, dass die tatsächlich beobachtete Datenlage der Unternehmensbeziehungen relativ selten ist. Dies gilt für die in Tabelle 10 aufgeführten Signifikanzniveaus für einen Zusammenhang der Rechtsform und der Produktgruppenanzahl, für die Umsatzklasse der Unternehmen zu dem Institutionsnetzwerk und für Unternehmensdistanzen zu dem Institutionsnetzwerk. Insbesondere das Umsatznetzwerk weist einen starken strukturellen Zusammenhang zu den Unternehmensdistanzen und dem Institutionsnetzwerk auf.

Tabelle 10: Korrelationen der Variablen (dyadische Kovariate) vor Imputation basierend auf 42 Akteuren

42 Akteure	Rechtsform	Umsatzklasse	Produktanzahl	Institutionen	Distanzen in km	Umsatznetz
Rechtsform	1	0.009 (0,391)	-0.074** (0,015)	0.001 (0,456)	0.028 (0,243)	0.001 (0,513)
Umsatzklasse		1	0 (0,535)	0.104*** (0,007)	0.011 (0,379)	0.04 (0,164)
Produktanzahl			1	-0.004 (0,503)	0.016 (0,307)	-0.032 (0,219)
Institutionen				1	-0.062* (0,057)	0.112*** (0,006)
Distanzen in km					1	-0.1*** (0)
Umsatznetz						1

Quelle: eigene Berechnungen mit Korrelationskoeffizient nach Kendall und der Quadratic-Assignment-Procedure (* Signifikanz-Niveau entsprechend QAP: ≤ 0.1 ; ** Signifikanz-Niveau entsprechend QAP: ≤ 0.05 ; *Signifikanz-Niveau entsprechend QAP: ≤ 0.01)**

Insgesamt deutet die Quadratic-Assignment-Procedure auf verschiedene Interdependenzen der Daten hin, so dass nicht nur per Definition die Unternehmensbeziehungen als interdependentes Netzwerk aufgefasst werden müssen,

sondern die Interdependenz auch empirisch nachgewiesen ist. Das vierte Kapitel stellt kurz unterschiedliche inferenzstatistische Verfahren für interdependente Netzwerkdaten vor, um mögliche Zusammenhänge der mit der Quadratic-Assignment-Procedure ausgewiesenen signifikanten Korrelationen näher zu untersuchen.

4. Schätzung und Imputation von Netzwerken

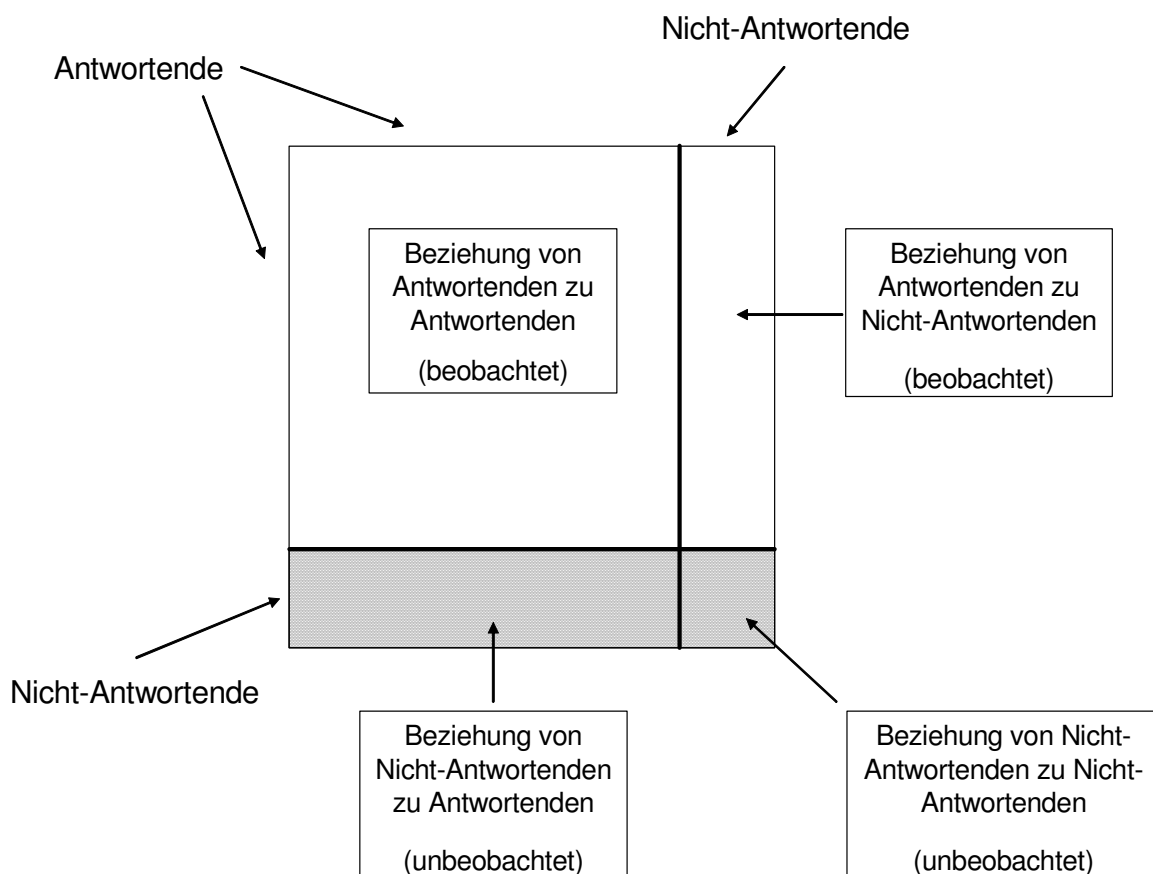
Empirische Studien unterliegen fast immer dem Problem fehlender Daten. Insbesondere Netzwerkstudien, die nicht auf den beschränkt zu verwendenden Netzwerkindikatoren egozentrierter Netzwerke basieren, benötigen möglichst vollständige Daten. Die Beschreibung der Verflechtung der Akteure eines Netzwerkes ist unvollständig, wenn Akteure und ihre Beziehungen nicht erfasst werden. Zwar gibt es Standardverfahren, um fehlende Daten per Imputationsverfahren bestmöglich zu ersetzen, doch sind Netzwerkdaten per Annahme nicht voneinander unabhängig, so dass herkömmliche Imputationsverfahren nicht zur Anwendung kommen können. Im Folgenden soll ein kurzer Überblick über verschiedene Möglichkeiten der Imputation interdependenter Netzwerkdaten gegeben werden. Nach der Besprechung der zur Wahl stehenden Imputationsmodelle wird eine Kombination aus deterministischen und modellbasierten Imputationsverfahren zur Analyse und Imputation der Unternehmensbeziehungen der deutschen Milchindustrie angewandt.

a. Arten fehlender relationaler Daten

Die nachfolgenden Ausführungen beschränken sich auf die Imputation fehlender Daten kompletter Netzwerke. Die Definition der Netzwerkgrenze hat, wie im dritten Kapitel ausgeführt, erheblichen Einfluss auf den Umfang fehlender Daten. Das Ausmaß fehlender Daten auf die Verzerrung und Robustheit unterschiedlicher Netzwerkindikatoren variiert je nach gewählten Eigenschaften der Netzwerkindikatoren, da Netzwerkindikatoren unterschiedlichen Abstraktionsgraden folgen und sich auf unterschiedliche Netzwerkebenen beziehen (Huisman (2007); Kossinets (2006)). Grundsätzlich kann zwischen drei Arten fehlender Daten unterschieden werden: unit non-response (Ausfall einer Untersuchungseinheit bei Querschnittstudien), item non-response (Ausfall einzelner Fragen), und wave non-response (Ausfall einer Untersuchungseinheit bei Längsschnittstudien). Kossinets (2006) identifiziert drei Mechanismen und Ursachen für fehlende Netzwerkdaten: 1. die fehlende Einbeziehung relevanter Netzwerkakteure durch falsche Definition der Netzwerkgrenze. 2. die Ablehnung der Teilnahme an der gesamten Befragung. 3. die Zensierung der Akteursanzahl durch Vorgabe minimaler oder maximaler Antworten möglicher Beziehungen.

Die folgenden Betrachtungen legen nicht notwendigerweise ein gerichtetes Netzwerk zugrunde. Bei gerichteten Netzwerken kann der antwortende Akteur A angeben, ob A eine Beziehung zum Akteur B (z.B. A sendet Information zu B), und ob B eine Beziehung zu A (z. B. A erhält Information von B) unterhält. Bei Annahme eines ungerichteten Netzwerkes, bei dem A oder B angeben, ob eine Beziehung zwischen AB besteht, kann die Nachbarschaftsmatrix eines Netzwerkes wie in Abbildung 6 erkenntlich in vier Submatrizen geblockt werden: 1. eine vollständige Submatrix, in der alle antwortenden Akteure enthalten sind. 2. eine Submatrix, in der alle nicht antwortenden Akteure enthalten sind. 3. eine Submatrix, in der die Nominierungen antwortender Akteure über nicht antwortende Akteure enthalten sind. 4. eine Submatrix theoretisch möglicher Nominierungen nicht antwortender Akteure über antwortende Akteure.

Abbildung 6: Typen der Beantwortung bei Netzwerkfragen



Quelle: verändert nach Gile/Handcock (2006)

Allgemein werden fehlende Daten als zufällig fehlend, vollkommen zufällig fehlend oder als nicht zufällig fehlend eingeordnet. Im Fall zufällig fehlender Netzwerkdaten können Wahrscheinlichkeiten fehlender Werte zu beobachtbaren Daten hergeleitet werden, ohne dass der Fakt fehlender Daten auf den Daten selbst beruht. So soll der Fakt fehlender Daten nicht an die Existenz einer Beziehung oder die Intensität einer Beziehung gebunden sein, kann aber durchaus mit Eigenschaften der Akteure oder des gesamten Netzwerkes in Zusammenhang stehen. Im Fall vollständig zufällig fehlender Netzwerkdaten soll der Fakt fehlender Daten in keiner Weise mit beobachtbaren Daten in Zusammenhang stehen. Nicht zufällig fehlende Daten erfüllen weder die Annahme zufällig fehlender noch der vollkommen zufällig fehlender Daten (Rubin (1996); Schafer/Yucel (2002)).

Netzwerkdaten stehen insbesondere in Verdacht, nicht zufällig fehlend zu sein, wenn sie aufgrund falscher Netzwerkabgrenzung oder Begrenzung der Zahl der Nominierungen fehlen. Für den Fall falscher Netzwerkabgrenzung wird neben den Ausführungen im zweiten Kapitel auf die die Stichproben- und Netzwerktheorie verbindende Diskussion bei Frank (2003) und Frank (2005) verwiesen. Für den Fall der Begrenzung der Nominierungen werden die Studien Hlebec/Ferligjo (2001) und Hlebec/Kogovšek (2005) empfohlen. Hlebec/Ferligoj (2002) haben eingehende Analysen über die Zensierung der Akteursanzahl, der Teilnahmeverweigerung sowie Anwendung verschiedener Fragetypen hinsichtlich Reliabilität und Validität unternommen.

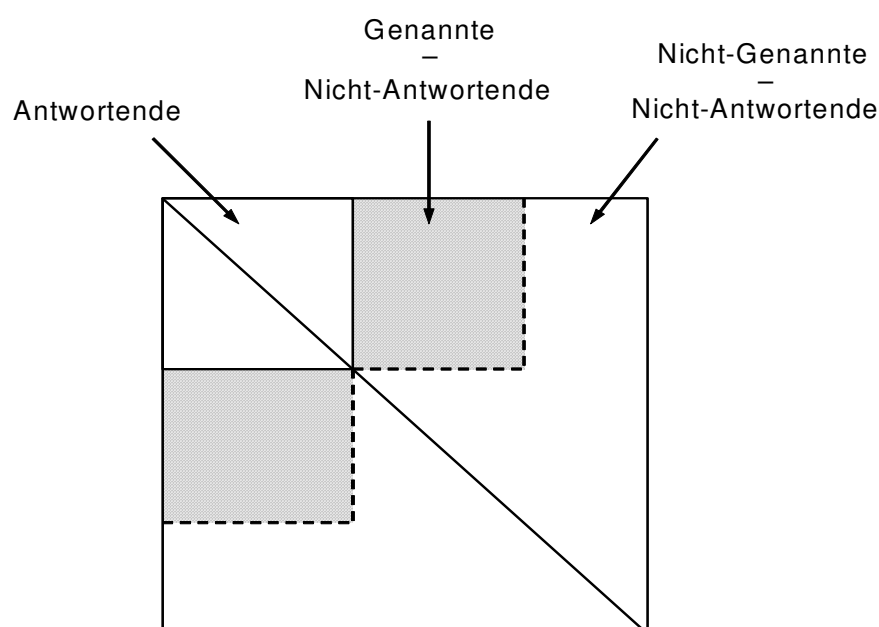
Bei den im nächsten Abschnitt vorgestellten deterministischen Ansätzen handelt es sich meist um singuläre Imputationsverfahren, die fehlende Werte mit Hilfe einer einmaligen Berechnung eines Ersatzwertes imputieren. Modellgestützte Ansätze der Ersetzung relationaler Daten sind ausschließlich multiple Imputationsverfahren. Multiple Ersetzungsverfahren versuchen, bestehende Unsicherheiten über die wiederholte Berechnung möglicher Ersatzwerte zu berücksichtigen.

Deterministische Imputationsmethoden

Huisman (2007) argumentiert, dass singuläre Imputation bei item non-response mit geringer Anzahl fehlender Daten und nicht bei fehlenden Daten einer größeren Anzahl von Akteuren verwendet werden kann. Im Fall von unit non-response folgt Huisman (2007) der Aussage von Robins/Pattison et al. (2004) „imputation is unlikely to be

very successful” und beschränkt sich auf deterministische, singuläre Imputationsmethoden wie Imputation durch Rekonstruktion, Imputation durch den unbedingten Mittelwert, Imputation mittels „preferential attachments“ oder „hot deck“ Imputation. Während alle vier aufgeführten Methoden für gerichtete Netzwerke anwendbar sind, berücksichtigt nur der Rekonstruktionsansatz nach Stork/Richardson (1992) die Symmetrie bei ungerichteten Netzwerken und ist folglich das Standardinstrument für die Mehrheit aller Netzwerkstudien.

Abbildung 7: Klassen der unit non-response (verändert nach Linkletter (2007))



Quelle: eigene Darstellung

Stork/Richardson (1992) führen die Idee der Reziprozität als Möglichkeit der Validierung und Imputation fehlender Daten ein. Der originäre Ansatz ist nur für gerichtete Netzwerke möglich, da die Annahme der gegenseitigen Nominierung zweier Akteure durch die allgemeine Tendenz der gegenseitigen Nennung im gesamten Netzwerk sowie durch die Tendenz der Akteure des betreffenden Akteurspaares zur Gegenseitigkeit mit anderen Akteuren validiert wird. Im Fall ungerichteter Netzwerke wird die Annahme gegenseitiger Beziehungen durch Symmetrisierung des gesamten Netzwerks eingeführt und so fehlende Angaben nicht antwortender Akteure durch die

entsprechenden Angaben antwortender Akteure ergänzt. Bei Anwendung des Rekonstruktionsansatzes nach Stork/Richardson (1992) können nie alle fehlenden Netzwerkbeziehungen ergänzt werden. Zusätzlich zu Abbildung 6 wird in Abbildung 7 die Klasse fehlender Netzwerkdaten eingeführt, in der nicht antwortende Akteure auch keine Nominierung seitens antwortender Akteure erfahren. Mit Hilfe deterministischer Imputationsmethoden kann diese Klasse fehlender Daten nicht ersetzt werden. Beziehungen der nicht genannten Akteure können nicht über Symmetrisierung abgeleitet werden, so dass modellbasierte Verfahren notwendig sind, um die Beziehungen der nicht genannten und nicht antwortenden Akteure zu imputieren.

Modellbasierte Imputationsmethoden

Modellbasierte Imputationsansätze versuchen aufgrund vorhandener Daten Zusammenhänge zu ergründen, um so auf die Ausprägung fehlender Daten schließen zu können. Die Entwicklung zweier Modellfamilien, nämlich der Familie der „Exponential Random Graph“ Modelle (ERGM) und der latenten Faktormodelle (LFM) unter Beachtung von Interdependenzen zweiter und höherer Ordnung. Während ERGM meist als Maximum-Likelihood Schätzung implementiert werden, werden LFM über bayesianische Schätzverfahren berechnet. ERGM und LFM können als modellbasierte multiple Imputationsverfahren bezeichnet werden, da sie den zu ersetzenden Wert mehrfach berechnen und unter Berücksichtigung bestehender Unsicherheiten aus der Verteilung der geschätzten Ersatzwerte den letztendlichen Ersatzwert formulieren. Bei der Ersetzung fehlender Daten handelt es sich um Prognosen mit Hilfe der anhand beobachteter Daten ermittelten Parameter. Es liegt aber keine „data augmentation“ im Sinne von Tanner/Wong W. (1987), beispielhaft beschrieben bei Rässler (2000), vor. „Data augmentation“ läge bei wiederkehrendem Einbezug der imputierten Werte in die erneute Berechnung der Modellparameter vor, während Prognosen nur anhand der tatsächlich beobachteten Daten Modellparameter berechnen.

Zurzeit können neben dem ERGM fünf verschiedene Modellansätze der LFM unterschieden werden. Tabelle 11 gibt einen Überblick über die Modelle, bisherige Anwendungen und die entsprechende Software. Eine ausführliche Darstellung und

Systematisierung der Modellansätze findet sich bei Mumm/Aßmann (2008). Nach der Darstellung möglicher Interdependenzen von Netzwerkdaten werden im folgenden Abschnitt das ERGM, das multiplikative latente Faktormodell nach Hoff (2007a) sowie das latente sozio-räumliche Modell nach Linkletter (2007) dargestellt. Sie werden hinsichtlich ihrer Fähigkeit, Arten fehlender Daten und Arten der Interdependenzen höhere Ordnung zu ergänzen, besprochen.

Tabelle 11: Literaturüberblick Imputationsmodelle relationaler Daten

	Titel	Autor(en)	Modell	Software	Netzwerkvariablen/ Netzwerktyp	Netzwerkgröße/ Ziel der Imputation
1.	What is Special about Social Network Analysis?	Vermunt/ van Duijn (2006)	Introduction and Overview	-/-	-/-	-/-
2.	Estimation and Prediction for Stochastic Blockstructures	Nowicki/ Snijders (2001)	Latent Class Model (bayesian framework)	Stocnet	- binär/ count - gerichtete, asymmetrische Relation	- 39 Akteure - Imputation möglich
3.	Missing data in networks: exponential random graph (p*) models for networks with non respondents	Robins/ Pattison/ Woolcook (2004)	Exponential Random Graph Model (pseudo-likelihood estimation)	Stocnet/ R package „latentnet“	- binär/ count - gerichtete, asymmetrische Relation	- 39/ 60 Akteure - Imputation möglich
4.	Modelling Social Networks with Sampled or Missing Data	Gile/ Handcock (2007)	Exponential Random Graph Model (maximum likelihood estimation)	Stocnet/ R package „statnet“	- binär/ count/ metrisch - gerichtete, asymmetrische Relation	- Imputation möglich
5.	Latent Space Approaches to Social Network Analysis	Hoff/ Raftery/ Handcock (2002)	Latent Distance Model (bayesian framework)	R package „latentnet“	- binär & count	- bis zu 20 Akteure - keine Imputation
6.	Bilinear Mixed-Effects Models for Dyadic Data	Hoff (2005)	Multiplicative Factor Model (bayesian framework)	R veröffentlicht	- count - gerichtete, asymmetrische Relation	- 100 Akteure - Prognosegüte
7.	Model Averaging and Dimension Selection for the Singular Value Decomposition	Hoff (2007)	Multiplicative Factor Model (bayesian framework)	R veröffentlicht	- binär/ count/ metrisch - gerichtete, asymmetrische Relation	- Simulationsstudie mit bis zu 100 Akteure
8.	Multiplicative latent factor models for description and prediction of social networks	Hoff (2008)	Multiplicative Factor Model (bayesian framework)	R veröffentlicht	- binär - ungerichtete und gerichtete Relation	- 130 Akteure - Imputation vollst. Netzwerk
9.	Modelling homophily and stochastic equivalence in symmetric relational data	Hoff (2007)	Multiplicative Factor Model (bayesian framework)	R package „eigenmodel“	- binär & metrisch - ungerichtete, symmetrische Relation	- 158/ 247 Akteure - Prognosegüte
10.	Modelling Dependencies in International Relations Networks	Ward/ Hoff (2004)	Multiplicative Factor Model (bayesian framework- panel)	R veröffentlicht	- count - gerichtete, asymmetrische Relation	- 106 Akteure - Prognosegüte
11.	Persistent Pattern of International Commerce	Ward/ Hoff (2005)	Multiplicative Factor Model within Gravity Model (bayesian framework - panel)	R un- veröffentlicht	- metrisch - gerichtete, asymmetrische Relation	- bis zu 190 - Prognosegüte
12.	Disputes, Democracies, and Dependencies: A Reexamination of the Kantian Peace	Ward/ Siverson/ Cao (2007)	Multiplicative Factor Model (bayesian framework - panel)	R veröffentlicht	- count - gerichtete, asymmetrische Relation	- bis zu 159 - Prognosegüte
13.	Analyzing Dependencies in Geo-Economics and Geo-Politics	Ward/ Hoff (2008)	Multiplicative Factor Model within Gravity Model (bayesian framework - panel)	R un- veröffentlicht	- metrisch - gerichtete, asymmetrische Relation	- bis zu 145 - Prognosegüte
14.	Spatial Process Models for Social Network Analysis	Linkletter (2007)	Spatial Process Model	MATLAB un- veröffentlicht	- binär - ungerichtete, asymmetrische Relation	-16/ 75/ 100/ 205 Akt. - Imputation einer Klasse von Netzwerken

Quelle: eigene Darstellung

b. Netzwerkmodelle für Datenimputation

Imputationsprozeduren für interdependente Netzwerkdaten haben nicht nur dyadische Abhängigkeiten, sondern auch Interdependenzen höherer Ordnung zu berücksichtigen. Bei räumlichen Autokorrelationsmodellen werden dyadische Abhängigkeiten zweiter Ordnung berücksichtigt, da gegenseitige Einflüsse der Eigenschaften direkt benachbarter Untersuchungseinheiten in die Modellierung einbezogen werden (Anselin (1988)). Interdependenzen dritter und höherer Ordnung liegen vor, wenn zusätzlich die Eigenschaften oder Beziehungen des übernächsten Nachbarn der Untersuchungseinheiten relevant sind. Zwei Mechanismen haben sich in empirischen Studien als treibende Kräfte für strukturelle Charakteristika von Netzwerken herausgestellt (Wasserman/Faust (1998)):

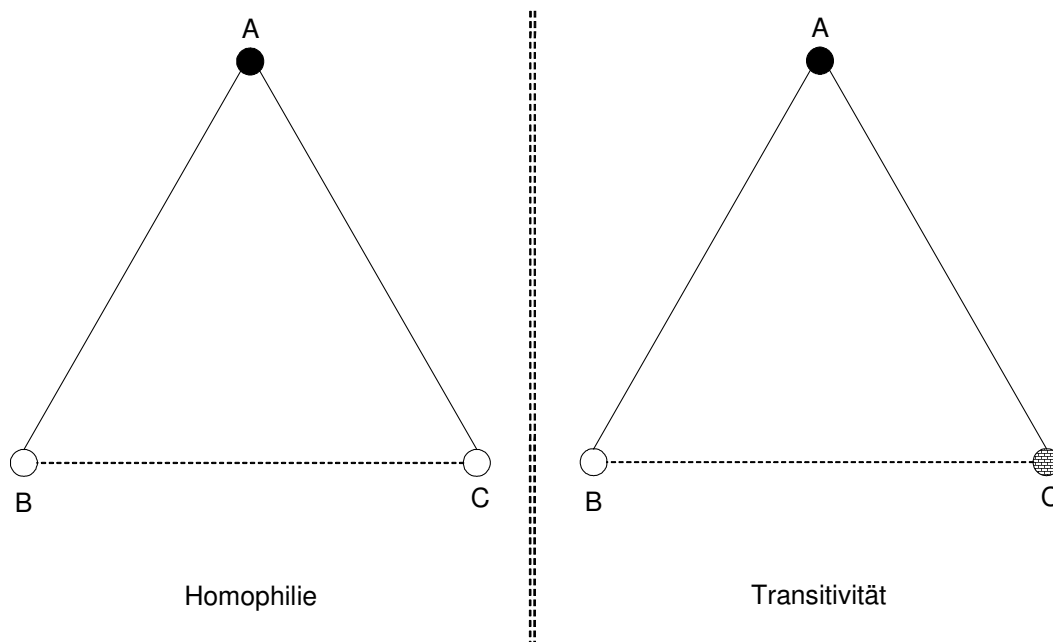
Erstens, die Mitgliedschaft eines Akteurs zu einer Klasse, die mögliche Beziehungen zu anderen Akteuren der gleichen Klasse begründet und die oft mit dem Konzept der Äquivalenz verbunden ist. Strukturelle oder stochastische Äquivalenz reduziert ein Netzwerk auf die Rollenstruktur, bei der Akteure mit gleichen Attributen und gleichen Beziehungen einer Rolle zugeordnet werden und zusammen eine eigenständige Klasse bzw. einen Block innerhalb des Netzwerkes bilden. Interdependenzen höherer Ordnung können als Wahrscheinlichkeiten einer Beziehung der Akteure zwischen den Klassen dargestellt werden.

Zweitens, akteurspezifische Attribute oder bereits bestehende Beziehungen beeinflussen, wie in Abbildung 8 dargestellt, die Aufnahme einer neuen Beziehung (gestrichelte Linie) zu einem Akteur. Homophilie ist gegeben, wenn der Ursprung einer Beziehung zweier Akteure durch die Ähnlichkeit ihrer Eigenschaften gegeben ist. In Abbildung 8 sind gleichartige Akteursattribute durch gleiche Färbung der Akteure A, B oder C dargestellt. Transitivität liegt vor, wenn existierende Beziehungen zweier Akteure zu einem dritten Akteur für die Entstehung der Beziehung zwischen den erstgenannten Akteuren verantwortlich sind. Im Fall positiver Beziehungen bedeutet dies, dass der Freund (C) meines Freundes (A) auch mein Freund (B) ist. Der Fall negativer Beziehungen wird als Balance bezeichnet und erklärt, dass der Feind (C) meines Freundes (A) auch mein Feind (B) ist.

Bei der Betrachtung von Netzwerken lässt sich zeigen, dass mit Hilfe sowohl der Zugehörigkeit zu einer Klasse als auch der Abhängigkeiten innerhalb einer transitiven

oder homophilen Triade die Gesamtstruktur eines Netzwerkes gut modelliert werden kann (Robins/Pattison et al. (2005)).

Abbildung 8: Homophilie und Transitivität



Quelle: eigene Darstellung

Exponentielle Random Graph Modelle

Die Modellierung der Interdependenzen bei ERGM erfolgt mittels eines Markov-Abhängigkeitsgraphen, der in verschiedenen Varianten sowohl Gruppenzugehörigkeiten als auch Homophilie und Transitivität abbilden kann. Die mathematische Darstellung des Abhängigkeitsgraphen als probabilistische Verteilung folgt Besag (1974), der das Hammersley-Clifford Theorem anwendet. Lokale Abhängigkeiten werden über

$$\Pr(X = x) = \frac{\exp(\theta' z(x))}{\kappa(\theta)} \quad (4.1)$$

vermittelt, wobei z die additive Darstellung von r erklärenden Netzwerkcharakteristika des beobachteten Netzes x ist. Die Wahrscheinlichkeitsaussage des konkreten Netzes x über die Verteilung zufällig generierter Netzwerke X ergibt sich mit dem

Parametervektor der lokalen Netzwerkcharakteristika θ . $\kappa(\theta)$ ist eine normalisierende Konstante, die sicherstellt, dass die Summe der Wahrscheinlichkeiten der r erklärenden Strukturvariablen 1 ergibt. So gelingt es mittels des Hammersley-Clifford Theorems, eine Wahrscheinlichkeitsverteilung für jeden Akteur in Abhängigkeit aller anderen Variablen abzuleiten.

ERGM fassen Netzwerke als statische Einheit bzw. fixe Struktur auf und konzeptionalisieren das Netzwerk als eine von vielen möglichen Ausprägungen eines dem Netzwerk zugrunde liegenden Prozesses (Handcock/Raftery et al. (2007)). Ähnlich wie bei Zeitreihenanalysen liegt nur ein Ausschnitt des Prozesses, mit Hilfe dessen inferenzstatistische und charakterisierende Aussagen des gesamten zugrunde liegenden zeitlichen Prozesses gemacht werden sollen, vor. Bei fehlenden Daten entsteht das Problem, dass nicht nur eine unabhängige Beobachtung, sondern der Teil einer Realisation des vom gesamten Netzwerk abhängigen Prozesses fehlt. Folglich besteht in der unvollständigen Beobachtung eines Netzwerkes die Gefahr, einen wichtigen Teil des das Netzwerk bildenden Prozesses nicht zu erfassen.

ERGM können das Problem fehlender Netzwerkdaten berücksichtigen, indem sie den zugrunde liegenden Prozess bereits während der laufenden Datenerhebung errahnen und in das Erhebungsdesign integrieren, um die Anzahl der unit non-response zu verringern (Handcock/Gile (2007)). Dieser viel versprechende Ansatz ist das Bindeglied zwischen der Anforderung, komplette Netzwerke innerhalb hinreichend gut definierter Netzwerkgrenzen zu erheben, und den Stichprobenverfahren, die möglichst relevante und repräsentative Akteure des dem Netzwerk zugrunde liegenden Prozesses identifizieren sollen (Robins/Pattison et al. (2004); Wasserman/Robins (2005)). ERGM können hingegen kaum ex post Daten aufgrund unit non-response ergänzen, sondern sind hauptsächlich für die Imputation von item non-response geeignet.

Multiplikative Latente Faktormodelle

Das multiplikative latente Faktormodell nach Hoff (2007a) gehört zur Familie der latenten Faktormodelle. Der generelle Ansatz dieser Modelle besteht in der Erfassung der Interdependenz dritter oder höherer Ordnung mittels eines Raumes unbeobachteter latenter Eigenschaften. Die Idee der latenten Faktormodelle wird am Besten anhand des „latent distance“ Modells nach Hoff/Raftery et al. (2002) deutlich, das

Interdependenzen durch die Nähe der Akteure in einem latenten „sozialen“ Raum darstellt. Dieser latente Raum gibt die unbeobachtbaren Eigenschaften der Akteure und ihre Stellung zueinander wieder. Latente Faktormodelle erreichen so eine Reduzierung des „lack of model fit“, indem sie systematische Informationen bezüglich der Abhängigkeiten der Beziehungen im Fehlerterm verringern. Die Aussage über die Wahrscheinlichkeit einer Beziehung zweier Akteure soll bei gegebener Position der Akteure im latenten Raum zueinander unabhängig von den Beziehungen aller anderen Akteure sein.

Die Formulierung latenter Faktormodelle beschreibt die Wahrscheinlichkeit einer Beziehung zwischen zwei Akteuren i und j mit

$$\Pr(y_{ij} = 1) = \frac{\exp\{\eta_{ij}\}}{1 + \exp\{\eta_{ij}\}} . \quad (4.2)$$

Die entsprechende Likelihood-Funktion ist

$$L(Y | X, \theta) = \prod_{i>j} \frac{\exp\{\eta_{ij}\}^{y_{ij}}}{1 + \exp\{\eta_{ij}\}} , \quad (4.3)$$

wobei sich η_{ij} mit

$$\eta_{ij} = X_{ij}\beta + z_{ij} \quad (4.4)$$

ergibt. Die Wahrscheinlichkeit der Beziehungen zweier Akteure ist neben beziehungsspezifischen Attributen X_{ij} von der relativen Position im latenten Raum Z abhängig. Im einfachsten Fall wird die Nähe der Akteure im latenten Raum z_{ij} durch das Bündel $Z = (z_1, \dots, z_n)'$ unbeobachteter Eigenschaften beschrieben und z.B. über $z_{ij} = \|z_i - z_j\|$ mit $\|\cdot\|$ als der euklidischen Distanz der Akteure zueinander gemessen.

Die Wahl der euklidischen Distanz als Maß der Nähe der Akteure kann Transitivität (siehe Abbildung 8) repräsentieren, d.h. falls sich sowohl Akteur i und j als auch Akteur j und k im latenten Raum nahe stehen, kann ein geringer Abstand und eine erhöhte Beziehungswahrscheinlichkeit zwischen i and k angenommen werden.

Allerdings ist Transitivität beim beschriebenen „latent distance“ Modell eng mit Homophilie verbunden. Da der latente Raum unbeobachtete Eigenschaften der Akteure reflektiert, repräsentiert die Distanz zwischen Akteuren nicht ausschließlich eine erhöhte Beziehungswahrscheinlichkeit aufgrund bereits existierender Beziehungen, sondern in einem nicht zu differenzierenden Maß mit den die latente Position bestimmenden Akteureigenschaften.

Ein weiterer Mangel des „latent distance“ Modells besteht in der Vernachlässigung erhöhter Beziehungswahrscheinlichkeiten aufgrund unbeobachteter Gruppenmitgliedschaften bzw. Äquivalenzen der Akteure.

Die multiplikativen latenten Faktormodelle nach Hoff (2007a) und Hoff (2008) lösen die dargelegten Schwächen auf. Insbesondere das „eigenmodel“ Hoff (2007a) integriert Äquivalenz, Transitivität und Homophilie bei gleichzeitiger trennscharfer Kontrolle der einzelnen Mechanismen, indem es von einer additiven zu einer multiplikativen Darstellung des latenten Raumes wechselt.

Die Wahrscheinlichkeit einer Beziehung ist als das Produkt z_{ij} über die Anzahl k verschiedener Akteurscharakteristika im latenten Raum Z gegeben. Basierend auf einer Zerlegung der Matrix Z , folgt

$$z_{ij} = u_i' D v_j + \varepsilon_{i,j} \quad (4.5)$$

mit

$U = (u_1, \dots, u_n)'$ als $n \times n$ Matrix mit orthogonalen Spalten,

$V = (v_1, \dots, v_n)'$ als $n \times n$ Matrix mit orthogonalen Spalten und

D als $n \times n$ Diagonalmatrix mit den diagonalen Elementen $\{d_1, \dots, d_n\}$.

Das Tripel U , V und D wird als Singulärwertzerlegung von Z bezeichnet, so dass sich $Z = UDV' + E$ mit E als Fehlerterm darstellt. Basierend auf der Matrizenzerlegung und dem Theorem de Finetti's der (schwachen) Austauschbarkeit aus der Wahrscheinlichkeitstheorie lassen sich die Effekte höherer Ordnung z_{ij} als Funktion zeilenspezifischer u_i und spaltenspezifischer v_j Akteurscharakteristika des latenten Raumes bei einer Gewichtung durch D sowie einem Fehlerterm $\varepsilon_{i,j}$ interpretieren. Die zeilen- bzw. spaltenspezifischen Charakteristika unterscheiden die Akteure in ihrer Funktion als Sender bzw. Empfänger einer Beziehung, so dass zusätzlich die Heterogenität der Akteure bezüglich ihrer Aktivität (Anzahl an Beziehungen) kontrolliert werden kann. Die Formulierung der multiplikativen Modelle ist auch für ungerichtete, symmetrische Netzwerke mittels der Eigenwertzerlegung für $z_{ij} = u_i' D u_j + \varepsilon_{i,j}$ möglich.

Das multiplikative „eigenmodel“ ist bei hinreichend guter Abgrenzung des Netzwerkes in der Lage, nicht beobachtete Netzwerkdaten zu ergänzen. Allerdings bedarf es mindestens einer Nennung eines Akteurs, so dass aufgrund seiner

Akteurseigenschaften und indizierten Einbettung vermittelt über D auf die Wahrscheinlichkeit weiterer Beziehungen innerhalb des Netzwerkes geschlossen werden kann. Die Möglichkeit der Verwendung der Modelle zur Ergänzung fehlender Daten wird bei Ward/Hoff (2004) und Hoff (2008) explizit erwähnt. Allerdings können die latenten Faktormodelle nicht Beziehungen der in Abbildung 7 dargestellten Klasse der nicht genannten und nicht antwortenden Akteure ergänzen.

Latente sozio-räumliche Modelle

Das Modell von Linkletter (2007) bietet Möglichkeiten, um die Schwierigkeiten des Ansatzes nach Hoff/Raftery et al. (2002) bei Auswahl der Anzahl latenter Akteurscharakteristika k und der Forderung mindestens einer beobachteten Beziehungen für jeden Akteur als zwingende Grundlage der Datenergänzung zu bewältigen. Eine Netzwerkbeziehung zwischen zwei Akteuren i und j wird über die logistische Likelihood-Funktion wie in (6.3) für die Beziehungen eines gesamten Netzwerkes formuliert. X_{ij} stellen beziehungsspezifische Attribute dar, und die relative Position der Akteure im latenten Raum wird wieder als z_{ij} dargestellt, so dass sich die Wahrscheinlichkeit einer Beziehung η_{ij} mit $\eta_{ij} = X_{ij}\beta + z_{ij}$ ergibt. Linkletter/Bingham et al. (2006) bestimmen $z_{ij} = -|z(x_i) - z(x_j)|$, mit $z(\cdot)$ als Funktion der beobachteten Attribute $x_i \in X$. Die funktionale Form $z(\cdot)$ kann, wie bei Linkletter (2007) gezeigt, angepasst werden, um hauptsächlich Homophilie der Netzwerkakteure über simultane Transformation und Schätzung von $z(\cdot)$ bestmöglich zu identifizieren und zu reproduzieren.

Die den latenten sozio-räumlichen Modellen (LSM) zugrunde liegende Idee besteht darin, Interdependenzen höherer Ordnung zwischen Klassen von Akteuren („actors like these“ Linkletter (2007)) zu modellieren. Diese Klassen von Akteuren beruhen auf den beobachteten Akteurscharakteristika. Es bedarf nicht mehr wie bei den latenten Faktormodellen der Grundlage konkreter Akteure eines abgegrenzten Netzwerkes, sondern es kann auch auf Beziehungen außerhalb des beobachteten Netzwerkes geschlossen werden, solange sich die Klassen der Akteure hinreichend entsprechen (Linkletter (2007)). So ist es möglich neben „nominated non-response“ auch „non-nominated non-response“ (siehe Abbildung 7) zu imputieren, solange zumindest akteursbezogene Attribute X_{ij} bekannt sind. Ein weiterer Vorteil der latenten sozio-

räumlichen Modelle besteht in der automatisierten Variablenauswahl der Formulierung des latenten Raumes relativer Positionen der Akteure.

ERGM, multiplikative latente Faktormodelle und latente sozio-räumliche Modelle stellen die zurzeit brauchbaren Modelle der inferenzstatistischen Schätzung und Imputation interdependenter Daten dar. Sie unterscheiden sich in ihrer Weise, Netzwerkbeziehungen zu modellieren und in ihrer Fähigkeit unterschiedliche Arten nicht beobachteter Netzwerkbeziehungen zu imputieren. Insbesondere latente Faktormodelle und sozio-räumliche Modelle schließen aufgrund erhobener Netzwerkbeziehungen oder Akteurseigenschaften auf mögliche Netzwerkbeziehungen, so dass die Forderung nach Repräsentativität und die Annahme des zufälligen Fehlens der Daten für Akteursattribute und -beziehungen erfüllt sein muss. Ansonsten ist nicht gewährleistet, dass alle in Frage kommenden Netzwerkzusammenhänge zwischen verbundenen Akteuren erfasst werden und als Grundlage der Imputation dienen können. Zudem ist bei Berücksichtigung der oftmals geringen Anzahl beobachteter Akteure und der gängigen Betonung der Sensibilität von Netzwerkdaten Aufmerksamkeit gegenüber der Genauigkeit der Imputationsverfahren angebracht (Borgatti/Snijders (1999)).

Das aufwendige Fragebogendesign und die gründlich recherchierte Netzwerkabgrenzung der Datenerhebung dieser Arbeit werden der Anforderung nach zufällig fehlenden Antworten gerecht. Zudem hat die Analyse des Antwortverhaltens der befragten Milchindustriunternehmen keine Regelmäßigkeiten erkennen lassen. Nach einer deterministischen Symmetrisierung der erhobenen Umsatzbeziehungen der Milchindustriunternehmen nach Stork/Richardson (1992) wird in dieser Arbeit das multiplikative latente „eigenmodel“ zur Datenergänzung angewandt. ERGM kommen nicht in Frage, da es sich nicht um item non-response, sondern um unit non-response handelt. Die Anwendung latenter sozio-räumlicher Modelle würde einen Informationsverlust bedeuten, da zum einen aufgrund fundierter Netzwerkabgrenzung kein Bedarf an Imputation außerhalb des beobachteten Netzwerkes besteht. Zum anderen sind bis auf zwei Akteure alle 124 Akteure von den antwortenden Unternehmen genannt worden (siehe Abbildung 3), so dass die kritische Bedingung

mindestens einer Beziehungsnennung als Grundlage für die Ergänzung mit Hilfe latenter Faktormodelle weitestgehend erfüllt ist.

Nachfolgende Analysen beruhen auf dem Umsatznetzwerk, bei dem 100% der an der Befragung teilgenommenen Milchindustrieunternehmen geantwortet haben. Die 42 in die Analyse einbezogenen Unternehmen bilden, wie im fünften Kapitel näher ausgeführt wird, hinsichtlich Rechtsform, Umsatzvolumen, geographischer Lage und Produktanzahl eine repräsentative Stichprobe der gesamten Milchindustrieunternehmen.

c. Modellberechnung und Modelselektion

Alle modellgestützten Imputationsansätze können als bayesianische Schätzverfahren gerechnet werden, was einige generelle Vorteile für Imputationsverfahren impliziert. Die üblichen Einschränkungen hinsichtlich der Sensitivität der Ergebnisse und der verwandten prior-Verteilungen gelten wie bei allen bayesianischen Schätzungen. Der zu betreibende Rechenaufwand ist gegenüber herkömmlichen Logit- bzw. Probit-Modellen höher, erlaubt aber im Zusammenhang einer Quervalidierung einen konsistenten Vergleich nicht geschachtelter Modelle. Zudem verhindert die Prognose mittels pseudo out-of-sample Kriterien implizit die Überparametrisierung der Modelle und vermeidet bei hoch parametrisierten Modellen einen häufig einhergehenden höheren Fehleranteil der Prognosen. Insbesondere das hoch parametrisierte latente Distanzmodell nach Hoff/Raftery et al. (2002) fordert eine hohe Anzahl von Iterationen, um die Konvergenzkriterien bei Markoc-Chain Monte-Carlo (MCMC) Analysen zu erfüllen.

Nachfolgend wird eine MCMC Prozedur zur Generierung einer posterior Verteilung der betrachteten Parameter des Modells nach Hoff (2007a) und der Prognose fehlender relationaler Daten dargelegt:

Mit der Einführung der zusätzlichen latenten Variablen $\eta_{i,j} \sim \text{normal}[\beta'x_{i,j} + z_{ij}]$ mit $z_{ij} = u_i' D v_j$ innerhalb der geordneten Probit-Modelle, für die $y_{i,j} = y$ gilt, falls $\mu_y < \eta_{i,j} < \mu_{y+1}$ und bei Anwendung möglichst konjugater Prior Verteilungen erhält man mittels der MCMC Abfolge aufbauend auf dem alten Zustand des Parametervektors $\phi^{(s)}$ den neuen Zustand $\phi^{(s+1)} = \{H^{s+1}, \mu^{s+1}, \beta^{s+1}, u_1^{s+1}, \dots, u_n^{s+1}, v_1^{s+1}, \dots, v_n^{s+1}, U^{s+1}, D^{s+1}, V^{s+1}\}$ durch:

1. β wird von der vollständig bedingten Verteilung $p(\beta|X, D, V, U, H)$ generiert. Bei gegebenem η_{ij} entspricht die Formulierung einem linearen Regressionsmodell, so dass β über Ziehung einer multivariaten Normalverteilung mit den Momenten

$$\mu_{\beta} = (X'X + \Psi_{\beta,0}^{-1})^{-1}(X'(\eta^* - uDv) + \Psi_{\beta,0}^{-1}\mu_{\beta,0})$$

und

$$\Omega_{\beta} = (X'X + \Psi_{\beta,0}^{-1})^{-1},$$

generiert werden kann. $\mu_{\beta,0}$ und $\Psi_{\beta,0}$ bezeichnen Hyperparameter der unterstellten Normalverteilung des Priors.

2. Generiere für $k = 1, \dots, K$

- a. Ziehe k -te Spalte von U der vollständig bedingten Verteilung.
- b. Ziehe k -te Spalte von V der vollständig bedingten Verteilung.
- c. Ziehe d_k der vollständig bedingten Verteilung.

Die Generierung aller drei Größen basiert auf der Neuordnung der Elemente der Linearkombination UDV' hinsichtlich der zu ziehenden Größen. Die Züge können im Fall von $U_{[k]}$ und $V_{[k]}$ mit Hilfe einer n -dimensionalen multivariaten von Mises-Fisher Verteilung und im Fall von $D_{[k,k]}$ mit Hilfe einer skalaren Normalverteilung erfolgen (Hoff (2007b)).

Die korrespondierenden Momente sind in ihrer Form ähnlich derjenigen bei β und werden mittels linearer Regressionen aufgrund der Neuordnung der Linerkombinationen UDV' erhalten. Eine Vereinfachung ergibt sich für die Betrachtung eines symmetrischen Modells, da $M = UDU'$ und die Generierung von $U_{[ij]}$ auf Grundlage eine multivariaten Normalverteilung erfolgen kann.

3. Generiere $\eta^* = X\beta + UDV' + E^*$, wobei E^* eine Matrix des Fehlerterms darstellt, mittels eines Metropolis-Hastings Algorithmus. Aktualisiere die Elemente η_{ij} mit η_{ij}^* bei der Wahrscheinlichkeit $\frac{p(y_{i,j} | \eta_{i,j}^*)}{p(y_{i,j} | \eta_{i,j})} > 1$.

Hoff (2007c) stellt heraus, dass die beschriebene Prozedur nur Näherungen für die Stichprobe der posterior Verteilung zulässt. Eine interessante Alternative wäre die

Berücksichtigung von durch Probit-Modellen dargestellten Beziehungswahrscheinlichkeiten, die eine konsistente Generierung mittels einer Gibbs Prozedur nach Albert/Chib (1993) ermöglichen würde.

Im Allgemeinen wird bei modellgestützter Imputation nach Feststellung des Goodness-of-Fit und entsprechender Auswahl die gewählte Modellvariante zur Prognose fehlender Werte benutzt. Die Modellauswahl erfolgt oftmals nach Kriterien, die kaum einen Vergleich zwischen nicht geschachtelten Modellen zulassen. Ebenso erweisen sich bayesianische „model averaging“ Ansätze zur Modellselektion nach Raftery (1995), Raftery (1997), Raftery/Dean (2006) oder Raftery/Madigan et al. (1997) für die aufgeführten Modelle als nicht zweckdienlich.

Linkletter (2007) wendet folgende Vorgehensweise beispielhaft für die Modellauswahl bei LSM an: Die für beobachtete Daten vorgeschlagenen Verteilungen und deren Parameter können verwendet werden, um die beobachteten Daten zu replizieren. Die Eigenschaften der Verteilung der replizierten Daten kann mit den Eigenschaften der beobachteten Daten abgeglichen werden: Je eher die statistischen Eigenschaften der beobachteten Daten durch die replizierten Daten wiedergegeben, desto besser ist das gewählte Modell. Solange die statistischen Eigenschaften der beobachteten Daten keine Extremwerte in der Verteilung der replizierten Daten darstellen, ist das Modell hinreichend korrekt spezifiziert (Gelman (2004)).

Hoff (2005) schlägt mit dem Brier Score, der „area-under-curve“ (AUC), der „log predictive probability“ (LPP) und der marginalen Likelihood jeder einzelnen Beziehung ein Bündel von Kriterien zur Beobachtung der relativen Verbesserung des Goodness-of-Fit und für die Modellselektion vor. Der Brier Wert gibt die quadrierte durchschnittliche Abweichung der geschätzten Wahrscheinlichkeiten gegenüber den tatsächlichen Beobachtungen an (Brier (1950)). Ein geringer Brier Wert steht für ein besseres Modellergebnis. Die Werte sollten möglichst weniger als 0,25 betragen, um besser als eine zufällige Wahrscheinlichkeit zu sein, und erreichen mit Werten um 0,1 eine akzeptable Prognosegüte (Gneiting/Raftery (2007)).

Der AUC Wert misst die Fläche unterhalb des „Receiver-Operator-Characteristics“ (ROC) Graphen und gibt die Wahrscheinlichkeit der richtigen Prognose der positiven Werte wieder. Als grobe Orientierung können Werte größer als 0,7 als akzeptabel,

Werte größer als 0,8 als gut und Werte größer als 0,9 als sehr gut eingestuft werden (Hand (2001)).

Die Nutzung des Konzeptes der marginalen Wahrscheinlichkeit jeder einzelnen Beziehung bietet sich zur Modellselektion an, da es unabhängig von Interdependenzen der Daten und den bedingten Wahrscheinlichkeiten der Beziehungen zwischen den Akteuren ist und zudem den Vergleich nicht geschachtelter Modelle erlaubt. Allerdings ist die Berechnung des entsprechenden Integrals für die vorgestellten Modelle analytisch kaum möglich und fordert aufwendige numerische Verfahren. Da das Ziel die Verwendung der Modelle für Datenimputationen ist, können bei hinreichend gut spezifizierten Modellvarianten die Charakteristika der Prognosefähigkeit als Maß der Modellauswahl verwandt werden. Der Abgleich der aufgrund der geschätzten Modellparameter prognostizierten Daten mit Originaldaten ergibt ein Maß des Goodness-of-Fit. Die Vorgehensweise, die Qualität der Modellvarianten über ihre Prognosefähigkeit zu bestimmen, geht mit bayesianischen Schätzverfahren einher und wird mit m -facher Quervalidierung der zu überprüfenden Modelle umgesetzt. Bayesianische m -fache Quervalidierung teilt den Originaldatensatz zufällig in m gleichgroße Subdatensätze, um Prognosen für jeden Subdatensatz basierend auf den Schätzung der Datengrundlage der verbleibenden $m - 1$ Subdatensätze zu erhalten. Da es sich folglich um out-of-sample Prognosen handelt, bietet die bayesianische Quervalidierung ein vergleichbares Maß für ungeschachtelte Modelle.

Hoff (2005) bzw. Hoff (2008) schlägt eine Kombination eines log-likelihood Prognosekriteriums und einer m -fachen Quervalidierung für die Modellselektion und Wahl der Anzahl latenter Dimensionen vor:

1. Teile das Bündel geordneter Paare $\{(i, j) : i > j\}$ zufällig in L Testbündel A_1, \dots, A_L .
2. Für $k = 0, \dots, K$ als gewählte Dimension des latenten Raumes:
 - a. für $l = 1, \dots, L$:
 - i. führe den MCMC Algorithmus mit fixem Rang K nur mit den Subdatensätzen $\{y_{ij} : (i, j) \in A_l\}$ durch; aber ziehe Werte für η_{ij} für alle geordneten Paare.

ii. berechne basierend auf den Werten der Monte Carlo Simulation η_{ij} den posterior Mittelwert $\hat{\eta}_{ij}$ für $(i, j) \in A_l$ und die log prognostische Wahrscheinlichkeit $\text{lpp}(A_l) = \sum_{(i,j) \in A_l} \log p(y_{ij} | \hat{\eta}_{i,j})$.

b. Berechne die prognostische Performance für K als $LPP(K)$ mit $LPP(k) = \sum_{l=1}^L \text{lpp}(A_l)$.

3. Wähle K aufgrund von $LPP(K)$. Praktisch wird die Summe der Abweichungen der Beziehungswahrscheinlichkeiten vom posterior Mittelwert einer einzelnen Beziehung über alle m -fachen Quervalidierungen und über alle Dimensionen k bestimmt. Hoff (2005) bezeichnet das Maß als „log predictive probability“ (LPP). Idealerweise ist die Summe der Abweichungen der prognostizierten (nicht-)bestehenden Beziehungen gleich 0, so dass der Betrag möglichst niedrig sein sollte.

Aufgrund der für verschiedene Kombinationen erklärender Variablen und Anzahl latenter Dimensionen berechneten LPP Werte kann nun das Modell mit dem geringsten Wert als dasjenige mit der besten Prognosegüte und folglich mit der größten inhaltlichen Aussagekraft festgestellt werden.

Der Nachteil bayesianischer Quervalidierungen ist der Rechenaufwand für die Anzahl der Modellvarianten unter Berücksichtigung der zu inspizierenden Dimensionen k und der Anzahl der Subdatensätze m . Hoff (2007c) schlägt eine simultane Schätzung der Dimension k und der spezifizierten Modellvariante vor und zeigt mittels Simulationsexperimenten die Robustheit der Ergebnisse auf. Die simultane Schätzung ist für asymmetrische Netzwerke und deren Singulärwertzerlegung implementiert, während die Umsetzung der Eigenwertzerlegung für symmetrische Netzwerke noch Fragen aufwirft. Die Berechnung eines Goodness-of-Fit Maßes über die Prognosefähigkeit mittels m -facher Quervalidierung passt nicht nur mit Ziel der Imputation, sondern hat den Vorteil der uneingeschränkten Vergleichbarkeit nicht geschachtelter Modelle.

Nach Imputation der Beziehungswahrscheinlichkeiten zwischen den betrachteten Untersuchungseinheiten mittels des geordneten Probit-Modells muss ein für alle imputierten Werte geltender Trennwert bestimmt werden, um ein binäres Netzwerk zu erhalten. Der Vorteil der Schätzung eines geordneten Probit-Modells gegenüber einem

normalen Probit-Modell liegt im Informationsgehalt der Wahrscheinlichkeitsverteilung der Beziehungen und der Möglichkeit, die Sensitivität der Imputationsergebnisse zu berücksichtigen. „Receiver Operator Characteristics“ (ROC) stellen ein umfassendes Instrumentarium zur Untersuchung variierender Trennwerte für die Qualität prognostizierter Netzwerke dar. ROC basieren auf dem Vergleich hypothetischer bzw. prognostizierter Klassen mit den wahren Klassen.

Abbildung 9: Konfusionsmatrix der Prognose

		<u>Wahre Klasse</u>	
		p	n
<u>Hypothetische Klasse</u>	Y	Wahre Positive	Falsche Positive
	N	Falsche Negative	Wahre Negative
Spaltensumme:		P	N

Quelle: Fawcett (2006)

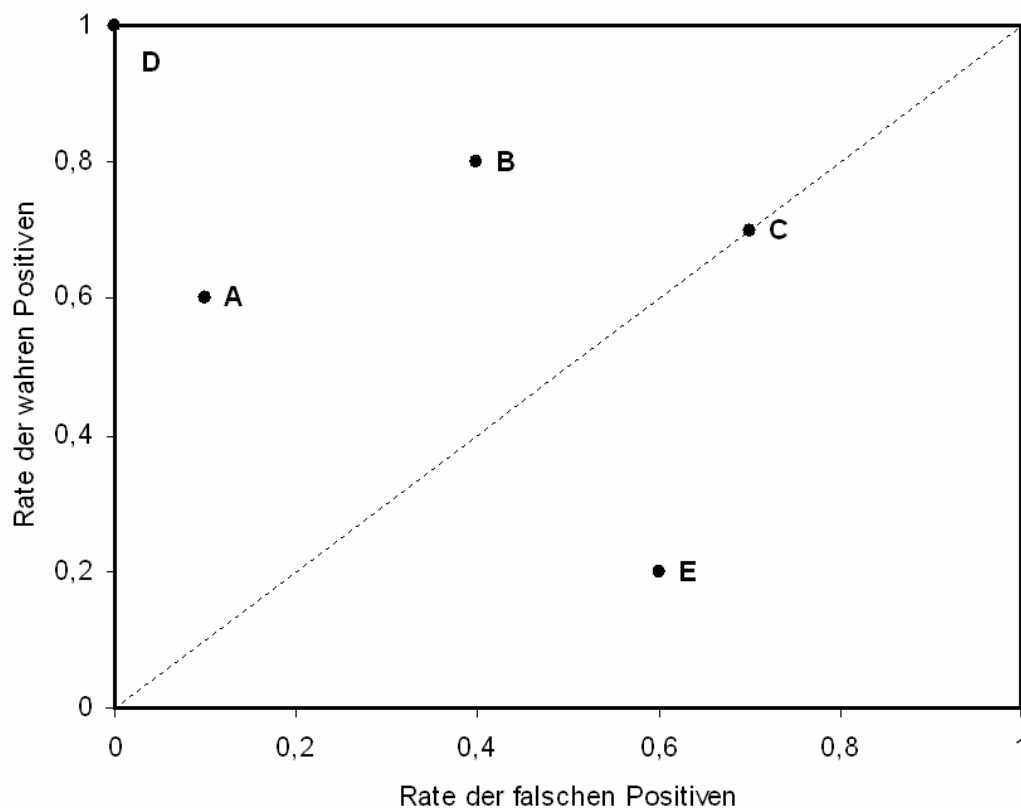
Im Fall binärer Daten fasst die Konfusionsmatrix der Abbildung 9 die möglichen Kombinationen prognostizierter und wahrer Klassen zusammen. Die Betrachtung geeigneter Quotienten der vier Zusammenhänge unter Berücksichtigung der Trennwerte ermöglicht weitere Analysen der Netzwerkimputation. Die beiden grundlegenden Quotienten sind die Rate der falschen Positiven ($fp = FP/N$) und die Rate der wahren Positiven ($wp = WP/N$). Die Rate der falschen Positiven misst den Anteil falsch prognostizierter Ergebnisse (z.B. Beziehung zwischen zwei Akteuren) an

der Gesamtheit der positiven Ergebnisse des Originaldatensatzes. Die Rate der wahren Positiven misst den Anteil richtig prognostizierter Ergebnisse an der Gesamtheit der positiven Ergebnisse des Originaldatensatzes. Eine robuste Art der Darstellung der Güte der Prognosefähigkeit ist die gemeinsame Betrachtung von fp und wp .

Abbildung 10 bildet eine zufällig getroffene Prognose mittels der Winkelhalbierenden des Verhältnisses von fp zu wp ab. Ein Maß unterhalb der Diagonalen stellt fest, dass die Prognose schlechter als eine zufällige Prognose ist. Punkt D gibt eine perfekte Prognose für beobachtete Positive wieder, da keine falschen Positiven und somit auch keine falschen Negativen prognostiziert werden. Der untere rechte Punkt (0/1) berücksichtigt überhaupt keine Positiven (der Fokus liegt auf der Betrachtung von Negativen) und der obere linke Punkt (1/0) berücksichtigt nur Positive, so dass der Bereich oberhalb der Winkelhalbierenden die Prognosegüte für Positive unter Berücksichtigung ihres Einflusses auf die Prognose für Negative darstellt (Fawcett (2006)). Bei Fokus auf die Prognose für Positive sollte das Verhältnis von fp zu wp im nordwestlichen Bereich des ROC Raumes liegen. Obwohl C eine absolut höhere Rate an wahren Positiven als A hat, ist die Rate der falschen Positiven ebenso hoch und die Gesamtgüte der Prognosefähigkeit damit schlechter als bei A und genauso gut als bei einer zufälligen Prognose. Einordnungen der Prognosegüte wie durch Punkte A können als konservativ bezeichnet werden, während Punkt B als liberal eingestuft wird, da mit einem höheren wp Werte auch ein höherer fp Wert akzeptiert wird.

Anwendungen der ROC können nur wenige positive Beobachtungen im Originaldatensatz besitzen, so dass sich die Einordnung der Prognosegüte hauptsächlich im nordöstlichen Bereich der Abbildung 10 finden lassen. Normalerweise sollte stattdessen der ROC Raum zur Darstellung der falschen Negativen und wahren Negativen genutzt werden und der Fokus auf der Analyse nicht prognostizierter und nicht im Originaldatensatz vorhandener Beziehungen liegen. Da die in dieser Arbeit benutzten Modelle und ihre Modellierungsidee auf die Darstellung und Imputation für Positive abzielen, wird der Fokus der ROC bei der Betrachtung positiver Daten belassen, obwohl die Mehrzahl der Akteure keine Beziehungen zueinander haben.

Abbildung 10: Schaubild der Interpretation der Receiver Operator Characteristics



Quelle: Fawcett (2006)

d. Schätzung des „eigenmodel“

Für die Ersetzung fehlender relationaler Daten wird das „eigenmodel“ nach Hoff (2007a) angewandt, da es wie oben dargelegt drei verschiedene strukturelle Mechanismen und Arten der Interdependenz höherer Ordnung berücksichtigt. Es folgt eine kurze Beschreibung der Daten und der Vorgehensweise der Berechnung. Das „eigenmodel“ wird in einem ersten Schritt zur Analyse möglicher Determinanten der Beziehungen innerhalb des Umsatznetzwerkes der 42 Milchindustrieunternehmen und in einem zweiten Schritt zur Imputation des Umsatznetzwerkes angewandt.

Datentransformation

Das „eigenmodel“ erlaubt neben Akteurseigenschaften den Einsatz anderer Netzwerkbeziehungen als erklärende Variablen, was aufgrund der geringen Erhebungsqualität des Austausch-, Reputations- und Sozialnetzes in der vorliegenden

Untersuchung unterlassen wurde. Akteursattribute müssen für die Anwendung im „eigenmodel“ zu dyadischen Kovariaten transformiert werden, so dass die entstehende Matrix zwischen den Akteuren die Ähnlichkeiten der Akteurseigenschaften der einzelnen Akteure zueinander wiedergibt. Solch eine Transformation zu einer Ähnlichkeitsmatrix kann unterschiedlich ausgestaltet werden. Da das „eigenmodel“ aber möglichst die einzelnen Eigenschaftseffekte der Akteure auf bestehende Beziehungen quantifizieren soll, wird jedes Akteursattribut für sich einzeln transformiert. Neben der Berechnung z.B. geodäsischer oder euklidischer Distanzen als Maß der Ähnlichkeit der Akteurseigenschaften wird von Hoff (2007) eine monotone Transformation vorgeschlagen. Sie sieht vor, zu der Matrix eines dyadischen Kovariates die transponierte Matrix zu addieren. Durch Addition der transponierten Matrix ergibt sich im ordinalen Skalenniveau (z.B. Umsatzklasse) die gemeinsam durch beide Akteure erreichte Umsatzklasse. Die Ausgangsmatrix trägt dabei die Umsatzklasse eines jeden Akteurs gegenüber allen anderen Akteuren ab. Im Fall einer binären, nominalen Skala ergeben sich nach der Transformation drei Unterscheidungen: die beiden vorher bestehenden Klassen und eine Klasse, die die Verschiedenheit der Klassen zweier Akteure zueinander angibt. Jede Art der Transformation von Matrizen unterliegt gewissen Annahmen, weshalb Linkletter (2007) versucht, die notwendigen Transformationen zu endogenisieren und simultan in der Modellschätzung zu berücksichtigen. Linkletter (2007) wendet für die in Ward/Hoff (2007) betrachteten Netzwerke mit der Subtraktion der auf $[0,1]$ skalierten Daten eine andere Transformation hin zu dyadischen Kovariaten an, um eine Größe für das Ausmaß an Gemeinsamkeit zu erhalten. Die Ergebnisse von Linkletter (2007) und Ward/Hoff (2007) weisen trotz unterschiedlicher Transformationen der originären Akteurseigenschaften keine starken Diskrepanzen in den Berechnungen auf.

Die verwendeten Daten stammen einerseits aus der Befragung von 42 Milchindustriunternehmen und andererseits aus der Zusammenstellung verschiedener Sekundärstatistiken. Die abhängige Variable „langfristige Umsatzbeziehung“ wurde zu einer binären Matrix verdichtet. Als unabhängige Variablen werden die Umsatzklasse, die Produktanzahl, die Rechtsform und die Art der Geschäftsbeziehung verwandt und entsprechend der Transformation nach Hoff umgewandelt. Als bereits inhärent (d.h. ohne Transformation) vorliegende dyadische Variablen werden die geographische Unternehmensdistanz und das institutionelle Netzwerk der Milchindustrie bestehend

aus Verbandmitgliedschaft und Messebesuchen verwandt. Die Überprüfung möglicher Zusammenhänge zwischen den Variablen mit der Quadratic-Assignment-Procedure für dyadische Kovariate zeigt, wie in Tabelle 32 und Tabelle 33 im Anhang dargestellt, keine nennenswerten Korrelationen auf.

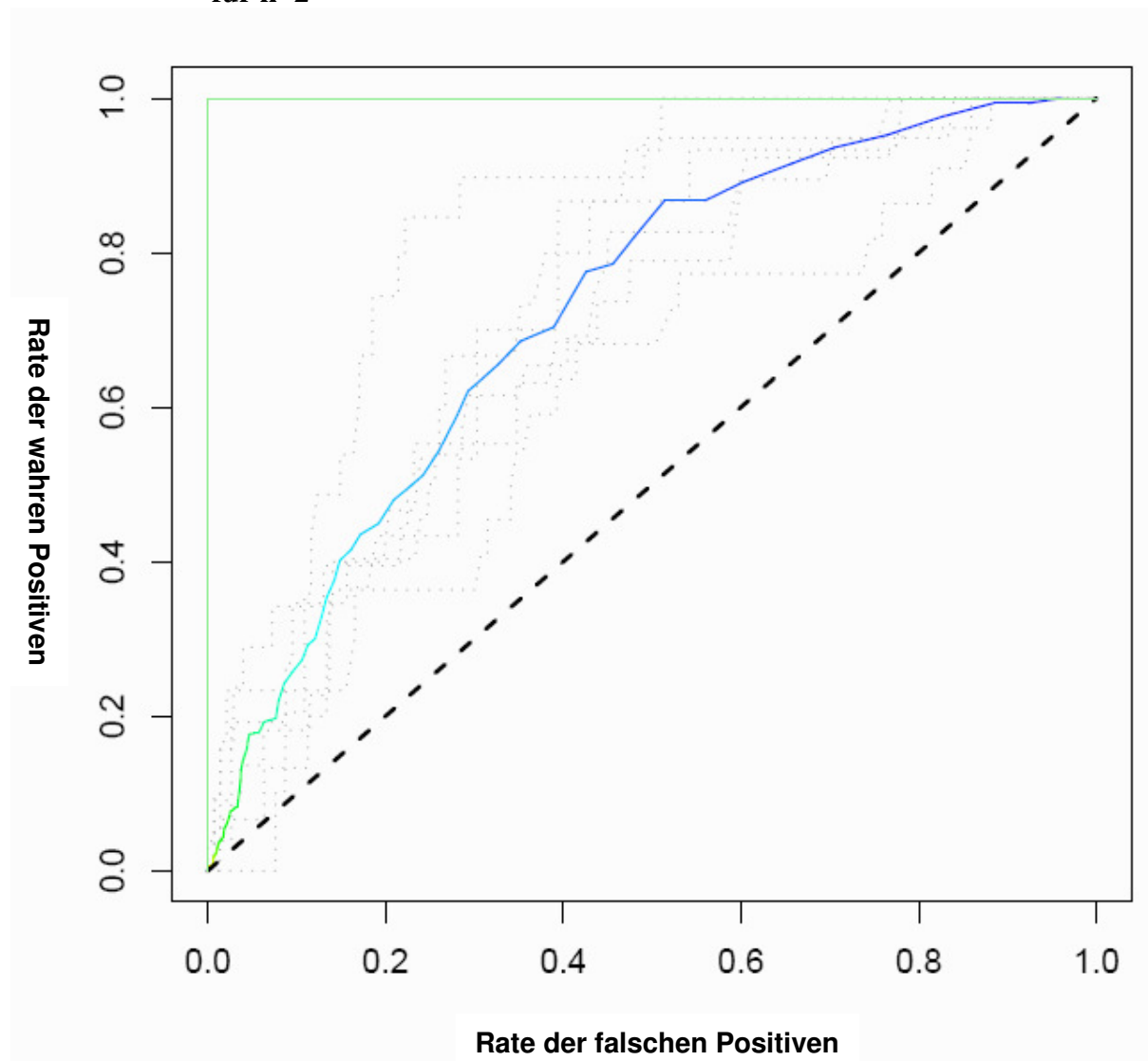
Berechnung

Die oben dargestellten Selektionskriterien dienen in erster Linie der Modellauswahl, um mit Modellen verknüpfte Hypothesen zu testen. Ein Modell für die Verwendung zur Imputation fehlender Daten sollte möglichst alle im darauffolgenden Analysemodell verwendeten Variablen enthalten. Das Imputationsmodell soll nicht kausale, strukturelle und datenbeschreibende Zusammenhänge der beobachteten Daten analysieren, sondern sie bei der Ersetzung fehlender Daten berücksichtigen (Schafer/Graham (2002); Jensen/Rässler (2007)).

Die Folge bei einem nicht von Hypothesen gestützten Vorgehen ist eine Vielzahl zu überprüfender Kombinationen der unabhängigen Variablen. Der Rechenaufwand für eine Schätzung mit z.B. 50.000 Zügen für jede der sechs Quervalidierungen und mit 11 Dimensionen der latenten Variablen ergibt für jedes Modell mehr als 3 Millionen Züge. Wünschenswert wäre zwar eine leave-one-out Prozedur, bei der jeweils fehlende Daten einer Untersuchungseinheit durch die basierend auf allen anderen Untersuchungseinheiten berechneten Parametern prognostiziert werden. Der Vorteil liegt in der umfassenden Berücksichtigung aller durch die beobachtbaren feststellbaren Zusammenhänge der Daten. Allerdings können die Modelle zurzeit nur auf singulären Rechnersystemen berechnet werden, da die bedingten Züge der MCMC aufeinander aufbauen und schwer in effizient arbeitenden verteilten Rechnerarchitekturen durchgeführt werden können. Alle Berechnungen wurden als sechsfache Quervalidierung gerechnet, da so die sechs Subdatensätze bei 42 Untersuchungseinheiten vergleichbar sind. Abbildung 11 gibt beispielhaft die Herleitung der Prognosegüte für den Subdatensatz der 42 Milchindustrieunternehmen graphisch wieder. Die Ergebnisse der sechs Quervalidierungen sind als graue gestrichelte Linien und das Mittel über alle sechs Quervalidierungen als bläuliche Linie dargestellt. Während es sich bei den Quervalidierungen um out-of-sample Prognosen handelt, ist der Kontrolle halber mit der grünen Linie die in-sample

Prognose abgebildet. Sie sollte in der bayesianischen Analyse naturgemäß eine vollkommen richtige Prognose liefern.

Abbildung 11: Prognosegüte aufgrund einer 6-fachen Quervalidierung und 42 Akteuren für $k=2$



Quelle: eigene Berechnungen

Die Anzahl maximal elf zu überprüfender latenter Dimensionen hat sich während der Berechnungen als vollkommen ausreichend erwiesen. Die Überprüfung durch Erhöhung der Anzahl latenter Dimensionen bei Modellvarianten mit einer bereits hohen Anzahl latenter Dimensionen hat keine Verbesserung erbracht. Eine Vorauswahl geeigneter Modellvarianten wurde mit einer Anzahl von 30.000 Zügen je Modell und Dimension geschätzt. Die Vorauswahl basiert zum einen auf vermuteten

sachlichen Zusammenhängen, und zum anderen wurden Modellvarianten in einem umfassenden iterativen Prozess selektiert. Die vielversprechendsten Modelle der Vorauswahl wurden mit 30.000 Zügen je Quervalidierung und Dimension geschätzt und sind in Tabelle 12 dargestellt. Die in Tabelle 12 aufgeführten Modelle sind nicht nach der Prognosegüte geordnet, sondern gruppenweise nach Einbezug der Variablen aufgelistet. Die Modellbewertung erfolgt nach dem von Hoff vorgeschlagenen LPP Wert. Die Auswahl wurde mit Hilfe des Brier Wertes und der AUC überprüft. Zusätzlich wurden das AIC (Akaike's Information Criteria; Akaike (1981)) und BIC (Bayesian Information Criteria; Schwarz (1978)) berechnet, die die Sparsamkeit der Modelle durch Diskriminierung der Anzahl verwendeter Variablen einbeziehen (weitere Ausführungen zu AIC und BIC im fünften Kapitel).

Abbildung 12 zeigt beispielhaft die Ergebnisse der Berechnung des Modells 8. Im rechten unteren Schaubild sind die posterior Mittelwerte für die Schätzer sowie deren 95 % posterior Konfidenzintervalle angegeben. Die Schätzer für Unternehmensdistanz und Institutionen waren über alle berechneten Modelle stabil. Im linken unteren Schaubild sind die Züge der 50.000 Iterationen abgetragen. Nach einer Startphase von 5000 Iterationen wird der Zug jeder 45 Iterationen abgetragen. Insgesamt verlaufen die Züge der Parameter Unternehmensdistanzen (rot) und Institutionen (grün) relativ stabil. Dies bedeutet, dass die zugrunde liegenden Verteilungen hinreichend stationär und invariant sind. Die Ziehungen der ersten der zwei latenten Dimensionen (rot) im linken oberen Schaubild verlaufen äußerst stabil, während die zweite latente Dimension über einen größeren Bereich streut. Der Großteil der Züge befindet sich allerdings in einem relativen engen Bereich. Im rechten oberen Schaubild sind die relativen Positionen aller Akteure im latenten Raum abgetragen.

Die Wahrscheinlichkeit einer Umsatzbeziehung zweier Unternehmen durch potentielle Größeneffekte in der Produktion wird mittels der Variablen gemeinsam getätigten Umsatzes abgebildet. Der Einfluss technologischer Nähe der Unternehmen zueinander wird nach Fung (2003) mit der Summe hergestellter Produktgruppen zweier Unternehmen dargestellt. Die geographische Nähe wurde als Inverse der Distanzen des Hauptproduktionsstandortes bzw. des Standortes der Unternehmensführung abgebildet. Die Variable steht für die auf räumlicher Nähe basierende erhöhte Wahrscheinlichkeit einer Unternehmensbeziehung. Die kognitive Nähe zweier Unternehmen wird ähnlich wie bei Wuyts/Colombo et al. (2005) durch die Summe der im Fragebogen abgefragten Auffassung einer idealtypischen Geschäftsbeziehung dargestellt. Je höher die Summe, desto mehr beruht die Auffassung auf einer gegenseitigen, vertrauensvollen Zusammenarbeit. Die Rechtsform bildet direkt die sich unterscheidenden oder gemeinsamen organisatorischen Rahmenbedingungen der Unternehmen ab. Die institutionelle Nähe und Einbettung der Unternehmen wird als Anzahl gemeinsamer Mitgliedschaften in Verbänden, Messebesuchen und Verbandsausschüssen erfasst.

Die Modelle in Tabelle 12 sind nicht nach einem der Gütemaße geordnet, sondern nach Gruppen der in den Modellen verwendeten Variablen aufgeführt. Die im Modell verwendeten Variablen sind in der entsprechenden Zeile mit einem x gekennzeichnet. Neben der im Modell verwendeten Anzahl der Variablen ist die Anzahl der latenten Dimension, für die die geringste „log-likelihood predictive probability“ (LPP) innerhalb eines Modells berechnet wurde, angegeben. Aufgrund des iterativen Prozesses der Modellschätzungen lassen sich vier Modellgruppen mit akzeptablen LPP-Werten unterscheiden: 1. Eine Modellgruppe, die nur die „Anzahl der Produktgruppen“ und/oder „Geschäftsbeziehung“ als Variablen enthält. 2. Eine Modellgruppe, die neben den Variablen „Anzahl der Produktgruppen“ und/oder „Geschäftsbeziehung“ die Variable „Unternehmensdistanzen“ berücksichtigt. 3. Eine Modellgruppe, die neben den Variablen „Anzahl der Produktgruppen“ und/oder „Geschäftsbeziehung“ die Variable „Institutionsnetzwerk“ enthält. 4. Eine umfassende Modellgruppe mit verschiedenen Variablenkombinationen, bei denen immer die Variablen „Unternehmensdistanzen“ und „Institutionsnetzwerk“ berücksichtigt werden.

Die Modelle mit den geringsten LPP-Werten befinden sich alle in der zuletzt genannt Modellgruppe und sind in Tabelle 12 mit hervorgehobenem LPP-Wert dargestellt. Die Brier und AUC aller Modelle korrespondieren mit den LPP Werte und liegen in einem akzeptablen bis guten Bereich der Prognosegüte. Nach Maßgabe des geringsten LPP-Wertes und bei Einbezug des Brier Maßes kann man die Modelle 2, 3, und 7 vernachlässigen. Bei Berücksichtigung aller drei Gütemaße kann das Modell 1 und das Modell 8 hervorgehoben werden, da alle anderen Modelle nicht in mindestens zwei der drei Gütemaße gleich gut oder besser als andere Modelle sind.

Für das Modell 1 spricht, dass der Einbezug der Rechtsform und der Umsatzklasse auch in anderen Modellvarianten eine relativ hohe Prognosegüte erzielt. Aufgrund der geringeren Anzahl der Variablen wird das Modell 8 mit nur zwei gegenüber vier Variablen bei Modell 1 bei ähnlicher Modellgüte präferiert. Die Relevanz statistischer Sparsamkeit mit Hinblick auf die Bedeutung zusätzlicher Variablen lässt sich mit Kennziffern wie den bereits oben angesprochenen AIC und BIC ermitteln. Zu Bedenken ist, dass neben der Anzahl der Variablen auch die Anzahl der latenten Dimension Eingang in die Berechnung der Gütemaße findet. Die AIC und BIC Werte sprechen neben den Modellen 7 und 8 insbesondere für das Modell 1 als zu wählendes Modell. Die Berechnung der Kennziffern folgt den Ausführungen seitens Hoff (2005), wo insbesondere auf die Bandbreite der Informationskriterien hingewiesen und die Aussagekraft der Bestrafungsmöglichkeiten für die Anzahl der Variablen bei Informationskriterien wie AIC oder BIC hinterfragt wird.

Die fundamentale Erkenntnis ist, dass Modellvarianten, in denen sowohl Unternehmensdistanzen als auch das Institutionsnetzwerk als unabhängige Variablen enthalten sind, eine höhere Prognosefähigkeit als Modellvarianten haben, in denen nur die Unternehmensdistanzen oder nur das Institutionsnetzwerk enthalten sind. Das Modell 1 weist zwar die besten Werte für die Gütemaße auf; allerdings zeigen die herkömmlichen Unternehmenscharakteristika Rechtsform und Unternehmensgröße nur in Verbindung mit Institutionen und Unternehmensdistanzen ein gutes Modell an. Ähnliche Gütemaße werden z.B. auch durch das Modell 7 mit der Anzahl der Produktgruppen als zusätzliche Variable zu Unternehmensdistanzen und Institutionsnetzwerk erreicht. Insgesamt kann den Variablen der organisatorischen und technologischen Nähe der Unternehmen zwar ein Einfluss nachgewiesen werden, doch sie verhalten sich neutral, d.h. sie verschlechtern die Prognosegüte nicht, aber letztere

wird durch sie auch nicht in wesentlichem Maß verbessert. Die treibenden Kräfte und Mechanismen für langfristige Umsatzbeziehungen sind vielmehr in Verbänden bzw. in Messen und in geographischer Nähe der Unternehmen zu finden. Die im zweiten Kapitel aufgestellten Hypothesen hinsichtlich der technologischer Nähe (Größen- und Verbundvorteile), der kognitiver Nähe (vertrauensvolle gegenseitige Geschäftsbeziehungen) sowie der gemeinsamen Rechtsform der Unternehmen als ursächliche, alleinige Einflussfaktoren auf die Wahrscheinlichkeit einer Umsatzbeziehung zweier Unternehmen werden nicht weiter betrachtet.

Unter konservativen Gesichtspunkten und mit Fokus auf die Haupterkenntnis sind in Abbildung 12 die 95%-Konfidenzintervalle der Parameter der bayesianischen Schätzung für die Variablen Unternehmensdistanz (roter Balken mit einem Mittelwert von -0.17) und Institutionen (grüner Balken mit einem Mittelwert von 0.3) abgebildet. Die Mitgliedschaft in Verbänden und Teilnahme an Messen haben eine positive Wirkung auf die Erhöhung der Wahrscheinlichkeit einer Geschäftsbeziehung. Die Kausalitätsrichtung, ob Geschäftsbeziehungen der Grund für den Eintritt in einen Industrieverband sind, lässt sich zugunsten der in dieser Arbeit unterstellten umgekehrten Logik beantworten: Bei Industrieverbänden kommt es meist nur zu Verbandsaustritten im Rahmen von Betriebsaufgaben in der Milchindustrie. Im Zusammenhang der äußerst seltenen Erscheinung neuer Milchindustrieunternehmen kann der Verbandseintritt aufgrund einer Umsatzbeziehung zweier Unternehmen nahezu ausgeschlossen werden. Insbesondere handelt es sich bei der die Analyse bildenden Datengrundlage um seit langem in der Milchindustrie tätige Unternehmen. Die Hypothese 4 der positiven Wirkung institutioneller Nähe kann bestätigt werden, und die in diesem Zusammenhang unterstellten Mechanismen gewinnen an Bedeutung.

Der Einfluss geographischer Nähe ist mit dem Parameterwert - 0.17 nicht allzu groß. Die negative Richtung, also eine Verringerung der Wahrscheinlichkeit einer Geschäftsbeziehung bei räumlicher Nähe, widerspricht der Hypothese 6. Eine mögliche Interpretation kann im zunehmenden Wettbewerb um den lokalen Rohstoff Milch gesehen werden, bei dem sich benachbarte Milchindustrieunternehmen innerhalb der gleichen Region um den begrenzten Rohstoff bemühen. Zwar ist eine Umsatzbeziehung zueinander nicht völlig ausgeschlossen, doch wird die Wahrscheinlichkeit einer Geschäftsbeziehung gering. Bei gemeinsamer Betrachtung

der Parameter- und Variablenwerte ist der Einfluss des räumlichen Bezuges um ein Vielfaches stärker als der Einfluss institutioneller Nähe der Unternehmen zueinander. Die mit räumlicher Nähe unterstellten Mechanismen, wie z.B. erhöhtes gemeinsames Verständnis oder günstigere Gelegenheitsstrukturen der Kommunikation, sind der Analyse folgend nicht von Bedeutung.

Angesichts des Umstandes, dass die Datengrundlage auf einer für die deutsche Milchindustrie repräsentativen Auswahl beruht, ist der Parameter der Variablen Unternehmensdistanzen für die Wahrscheinlichkeit einer Geschäftsbeziehung zu relativieren. Der Analyse liegen die Umsatzbeziehung von 42 repräsentativ über Deutschland verteilten Unternehmen aus der Grundgesamtheit von 124 Unternehmen (siehe Abbildung 5) zugrunde, so dass der räumliche Aspekt aufgrund teilweise nicht erhobener Umsatzbeziehungen benachbarter Milchindustriunternehmen nicht umfassend ergründet werden kann. Die vorgenommene Analyse räumlicher Aspekte ist daher als äußerst konservativ anzusehen, und der berechnete Parameterwert kann als untere Grenze möglicher Parameterwerte bei Vollerhebung der Umsatzbeziehungen betrachtet werden.

Die obige Analyse greift die unter anderem von Torre/Rallet (2005b) dargelegte Forschungslücke des Nachweises der Relevanz „räumlicher“ Interaktion und „Ähnlichkeit“ der Unternehmen für ihren individuellen Unternehmenserfolg auf. Die im dritten Kapitel herausgearbeiteten Hypothesen des Einflusses technologischer und organisatorischer Nähe auf die Ausbildung von Umsatzbeziehungen finden sich in der Analyse mit Hilfe einfacher additiver Modelle für die deutsche Milchindustrie nicht wieder. Als belastbare Erkenntnis kann der Einfluss institutioneller Nähe auf Geschäftsbeziehungen in der deutschen Milchindustrie festgehalten werden, so dass nicht länger von einem neoklassischen intra-industriellen Markt mit unabhängigen, autonomen Akteuren gesprochen werden kann. Die sich in Verbänden und Ausschüssen engagierenden Unternehmen weisen eine erhöhte Wahrscheinlichkeit der Ausbildung von Umsatzbeziehungen zueinander auf. Die genaue Analyse der in der Hypothesenherleitung aufgeführten möglichen Gründe einer erhöhten Wahrscheinlichkeit der Umsatzbeziehungen, z. B. der Einfluss erhöhter Reputation aufgrund des Engagements in Verbänden oder die qualifizierte Gelegenheitsstruktur aufgrund einer Verbandsmitgliedschaft, bietet Anlaß zu weiterer Forschung.

Tabelle 12: Modell- und Ergebnisübersicht

Modell-Nr.	Unternehmensdistanzen	Institutionsnetzwerk	Rechtsform	Umsatzklasse	Geschäftsbeziehung	Anzahl Produktgruppen	Anzahl Variablen	Anzahl latenter Dimensionen	AIC	BIC	Brier Maß	Area under Curve	log-likelihood predictive probability
1	x	x	x	x			4	1	664	663.17	0.1028	0.729	328
2	x	x	x	x	x		5	1	668	667.51	0.1037	0.719	329
3	x	x	x	x		x	5	1	666	669.51	0.1032	0.723	328
4	x	x		x			3	1	666	661.30	0.1035	0.723	330
5	x	x			x	x	4	1	672	665.17	0.1045	0.723	332
6	x	x			x		3	6	706	679.78	0.1043	0.720	335
7	x	x				x	3	1	664	665.30	0.1031	0.722	329
8	x	x					2	2	666	664.00	0.1027	0.723	329
9	x				x	x	3	1	678	669.30	0.1051	0.705	336
10	x				x		2	1	666	670.00	0.1045	0.718	331
11	x					x	2	1	670	672.00	0.1043	0.715	333
a	x						1	4	708	669.23	0.1035	0.702	350
12		x			x	x	3	3	692	683.89	0.1041	0.694	337
13		x			x		2	1	678	674.00	0.1047	0.689	337
14		x				x	2	7	700	678.00	0.1047	0.690	336
b		x					1	4	734	679.23	0.1068	0.669	363
15					x	x	2	2	690	700.00	0.1049	0.70	341
c					x		1	5	742	722.53	0.1076	0.650	366
d						x	1	5	688	728.53	0.1046	0.683	339

Quelle: eigene Berechnungen (je Modell 6-fache Quervalidierung mit je 30.000 Zügen)

f. Anwendung des „eigenmodel“ zur Imputation

Nach erfolgter Modellauswahl wird der Datensatz für 124 Milchindustriunternehmen mit Hilfe der Parameter des Modells 1 imputiert. Da bei der Modellauswahl ein zweidimensionaler latenter Raum die besten Selektionskriterien für das gewählte Imputationsmodell 1 aufzeigt, ist die Information direkt aus dem Schaubild ablesbar. Je näher Akteure im latenten Raum (oberes rechte Schaubild der Abbildung 12) zueinander stehen, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie eine Beziehung miteinander ausbilden. Im Abgleich mit anderen Modellergebnissen erweist sich die Struktur des latenten Raumes, d.h. des imputierten Umsatznetzwerkes, als relativ stabil. Alle im späteren Analysemodell verwendeten Variablen sind im Imputationsmodell einbezogen, so dass mögliche Effekte der Variablen im vervollständigten Datensatz enthalten sind. Sollten dennoch im Imputationsmodell nicht enthaltene Variablen im Analysemodell signifikanten Einfluss haben, so könnte man die Ergebnisse als konservativ ermittelte Ergebnisse bezeichnen.

Folgend soll begründet werden, weshalb als Grundlage der multiplen Imputation das Modell 1 gewählt wird: Grundsätzlich ist es Imputationsmodellen nicht abträglich, wenn sie möglichst viele Variablen berücksichtigen, um so alle Effekte im vervollständigten Datensatz für spätere Analysemodelle zu bewahren (Rässler (2000)). Das Modell 19 weist ebenso gute Gütemaße wie Modell 12 oder Modell 1 auf und berücksichtigt fünf von sechs Variablen. Bei einem LPP Wert von 328 können mit einer größeren Anzahl von Variablen mehr Effekte der beobachteten Daten erhalten werden.

In dem LPP Maß werden die Wahrscheinlichkeiten der richtig prognostizierten wahren Beziehungen und Nicht-Beziehungen aufsummiert. Bei Berücksichtigung zusätzlicher Variablen verbessern sich die Gütemaße nicht wesentlich, so dass offen bleibt, ob die gleichen wahren Beziehungen wie im sparsamen Modell 1 oder andere im Modell 1 nicht erfasste wahre Beziehungen prognostiziert werden. Statt einer Erhöhung der Sicherheit, die wahren Beziehungen richtig zu prognostizieren, wird Unsicherheit erzeugt, da nicht festgestellt werden kann, welchen konkreten Einfluss die zusätzlichen Variablen haben. Bei einer eindeutigen Steigerung des LPP Wertes und einer Erhöhung der Sicherheit, richtig die wahren Beziehungen zu prognostizieren, könnte diese Unsicherheit vernachlässigt werden. Linkletter (2007) führt die Gefahr der

Überspezifikation bei LSM und die Stärke der Quervalidierung als Kontrollmechanismus vor überspezifizierten Modellen aus, da Typ-I und Typ-II Fehler direkt kontrolliert werden.

Zudem wird es mittels der LSM immer nur gelingen, die Grundstrukturen möglicher Beziehungen nachzuvollziehen und für den einzelnen Akteur fehlende Beziehungen nach dem Muster der Grundstrukturen zu prognostizieren. Sollten die Prognosewerte bei Berücksichtigung zusätzlicher Variablen nicht merklich ansteigen, ist fraglich, ob die betreffenden Variablen bedeutenden Einfluss auf die Grundstrukturen möglicher Beziehungen haben (Linkletter (2007)). Als weitere Folge werden in den späteren Netzwerkanalysen Indikatoren verwendet, die die Anzahl einzelner Beziehungen der Akteure in Maßzahlen verdichten. Es werden keine Netzwerkbeschreibungen gebraucht, die sich durch Hinzufügen oder Entfernen einer einzigen Beziehung radikal verändern würden, wie es z.B. bei Cliquen- oder Subgruppenanalysen der Fall wäre.

Das Modell 1 wird zum einen wegen seiner geringen Anzahl von Variablen bei ähnlichen Werten der Selektionskriterien und zum anderen aufgrund der Gesamtbetrachtung der ROC Graphen ausgewählt, da der Bereich bis zum Grenzwert der Dichotomisierung der prognostizierten Wahrscheinlichkeitswerte, wie sie im Anschluss näher erläutert wird, relevant ist. So mögen Modelle mit ähnlichen Gütekriterien zwar insgesamt einen besseren AUC Wert haben, doch gibt dieser Wert die Betrachtung des Gesamtgraphen und nicht die letztendliche Güte bei einem gewählten Grenzwert wieder.

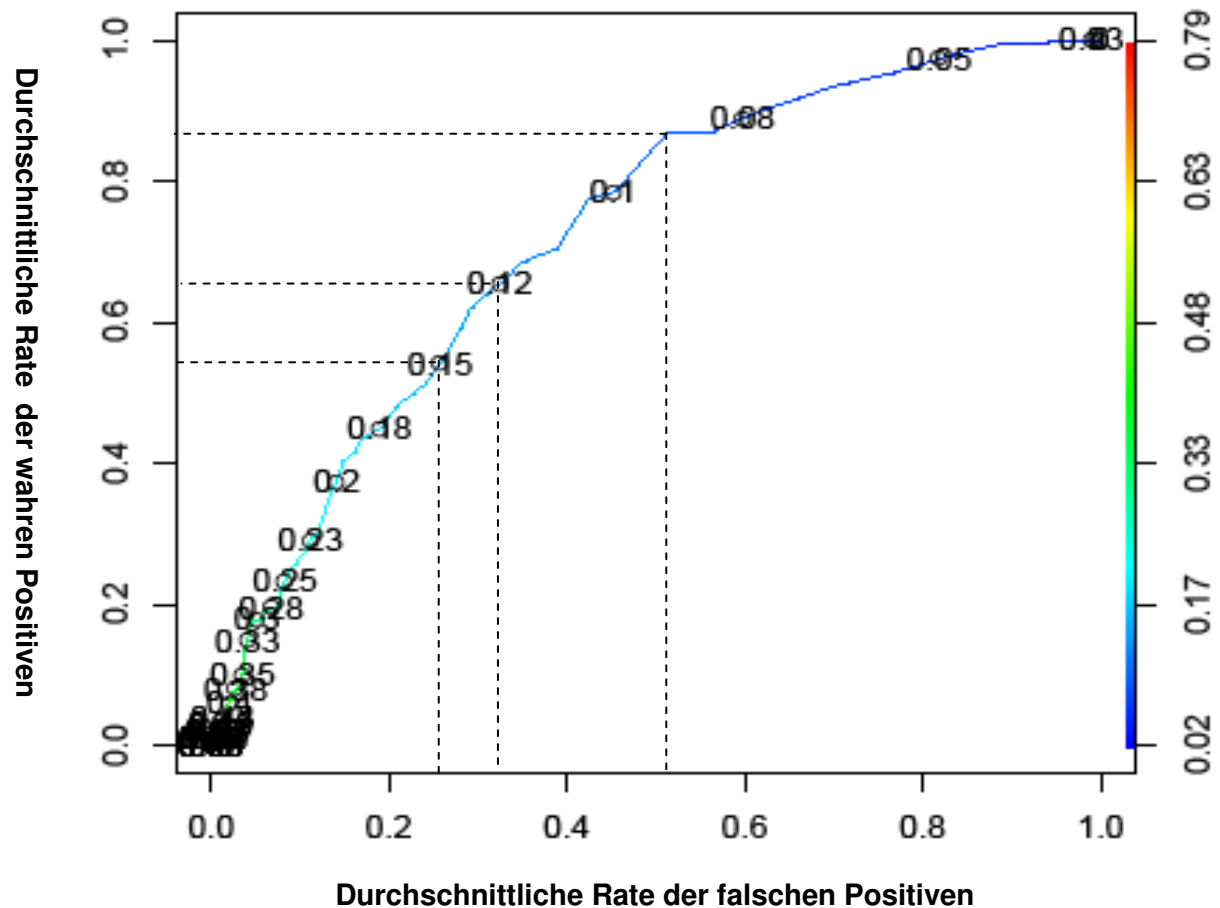
Bestimmung des Trennwertes für die a posterior Wahrscheinlichkeiten

Nachdem der LPP Wert als zentrales Kriterium für die Modellselektion, die Prognosegüte oder anders ausgedrückt für die relative Sicherheit, richtige Beziehungen und Nicht-Beziehungen vorherzusagen, angewendet wird, kann unter Ausnutzung der als Ergebnis des geordneten Probit-Modells erhaltenen individuellen Wahrscheinlichkeiten der Beziehungen zusätzlich die Prognosegüte fehlender Daten betrachtet und durch Wahl eines geeigneten Trennwertes gesteigert werden.

Die Wahl des Trennwertes erfolgt einerseits anhand der Schätzungen der Teilmenge der 42 Milchindustrieunternehmen und andererseits aufgrund des Ergebnisses der Imputation für 124 Milchindustrieunternehmen. Anhand der Modellschätzung der

Teilmenge der 42 Akteure wird bestimmt, in welchem Verhältnis richtig und falsch prognostizierte Beziehungen stehen.

Abbildung 13: Prognosegüte der Beziehungen in Abhängigkeit der Prognosewahrscheinlichkeit

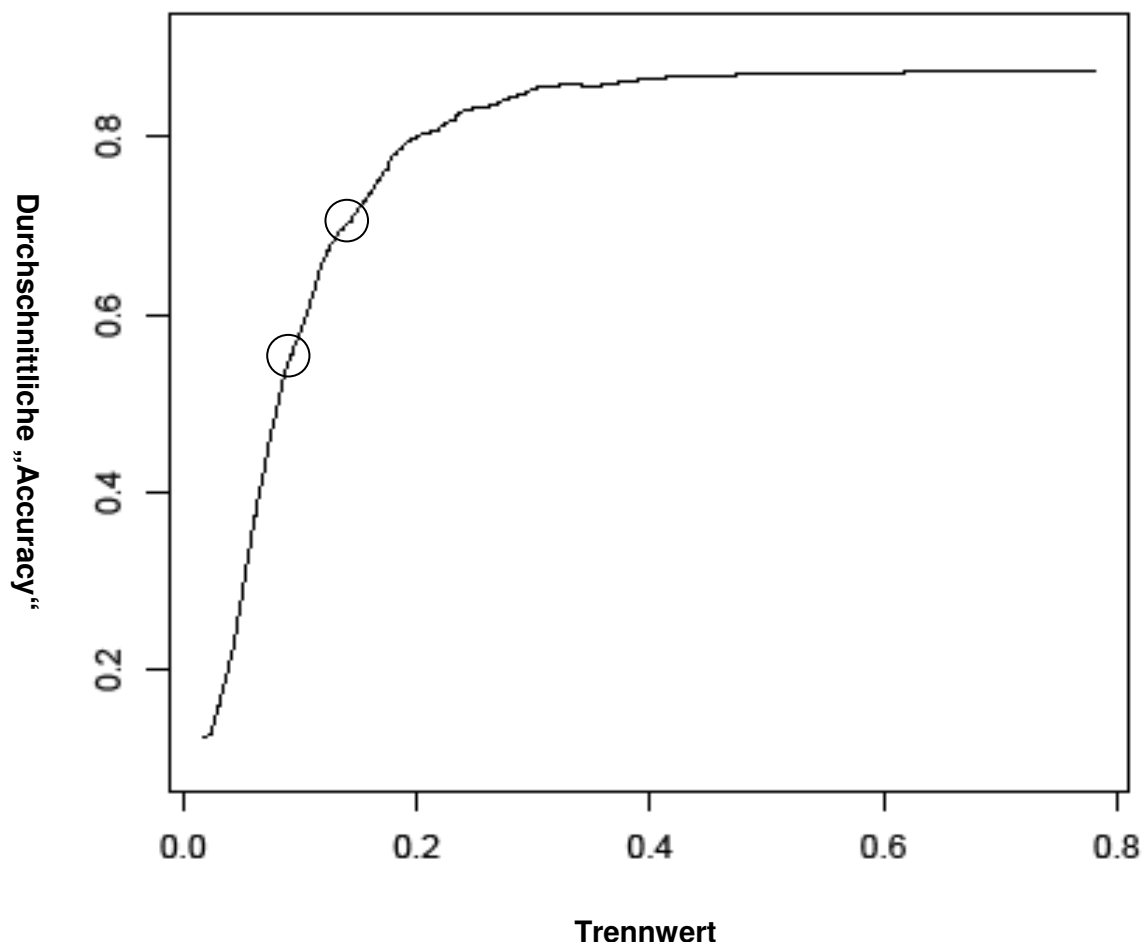


Quelle: eigene Berechnungen

Abbildung 13 führt Abbildung 11 näher aus und stellt die Beziehung zu verschiedenen Trennwerten der Dichotomisierung dar. Je geringer der für die Dichotomisierung gewählte Wahrscheinlichkeitswert (d.h. je weiter man auf dem Graphen nach oben geht), desto größer wird der Anteil falsch und richtig prognostizierter Beziehungen. Es gilt, den Trennwert so festzulegen, dass ein möglichst gutes Verhältnis zwischen tp und fp erreicht wird. Es wurden drei verschiedene Trennwerte berücksichtigt, um den Einfluss auf die Netzwerkcharakteristika zu kontrollieren. Die Trennwerte 0,15 (links),

0,12 (mittig) und 0,09 (rechts) stellen unterschiedliche Möglichkeiten dar, auf deren Wahl im Folgenden näher eingegangen wird.

Abbildung 14: Durchschnittliche Prognosegüte in Abhängigkeit des Trennwertes



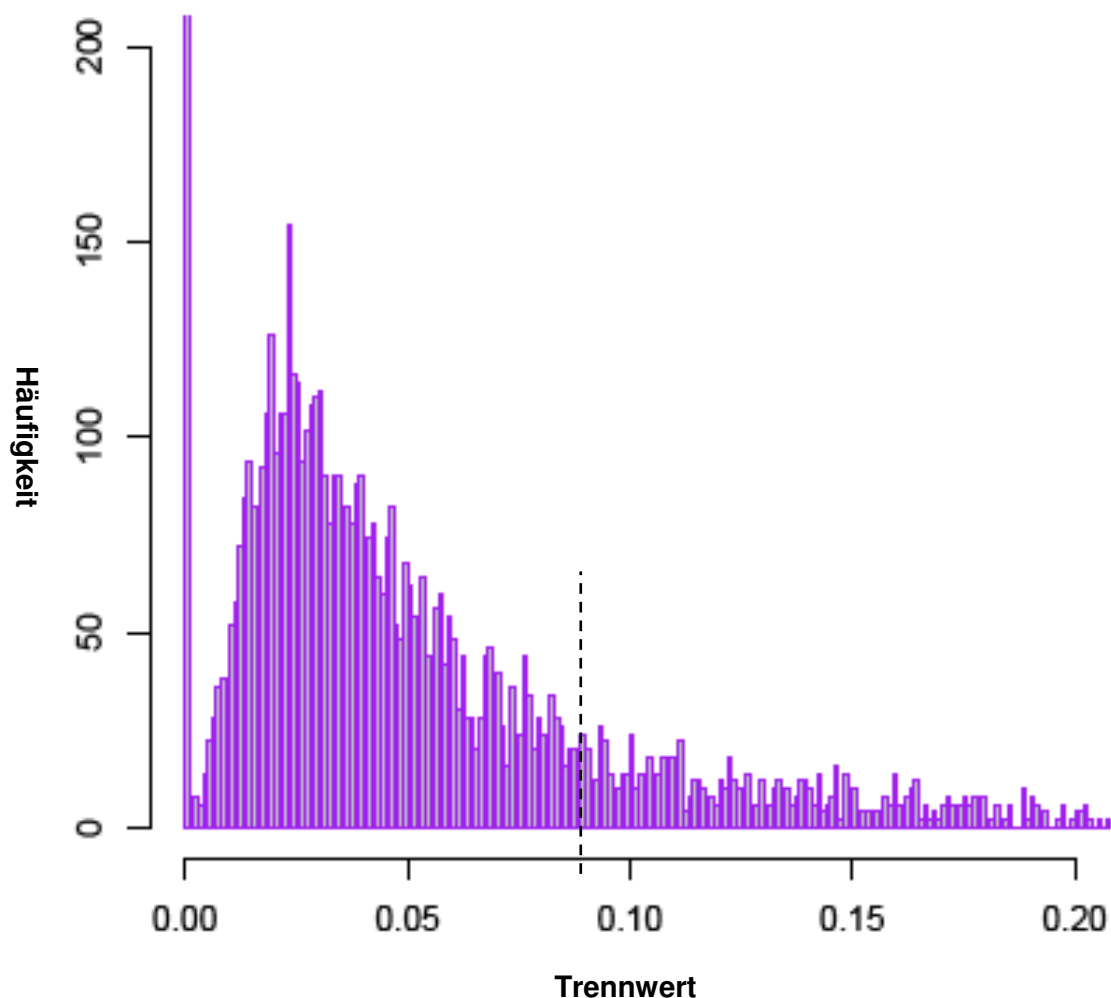
Quelle: eigene Berechnungen

Die Abbildung 14 stellt ergänzend die Gesamtgüte des Modells dar. Neben den richtig prognostizierten wahren Positiven werden in dem Maß „Accuracy“ auch die richtig prognostizierten wahren Negativen einbezogen. In der Abbildung sind die Werte für die beiden Trennwerte 0,09 und 0,15 durch die Kreise gekennzeichnet. Der Einfluss der richtig prognostizierten wahren Negativen wird deutlich, da bei einem Trennwert von 0,15 die Gesamtgüte sehr hoch ist. Bei alleiniger Betrachtung der Abbildung 13 wäre der Trennwert 0,12 zu bevorzugen, da er ein gutes Verhältnis der richtig bzw. falsch prognostizierten Positiven zur Folge hat. Mit einer Gesamtgüte von knapp 60%

richtig vorausgesagten Beziehungen bzw. Nicht-Beziehungen liegt der Trennwert 0,09 in einem akzeptablen Bereich.

Neben der Bestimmung des Trennwertes aufgrund der Schätzergebnisse der Teilmenge der 42 Akteure ist bei Netzwerkimputationen die Anzahl imputierter Beziehungen zu berücksichtigen. Abbildung 15 und Abbildung 16 stellen die exponentielle Verteilung imputierter Beziehungen in Abhängigkeit des Trennwertes dar. Die gestrichelt Linie im Histogramm markiert den Trennwert 0,09. Der Trennwert ist interessant, da bei geringeren Trennwerten als 0,09 eine wesentlich stärkere Zunahme imputierter Beziehungen zu beobachten ist, als es bei höheren Trennwerten der Fall ist.

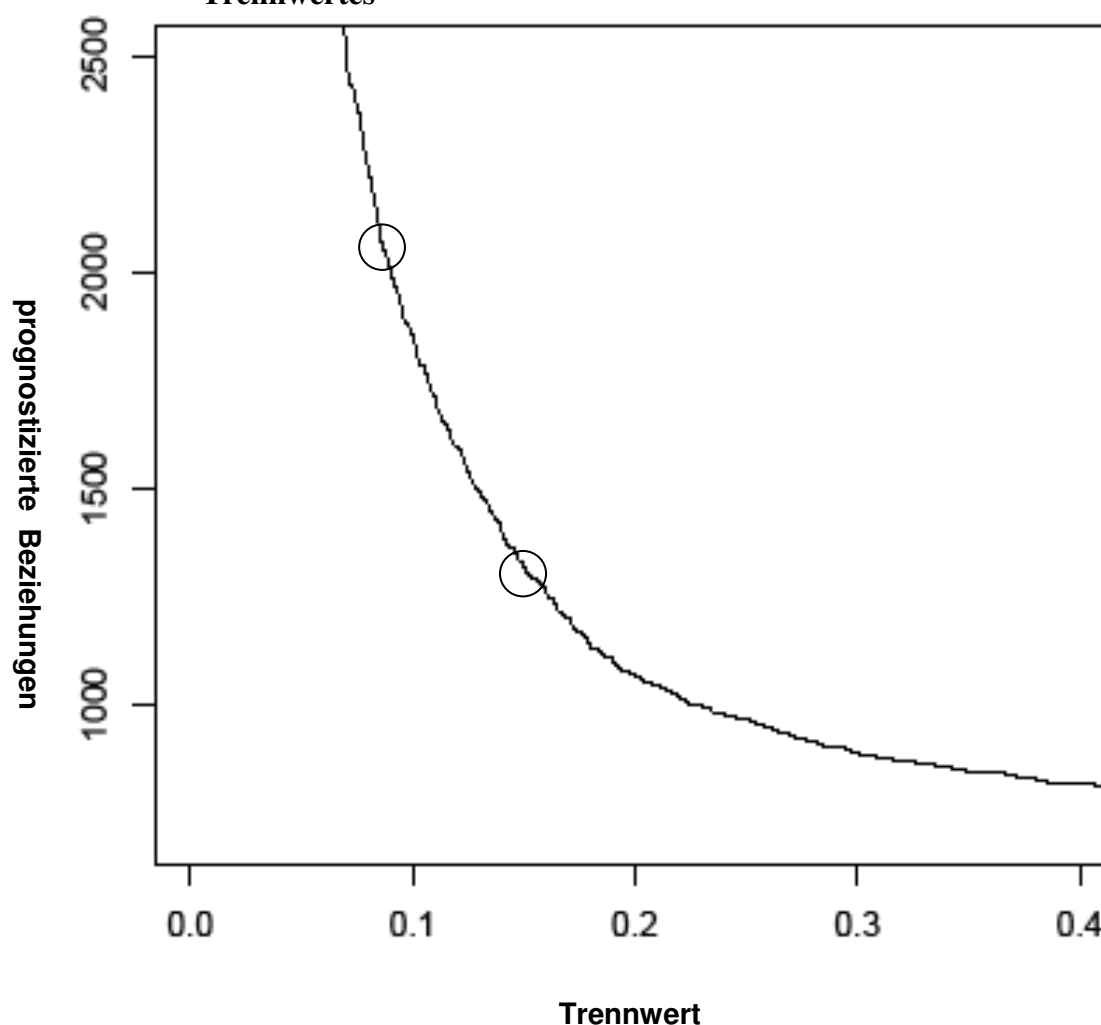
Abbildung 15: Histogramm prognostizierter Beziehungen



Quelle: eigene Berechnungen

Die Betrachtung der Gesamtzahl imputierter Beziehungen ist im Abgleich mit der Anzahl der Stichprobe interessant. Bei Annahme einer die Grundgesamtheit hinreichend gut abbildenden Stichprobe sollte die Anzahl der Beziehungen nicht konstant, sondern überproportional mit der Anzahl der Akteure steigen. Bei einer Stichprobengröße von 42 Akteuren mit 107 ungerichteten Beziehungen würde ein konstanter Zuwachs der Beziehungen je Akteur ca. 320 ungerichtete Beziehungen im imputierten Netzwerk über 124 Akteure fordern. Der Trennwert 0,09 hat 2010 und der Trennwert 0,15 hat 1316 gerichtete Beziehungen zur Folge. Da wir mit der Verwendung des „eigenmodel“ von symmetrischen, ungerichteten Beziehungen ausgehen, verbleiben 1005 bzw. 658 Beziehungen.

Abbildung 16: kumulierte Anzahl prognostizierte Beziehungen in Abhängigkeit des Trennwertes



Quelle: eigene Berechnungen

Die Bewertung, inwieweit eine überproportionale Steigerung der Beziehungen gerechtfertigt ist, kann näherungsweise über die Dichte des Gesamtnetzwerkes und über die Dichte des Netzwerkes jedes einzelnen Akteurs (egozentrierte Netzwerkdichte) erfolgen. Tabelle 13 zeigt einen Ausschnitt der im Anhang ausführlich dargestellten Netzwerkcharakteristika für jeden der drei Trennwerte. Die Gesamtnetzwerkweite entspricht bei einem Trennwert von 0,09 am ehesten der Stichprobe, so dass insgesamt keineswegs von einer zu hohen Anzahl imputierter Beziehungen gesprochen werden kann. Relevant für die nachfolgende Verwendung des imputierten Netzwerkes sind die akteursbezogene Kennzahlen. Die egozentrierte Netzwerkweite entspricht bereits beim Trennwert von 0.12 im Median nahezu der Stichprobe. Zudem ähnelt das imputierte Netz mit dem Trennwert 0.12 hinsichtlich des unteren und oberen Quantils und des Mittelwertes der egozentrierten Netzwerkweite den Werten der Stichprobe, ohne die Vielzahl an Beziehungen zu imputieren wie bei der Wahl des Trennwertes von 0.09.

Tabelle 13: Vergleich netzwerk- und akteursbezogene Kennzahlen des originären Umsatznetzes und der imputierten Umsatznetze (binäre, symmetrische und ungerichtete Netze)

Netze Trennwert	mit	Original	0,15 (Y links)	0,12 (Y Mitte)	0,09 (Y rechts)
			gesamtnetzbezogene Kennzahl		
Knoten		42	124	124	124
Kanten		107	658	799	1005
Dichte		0,12	0,09	0,10	0,13
			aktorsbezogene Kennzahl		
ego-zentrierte Dichte					
Min.		0,00	0,00	0,00	0,00
1. Quantil		0,40	0,31	0,33	0,34
Median		0,47	0,40	0,45	0,48
Mittelwert		0,53	0,42	0,45	0,47
3. Quantil		0,67	0,53	0,57	0,56
Max.		1,00	0,70	0,78	0,83

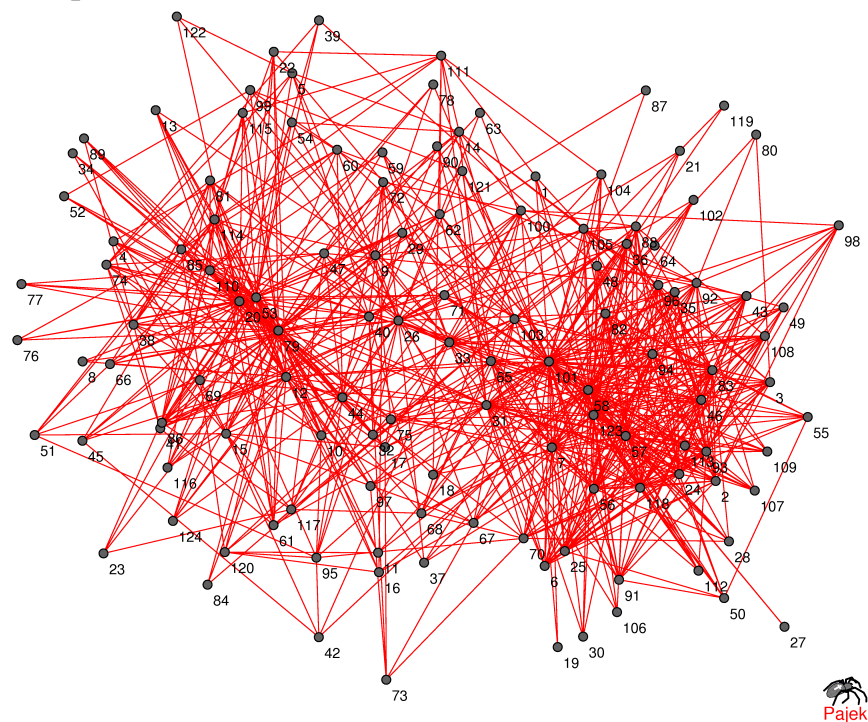
Quelle: eigene Berechnungen

Insgesamt werden drei Dimensionen bei der Wahl des Trennwertes berücksichtigt: Erstens, die auf der Modellschätzung der Stichprobe beruhende Prognosegüte, zweitens die Verteilung und kumulierte Anzahl imputierter Beziehungen und drittens,

der Abgleich zwischen Stichprobe und imputiertem Gesamtnetz für zwei zentrale Netzwerkindikatoren. Bei der Wahl des Trennwertes 0,12 wird eine Rate der richtig prognostizierten Beziehungen von über 65% bei Hinnahme einer Rate der falsch prognostizierten Beziehungen von ca. 33% erreicht. Die Gesamtgüte, dargestellt durch den Anteil aller richtig imputierten Beziehungen bzw. Nicht-Beziehungen, liegt bei ungefähr unter 65%. Eine mögliche Verbesserung der Gesamtgüte von ca. zehn bis fünfzehn Prozent bei Wahl des Trennwertes 0,15 wird zugunsten der beim Trennwert 0,12 der Stichprobe eher entsprechenden Netzwerkindikatoren vernachlässigt. In der Abwägung aller zur Verfügung stehenden Kriterien wird für die folgenden Analysen ein mit dem Trennwert 0,12 imputiertes Netzwerk zugrunde gelegt.

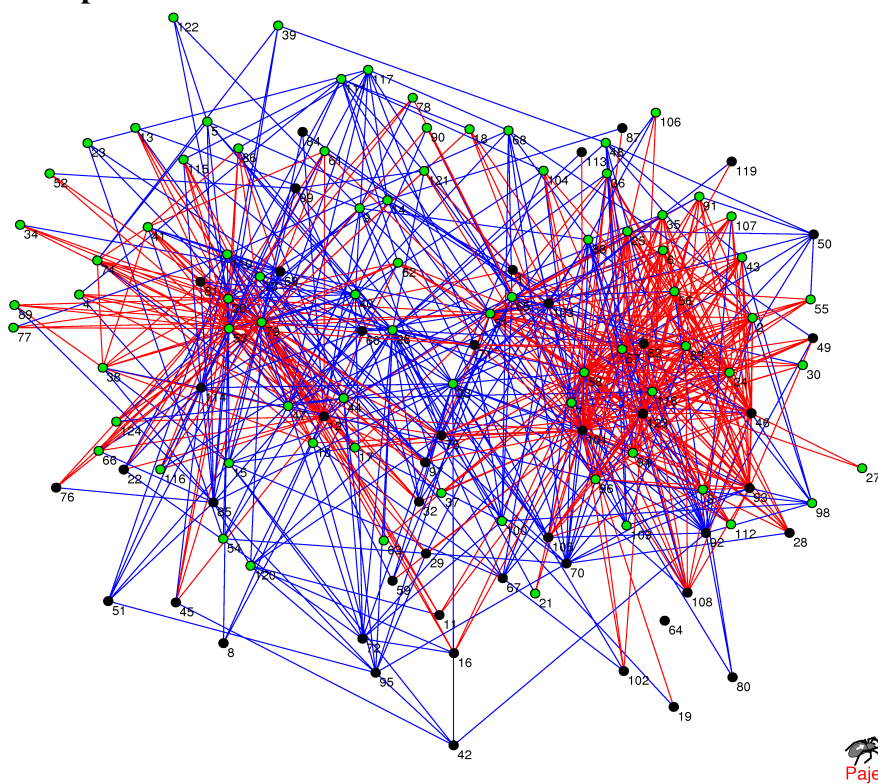
Die Abbildung 17 und die Abbildung 18 stellen das für 124 Akteure imputierte Umsatznetzwerk dar. Die Darstellung folgt dem Fruchterman-Reingold Algorithmus, der stärker in das Gesamtnetzwerk integrierte Akteure in das Zentrum stellt und sich in ihren Beziehungen ähnelnden Akteure näher zueinander positioniert (Fruchterman/Reingold (1991)). Die erste von beiden Abbildungen gibt einen groben Eindruck für die Integration und Gruppenbildung des Umsatznetzwerkes. Auffällig ist, dass alle 124 Milchindustriunternehmen in das Umsatznetzwerk integriert sind. Dies liegt bereits an dem Subnetzwerk der 42 Milchindustriunternehmen, in dem bereits bis auf zwei alle Unternehmen genannt wurden. In der theoretischen Ausführung wurde hingewiesen, dass das LFM mindestens die Nennung einer Beziehung für Akteure benötigt, um sie anfänglich in den latenten Raum einordnen zu können und um fehlende Beziehungen zu imputieren. Für die beiden in der Stichprobe nicht antwortenden und nicht genannten Akteure (non-nominated non-response – siehe Abbildung 7) wurden aufgrund des stochastischen Prozesses Beziehungen imputiert. Die zweite Abbildung unterscheidet für das gleiche Netzwerk zwischen erhobenen Beziehungen der Stichprobe (blaue Kanten) und imputierten Beziehungen (rote Kanten) sowie zwischen den Rechtsformen der Unternehmen (grüner Knoten = eG; schwarzer Knoten = Privat).

Abbildung 17: Imputationsnetz bei 124 Milchindustrieunternehmen



Quelle: eigene Darstellung (Trennwert: 0.12)

Abbildung 18: Imputationsnetz bei 124 Milchindustrieunternehmen



Quelle: eigene Darstellung (Trennwert: 0.12; rot = imputierte Beziehungen; blau = erhobene Beziehungen; grün = eG; schwarz = Privat)

5. Stochastische Frontieranalyse

Nachdem aufgezeigt wurde, dass ökonomische Transaktionen in Netzwerken organisiert sind und verschiedene Aspekte der Einbettung Einfluss auf die Organisation ökonomischer Transaktionen hat, wird in diesem Kapitel versucht den Einfluss individueller Beziehungsstrukturen auf die Effizienz der Milchindustriunternehmen zu quantifizieren. Mittels einer stochastischen Frontieranalyse werden unternehmensindividuelle technische Effizienzen und Einflussfaktoren auf die Effizienz berechnet bzw. untersucht. Mit den Ergebnissen des vorherigen Kapitels steht eine Datengrundlage zur Verfügung, die es erlaubt herkömmliche Netzwerkindikatoren zu berechnen und in der stochastischen Frontieranalyse zu verwenden. Die Daten zur Berechnung der Produktionsfunktion der stochastischen Frontieranalyse sind durch die Kosten- und Produktionserhebung der amtlichen Mikrostatistik gegeben. Aufbauend auf den theoretischen Ausführungen des zweiten Kapitels wird der Einfluss der Netzwerkindikatoren auf die technische Unternehmenseffizienz explorativ untersucht.

Die stochastische Frontieranalyse (SFA) wurde parallel von Battese/Corra (1977) und Aigner/Lovell et al. (1977) formuliert und versucht eine bestmögliche Produktions-, Kosten- oder Profitfunktion zu schätzen. Die vorliegende Arbeit beschränkt sich auf die Schätzung einer Produktionsfunktion mit mehreren Einsatzfaktoren und einem Endprodukt und beschränkt sich somit auf die Untersuchung technischer Effizienz. Als Datengrundlage dient der oben beschriebene Datensatz der Kostenstrukturerhebung der Milchindustriunternehmen der amtlichen Statistik. Während deterministische Verfahren wie die Data-Envelopment Analyse die effizientesten Einsatzfaktoren-Endprodukt Kombinationen verbinden und somit die bestmögliche Produktionsfunktion nachzeichnen, versuchen probabilistische Verfahren eine Überschätzung der Ineffizienzen zu vermeiden. Dies geschieht bei parametrischen Schätzungen durch die stochastische Modellierung der Fehlerterme. So wird neben einer systematischen Abweichung von der bestmöglichen Produktionsfunktion nicht-systematische, extern begründeter Abweichungen (z. B. Messfehler) als stochastische Einflüsse modelliert. In der Milchindustrie kann eine nicht-systematische Verzerrung z. B. in steuerlichen Abschreibungsregeln oder Produktionsausfall durch höhere

Gewalt, die kein Abbild der wirtschaftlichen Realität geben, begründet sein. Der Vorteil der Berücksichtigung zufälliger Einflüsse in der parametrischen Analyse erzwingt die Spezifizierung einer funktionalen Form der Produktionsfunktion, obwohl sich diese ebenso wie Verteilungsannahmen über Ineffizienzen und stochastische Störgröße a priori kaum begründen lassen (Coelli et al. (1998)).

Im Folgenden werden zwei Modelle zur Schätzung der technischen Unternehmenseffizienzen im Abgleich der bestmöglichen Produktionsfunktion erläutert: Das erste Modell folgt der Darstellung von Battese (1992) und führt zu der Bestimmung eines Effizienzmaßes für jedes Milchindustrieunternehmen. Das zweite Modell folgt der Darstellung von Battese (1995) und ermöglicht die Untersuchung weiterer Einflüsse auf die technischen Unternehmenseffizienzen. Die für diese Analyse vorgenommenen Schätzungen berücksichtigen die theoretische konsistente Spezifizierung einer monotonen Translog-Produktionsfunktion.

a. Zusammenführung der Datensätze

Die gemeinsame Analyse der technischen Unternehmenseffizienzen und der Netzwerkindikatoren bedarf der Zusammenführung der Daten der amtlichen Mikrostatistik und der durch Sekundärstatistiken ermittelten Grundgesamtheit. Aufgrund datenschutzrechtlicher Bestimmungen sind alle amtlichen Mikrostatistiken faktisch anonymisiert, so dass eine unternehmensspezifische Zuordnung der Daten nur mittelbar erfolgen kann. In Tabelle 14 und Tabelle 15 sind die verschiedenen Datenquellen der Forschungsarbeit aufgeführt, die im dritten Kapitel ausführlich erläutert werden.

Die Analyse der Schnittmenge anhand der Länder- und Umsatzklassenzugehörigkeit ergibt, dass von 108 Untersuchungseinheiten der Kostenstrukturerhebung maximal 97 Unternehmen zugeordnet werden, da die verbleibenden 11 Unternehmen zwar im amtlichen Datensatz aus 2002 bzw. 2004, sind aber nicht mehr in den selbst erhobenen Sekundärdaten enthalten. Dies lässt sich anhand des fortschreitenden Strukturwandels der letzten 6 bzw. 4 Jahre erklären (siehe hierzu die Methodik der Netzwerkabgrenzung und Auswahl der Akteure). Im extremen Fall würden zu den 11 ausscheidenden Unternehmen zusätzlich 9 Unternehmen nicht zugeordnet werden, da es keine Übereinstimmung für die Umsatzklassen der beiden Datensätze gibt.

Cepeda/Boston et al. (2003), Kiesl/Rässler (2006) und Rässler (2002) geben einen kompakten Überblick direkter Zuordnungsverfahren von Datensätzen aus verschiedenen Datenquellen. Verfahren wie Propensity Score Matching (Rubin/Thomas (1996)) kommen nicht zum Einsatz, da sie keine Zuordnung gleicher Untersuchungseinheiten verschiedener Datensätze garantieren. Stattdessen wird anhand ausgesuchter Variablen ein aggregiertes Maß konstruiert, anhand dessen am ehesten entsprechende Untersuchungseinheiten einander zugeordnet werden.

Tabelle 14: Abgleich der Datenquellen nach Rechtsform und Umsatzklassen

	Molkereien	Rechtsform		Umsatzklassen										
		Anzahl	eG	Privat*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Marktordnung	230	77	153	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grundgesamtheit	124	46	78	2	3	5	5	16	14	27	14	17	16	
Fragebogen	42	17	25	0	3	0	1	7	5	9	5	8	4	
Mikrodaten	108	-	-	3	2	6	6	16	12	22	9	15	17	

Quelle: BMELV (Hg.) (2005): Die Unternehmensstruktur der Molkereiwirtschaft in Deutschland (Stand: 31.12.2003). Bonn. Deutsche Milchwirtschaft Spezial (2005): Die umsatzstärksten Mopro-Anbieter 2005. Wer und Was Milchwirtschaft (2006): Firmen, Fakten, Führungskräfte. Behr's Verlag Hamburg. * (GmbH, AG, KGaA, KG, OHG)

Die Identifikation zusammengehöriger Datensätze erfolgt in dieser Arbeit mittels einer modifizierten Version der Prozedur „find.matches“ des Packetes „Hmisc“ von Harrell (2003) der R Programmierumgebung. Die Prozedur richtet sich nach den Ausführungen von Chen/Irwin et al. (2005) und Ming/Rosenbaum (2001) und vergleicht jede Zeile im Datensatz x mit allen Zeilen des Datensatzes y, wobei die Spaltenangaben innerhalb definierter Toleranzwerte liegen müssen. Sind die Toleranzvariablen für die einzelnen Variablen der Untersuchungseinheiten mit 0 vorgegeben, sind nur exakte Zuordnungen möglich. Bei Toleranzen ungleich 0 kann die Güte der Zuordnungen über das Distanzmaß der Summe der quadrierten Abweichungen dienen. Da jede Zeile des Datensatzes x mit allen Zeilen des Datensatzes y abgeglichen wird, kann es zu doppelten Zuordnungen kommen. Bei direkter Zuordnung der Zeilen zueinander ist eine genaue Inspektion der Distanzmaße

als Kriterium der Auswahl der Zuordnungen bei geringstmöglichen Toleranzen unerlässlich.

Die bestmögliche Zuordnung der Untersuchungseinheiten aus beiden Datensätzen mit der größten Anzahl exakt zugewiesener Unternehmen und geringstmögliche Distanzmaße unter Berücksichtigung der oben beschriebenen Ausfälle der Zuweisungsmöglichkeiten basiert auf den drei Variablen Bundesland, Umsatzklasse und Anzahl der Produktgruppen der Unternehmen. Der zusammengeführte Datensatz enthält 93 Untersuchungseinheiten, von denen 66 eindeutig zugeordnet wurden und die verbleibenden 27 Unternehmen mit Hilfe des Distanzmaßes den ihnen am ehesten entsprechenden Untersuchungseinheiten zugeordnet wurden.

Tabelle 15: Abgleich der Datenquellen nach Bundesländerzugehörigkeit

Bundesländer	S H	H H	N	H B	N W	H E	R P	B W	B Y	S L	B E	B B	M V	S N	S T	T H	Σ
Marktordnung		19		27	21	11	1	17	76	0	2	4	9	9	12	11	230
Grundgesamtheit	14	1	18	1	13	7	3	11	40	0	2	1	4	3	5	1	124
Fragebogen	5	0	7	0	9	2	0	4	12	0	1	0	2	0	0	0	42
Mikrodaten	4	2	14	0	11	5	2	9	36	0	1	3	6	6	7	2	108

Quelle: BMELV (Hg.) (2005): Die Unternehmensstruktur der Molkereiwirtschaft in Deutschland (Stand: 31.12.2003). Bonn. Deutsche Milchwirtschaft Spezial (2005): Die umsatzstärksten Mopro-Anbieter 2005. Wer und Was Milchwirtschaft (2006): Firmen, Fakten, Führungskräfte. Behr's Verlag Hamburg.

Eine Verteilung wie in der Tabelle 14 und der Tabelle 15 ist für den zusammengeführten Datensatz aufgrund des Datenschutzes der amtlichen Statistik nicht möglich. Kombinatorik und die Nulltoleranz der Zuordnungsprozedur für die Variable Bundesland erlaubt die Feststellung, dass der zusammengeführte Datensatz ein hinreichend gutes Abbild der Milchindustrieunternehmen darstellt. Es soll ausdrücklich erwähnt werden, dass Rückschlüsse auf einzelne Untersuchungseinheiten aufgrund strikter Kontrolle der Forschungsdatenzentren und aufgrund ständig

wechselnder Bezeichnungen der Untersuchungseinheiten während der Analysen nicht möglich sind.

b. Stochastische Frontierschätzung und Unternehmenseffizienzen

Das Modell nach Battese (1992) als Anwendung einer Produktionsfunktion bietet die Möglichkeit die unternehmensindividuelle technische Effizienz zu ermitteln. Das Modell lässt sich vereinfacht darstellen als

$$y_k = f(x_k \beta) + (v_k - u_k) \quad (5.1)$$

mit y_k als Maß für den Output des Unternehmens $k = 1, 2, \dots, m$,

$x_{i,k}$ als vom Unternehmen k eingesetzte Inputs i ,

β_0, β_i und β_{ij} als zu schätzende Parameter,

v_k als normalverteilter Störterm mit unbekannter Varianz $N(0, \sigma_v^2)$ für die Unternehmen k und u_k als positiv halbnormalverteilter Ineffizienzparameter mit $N(0, \sigma_u^2)$ für die Unternehmen k . Der Ineffizienzparameter gibt den Abstand zu der

Produktionsfrontier aufgrund systematischer Einflüsse wieder. Die

Modellspezifikation unter (5.1) wird nach Battese/Cora (1977) unter anderem mit

$\sigma_s^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2$ parametrisiert, so dass der Parameter $\gamma = \sigma_u^2 / \sigma_s^2$ den Anteil der

systematischen Komponente an der Gesamtvarianz angibt (Jondrow (1982)). Bei $\gamma = 1$

gilt, dass es keinen stochastischen Einfluss auf die Ineffizienzen der Unternehmen gibt

und die Produktionsfunktion nur systemische Effekte beinhaltet und folglich

deterministisch ist. Soll die Nullhypothese $H_0: \gamma = 0$ abgelehnt werden und die unter

(5.1) geschätzte Produktionsfunktion und der Einfluss systematischer

unternehmensindividueller Effekte gegenüber einer durchschnittlichen

Produktionsfunktion herausgestellt werden, muss ein Likelihood-Ratio Tests den

kritischen Wert der Chi-Quadratverteilung für das entsprechende Signifikanzniveau

übersteigen (Pleßmann (2000); Coelli et al. (1998)).

In Abbildung 19 wird die Idee der stochastischen Frontieranalyse anhand zweier

Beobachtungen i und j graphisch veranschaulicht. Neben dem jeweiligen Input x auf

der Abszisse und Output y auf der Ordinate ist die deterministische bzw. wahre

Produktionsfunktion abgetragen. Mit * sind die real beobachtbaren Outputs dargestellt

und der Abstand zur deterministischen Produktionsfunktion gibt die Größe der

Ineffizienz wieder. Mit dem stochastischen Fehlerterm v wird eine positive oder

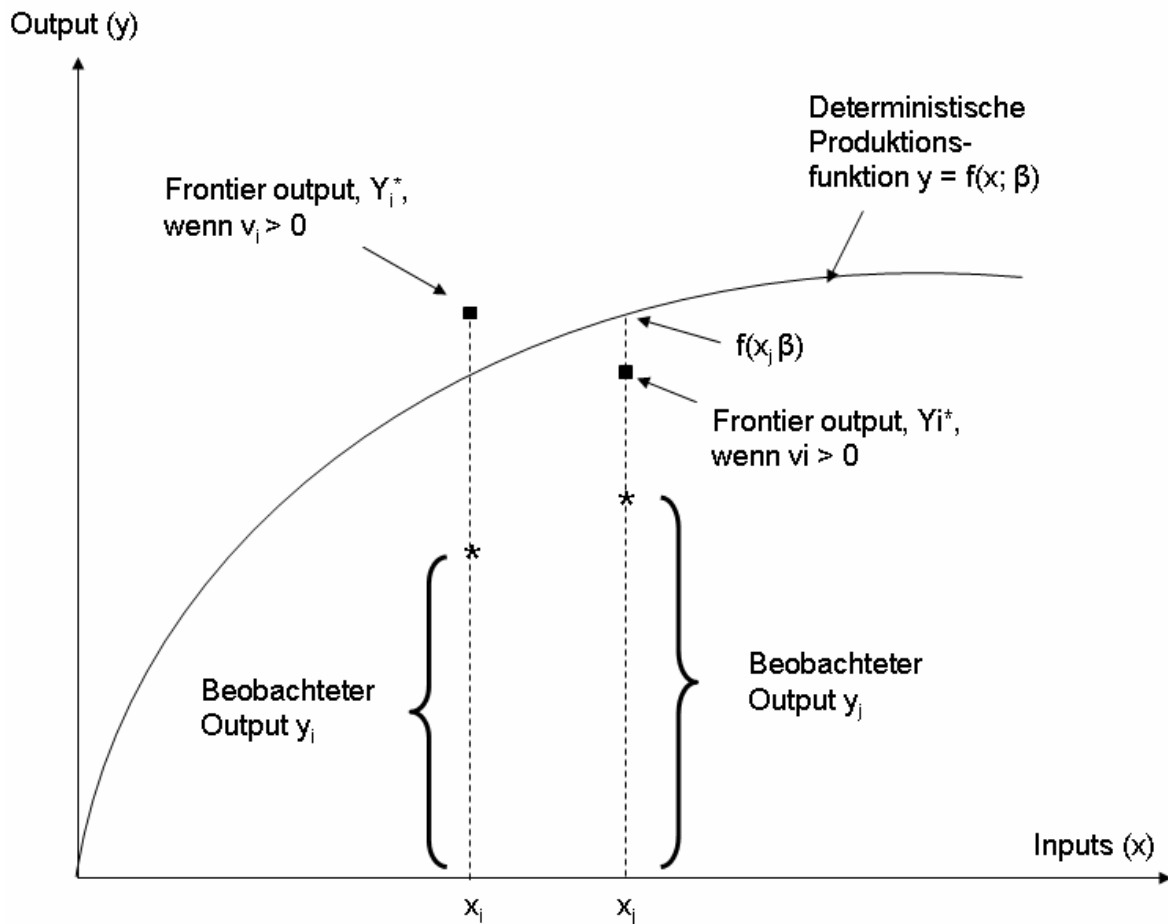
negative Überlagerung der deterministischen Produktionsfunktion und eine veränderte

Messung der Ineffizienzen zugelassen. Während das Ineffizienzniveau bei Untersuchungseinheit j durch eine negative stochastische Überlagerung den Abstand zwischen realem Output und Produktionsfrontier verringert, wird bei der Untersuchungseinheit i das Ineffizienzniveau erhöht. Das Effizienzmaß EFF_k der einzelnen Untersuchungseinheit berechnet sich nach Battese (1992) wie folgt:

$$EFF_k = \frac{y_k}{f(x_k \beta) e^{v_k}} = e^{-u_k} \quad (5.2)$$

mit $u_k \geq 0$ und $0 \leq e^{-u_k} \leq 1$, wobei Y_k als tatsächlich beobachteter Output gegeben ist und $f(x_k) e^{v_k}$ den theoretisch möglichen Frontieroutput darstellt.

Abbildung 19: Schematische Darstellung der Stochastischen Frontier Analyse



Quelle: verändert nach Battese (1993)

Alle Schätzungen der Produktionsfunktion wurden mit dem Programm Frontier (Version 4.1) und der Maximum-Likelihood Methode durchgeführt. Die Produktionsfunktion ist mit

$$\ln y_k = \beta_0 + \beta_1 \ln x_{1k} + \beta_2 \ln x_{2k} + \beta_3 \ln x_{3k} + \beta_4 \ln x_{4k} + (v_k - u_k) \quad (5.3)$$

spezifiziert, wobei $x_{1,k}$ = Input für Produktionsanlagen, $x_{2,k}$ = Input für lfd. Betriebsmittel, $x_{3,k}$ = Input an Personal und $x_{4,k}$ = Input an Rohstoffe & Energie gegeben ist.

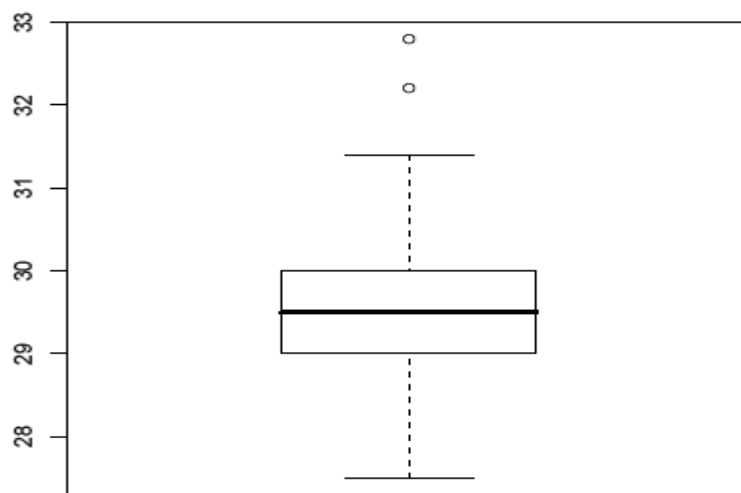
Aus der Kostenstrukturerhebung wurden vier Einsatzfaktoren gebildet, die den Produktionsprozess in der Milchindustrieunternehmen bestmöglich abbilden: 1. Produktionsanlagen, 2. laufende Betriebsmittel, 3. Personal und 4. Rohstoffe, inklusive Energie.

Der Einsatzfaktor Produktionsanlagen setzt sich aus den Größen Abschreibungen für Sachanlagen, Mieten und Pachten sowie Lohnarbeiten zusammen. Die Abschreibungen auf Sachanlagen enthalten in der Kostenstrukturerhebung explizit keine Sonderabschreibungen. Zu Mieten und Pachten werden ebenfalls langfristige Leasingverträge gezahlt. Mit der Aufnahme der Größe Lohnarbeiten wird der Einsatzfaktor Produktionsanlagen auch erfasst, wenn Produktionskapazitäten kurzfristig zugekauft werden. Der Einsatzfaktor laufende Betriebsmittel beinhaltet neben der Größe Sonstige Kosten aus der Kostenstrukturerhebung die Größe Reparaturen, so dass Unterschiede in Alter und Qualität der Produktionsanlagen berücksichtigt werden können. Der Faktor Personal setzt sich aus der Bruttogehaltssumme, den gesetzlichen Lohnaufwendungen, sonstigen sozialen Aufwendungen und Aufwendungen für Leiharbeitnehmer zusammen. Bei Personenunternehmen wird zudem innerhalb der amtlichen Statistik eine definierte Aufwendung für die Unternehmensführung berücksichtigt. Die Größe Rohstoffe beinhaltet neben dem Rohstoff Milch alle extern beschafften Vorprodukte und Energieaufwendungen.

Beim Einsatzfaktor des Rohstoffes Milch gibt es Preisunterschiede. Es wurde versucht die entsprechenden Preise zu erheben, was über Sekundärstatistiken leider nur für ca. 60 % der Unternehmen möglich ist, zumal es sich nicht ausschließlich um Molkereien handelt, sondern auch um weiterverarbeitende Unternehmen, deren Rohstoff nicht ausschließlich aus Milch, sondern z.B. aus Trockenpulver, Käse oder Milchzucker

besteht. So stellt die Datenbasis der amtlichen Mikrodaten der Kosten- und Produktionserhebung für eine Untersuchung der technischen Effizienz die zurzeit bestmögliche Datenbasis dar, da sie alle Rohstoffe berücksichtigt. Ferner liegen die Preise für Milch im Analysezeitraum 2004 nur 2,2 Cent je Liter Milch für das Minimum und Maximum auseinander. Zudem weisen Varianz und Standardabweichung vertretbare Werte auf, was sich in einer engen Spanne der beiden mittleren Quantile im Boxplot widerspiegelt (siehe Tabelle 16 und Abbildung 20).

Abbildung 20: Boxplot der bereinigten Milchpreise 2004 in Cent. je Liter



Quelle: eigene Berechnungen nach ZMP (Goessler (2005/2006)) (n=162 Molkereien)

Tabelle 16: Deskriptive Statistik „bereinigter Milchpreis 2004“

Mittelwert: 29.49	Varianz: 0.61	Standardabweichung: 0.78
Median: 29.50	Min: 27.50	Max: 32.80

Quelle: eigene Berechnungen nach ZMP (Goessler (2005/2006)) (n=162 Molkereien)

Da eine Produktionsfunktion mit nur einem Output geschätzt wird, sollte der Output der Unternehmen aus 12 unterschiedlichen technologischen Produktgruppen möglichst vergleichbar und homogen abgebildet werden. Dies geschieht wiederum durch Darstellung in monetärer Größe. Als Grundlage für die einheitliche Darstellung des Outputs dienen die Angaben der Produktionserhebung, die es ermöglichen

Unterschiede der Abverkaufspreise über Unternehmen hinweg zu korrigieren. Preisunterschiede im Erlös können korrigiert werden, so dass der Fokus alleine auf der Produktionsseite und nicht auf der Absatzseite liegt. Die Berechnung eines Preisindex bzw. der Preiskorrektur wird im Anhang aufgeführt.

Eine weitere Forderung an die Schätzung einer stochastischen Frontier Produktionsfunktion ist eine möglichst homogene Grundgesamtheit aufzuweisen. Die Milchindustrie Deutschlands kennzeichnet sich insofern durch einen großen Homogenitätsgrad, dass die Unternehmen wie aus Tabelle 17 erkenntlich kaum Handel mit Molkereiprodukten treiben, sondern sich auf die Be- und Verarbeitung des Rohstoffes Milch oder dessen Halbfertigprodukte konzentrieren.

Tabelle 17: Maximaler Handelsanteil in % des Absatzproduktionswertes

bis xy %	0.057	0.115	0.172	0.230	0.287	0.345	0.402	0.459	0.517
Anzahl Unternehmen	72	5	10	5	2	2	6	1	5

Quelle: eigene Berechnung (Quelle: Produktionserhebung für das verarbeitende Gewerbe 2002/2004, n = 104)

Die Wahl des unterstellten funktionalen Zusammenhanges zwischen Input und Output hat gewichtigen Einfluss auf die Effizienzergebnisse, wenn die Realität nicht hinreichend gut widerspiegelt wird (Kebede (2001); Berger/Humphrey (1997)). Die relativ flexible Translog-Funktion bildet eine akzeptable Grundlage, die in den durchgeführten Schätzungen zusätzlich gegenüber einer Funktionsform nach Cobb-Douglas bestätigt wurde. Für beide Funktionsformen wurden zudem jeweils Modelle mit unterschiedlichen Verteilungsannahmen für den Fehlerterm u geschätzt. Insgesamt hat sich die Translog-Funktion mit einer gestutzten Normalverteilung für den systematischen Teil des Fehlerterms aufgrund der Likelihood-Ratio Werte als vorzüglichere Variante erwiesen. Die Auswahl der Translog-Funktion mit variablen Skalenerträgen wird zudem von Untersuchungen unterstützt, die für unterschiedliche Unternehmensgrößen variable Skalenerträge feststellen (Müller (2003); Müller (2000)).

Aufgrund der Analyse des Produktionsprozesses der Milchindustrie (Spreer (1998)) und technisch fundierten Modellrechnungen (Müller (2000)) ist die Bedeutung der

oben aufgeführten Inputfaktoren bekannt. Doucouliagos/Hone (2000) analysiert die Produktivität und Knopke (1988) die technische Effizienz der australischen Molkereiunternehmen mit ähnlichen Inputfaktoren.

Tabelle 18: Ergebnis der stochastischen Produktionsfrontierschätzung (Fehlerkomponentenmodell)

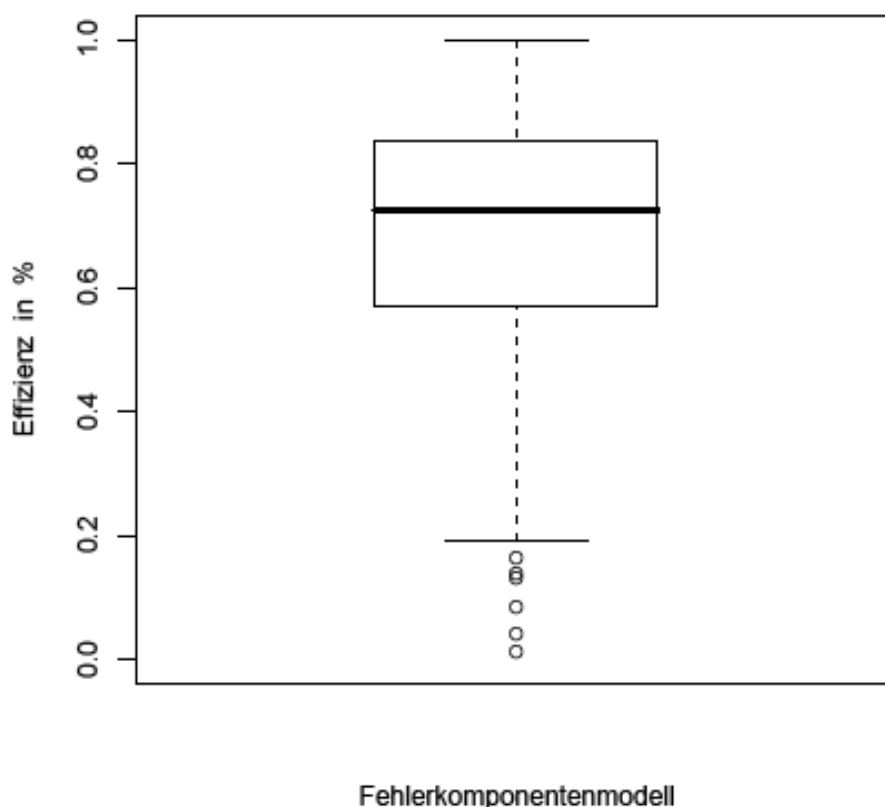
Stochastische Frontier Produktionsfunktion (n= 108 Milchindustrieunternehmen)				
unabhängige Variable	Parameter	Koeffizienten	Standardfehler	t-Statistik
Konstante	β_0	0.66***	0.022	30.000
$\ln X_1$ Produktionsanlagen	β_1	-0.016	0.039	-0.420
$\ln X_2$ lfd. Kosten	β_2	0.32***	0.029	11.000
$\ln X_3$ Personalkosten	β_3	-0.074	0.074	-0.990
$\ln X_4$ Rohstoffe & Energie	β_4	0.77***	0.008	92.000
0.5 ($\ln X_1 \ln X_1$)	β_{11}	0.019	0.020	0.980
0.5 ($\ln X_2 \ln X_2$)	β_{22}	-0.087***	0.020	-4.400
0.5 ($\ln X_3 \ln X_3$)	β_{33}	0.077***	0.030	2.600
0.5 ($\ln X_4 \ln X_4$)	β_{44}	-0.097***	0.025	-3.900
$\ln X_1 \ln X_2$	β_{12}	0.12***	0.042	2.800
$\ln X_1 \ln X_3$	β_{13}	0.19***	0.036	5.200
$\ln X_1 \ln X_4$	β_{14}	-0.072***	0.024	-3.100
$\ln X_2 \ln X_3$	β_{23}	-0.52***	0.095	-5.500
$\ln X_2 \ln X_4$	β_{24}	0.12***	0.028	4.400
$\ln X_3 \ln X_4$	β_{34}	0.077**	0.031	2.500
Sigma-squared	σ^2	2.5***	0.570	4.400
Gamma	γ	0.99***	0.000	79000.000
Mu	μ	-3.2***	0.540	-5.900

Quelle: eigene Berechnungen - */**/* = signifikant auf dem 0.01 / 0.05 / 0.1 Niveau (2-seitig) -**

Die amtliche Mikrost Statistik der Kostenstrukturerhebung bietet eine einmalige Datengrundlage, um die Inputfaktoren der Milchver- oder bearbeitenden Unternehmen hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Produktion zu bestätigen. Soweit bekannt, ist diese Art der Analyse für die deutsche Milchindustrie noch nicht durchgeführt worden (Boysen/Schröder (2006); Wegmeth (2002); Weindlmaier (1998)), so dass stochastische Frontieranalysen für 14 verschiedene Inputkombinationen getestet wurden (siehe Tabelle 35 im Anhang). Die Bedeutung des Modells mit allen vier Inputfaktoren (Produktionsanlagen, lfd. Kosten, Personalkosten, Rohstoffe & Energie)

ist auch statistisch gegeben und ist trotz erhöhter Anzahl an Inputfaktoren nach dem Likelihood-Ratio Test auf einem 0.01%-Niveau signifikant (siehe Tabelle 18). Die Erhöhung variabler Inputfaktoren, wie laufende Kosten und Rohstoffeinsatz führen zu einer weiteren Produktionssteigerung. Fixe und quasi-fixe Kosten, wie Produktionsanlagen und Personalkosten, haben geringe negative Effekte auf die Produktion.

Abbildung 21: Boxplot der technischen Unternehmenseffizienzen



Quelle: eigene Berechnungen

Die im Boxplot der Unternehmenseffizienzen in Abbildung 21 zu erkennenden Ausreißer mit sehr geringen Effizienzwerten erweisen sich über die verschiedenen Modelle als konstant. Eine Überprüfung, ob es sich dabei um Unternehmen mit spezifisch abweichenden Unternehmenscharakteristika handelt (erhöhter Anteil des Absatzproduktionswertes durch Handelsaktivitäten, Provisionen oder sonstige Umsätze, ein erhöhter Anteil von Lohnauftragsvergabe oder Abgabe weiterzuverarbeitender Produkte), kann ausgeschlossen werden. Der Datensatz erweist

sich somit als homogen in dem Sinne, dass es sich um milchverarbeitende Unternehmen handelt und nicht um z.B. Handelsunternehmen¹. Der Anteil der eigenen Erzeugnisse als abhängige Variable beträgt mindestens 95% der Gesamtleistung der Unternehmen, so dass die Datengrundlage für eine stochastische Frontieranalyse auch hinsichtlich der Plausibilitätskontrollen innerhalb der amtlichen Statistik gut geeignet ist.

c. Stochastische Frontierschätzung und Einflussgrößen

Die im vorhergehenden Abschnitt berechneten Effizienzwerte der Unternehmen ließen Betrachtungen der Produktionselastizitäten und eine detaillierte Analyse der Einsatzfaktoren zu. Mit dem technischen Effektmodell wird eine Möglichkeit vorgestellt, die die simultane Schätzung der stochastischen Produktionsfunktion und möglicher Erklärungseffekte für Unternehmensineffizienzen zulässt. Dabei wird das Modell nach Battese (1993) in einem dreistufigen Verfahren theoretisch konsistent unter Erfüllung von Quasikonkavität und Monotonie für die Produktionsfunktion geschätzt. Das Verfahren wurde bereits bei Wiebusch (2005) angewandt und folgt der Darstellung bei Henningsen/Henning (2008):

$$y_k = f(x_k \beta) + (v_k - u_k) \quad (5.4)$$

mit

$$u_k = \sum_{i=1}^n \delta z_{i,k} + w_k \quad (5.5)$$

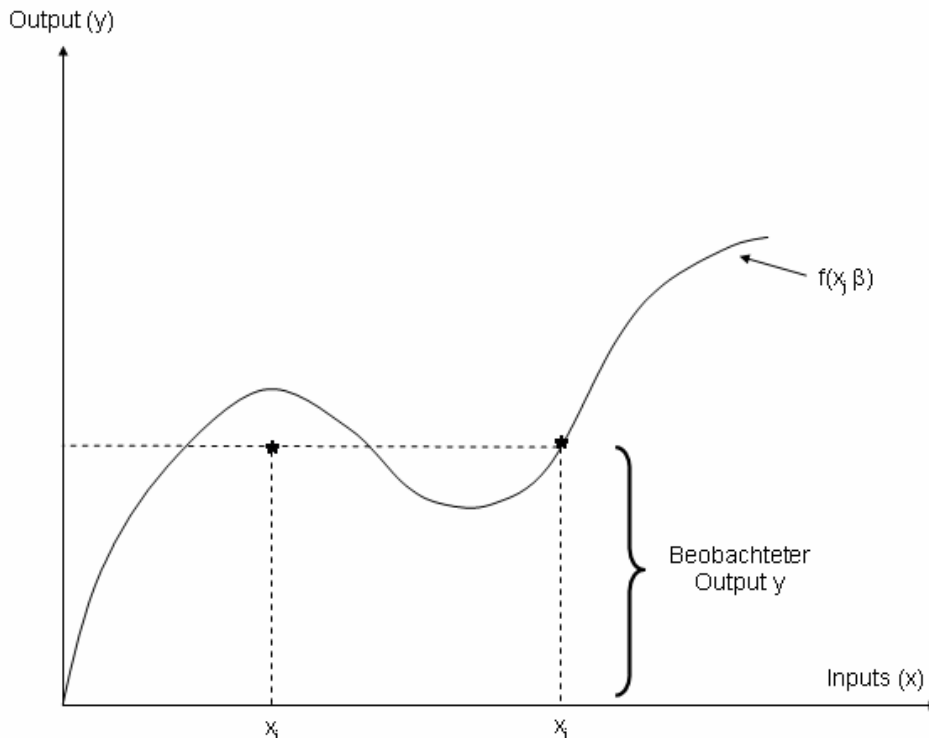
Die systematische Fehlerkomponente u wird weiter untergegliedert, um sich auf die Effizienz auswirkende technische Effekte simultan mit der Produktionsfunktion schätzen zu können. $z_{i,k}$ stellt die Variable i des Unternehmens k , die die Effizienz des Milchindustrieunternehmens beeinflusst, dar. w_k gilt als Störterm des Ineffizienzmaßes u_k und δ ist ein zu schätzende Parameter. Insgesamt soll u_k ein gestutzt verteilter Ineffizienzparameter mit $|N(u_k, \sigma_u^2)|$ für die Unternehmen k sein. Wie bereits im vorhergehenden Abschnitt erkenntlich kann v sowohl negativ als auch positiv sein, während für u nur positive Werte zulässig sind.

Ebenso wie die Translog-Funktion fordern auch andere Typen von Produktionsfunktionen aufgrund ihrer mikroökonomischen Fundierung Monotonie und

¹ Der einzelne Nachweis kann aus Datenschutzgründen nicht erfolgen; kann aber mit dem Analysecode des Autors bei den Forschungsdatenzentren der Statistischen Landesämter reproduziert werden.

Quasikonkavität, um korrekt geschätzt und interpretiert zu werden (Sauer/Frohberg et al. (2006)). Die Anforderung einer monotonen Produktionsfunktion stellt sicher, dass der Output bei steigenden Einsatzfaktoren nicht abnimmt, und die Anforderung der Quasikonkavität beinhaltet, dass die Grenzkosten der technischen Substitution der Einsatzfaktoren abnehmend sind. Quasikonkavität ist für einen Einsatzfaktor bei monotoner Produktionsfunktion gegeben; bei mehreren Einsatzfaktoren kann die Produktionsfunktion zwar monoton sein, ist aber nicht notwendigerweise quasikonkav (Takayama (1994)). Beide Bedingungen sollten möglichst erfüllt sein, so dass sich keine verzerrten Ergebnisse wie in Abbildung 22 ergeben. Bei Nicht-Erfüllung der theoretischen Annahmen an die Produktionsfunktion, kann z.B. Unternehmen i als ineffizient geschätzt werden, obwohl es mit geringeren Einsatzfaktoren als Unternehmen j den gleichen Output produziert. Insbesondere bei der flexiblen Translog-Funktion können an vielen Datenpunkten, die geforderten Bedingungen nicht durch die Produktionsfunktion erfüllt und die Schätzungen somit verzerrt sein.

Abbildung 22: nicht-monotone Produktionsfunktion



Quelle: eigene Darstellung

Schätzung unter Beachtung von Monotonie und Quasikonkavität

Die Produktionsfunktion wird zur Sicherstellung der Monotonie und Quasikonkavität in drei Stufen geschätzt: In der ersten Stufe wird mit Frontier 4.1 eine unrestringierte Schätzung der Produktionsfunktion nach (5.4) und (5.5) durchgeführt. Ob diese herkömmliche Schätzung bereits die geforderten Eigenschaften erfüllt, ist von den Daten abhängig und verringert sich meist mit zunehmender Anzahl von Einsatzfaktoren. Anschließend werden in der zweiten Stufe mit Hilfe einer Minimum Distance Schätzung die aus der ersten Stufe erhaltenen Parameter unter Monotonierestriktion bestmöglich, d. h. möglichst nah an den Parametern der ersten Stufe, geschätzt. Die Minimum Distance Schätzgleichung lautet:

$$\hat{\beta}^0 = \arg \min \left[(\hat{\beta} - \hat{\beta}^0)' (\hat{M}_\beta)^{-1} (\hat{\beta} - \hat{\beta}^0) \right], \quad \text{s.t. } g(\hat{\beta}^0, x) \geq 0 \quad (5.6)$$

\hat{M}_β ist hierbei die Kovarianz-Matrix der nicht restringierten $\hat{\beta}$. Anhand Gleichung (5.6) werden die restringierten $\hat{\beta}^0$ generiert, indem die quadrierten gewichteten Differenzen zwischen $\hat{\beta}$ und $\hat{\beta}^0$ minimiert werden. Die Monotonierestriktionen $g(\hat{\beta}^0, x) \geq 0 \forall i, x$ ergeben sich für eine Translog-Funktion mit der Spezifizierung als Produktionsfunktion wie folgt:

$$\ln y_k = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i \ln x_{i,k} + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \beta_{ij} \ln x_{i,k} \ln x_{j,k} + v_k - u_k(z_k) \quad (5.7)$$

Um Monotonie der Produktionsfunktion zu erzwingen, müssen die Grenzprodukte $\partial Y / \partial x_i$ für alle Inputs positiv sein:

$$GP_{i,k} = \frac{\partial Y_k}{\partial x_{i,k}} = \frac{\hat{Y}}{x_{i,k}} \left(\beta_i + \sum_{j=1}^n \beta_{ij} \ln x_{j,k} \right) \geq 0 \forall i \quad (5.8)$$

Die zweiten Ableitungen ergeben sich mit

$$f_{ij} = \left[\beta_{ij} + \left(\beta_i + \sum_{j=1}^n \beta_{ij} \ln x_j - \Delta_{ij} \right) \left(\beta_j + \sum_{i=1}^n \beta_{ij} \ln x_i \right) \right] \frac{f(x, \beta)}{x_i x_j} \quad (5.9)$$

bzw.

$$f_{ij} = [\beta_{ij} + (\varepsilon_i - \Delta_{ij})\varepsilon_j] \frac{f(x, \beta)}{x_j x_j}$$

wobei Δ_{ij} = Kronecker delta. Solange $f(x, \beta)$ und x_i positiv sind, was für den Output durch die Translog-Funktion und für die Einsatzfaktoren per se der Fall ist und die Restriktion der Monotoniebedingung für eine Translog-Funktion reduziert sich auf

$$\beta_i + \sum_{j=1}^n \beta_{ij} \ln x_{j,k} > 0 \quad \forall k \quad (5.10)$$

Die Nebenbedingung der Monotonie in der Minimum-Distance Schätzung nach (5.6) kann für jeden Datenpunkt der Produktionsfunktion gefordert werden, da aufgrund der Linearität der Parameter die Nebenbedingungen in Matrixform überführt werden und die entsprechenden Matrizen für jeden Datenpunkt zusammengeführt werden können.

Um zu überprüfen, ob die Translog-Funktion für den Datenbereich die Bedingung der Quasikonkavität erfüllt, kann bei zweifacher Differenzierbarkeit der Produktionsfunktion die geränderte Hesse'sche Matrix H^g zur Prüfung herangezogen werden (Berndt/Christensen 1973). Die Bedingung der Quasikonkavität ist erfüllt, wenn die geränderte Hesse'sche Matrix mit f_{ij} nach (5.9) negativ semi-definit ist:

$$H^g = \begin{bmatrix} 0 & f_1 & f_2 & f_3 & f_4 \\ f_1 & f_{11} & f_{12} & f_{13} & f_{14} \\ f_2 & f_{21} & f_{22} & f_{23} & f_{24} \\ f_3 & f_{31} & f_{32} & f_{33} & f_{34} \\ f_4 & f_{41} & f_{42} & f_{43} & f_{44} \end{bmatrix} \quad (5.11)$$

In der dritten Stufe wird mit dem aufgrund der restringierten Koeffizienten erhaltenen Output \tilde{y} erneut eine stochastische Produktionsfunktion mit

$$\ln y = \alpha_0 + \alpha_1 \ln \tilde{y} + (v^0 - u^0) \quad (5.12)$$

geschätzt, so dass die technischen Effekte über die Fehlerterme mit einer theoretisch konsistenten Produktionsfunktion ermittelt werden können. Die Parameter der Produktionsfunktion erhält man mit $\hat{\beta}_0^0 = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 \hat{\beta}_0^0$, $\hat{\beta}_i^0 = \hat{\alpha}_1 \hat{\beta}_i^0 \quad \forall i > 0$ und $\hat{\beta}_{ij}^0 = \hat{\alpha}_1 \hat{\beta}_{ij}^0 \quad \forall i > i, j$, wobei $\hat{\alpha}_0$ und $\hat{\alpha}_1$ die entsprechenden Korrekturparameter aus der restringierten stochastischen Frontierschätzung sind. Bei geringer Verletzung der Monotoniebedingung tendiert $\hat{\alpha}_0$ gegen 0 und $\hat{\alpha}_1$ gegen 1, d.h. es brauchen kaum Korrekturen an den gewonnenen Parametern vorgenommen zu werden. Je größer

allerdings die Verletzung der Monotoniebedingung, desto größer wird auch der Korrekturbedarf und die Werte für $\hat{\alpha}_0$ und $\hat{\alpha}_1$.

Modellvariablen

In den vielfältigen technischen Ineffizienzanalysen, wie z.B. des Energiesektors (von Hirschhausen/Cullmann et al. (2006)) oder des Bankensektors (Battese/Heshmati et al. (2000)), werden die zu untersuchende Variablen meist hinsichtlich der Produktionsausrichtung der Branchen gewählt. Eine oft verwandte Variable ist beispielsweise das Unternehmensalter, das die Erfahrung in der Produktion und ihren Einfluss auf die technische Effizienz darstellen kann. Da die Milchindustrieunternehmen in Deutschland keine Varianz hinsichtlich des Unternehmensalters aufweisen ist diese Variable für die Milchindustrie nicht aussagekräftig. Mögliche Einflüsse auf die technische Effizienz der Produktion werden für die milchver- und bearbeitenden Unternehmen neben der Unternehmensgröße vor allem in der Anzahl der hergestellten Produkte und in der Anzahl der Betriebsstätten gesehen. Die Diskussion ist eng verbunden mit der Realisierung nach Größen- und Verbundvorteilen und schließt sich in der Gegenüberstellung der Unternehmen mit einem in einer Betriebsstätte hergestellten Produkt und der Unternehmen mit zahlreichen in mehreren Betriebsstätten hergestellten Produkten. In der Analyse sind deshalb die Anzahl der Betriebsstätten und die Anzahl der hergestellten Produktgruppen berücksichtigt. Die Produktgruppen fassen die Bandbreite der in der amtlichen Produktionserhebung aufgeführten Produkte nach technologischen Produktionsprozessen zusammen. Durch Größenvorteile auftretende technische Effizienzvorteile werden über die Variable Gesamtleistung dargestellt und beinhaltet sowohl Leistungen in Form der produzierten Produkte als auch alle anderen innerhalb eines Unternehmens erbrachten Leistungen. Die Gesamtleistung umfasst somit alle monetären und nicht-monetären Leistungen eines Unternehmens.

Die Variable potentielle Rivalität eines Unternehmens zu allen anderen Unternehmen soll die Wettbewerbssituation in Herstellung und Vertrieb gleicher Produktgruppen in Deutschland erfassen. Die Variable wird als die Summe über die Multiplikation der inversen Distanz in Kilometern mit der Anzahl gemeinsamer Produktgruppen des betrachteten Unternehmens zu einem anderen Unternehmen dargestellt

Die Variable Anteil eigene Erzeugnisse gibt den Anteil des Erlöses aufgrund der Produktion eigener Erzeugnisse am Gesamterlös wieder. Im zweiten Kapitel wird aufgezeigt, dass es sich bei der Milchindustrie um eine relativ homogene Branche handelt; dennoch wird der Einfluss anderer Erlösquellen wie Provisionen oder Handelsaktivitäten in der stochastischen Frontieranalyse berücksichtigt.

Schließlich wird die Rechtsform mit der Unterscheidung zwischen genossenschaftlich und in anderen Rechtsformen organisierten Unternehmen als Variable mit der im vierten Kapitel bereits eingeführten Begründung betrachtet. Zudem wird in der allgemeinen Diskussion der Struktur der Milchindustrie in Deutschland genossenschaftlichen Unternehmen unterstellt, dass sie ineffizienter als privatwirtschaftliche Unternehmen seien.

Die theoretischen Ausführungen im zweiten Kapitel haben den explorativen Charakter der Analyse spezieller Netzwerkstrukturen mittels Netzwerkindikatoren dargestellt. Folgend sind die in der Analyse berücksichtigten Netzwerkindikatoren aufgeführt:

Die Degree-Zentralität nach Freeman (1979) gibt im ungerichteten Netzwerk die Anzahl der Beziehungen eines Akteurs an. Je höher die Degree-Zentralität, desto mehr Kontakte hat ein Akteur.

Die Betweenness-Zentralität gibt das Potential eines Akteurs als Intermediär zu fungieren an, indem er zwischen zwei Akteuren die kürzeste und bedeutendste Verbindung darstellt. Je höher die Betweenness-Zentralität, desto größer ist sein Potential als Intermediär.

Der Constraint-Index nach Burt (2004) gibt an, in welchem Ausmaß ein Akteur zwischen Gruppen als einzigartiger Intermediär fungieren kann und ist umso größer, je weniger Beziehungen oder je mehr redundante, d.h. sich überdeckende, Beziehungen der Akteur besitzt. Je größer der Constraint-Index, desto weniger entspricht die Position eines Akteurs, der eines gruppenverbindenden Vermittlers.

Die Maßzahl „2-Pfade“ gibt die von einem Akteur ausgehende Anzahl unterschiedlicher Pfade mit zwei Schritten (Kanten), also insgesamt drei verschiedenen Akteuren, an. Es darf sich kein Schritt innerhalb eines Pfades wiederholen.

Die Maßzahl „3-Pfade“ gibt die von einem Akteur ausgehende Anzahl unterschiedlicher Pfade mit drei Schritten (Kanten), also insgesamt vier verschiedenen Akteuren, an. Es darf sich kein Schritt innerhalb eines Pfades wiederholen.

Die Maßzahl „zyklische Triaden“ gibt die Anzahl der von einem Akteur ausgehenden und endenden unterschiedlichen Kombinationen von drei sich miteinander verbindenden Akteuren an.

Die Dichte des Ego-Netzes gibt an, in welchem Ausmaß die Beziehungspartner eines Akteurs untereinander Beziehungen haben. Je höher die Dichte des Ego-Netzes, desto zahlreicher die Kontakte unter den Beziehungspartnern des betrachteten Akteurs.

Die mathematische Herleitung der einzelnen Netzwerkindikatoren ist übersichtlich in der Dokumentation der Softwarepakete „sna“ bzw. „igraph“, mit denen sämtliche Berechnungen der Indikatoren erfolgte, bei Butts (2007) und Csardi (2007) dargestellt.

Modellauswahl

Das explorative Vorgehen bei der Modellberechnung und -auswahl hat mit der Berechnung eines herkömmlichen Fehlerkomponentenmodells zur Berechnung einer Produktionsfunktion im vorherigen Abschnitt die Vorzüglichkeit der stochastischen Frontiermethode mit der funktionalen Form einer Translog-Produktionsfunktion gegenüber der Kleinsten-Quadrate Methode aufgezeigt und die Überprüfung möglicher Ausreißer ermöglicht. In einem zweiten Schritt werden in einem iterativen Prozess zwischen ökonometrischer Modellschätzung und inhaltlicher Fragestellung bzw. Interpretierbarkeit unterschiedliche Modelle festgestellt, dass zum einen einfache Modelle komplexen Modellen überlegen sind. Zum anderen sind Modelle mit Netzwerkindikatoren hinsichtlich des zu minimierenden log-likelihood Wertes der Maximum-Likelihood Schätzung den Modellen ohne eine Netzwerkvariable statistisch überlegen. Sowohl die im iterativen Prozess als auch die abschließend geschätzten 110 Modelle zeigen sich hinsichtlich der Vorzeichen und Größen der Koeffizienten der Produktionsfunktion, der technischen Effekte und der technischen Unternehmenseffizienzen robust. Die 110 Modelle konzentrieren sich auf additive Modelle von Unternehmenscharakteristika und Netzwerkeffekten sowie auf Modelle mit einfachen Interaktionseffekten zwischen Netzwerkeffekten und mit den für die Milchindustrie relevanten Unternehmenseigenschaften. Die Vermutung, dass vornehmlich Unternehmen aufgrund des Umstandes ihrer Größe und der damit

erhöhten Anzahl an Geschäftsbeziehung diesen Effekt realisieren, kann widersprochen werden. Mit der Unternehmensgröße verbundene Modelle sind entweder bereits im iterativen Selektionsprozess der Modellauswahl verworfen worden oder haben wie z.B. der alleinige Einfluss der Unternehmensgröße und der mit der Produktanzahl gepaarte Einfluss eine schlechtere Anpassung an die Daten als das Nullmodell ergeben.

In Tabelle 19 sind die neben dem Nullmodell die zwei besten der 110 Modelle (siehe Tabelle 35 im Anhang für einen Überblick der zehn besten Modelle) dargestellt. Das Basis- bzw. Nullmodell ist die stochastisch geschätzte Produktionsfunktion ohne zusätzliche technische Einflüsse. Die Modellauswahl kann nur bedingt über einen Likelihood-Ratio Test durchgeführt werden, da keine geschachtelten Modellstrukturen vorliegen. Stattdessen werden hauptsächlich AIC (Akaike's Information Criteria; Akaike (1981)) und BIC (Bayesian Information Criteria; Schwarz (1978)) angewandt, um verschiedene Modelle mit unterschiedlichen Netzwerkindikatoren bewerten zu können (Kuha (2004)). Das gemischte Vorgehen der Anwendung eines Likelihood-Ratio Tests als auch der Anwendung der Informationskriterien entspricht dem Vorschlag nach Weakliem (2004). Die gemeinsame Betrachtung der drei Modellselektionskriterien erlaubt eine Einordnung der zu bevorzugenden Modelle und die Auswahl eines robusten Modells, da bei Anwendung der Selektionskriterien die zugrunde liegende Idee der Maße zu berücksichtigen ist: Während die Aussage des Likelihood-Ratio Test mit entsprechendem Signifikanzniveau die Berechnung eines wahren Modells unterstellt, versuchen Informationskriterien wie das AIC die bestmögliche Annäherung der berechneten Modelle an das wahre Modell auszudrücken und stellen ein Maß des geringstmöglichen „lack of fit“ der Modelle dar. Modelle mit einem geringeren AIC Wert sind zu bevorzugen, da die AIC Werte eine Rangordnung der Güte der Modelle wiedergeben. Das BIC hat seinen Ursprung in bayesianischen Verfahren der Modellberechnungen und kann unter bestimmten Annahmen auf Maximum-Likelihood Schätzungen übertragen werden (Kuha (2004)). Es gibt neben der Rangordnung auch die Abstände der Modelle zueinander an, wobei Modelle mit geringeren Werten wiederum zu bevorzugen sind. Die Verbesserung der Schätzungen der Modelle durch Überfrachtung mit Variablen entgegnet insbesondere das BIC durch die Bestrafung einer hohen Anzahl verwendeter Variablen (Burnham/Anderson (2004)).

Aus Tabelle 19 wird deutlich, dass das AIC und BIC weitestgehend miteinander korrespondieren und sich das Modell 1 und das Modell A besser als das Nullmodell darstellen, was auch mit dem für nicht geschachtelte Modelle vorsichtig zu interpretierenden Likelihood-Ratio Test bei akzeptablem Signifikanzniveau gilt. Das nach dem Gesamtgütemaß der Berechnung zu wählende Modell 1 weist nur Parameter mit unzulänglichen Signifikanzen aus und wird deshalb verworfen (siehe Tabelle 39 im Anhang). Das Modell A weist gegenüber dem Modell 1 signifikante Parameter aus, so dass es als das relevante Modell benannt wird.

Tabelle 19: Ergebnisse der restringierten stochastischen Frontierschätzung

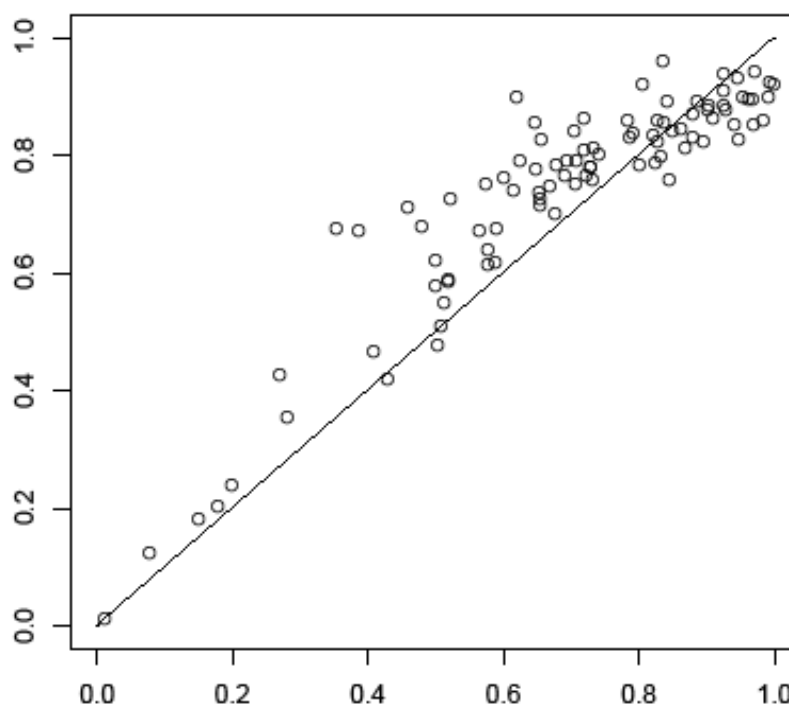
Model l-nr.	mle- Log	LR	LR Test	Signifikanz- Niveau	AIC	BIC	unabhängige Variablen
0	-39.06	87.18	0		78.15	73.59	Nullmodell
1	-34.45	95.65	9.22	0.1	68.97	67.39	Rechtsform, Produktanzahl, Rechtsform x Produktanzahl
A	-35.76	93.56	6.61	0.1	71.59	70.01	Rechtsform, Produktanzahl, zyklische Triaden

Quelle: eigene Berechnungen

Ein weiteres für das Modell A sprechendes Argument ist die geringe Diskrepanz der Parameter zwischen unrestringierter und restringierter stochastischer Frontierschätzung der Produktionsfunktion. Da für eine Monotonie und Quasikonkavität erfüllende Produktionsfunktion die Parameter der unrestringiert geschätzten Produktionsfunktion geändert werden, kann der in Tabelle 20 ausgewiesene Parameter $\hat{\alpha}_1$ als Ausmaß der notwendigen Abänderung der Produktionsfunktionsparameter interpretiert werden. Das Nullmodell weist eine nicht zu beachtende Abänderung zur Erfüllung der Monotonie- und Quasikonkavitätsbedingung auf, da $\hat{\alpha}_1$ annähernd gleich eins ist und somit kaum eine Änderung der Parameter von unrestringierter zu restringierter Schätzung erfolgt. Zu beachten ist, dass die mit dem technischen Effektdmodell nach Battese (1995) geschätzte Produktionsfunktion die Anforderungen erfüllt im Gegensatz zum

Fehlerkomponentenmodell in Tabelle 18 nach Battese (1992) für vier Inputfaktoren. Das Modell A weist eine geringere Änderung des Parameters $\hat{\alpha}_1$ (Differenz zu 1) als alle anderen Modelle auf, so dass die simultane Schätzung der Produktionsfunktion und der Einflüsse technischer Effekte der geringstmöglichen Restriktion der Produktionsfunktionsparameter bedarf. Das Ausmaß der Restriktion auf die geschätzten technischen Unternehmenseffizienzen wird in Abbildung 23 verdeutlicht. Die Abszisse gibt die unrestringiert geschätzten und die Ordinate die restringiert geschätzten Unternehmenseffizienzen wieder. Die Winkelhalbierende bezeichnet identische Werte zwischen den beiden Schätzungen. Die abgetragenen Werte der einzelnen Unternehmenseffizienzen liegen um die Winkelhalbierende herum und erweisen sich gegenüber der für das Modell A notwendigen Restriktion als relativ stabil.

Abbildung 23: Vergleich der technischen Effizienzen der unrestringierten und restringierten Schätzung

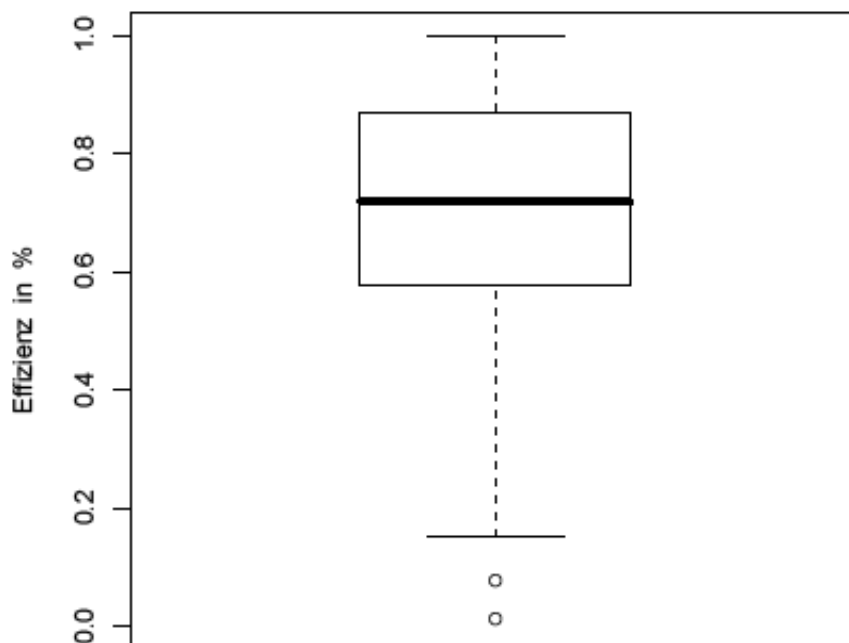


Quelle: eigene Berechnungen

Die in Abbildung 23 abgebildeten Unternehmen mit sehr geringen technischen Effizienzen wurden, wie oben beim Fehlerkomponentenmodell beschrieben, als

mögliche Ausreißer überprüft. Die Überprüfung hinsichtlich spezieller Charakteristika der Unternehmen als Grund sehr hoher und geringer Effizienzwerte hat keine Sonderfälle unter den Unternehmen hervorgebracht. Die Input- und Outputfaktoren stellen in ihren Ausprägungen bezüglich der Relationen zueinander ebenfalls keine großen Abweichungen gegenüber den durchschnittlichen Relationen dar und können nicht als Ausreißer interpretiert werden. Die Abbildung 24 stellt die auf Grundlage des Modells A geschätzten technischen Unternehmenseffizienzen als Boxplot dar.

Abbildung 24: Boxplot der technischen Effizienzen



Quelle: eigene Berechnungen

In Tabelle 20 sind die Variablen und die berechneten Parameter des Modells A aufgeführt. Da stochastische Frontieranalysen auf Ineffizienzen geschätzt werden, ist das negative Vorzeichen der Parameter als eine positive Wirkung auf die Unternehmenseffizienzen zu sehen. Neben der Rechtsform hat der zyklische Triaden abbildende Netzwerkindikator einen auf einem 0.01% Niveau signifikanten positiven Einfluss auf die technischen Effizienzen der Milchindustrieunternehmen. Die Produktanzahl der Unternehmen hat eine auf einem 0.13% Niveau signifikante negative Wirkung auf die Unternehmenseffizienzen. Bei einem γ Wert von 0.98 sind

die Parameter von besonderer Bedeutung, da stochastische Einflüsse kaum und die aufgeführten Einflüsse maßgeblich zur Klärung der Varianz der Unternehmenseffizienzen beitragen.

Tabelle 20: Modellschätzung einer restringierten stochastischen Frontieranalyse

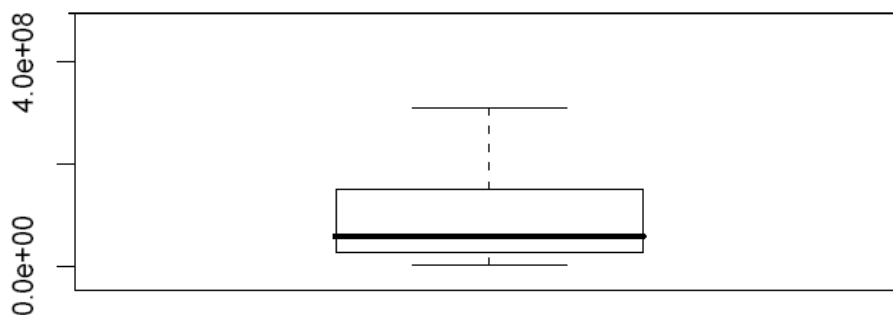
Modell A				
	Koeffizient	Std.-Abweichung	t-ratio	Signifikanz
$\hat{\alpha}_0$	0.50	0.06	8.59	
$\hat{\alpha}_1$	1.71	0.04	43.75	
δ_0	-0.47	1.12	-0.42	
Rechtsform	-2.62	0.32	-8.22	***
Produktgruppenanzahl	1.37	0.89	1.54	0.13
zyklische Triaden	-1.37	0.23	-5.83	***
σ^2	2.97	1.03	2.87	
γ	0.98	0.01	107.10	

Quelle: eigene Berechnungen (* Signifikanz-Niv. entsprechend ≤ 0.1 ; ** Signifikanz-Niv. entsprechend ≤ 0.05 ; *Signifikanz-Niv. entsprechend ≤ 0.01 ; Signifikanzen bis 0.21 vermerkt)**

Die Rechtsform hat mit -2.62 die größte Ausprägung der Parameter und legt die Vorzüglichkeit der Rechtsform der Genossenschaften dar. Der tatsächliche Effekt der dichotomen Variablen ist jedoch gegenüber den Variablen zyklische Triaden und Produktgruppenanzahl relativ gering. Der Parameter 1.37 für eine erhöhte Anzahl an hergestellten Produktgruppen ist ein negativ zu interpretierender Effekt. Er beträgt für ein im Durchschnitt vier Produktgruppen produzierendes Unternehmen 4.11 Punkte gegenüber einem nur eine einzige Produktgruppe herstellendes Unternehmen. Den größten Einfluss hat die Variable der Anzahl der zyklischen Triaden die ein Unternehmen mit anderen Wettbewerbern unterhält. Das dem Median entsprechende Unternehmen ist mit 27.5 zyklischen Triaden in die Milchindustrie eingebettet und erreicht so eine Verbesserung der technischen Effizienz um 17.81 Punkten gegenüber einem nicht in zyklische Triaden eingebetteten Unternehmen. Die Angabe durchschnittlicher realer Effekte auf die technische Unternehmenseffizienz oder auf die Outputgröße der Unternehmen wird angesichts der in Abbildung 25 und

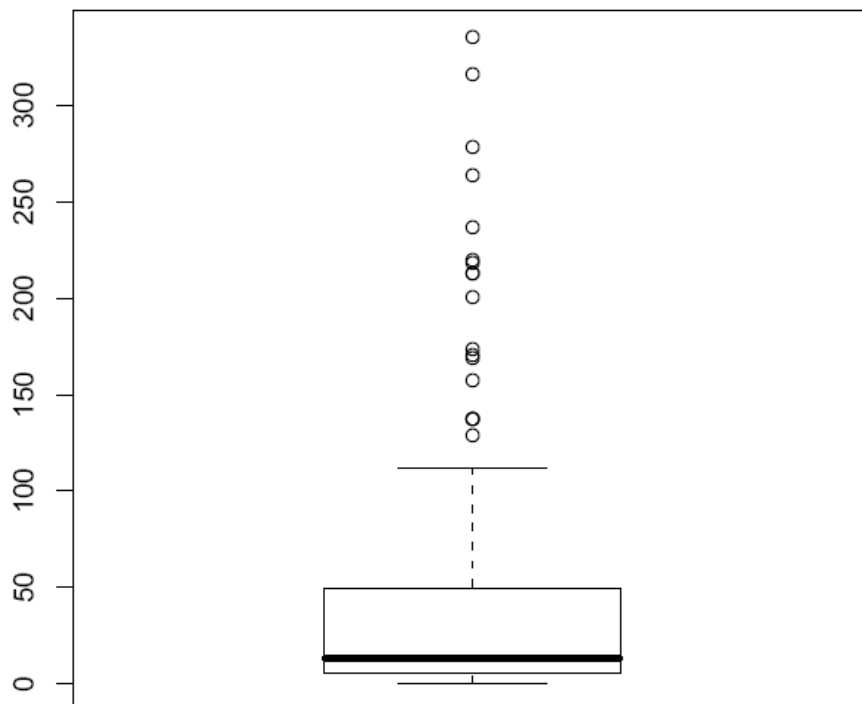
Abbildung 27 dargestellten Verteilung der Variablen sowie insbesondere der Bandbreite von 0 bis 498 zyklische Triaden bei einem Median von 27.5 sowie einem Mittelwert von 79.72 zyklische Triaden nicht gemacht (siehe Abbildung 26). Hervorzuheben ist der starke, positive Einfluss der Einbettung in zyklische Triaden, während ein leicht positiver Einfluss für die genossenschaftliche Unternehmensform besteht und sich eine erhöhte Anzahl hergestellter Produktgruppen negativ auf die technische Unternehmenseffizienz auswirkt.

Abbildung 25: Absatzproduktionswert der Milchindustrieunternehmen in €



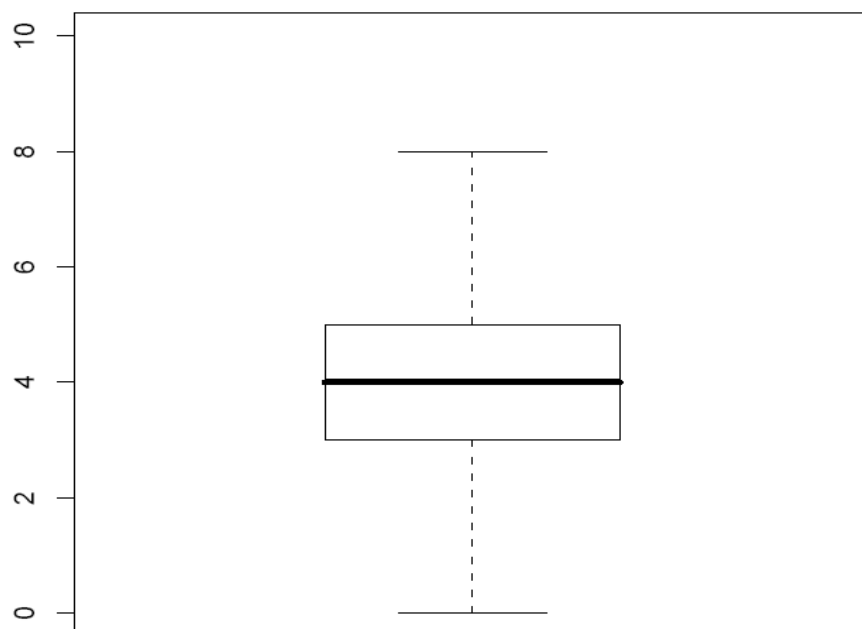
Quelle: eigene Berechnungen basierend auf amtlichen Mikrodaten (n=108)

Abbildung 26: Anzahl zyklischer Triaden je Milchindustrieunternehmen



Quelle: eigene Berechnungen basierend auf imputierten Beziehungen; (n=124)

Abbildung 27: Anzahl der Produktgruppen je Milchindustrieunternehmen



Quelle: eigene Berechnungen basierend auf amtlichen Mikrodaten; (n=108)

Modellinterpretation

Im dritten Kapitel werden triadische Strukturen in Form der Transitivität und der Homophilie für ungerichtete Unternehmensbeziehungen dargelegt. Der besondere Aspekt triadischer Strukturen in kompetitiven Netzwerken wird von Madhavan/Gnyawali et al. (2004) für die weltweite Stahlindustrie nachgewiesen. Die Studie zeigt auf, dass zyklische Triaden als die vorherrschende Art struktureller Einbettung das intra-industrielle Unternehmensnetzwerk bestimmen und einen Wettbewerbsvorteil der eingebetteten Unternehmen darstellen. Die Analyse triadischer Strukturen entspricht der Untersuchung der Meso-Ebene zwischen den einzelnen Akteuren und der Gesamtstruktur des Branchennetzwerkes. Der Identifizierung strategischer Gruppen und Unternehmensverbände auf der Meso-Ebene gilt ein besonderes Interesse, da sie einerseits die Wettbewerbsfähigkeit und Unternehmensentwicklung beeinflussen und andererseits wie anhand der U.S. Automobilindustrie (Dyer (1996)) und der Kreditkartenindustrie (M'Chirgui (2005)) aufgezeigt wird unerlässlich für das Verständnis und die Entwicklung einer Branche ist.

Der Grund der durch Mitgliedschaften in zyklische Triaden erzielten und sich in erhöhter produktionstechnischer Effizienz realisierenden Wettbewerbsvorteile der Milchindustrieunternehmen kann in einer arbeitsteiligen Spezialisierung innerhalb kleiner Unternehmensverbände gesehen werden. Die nach dem Modell A möglichst niedrig zu haltende Produktanzahl stützt die Interpretation der Arbeitsteilung in eng miteinander verflochtenen Unternehmen zur Erhöhung der Unternehmenseffizienz. Schließlich bedürfte es kaum der Arbeitsteilung, wenn ein Unternehmen die technischen Produktionskapazitäten für viele, unterschiedliche Produktgruppen vorhalten würde. Der Vorzug der Arbeitsteilung scheint unabhängig von der Größe und der Anzahl der Betriebstätten der Unternehmen und folglich von potentiell zu realisierenden Größeneffekten, da entsprechende Modelle verworfen werden mussten. Diese Forschungsarbeit stützt zudem die Erkenntnisse von (Madhavan/Gnyawali et al. (2004)), in der triadische Strukturen mit zwei Motiven verknüpft werden: Zum einen erfolgen kooperative Beziehungen zur Sicherung umfassender Ressourcen (Coleman (1988)). Triadische Kooperationsbeziehungen können dann notwendig werden, wenn weder Größenvorteile gemeinsamer Produktion noch Synergieeffekte durch

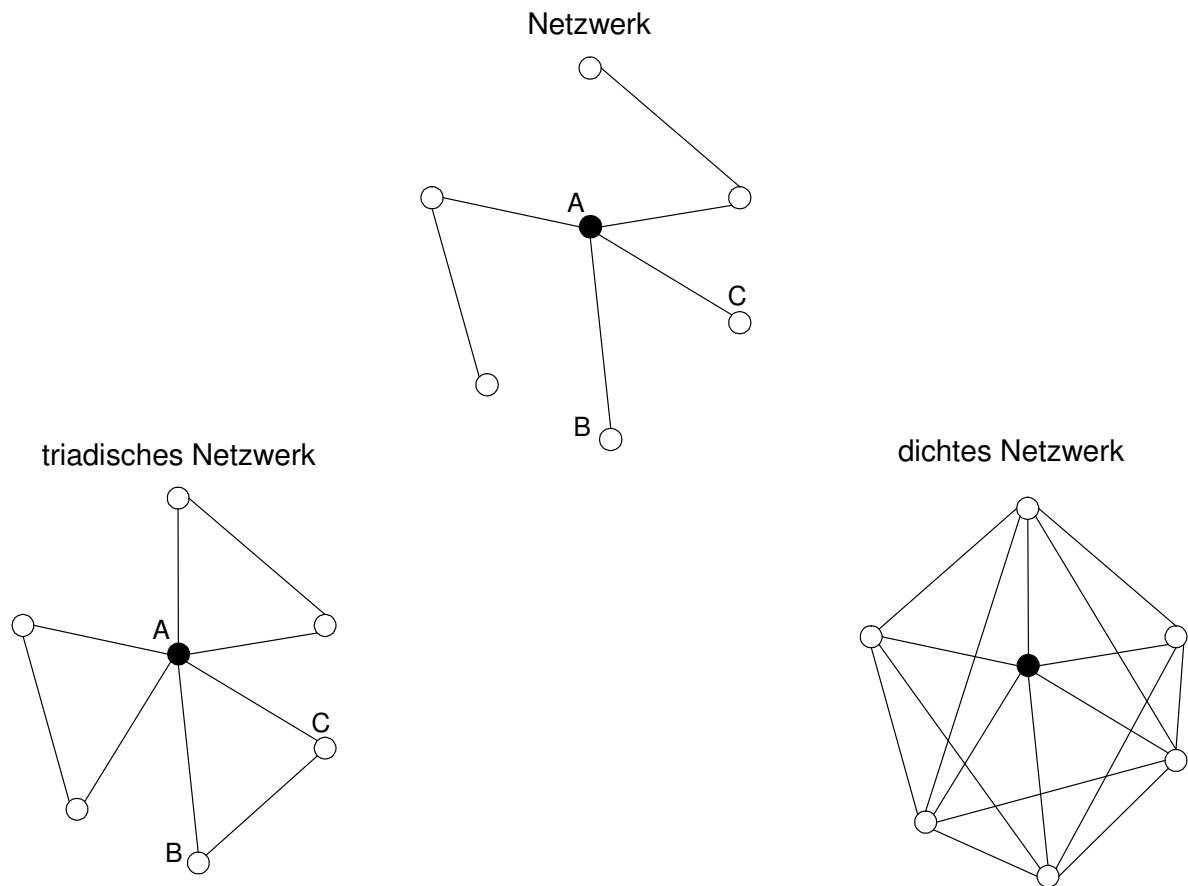
komplementäre Ressourcen zweier Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil darstellen (Chung/Singh et al. (2000)). Zum anderen können zyklische Triaden die Folge eines kompetitiven Umfeldes sein, in dem Unternehmen versuchen den Vorteil eines Unternehmens (Burt (1992)) oder zweier Unternehmen (Cohen/Levinthal (1990)) zu begrenzen. Im ersten Fall ist das Ziel einer Beziehung zwischen Akteur B und C (siehe Abbildung 28 links unten) den Vorteil der vermittelnden Position des Akteurs A aufzuheben. Die Möglichkeit des Akteurs A, aufgrund seiner einzigartigen Stellung im Netzwerk strukturelle Lächer zwischen Unternehmen gewinnbringend auszunutzen, wird unterbunden. Im zweiten Fall ist nicht die Position des Akteurs A zu interdependenten Inhalten der Beziehungen zu den Akteuren B und C relevant. Stattdessen steht die Einschränkung bzw. Abschöpfung des Wettbewerbsvorteils durch Teilnahme an der dyadischen Beziehung der Akteure A zu B aus Sicht des Akteurs C bzw. der Akteure A zu C aus Sicht des Akteurs B im Vordergrund. Beiden kompetitiv ausgerichteten Mechanismen ist gemein, dass sie in ein und derselben Beziehung zu einem Akteur den dualen Aspekt der Koopetition vereinen, nämlich den eigenen Vorteil zu maximieren und gleichzeitig den Vorteil der Wettbewerber zu minimieren (Oliver (2004)).

Eine interessante Beobachtung besteht in der Art wie zyklische Triaden ausgebildet werden. Aus der Sicht des Akteurs A können sich zyklische Triaden, wie in der Abbildung 28 links unten aufgezeigt, in Form eines triadischen Netzwerkes ergeben. Allerdings hat der betrachtete Akteur A kaum Einfluss auf die Beziehungen zwischen seinen Geschäftspartnern, so dass sich ebenfalls das in Abbildung 28 rechts unten dargestellte Netzwerk ausbilden kann. Dieses Netzwerk besteht auch aus zyklischen Triaden und weist eine höhere egozentrierte Dichte als das triadische Netzwerk auf. Das dichte Netzwerk entspricht dem im zweiten Kapitel aufgezeigten Sozialkapitalverständnis nach Coleman und betont eine hohe Gruppengeschlossenheit, das sog. „network closure“ Argument. Dieses Sozialkapitalverständnis stützt sich nach Coleman (1988) auf zwei Mechanismen. Erstens, erleichtert die große Anzahl redundanter, d.h. sich überschneidender Beziehungen, die Kontrolle der Übereinstimmung der aus zahlreichen Beziehungen stammenden Informationen, so dass sich das gesamte Netzwerk als stabil und zuverlässig erweist. Zweitens, erlaubt ein dichtes Netzwerk, leichter Sanktionen gegenüber den Netzwerkteilnehmern zu erheben, so dass es nicht so risikoreich ist, sich gegenseitig zu vertrauen. Der Grund

der Sanktionen kann zwei Ursachen haben: Zum ersten ist die Ausbildung von Normen bei miteinander eng verflochtenen Akteuren stärker, so dass ein Verstoß gegen die allgemein anerkannten Normen der Netzwerkgruppe geahndet wird. Zum zweiten kann sich eine schlechte Reputation eines Akteurs aufgrund erhöhter Bereitschaft zu risikoreichen Aktionen negativ auswirken. In einem engen Netzwerk werden die Beziehungen durch viele Akteure beobachtet. So werden die Akteure hinsichtlich ihrer Aktionen innerhalb ihrer Beziehungen vorsichtig sein, d.h. ihre Beziehungspartner nicht ausnutzen, da sie ansonsten aufgrund ihrer negativen Reputation als mögliche zukünftige Geschäftspartner nicht in Frage kommen (Granovetter (1985); Greif (1993)).

Die Überprüfung des „network closure“ Ansatzes wird meist mittels der egozentrierten Dichte für die einzelnen Akteure untersucht. Je höher die egozentrierte Dichte, desto dichter ist das Netzwerk des betrachteten Akteurs und der redundanten Beziehungen innerhalb der Unternehmensgruppe (siehe Abbildung 28 rechts unten). Die Untersuchung, ob die Überbrückung „struktureller Löcher“ in der Milchindustrie zur Steigerung der technischen Effizienz beiträgt, erfolgt mittels des Constraint-Indexes nach Burt (1992). Weder Modelle mit egozentrierter Dichte, noch Modelle mit dem Constraint-Index als Variable haben sich gegenüber Modellen mit der Triadenanzahl der Akteure als zu präferierende Modelle herausgestellt. Zudem lassen die Modellschätzungen die Ausnutzung der eigenen Position zwischen zwei anderen Akteuren im Netzwerk als Intermediär (Betweenness-Zentralität) als nicht relevant erscheinen. Zusammen mit der Beobachtung, dass die Anzahl indirekter Kontakte (2- und 3-Pfade) eines Unternehmens ebenfalls keine Relevanz hinsichtlich der technischen Effizienz besitzen, kann die gängige Vermutung der Ausnutzung und Einflussnahme eines einzelnen Unternehmens auf Produktionsprozesse innerhalb einer Branche für die Milchindustrie abgelehnt werden. Die pure Anzahl (Degree-Zentralität) langfristiger, bestehender Geschäftsbeziehungen trägt ebenfalls nicht zur Erklärung technischer Effizienz bei.

Abbildung 28: Ausbildung zyklischer Triaden

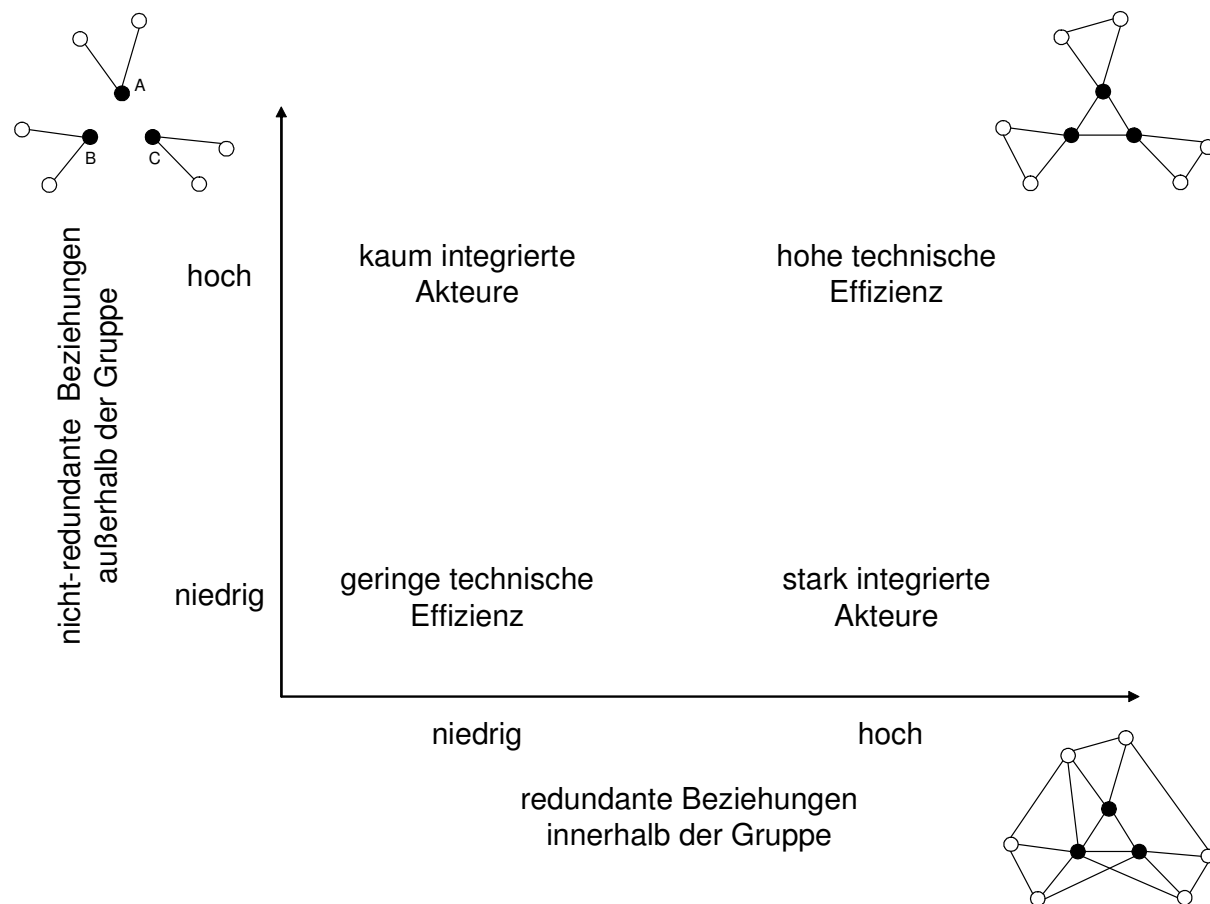


Quelle: eigene Darstellung

Die Feststellung, dass einerseits zyklische Triaden einen hohen Einfluss auf die technische Effizienz haben und andererseits die egozentrierte Dichte nicht zu berücksichtigen ist, fordert eine genauere Untersuchung: In der Gesamtbetrachtung des Unternehmensnetzwerkes der Milchindustrie weisen die Netzwerkindikatoren der egozentrierten Dichte (Abbildung 28 unten rechts) und die Anzahl zyklischer Triaden eines Akteurs nur eine Korrelation von -0.001 über alle Unternehmen aus (siehe Tabelle 34 der Korrelationen im Anhang). Zu erklären ist dies dadurch, dass nicht notwendiger Weise eine hohe Triadenanzahl eines Akteurs auch eine hohe egozentrierte Dichte fordert. Stattdessen wird die hohe Anzahl an zyklischen Triaden erreicht, indem sie mit von einander unabhängigen Akteuren ausgebildet werden. In Abbildung 29 sind die drei Netzwerkkonfigurationen abgebildet. Die vertikale Achse

steht für voneinander getrennte Unternehmen an, so dass keiner der Akteure redundante Beziehungen besitzt. Die horizontale Achse gibt sehr stark miteinander verflochtene Akteure wieder, so dass diese eine Vielzahl redundanter Beziehungen zueinander unterhalten. Der in der Milchindustrie vorliegende Fall mit geringer Korrelation von egozentrierter Dichte und Triadenanzahl ist rechts oben abgebildet. Burt (2001) nennt es die Integration der beiden Auffassungen von Sozialkapital, mit der eine hohe Geschlossenheit innerhalb der Gruppe bei gleichzeitig nicht-redundanten Beziehungen außerhalb der Gruppe erreicht wird.

Abbildung 29: Strukturelle Lächer und dichte Netzwerke



Quelle: verändert nach Burt (2001))

Die Milchindustrieunternehmen wählen die Gruppengröße in Form einer Triade so, dass sie die kleinste Gruppengröße wählen, in der sie aufgrund von Normen oder Reputationseffekten die höchstmögliche Sicherheit innerhalb eines Unternehmensverbundes haben. Die Unternehmensbeziehungen werden nicht derart

gewählt, dass sich ein dichtes Netzwerk ergibt, obwohl sich dies für den Produktionsprozess oder Ressourcenkomplementarität als sinnvoll ergeben könnte. Stattdessen erreichen sie durch die Ausbildungen voneinander unabhängiger zyklischen Triaden die Möglichkeit von nicht-redundanten Beziehungen außerhalb der Gruppe zu profitieren und mit neuem Wissen aus unterschiedlichen Quellen zum Erfolg der Triade beizutragen.

Die Erkenntnisse des dritten und vierten Kapitels, dass es sich nicht um anonyme, unabhängige Umsatzbeziehungen handelt, sondern der Aspekt gegenseitigen Vertrauens und die institutionelle Einbettung der Geschäftsbeziehungen für die Unternehmen Bedeutung besitzen, sprechen für eine hohe Gruppengeschlossenheit innerhalb der zyklischen Triaden. In Verbindung mit einer bei zyklischen Triaden möglichen direkten, gegenseitigen Kontrolle wird so eine enge Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und insbesondere zwischen Wettbewerbern einer Branche ermöglicht.

Die Verknüpfung inhaltlicher Aspekte der Beziehungen entweder durch soziale Aspekte oder durch Darlegung der Motive des einzelnen Unternehmens zur Aufnahme einer Geschäftsbeziehung unter Wettbewerbern mit der Struktur des Unternehmensnetzwerks entspricht der Untersuchung des Sozialkapitalkonstrukts im Sinne des strukturellen Konstruktivismus. Die Besonderheit solch einer Untersuchung besteht darin, dass nicht wie meist in Studien zu kompetitiven Verhalten Aussagen mittels der Unternehmensattribute gewonnen werden, sondern eine integrierte Analyse der Einbettung der Unternehmen und ihrer Unternehmenscharakteristika erfolgt. Insbesondere die Ebenen der Analyse übergreifende Sichtweise mit akteurspezifischer technische Effizienz als abhängige Variable und dem Verhalten in Triaden auf der Meso-Ebene eines Netzwerkes als unabhängige Variable erlaubt ein tieferes Verständnis der kausalen Wirkungszusammenhänge des Unternehmensnetzwerkes.

Das Modell A stellt das sich statistisch am Besten an die Daten anpassende Modell dar und genießt aufgrund seiner signifikanten Parameter eine hohe Aussagekraft. Die Überprüfung der im Modell A enthaltenen Variablen auf ihre Robustheit, d.h. ob sie auch in anderen Modellen ähnliche Effekte darstellen, wirft interessante Fragen auf. In Tabelle 21 sind ausgewählte Modelle mit zyklischen Triaden als technische Ineffizienzparameter aufgeführt. Die Haupteinbarung besteht in der besonderen

Bedeutung der Kontrolle für die Einzel- und Interaktionseffekte zwischen zyklischen Triaden und der Rechtsform bei Modell B und zwischen zyklischen Triaden und der Produktanzahl bei Modell C. Insbesondere der Parameter der Rechtsformvariablen zeigt ein zum Modell A klar verschiedenes Bild auf. Das Modell C weist wie Modell B gegenüber dem Modell A einen Vorzeichenwechsel des Einzeleffektes auf. Insgesamt stützen die Modelle die Vermutung, dass nicht-lineare Beziehungen zwischen den unabhängigen und der abhängigen Variablen bestehen und weiterer Forschungsbedarf gegeben ist. Erkenntlich ist trotz der Einschränkung hinsichtlich der Robustheit des Modells A, der über alle Modelle gewichtige Effekt der zyklischen Triaden.

Tabelle 21: ausgewählte Modelle mit zyklischen Triaden als technischen Ineffizienzparameter stochastischer Frontieranalysen

Parameter	Modell A	Modell B	Modell C	Modell D	Modell E
$\hat{\alpha}_0$	0.50	0.048	0.06	0.06	0.18
$\hat{\alpha}_1$	1.71	4.06	2.92	3.06	1.06
δ_0	-0.47	-4.12	0.76	-26.96	0.76
zyklische Triaden	-1.37***	-0.87 ^{0.21}	-1.53 ^{0.21}	-0.73**	-0.00**
Rechtsform	-2.62***	11.18*			0.23
Produktanzahl	1.37		- 0.00**		1.39**
zyklische Triaden x Rechtsform		- 0.00**			
zyklische Triaden x Produktanzahl			-0.61***		
Standorte					0.56
Preisindex					-0.04
pot. Rivalität					-0.33
eig. Erzeugnisanteil					-0.00
Gesamtleistung					-0.64
σ^2	2.97	2.72	1.39	10.78	1.19
γ	0.98	0.98	0.98	0.99	0.95

Quelle: eigene Berechnungen (* Signifikanz-Niv. entsprechend ≤ 0.1 ; ** Signifikanz-Niv. entsprechend ≤ 0.05 ; *Signifikanz-Niv. entsprechend ≤ 0.01 ; Signifikanzen bis 0.21 vermerkt)**

Die Untersuchung spezieller Netzwerkstrukturen der Unternehmen der deutschen Milchindustrie auf die technische Unternehmenseffizienz bringt zusammenfassend vier Erkenntnisse hervor:

Zum ersten können Netzwerkstrukturen in erheblichem Umfang zur Erklärung der Varianz der technischen Effizienz der Unternehmen beitragen. Sie vermögen dies in Verbindung mit Unternehmenseigenschaften besser als die alleinige Betrachtung der Unternehmenseigenschaften.

Zum zweiten haben nicht Kennziffern der Mikro-Ebene, sondern zyklische Triaden als Kennziffer der Meso-Ebene den höheren Erklärungsgehalt. Dies ist insoweit erstaunlich, als dass unter Wettbewerbsbedingungen traditionell der Dominanz einzelner Unternehmen in Form zahlreicher Beziehungen oder besonderer Alleinstellungsmerkmalen im Unternehmensnetzwerk ein hoher Erklärungsgehalt zugeschrieben werden. Zum dritten kann die Ausbildung von Triaden als die logische Folge der Dualität der Kooperation unter Wettbewerbern gesehen werden. Die Abschöpfung möglicher Kooperationsgewinne gelingt bei gleichzeitiger Verhinderung übermächtiger Wettbewerber.

Zum vierten wird bei Ausbildung zyklischer Triaden ohne weitere enge Verflechtung der beteiligten Unternehmen eine Optimierung zwischen dichten Beziehungen innerhalb einer Gruppe und sich nicht überlagernder Beziehungen außerhalb des Unternehmensverbundes erreicht. So gelingt die Auflösung des ambivalenten Verhältnisses bestmöglicher Kontrolle über die Wettbewerber und des erforderlichen Zuflusses neuartiger Information für eine stetige hohe technische Unternehmenseffizienz.

Zusammenfassend gehen die Unternehmen der deutschen Milchindustrie unter seit Jahren vorherrschenden strikten Wettbewerbsbedingungen in der Tendenz langfristige Umsatzbeziehungen zu Wettbewerbern in der Form ein, dass sich direkte, überschaubare und gut zu kontrollierende Unternehmensverbände ausbilden, ohne dass sich ihr Handlungsspielraum allzu stark einschränkt.



6. Zusammenfassung und Synthese

Die vorliegende Arbeit geht der Fragestellung nach, inwieweit Geschäftsbeziehungen in Unternehmensnetzwerken organisiert sind, welche Bedeutung die soziale Einbettung der Unternehmen für die Organisation ökonomischer Transaktionen hat, und ob spezielle Netzwerkstrukturen der Geschäftsbeziehungen für den individuellen Unternehmenserfolg wichtig sind. In Abgrenzung zu einer meist bestehenden vagen Auffassung über Unternehmensnetzwerke in Verbindung mit der Transaktionskostentheorie oder der Betrachtung von Netzwerken mit einer autoritären, zentralen Instanz ergründet diese Arbeit Unternehmensnetzwerke als eine eigenständige Organisationsform. Diese Organisationsform eines Unternehmensnetzwerkes soll vorhanden sein, wenn die Gesamtheit der Unternehmen mit Beziehungen zueinander mehr darstellt als die Summe der einzelnen Unternehmen.

Die Unternehmen der deutschen Milchindustrie stellen ein Netzwerk rechtlich und wirtschaftlich unabhängiger Akteure dar, da sie aufgrund der gemeinsamen Produktionsausrichtung der Ver- und Bearbeitung des Rohstoffes Milch sowie seiner Halbfertigprodukte und aufgrund intra-industrieller Umsatzbeziehungen miteinander in Beziehung stehen. Die Prüfung, ob es sich hierbei um ein Unternehmensnetzwerk als eigenständige Organisationsform handelt, erfolgt anhand des Konzeptes der Einbettung. Das Konzept der Einbettung betont die Abhängigkeit und Interaktion zwischen den Unternehmen und stellt die Auffassung nach dem Paradigma des neoklassischen Marktes atomistisch handelnder Akteure in Frage. Neben der sozialen Einbettung in Form direkter persönlicher Beziehungen zwischen Unternehmen wird unter sozialer Einbettung die relationale und strukturelle Einbettung subsumiert. Die relationale Einbettung betrachtet die Beziehungen zweier Unternehmen zueinander, während die strukturelle Einbettung die Abhängigkeiten und Interdependenzen mehrere Unternehmen zueinander beschreibt.

Der Nachweis eines Unternehmensnetzwerkes als eigenständige Organisationsform kann aufgezeigt werden, wenn nicht nur der Preis als Mechanismus des neoklassischen Marktes die Beziehungen zwischen zwei Unternehmen determiniert, wenn die relationale Einbettung zweier Unternehmen von Bedeutung für die

Geschäftsbeziehungen ist oder wenn die strukturelle Einbettung eine hohe Relevanz für die Unternehmen hat.

Der Nachweis, dass Unternehmensbeziehungen relational eingebettet sind und nicht ausschließlich durch den Preis als Marktmechanismus determiniert werden, gelingt in dieser Arbeit mittels der direkten Befragung der Milchindustrieunternehmen. Sie stellt heraus, dass gewinnbringende Unternehmensbeziehungen idealtypischer Weise Aspekte vertrauensvoller Gegenseitigkeit aufweisen. Diese Art der Beziehungen ist zwar in keiner Weise genauso bedeutend wie Preise, wird aber durch die Unternehmen als wichtig anerkannt.

Mittels der Quadratic-Assignment-Procedure wird ein erstes Indiz für eine den Beziehungen der Milchindustrieunternehmen zugrunde liegende Struktur ermittelt. Insbesondere die geographische Unternehmensdistanz und das Institutionennetz, bestehend aus gemeinsamen Verbandsmitgliedschaften und Messeauftritten, weisen eine hohe Signifikanz nicht zufälliger Korrelationen zu den Umsatzbeziehungen auf. Der Nachweis konkreter Zusammenhänge der geographischen Distanz und institutioneller Nähe auf die Wahrscheinlichkeit einer Umsatzbeziehung zweier Unternehmen erfolgt mit Hilfe des multiplikativen latenten Faktormodells. Während die Quadratic-Assignment-Procedure nur für eine zugrunde liegende Netzwerkstruktur kontrollieren kann, gelingt es multiplikativen latenten Faktormodellen explizit, die sich in interdependenten Daten widerspiegelnden Netzwerkstrukturen zu berücksichtigen. Die Analyse zeigt die Bedeutung der relationalen Einbettung in Institutionen für die Umsatzbeziehungen zwischen den Unternehmen auf.

Die für eine unverfälschte Untersuchung der strukturellen Einbettung in einem Unternehmensnetzwerk notwendigen kompletten Daten aller Netzwerkbeziehungen sind selten über Primärerhebungen zu gewinnen. Das multiplikative latente Faktormodell stellt die zurzeit beste Möglichkeit dar, fehlende Beziehungen eines vollständigen Netzwerkes zu ergänzen.

Die Relevanz struktureller Einbettung für den Unternehmenserfolg wird mit Hilfe einer stochastischen Frontieranalyse untersucht. Die unter Beachtung der Monotonie geschätzte Produktionsfunktion lässt Aussagen über die technische Effizienz der Unternehmen als belastbares Maß des Erfolges zu. Die Analyse des Einflusses unterschiedlicher Arten struktureller Einbettung auf die technischen Unternehmenseffizienzen erfolgt mit Hilfe gebräuchlicher Indikatoren der

Netzwerkanalyse. Die technischen Effizienzen der Unternehmen sind positiv mit der Einbettung in zyklische Triaden, d.h. in geschlossene Dreiecksbeziehungen, verknüpft. Unter dem Aspekt, dass die über Umsatzbeziehungen miteinander kooperierenden Unternehmen gleichzeitig als gegenseitige Wettbewerber auftreten, stellen zyklische Triaden einen sinnvollen Kompromiss zwischen effektiver Kooperation und bestmöglicher Kontrolle der Wettbewerber dar. Die zyklischen Triaden werden so ausgebildet, dass sie sich im gesamten Netzwerk der Milchindustrie kaum überschneiden. In der Tendenz sind deshalb voneinander unabhängige Unternehmensverbände zu beobachten, die dennoch mit anderen Unternehmen in Beziehung stehen und den Unternehmensverbund so mit neuen Informationen unterstützen können.

Die Erkenntnisgewinnung bezüglich der Bedeutung struktureller Einbettung der Unternehmen in ein Netzwerk kooperativer intra-industrieller Beziehungen gelingt unter Verwendung umfassender ökonomischer Verfahren. Zum ersten Bedarf es der Ergänzung fehlender Beziehungen zur Erlangung eines vollständigen und kompletten Netzwerkes, so dass Aussagen über die Gesamtstruktur des Netzwerkes überhaupt möglich werden. Datenergänzungsverfahren unterliegen meist modelltheoretischen Annahmen und müssen vorsichtig interpretiert werden. Das multiplikative latente Faktormodell stellt für die der Arbeit zugrunde liegenden Herausforderung das ideale Imputationsmodell fehlender Netzwerkdaten dar. Zum zweiten Bedarf es eines belastbaren, objektiven Maßes des Unternehmenserfolges. Dies erfolgt mit der Berechnung technischer Effizienz durch bewährte stochastische Frontieranalysen und ist mit den üblichen Einschränkungen zu interpretieren. Die Schätzung der technischen Effizienz in dieser Arbeit zeichnet sich durch zwei Aspekte aus: Neben einer theoretisch konsistent geschätzten monotonen Produktionsfunktion liegt der Berechnung ein äußerst valider und in seinem Inhalt einzigartiger Datensatz der amtlichen Statistik zu Grunde.

Der explizite Nachweis eines Unternehmensnetzwerkes als eigenständige Organisationsform ist insbesondere aufgrund der Forderung eines vollständigen und kompletten Netzwerkes schwierig zu erbringen. Die in dieser Arbeit ermittelten Ergebnisse sprechen jedoch, speziell mit der auf der Meso-Ebene beobachteten Interaktion in Form zyklischer Triaden, für ein Unternehmensnetzwerk. Es wird ersichtlich, dass die Unternehmen mit ihren individuell ausgerichteten

Handlungsentscheidungen die Netzwerkstruktur beeinflussen und zyklische Triaden formen. Gleichzeitig scheinen die Unternehmen die Ausbildung zyklischer Triaden zu antizipieren und achten deshalb tendenziell auf die Ausbildung möglichst voneinander unabhängiger Unternehmensverbände. Es liegen also neben der direkten Interdependenz der Unternehmensbeziehungen auch Wechselwirkungen zwischen dem individuellen Verhalten der Unternehmen und der sich daraus ergebenden Gesamtstruktur des Netzwerkes vor. Das Netzwerk umschreibt folglich mehr als die Summe der Unternehmensakteure und deren Beziehungen, da es in seiner Gesamtheit Auswirkungen auf das Verhalten des einzelnen Unternehmens und vice versa hat.

Die Grundlage der Analysen und der Auffassung des Unternehmensnetzwerkes der deutschen Milchindustrie als eigenständige Organisationsform bilden langfristige Umsatzbeziehungen. Das Unternehmensnetzwerk muss aber nicht als langfristig stabil angesehen werden, sondern kann auch als Übergangsphase zu anderen Formen und Strukturen der intra-industriellen Unternehmensorganisation angesehen werden.

7. Summary

Networks are an organizational form which is often observed between enterprises. Beside networks with a focal actor, one can distinguish networks with a central administrative actor. The enterprises of the German dairy processing industry represent a network of legally and economically independent actors. They have the same kind of production process and have established business volume relations among themselves. The analysis of the relevance of embedded transactions can be differentiated in relational and structural embeddedness. Relational embeddedness describes the economic and social context of business volume relations between two enterprises and can be investigated with multiplicative latent factor models. An unbiased investigation of structural embeddedness requires all relations of a complete network that is, however, seldom found in many surveys due to primary data. The imputation of missing network data can be developed via a bayesian framework with latent factor models. These models consider interdependent data not only of second order dependence but also for higher order dependence. The impact of structural embeddedness for the performance of German dairy processing enterprises is discovered via technical efficiency of the enterprises with approved Stochastic Frontier Analysis, which consider explicitly monotonic production functions. By using widely recognized indicators of Social Network Analysis, the influence of different kinds of structural embeddedness to technical efficiency can be investigated. The study of the German dairy processing enterprises shows, that business relations are not solely determined by market prices. Rather, the common membership of industrial associations and the geographical distance of two enterprises have an influence on the probability to maintain a business relationship. Technical efficiency is positively related to structural embeddedness in cyclic triads. As dairy processing enterprises cooperate via business transactions and simultaneously compete against each other, cyclic triads can be interpreted as a meaningful strategy between effective cooperation and essential control among competitors. On the one hand, they benefit from a dense subgroup structure between them as sanctions via reputation effects impose barriers to exploit each other. On the other hand, cyclic triads in total are of such a structure in the German dairy processing industry, that competitors are able to maintain exclusive relationships to support efficient production with novel information.

Literaturverzeichnis

- Acs, Z. J./ Audretsch, D. B. et al. (1996): Spillovers and Recipient Firm Size. The review of economics and statistics. - Cambridge, 76(2): 336-339.
- Aigner, D./ Lovell, C. A. K. et al. (1977): Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. Journal of Econometrics, 6(1): 21-37.
- Akaike, H. (1981): Likelihood of a model and information criteria. Annals of applied econometrics, 16: 3-14.
- Albert, J./ Chib, S. (1993): Bayesian Analysis of Binary and Polychotomous Response Data. Journal of the American Statistical Association, 88(422): 669-679.
- Anderson, J. C./ Håkansson, H. et al. (1994): Dyadic Business Relationships Within a Business Network Context. Journal of Marketing, 58(4): 1-15.
- Anselin, L. (1988): Spatial econometrics: methods and models. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht [u.a.].
- Anselin, L./ Bera, A. (1998): Spatial Dependence in Linear Regression Models with an Introduction to Spatial Econometrics. In: Handbook of Applied Economic Statistics, 237-289. A. Ullah/ D. Giles (Hrsg.). Dekker.
- Arrow, K. (1974): The limits of organizations. Norton, New York.
- Axelrod, R. (1984): The Evolution of Cooperation. HarperCollins, New York.
- Aydalot, P./ Keeble, D. (1988): High technology industry and innovative environments: the European experience. Routledge, New York.
- Bae, J./ Gargiulo, M. (2004): Partner Substitutability, Alliance Network Structure, and Firm Profitability in the Telecommunications Industry. Academy of Management Journal, 47(6): 843-859.
- Baker, F./ Hubert, J. (1981): The Analysis of Social Interaction Data. Sociological Methods and Research, 9(3): 339-361.
- Baker, W. E./ Faulkner, R. R. (2002): Interorganizational networks. In: The Blackwell companion to organizations, 520-540. Blackwell.
- Barber, B. (1995): All Economies are "Embedded": The Career of a Concept, and Beyond. Social Research, 62(2): 387.
- Barney, J. B./ Ouchi, W. G. (1986): Organizational Economics. Jossey-Bass, San Francisco, Calif. [u.a.].
- Battese, G. E. (1992): Frontier production functions, technical efficiency and panel data: with application to paddy farmers in India. Journal of Productivity Analysis, 3(1): 153-169.
- Battese, G. E. (1993): A stochastic frontier production function incorporating a model for technical inefficiency effects. Working papers in econometrics and applied statistics. Univ. of New England.
- Battese, G. E. (1995): A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. Empirical Economics, 20(2): 325-332.

- Battese, G. E./ Corra, G. S. (1977): Estimation of a production frontier model: with application to the pastoral zone of Eastern Australia. *The Australian journal of agricultural economics*, 21(3): 169-179.
- Battese, G. E./ Heshmati, A. et al. (2000): Efficiency of labour use in the Swedish banking industry: a stochastic frontier approach. *Empirical economics*, 25(4): 623-640.
- Baum, J./ Rowley, T. et al. (2005): Dancing with Strangers: Aspiration Performance and the Search for Underwriting Syndicate Partners. *Administrative Science Quarterly*, 50(4): 536-575.
- Bell, G. G./ Zaheer, A. (2007): Geography, Networks, and Knowledge Flow. *Organization Science*, 18(6): 955-972.
- Bengtsson, M./ Kock, S. (1999): Relationships of Cooperation and Competition between Competitors. *The Journal of Business and Industrial Marketing*, 14(3): 178-193.
- Bengtsson, M./ Kock, S. (2000): "Coopetition" in Business Networks-to Cooperate and Compete Simultaneously. *Industrial Marketing Management*, 29(5): 411-426.
- Berger, A.N./ Humphrey D.B. (1997): Efficiency of financial institutions: international survey and directions for future research, Board of Governors of the Federal Reserve System, Washington, DC.
- Berndt, E.R./ Christensen; L.R. (1973): The Translog Function and the Substitution of Equipment, Structures, and Labor in U. S. Manufacturing 1929-68. *Journal of Econometrics*, 1: 81-114.
- Besag, J. (1974): Spatial Interaction and the Statistical Analysis of Lattice Systems. *Journal of the Royal Statistical Society*, 36(2): 192-236.
- Biong, H./ Heide, J. B. et al. (2001): Choice of Supplier in Embedded Markets: Relationship and Marketing Program Effects. *Journal of Marketing*, 65: 54-66.
- Blau, P. M. (1964): Exchange and power in social life. Wiley, New York, NY [u.a.].
- Borgatti, S. P./ Foster, P. C. (2003): The Network Paradigm in Organizational Research: A Review and Typology. *Journal of Management*, 29(6): 991-1014.
- Borgatti, S./ Snijders, C. (1999): Non-parametric standard errors and tests for network statistics. *Connections*, 22.
- Boysen, O./ Schröder, C. (2006): Economies of Scale in der Produktion versus Diseconomies im Transport: zum Strukturwandel im Molkereisektor. *Agrarwirtschaft*, 55(3): 152-167.
- Brandenburger, A. M./ Nalebuff, B. J. (1996): Co-opetition: A revolutionary mindset that combines competition and co-operation. Doubleday, New York.
- Brier, G. (1950): Verification of forecasts expressed in terms of probability. *Monthly Weather Review*, 78: 1-3.
- Brookes, M./ Brewster, C. et al. (2005): Social Relations, Firms and Societies: A Study of Institutional Embeddedness. *International Sociology*, 20(4): 403-426.
- Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (2005),

- http://btl.bvl.bund.de/btl/kategorie_anzeigen.jsp?id=14, zugegriffen am 17.10.2005.
- Bundesministerium für Verbraucherschutz, E. u. L. (2005): Die Unternehmensstruktur der Molkereiwirtschaft in Deutschland - Stand 2003.
- Burnham, K. P./ Anderson, D. R. (2004): Multimodel Inference: Understanding AIC and BIC in Model Selection. *Sociological Methods and Research*, 33(2): 261-304.
- Burt, R. S./ Minor, M. J. et al. (1983): *Applied network analysis: a methodological introduction*. Sage, Beverly Hills.
- Burt, R. S. (1992): *Structural holes: the social structure of competition*. Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass. [u.a.].
- Burt, R. S. (2000): The Network Structure of Social Capital. *Research in Organizational Behaviour*(22): 345-423.
- Burt, R. S. (2001): Structural Holes versus Network Closure. In: *Social capital: theory and research*. L. Nan/ K. S. Cook et al. (Hrsg.). Aldine de Gruyter.
- Burt, R. S. (2004): Structural Holes and Good Ideas. *American Journal of Sociology*, 110(2): 349-399.
- Butts, C. (2007): *sna: Tools for Social Network Analysis*.
- Butts, C./ Carley, K. (2001): *Multivariate Methods for Inter-Structural Analysis*. Carnegie Mellon University.
- Casson, M./ Cox, H. (1997): An Economic Model of Inter-Firm Networks. In: *The Formation of Inter-Organizational Networks*. M. Ebers (Hrsg.). Oxford University Press.
- Cepeda, M./ Boston, R. et al. (2003): Optimal matching with a variable number of controls vs. a fixed number of controls for a cohort study - trade-offs. *Journal of Clinical Epidemiology*, 56(3): 230-237.
- Chen, K./ Irwin, E. G. et al. (2005): The Emergence of Racial Segregation in an Agent-Based Model of Residential Location: The Role of Competing Preferences. *Computational and Mathematical Organization Theory*, 11: 333-338.
- Child, J./ Faulkner, D. (1998): *Strategies of cooperation: managing alliances, networks, and joint ventures*. Oxford University Press, Oxford.
- Chung, S./ Singh, H. et al. (2000): Complementarity, Status Similarity and Social Capital as Drivers of Alliance Formation. *Strategic Management Journal*, 21(1): 1-22.
- Coelli, T./ Prasada R., et al. (1998): *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Kluwer Acad. Publ., Boston, Mass. [u.a.].
- Cohen, W. M./ Levinthal, D. A. (1990): Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1): 128-152.
- Coleman, J.S. (1984): Introducing Social Structure into Economic Analysis. *The American Economic Review*, 74(2): 84-88.

Literaturverzeichnis

- Coleman, J. S. (1988): Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology*, 94(Supplement): 95-120.
- Coleman, J. S. (1990): *Foundations of social theory*. Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass.
- Contractor, N. S./ Wasserman, S. et al. (2006): Testing Multitheoretical, Multilevel Hypotheses About Organizational Networks: An Analytic Framework and Empirical Example. *The Academy of Management Review*, 31(3): 681-703.
- Cropper, S./ Ebers, M. et al. (2008): *The Oxford handbook of inter-organizational relations*. Oxford Univ. Press, Oxford [u.a.].
- Csardi, G. (2007): *igraph: The igraph package*.
- Deakin, S. F./ Lane, C. et al. (1999): Performance standards in supplier relations: relational contracts, organisational processes and the institutional environment in a cross-national perspective. *The British Journal of Sociology*, 48(2): 226-254.
- Dekker, D./ Krackhardt, D. et al. (2007): Sensitivity of MRQAP Tests to Collinearity and Autocorrelation Conditions. *Psychometrika*, 72(4): 563-582.
- Dicken, P./ Malmberg, A. (2001): Firms in Territories: A Relational Perspective. *Economic geography*, 77(4): 345-363.
- Doreian, P. (2001): Causality in Social Network Analysis. *Sociological Methods and Research*, 30(1): 81-114.
- Doreian, P./ Teuter, K. et al. (1984): Network autocorrelation models, some Monte Carlo results. *Sociological Methods and Research*, 13(2): 155-200.
- Doucouliaagos, H./ Hone, P. (2000): The efficiency of the Australian dairy processing industry. *The Australian journal of agricultural and resource economics*, 44(3): 423-438.
- Dow, M./ Burton, M. et al. (1982): Network autocorrelation: A Simulation Study of a Foundational Problem in Regression and Survey Research. *Organization Studies*, 19(4): 549-583.
- Durlauf, S. N./ Fafchamps, M. (2004): *Social capital*. NBER working paper series.
- Dyer, J. (1996): Specialized Supplier Networks as a Source of Competitive Advantage: Evidence from the Auto Industry. *Strategic Management Journal*, 17(4): 271-292.
- Dyer, J. H./ Singh, H. (1998): The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage. *Academy of Management Review*, 23(4): 660-679.
- Ebers, M./ Jarillo, J. (1997): The Construction, Forms, and Consequences of Industry Networks. *International Studies of Management and Organization*, 27(4): 3-21.
- Emirbayer, M./ Goodwin, J. (1994): Network Analysis, Culture, and the Problem of Agency. *American Journal of Sociology*, 99(6): 1411-1454.
- Fawcett, T. (2006): An introduction to ROC analysis. *Pattern Recognition Letters*, 27(8): 861-874.
- Feldman, M. P./ Audretsch, D. B. (1996): *Location, location, location: the geography*

- of innovation and knowledge spillovers. Universität Berlin.
- Fonti, F. (2004): One relationship is not enough: an initial view at multiplex embeddedness. Carnegie Mellon University.
- Frank, K. (2003): Mapping Interactions Within and Between Cohesive Subgroups. Michigan State University.
- Frank, O. (2005): Network Sampling and Model Fitting. In: Models and Methods in Social Network Analysis, 31-56. P. Carrington/ J. Scott et al. (Hrsg.). Cambridge University Press.
- Freeman, L. C. (1979): Centrality in social networks: conceptual clarification. Social networks, 1(3): 215-239.
- Fruchterman, T./ Reingold, M. (1991): Graph Drawing by Force directed-Placement. Software-Practice and Experience, 21(11): 1129-1164.
- Fung, M.K. (2003): Technological proximity and co-movements of stock returns. Economics letters; 79: 131-136.
- Geersbro, J./ Hedaa, L. (2002): Interlocking Directorships among Companies in Ringkobing Amt: A case of Social Capital?
- Gelman, A. (2004): Bayesian data analysis. Chapman Hall, Boca Raton, Fla.
- Gile, K./ Handcock, M. S. (2006): Model-based Assessment of the Impact of Missing Data on Inference for Networks. University of Washington.
- Giuliani, E./ Bell, M. (2005): The micro-determinants of meso-level learning and innovation: evidence from a Chilean wine cluster. Research Policy, 34(1): 47-68.
- Gneiting, T./ Raftery, A. E. (2007): Strictly proper scoring rules, prediction, and estimation. Journal of the American Statistical Association.
- Gnyawali, D. R./ He, J. et al. (2006): Impact of Co-Opetition on Firm Competitive Behavior: An Empirical Examination. Journal of Management, 32(4): 507-530.
- Gnyawali, D. R./ Madhavan, R. (2001): Cooperative Networks and Competitive Dynamics: A Structural Embeddedness Perspective. Academy of Management Review, 26(3): 431-445.
- Gnyawali, D. R./ Madhavan, R. (2000): Network structure and competitive dynamics: a structural embeddedness perspective. University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Goessler, R. (2006): Milchpreisvergleich 2006 - Jahresauswertung Deutschland und Regionen 2005. ZMP.
- Grabher, G. (1990): On the weakness of strong ties: the ambivalent role of inter-firm relations in the decline and reorganization of the Ruhr. Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Berlin.
- Grandori, A./ Soda, G. (1995): Inter-firm Networks: Antecedents, Mechanisms and Forms. Organization Studies, 16(2): 183-214.
- Granovetter, M. (1992): The nature of economic relations. Understanding economic process: 21-37.

Literaturverzeichnis

- Granovetter, M. S. (1973): The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, 78(6): 1360-1380.
- Granovetter, M. S. (1985): Economic action and social structure: the problem of embeddedness. *American Journal of Sociology*, 91(3): 481-510.
- Greif, A. (1993): Contract enforceability and economic institutions in early trade: the Maghrib traders' coalition. *The American economic review*, 83(3): 525-548.
- Gulati, R. (1998): Alliances and Networks. *Strategic Management Journal*, 19(4): 293-318.
- Gulati, R. (2000): Strategic Networks. *Strategic Management Journal*: 21: 203-215.
- Gulati, R./ Gargiulo, M. (1999): Where Do Interorganizational Networks Come From? *American Journal of Sociology*, 104(5): 1439-1493.
- Hakansson, H./ Ford, D. (2002): How should companies interact in business networks? *Journal of Business Research*, 55(2): 133-140.
- Hakansson, H./ Snehota, I. (1989): No Business is an Island: The Network Concept of Business Strategy. *Scandinavian Journal of Management*, 5(3): 187-200.
- Hamilton, G./ Rauch, J. (2001): Integrating Networks and Markets. In: *Networks and Markets*. J. Rauch/ A. Casella (Hrsg.). Russell Sage.
- Hammarkvist, K. (1982): *Marknadsföring för konkurrenskraft*. Liber Förl., Stockholm.
- Hand, D. (2001): *Measuring diagnostic accuracy of statistical prediction rules*. Statistica Neerlandica. - Oxford : Blackwell.
- Handcock, M. S./ Gile, K. (2007): *Modeling Social Networks with Sampled or Missing Data*. Center for Statistics and the Social Sciences.
- Handcock, M./ Raftery, A. et al. (2007): Model-based clustering for social networks (with Discussion). *Journal of the Royal Statistical Society*. - Oxford : Blackwell(-Bd. 170.2007): 301-354.
- Hannan, M. T./ Freeman, J. (1977): The Population Ecology of Organizations. *American Journal of Sociology*, 82: 929-964.
- Harrell, F. (2003), <http://hesweb1.med.virginia.edu/biostat/s/Hmisc.html>, Hmisc S function library.
- Heide, J. B. (1990): Alliances industrial purchasing: the determinants of joint action in buyer-supplier relationships. *Journal of Marketing Research*, 27(1): 24-36.
- Heide, J. B./ Miner, A. S. (1992): The Shadow of the Future: Effects of the Anticipated Interaction and Frequency of Contact on Buyer-Seller Cooperation. *Academy of Management Journal*, 35(2): 265-291.
- Helper, S. (1990): Comparative Supplier Relations in the US Japanese Auto Industries. *Business Economic History*, 19: 1-10.
- Hennart, J. M. A. (2008): Transaction costs perspectives on inter-organizational relations. In: *The Oxford handbook of inter-organizational relations*. Oxford Univ. Press.
- Henningsen, A./ Henning, C. (2008): Estimation of Theoretically Consistent

- Stochastic Frontier Functions with a Simple Three-Step Procedure. Universität Kiel.
- Hessinger, P. (2001): Vernetzte Wirtschaft und ökonomische Entwicklung: organisatorischer Wandel, institutionelle Einbettung, zivilgesellschaftliche Perspektiven. Westdt. Verl., Wiesbaden.
- Hirschman, A. O. (1970): Exit, voice and loyalty: responses to decline in firms, organizations, and states. Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass. [u.a.].
- Hlebec, V./ Ferligjo, A. (2001): Respondent mood and the instability of survey network measurements. *Social Networks*, 23: 125-139.
- Hlebec, V./ Ferligoj, A. (2002): Reliability of Social Network Measurement Instruments. *Field Methods*, 14.2002, 3, S. 288-306, insges. 19 S.(Calif. : Sage Publ.): Calif. : Sage Publ.
- Hlebec, V./ Kogovšek, T. (2005): Effects of Limitation of Number of Alters and Time Frame in the Burt Name Generator. *Metodološki zvezki*, 2(1): 59-71.
- Hlebec, V./ Manfreda, K. L. et al. (2003): Open-ended vs. Close-ended Questions in Web Questionnaires. *Developments in Applied Statistics*.
- Hoetker, G. (2005): How much you know versus how well I know you: selecting a supplier for a technically innovative component. *Strategic Management Journal*, 26(1): 75.
- Hoff, P. (2007b): Simulation of the matrix Bingham-von Mises-Fisher distribution, with applications to multivariate and relational data.
- Hoff, P. D. (2005): Bilinear Mixed-Effects Models for Dyadic Data. *Journal of the American Statistical Association* (Va. : Assoc.): 286-295.
- Hoff, P. D. (2007a): Modeling homophily and stochastic equivalence in symmetric relational data.
- Hoff, P. D. (2007c): Model Averaging and Dimension Selection for the Singular Value Decomposition. *Journal of the American Statistical Association* (Va. : Assoc.): 674-685.
- Hoff, P. D. (2008): Multiplicative latent factor models for description and prediction of social network. *Computational and Mathematical Organization Theory*.
- Hoff, P. D./ Raftery, A. E. et al. (2002): Latent Space Approaches to Social Network Analysis. *Journal of the American Statistical Association* (Va. : Assoc.): 1090-1098.
- Huisman, M. (2007): Imputation of missing network data: Some simple procedures. University of Groningen.
- Ingram, P./ Roberts, P. W. (2000): Friendships among Competitors in the Sydney Hotel Industry. *American Journal of Sociology*, 106(2): 387-423.
- Jansen, D. (2003): Einführung in die Netzwerkanalyse: Grundlagen, Methoden, Forschungsbeispiele. Leske + Budrich, Opladen.
- Jensen, U./ Rässler, S. (2007): The effects of collective bargaining on firm performance: new evidence based on stochastic production frontiers and multiply

- imputed German establishment data.
- Jondrow, J. (1982): On the estimation of technical inefficiency in the stochastic frontier production function model. *Journal of Econometrics*.
- Jones, C./ Hesterly, W. S. et al. (1997): A General Theory of Network Governance: Exchange Conditions and Social Mechanisms. *Academy of Management Review*, 22(4): 911-945.
- Jones, C./ Lichtenstein, B. M. B. (2008): Temporary inter-organizational projects: how temporal and social embeddedness enhance coordination and manage uncertainty. In: *The Oxford handbook of inter-organizational relations*, 231-255. Oxford Univ. Press.
- Kappelhoff, P. (1988): *Soziale Tauschsysteme*. Kiel, Univ., Hab.-Schr.
- Kappelhoff, P. (1993): *Soziale Tauschsysteme: strukturelle und dynamische Erweiterungen des Marktmodells*. Oldenbourg, München.
- Kappelhoff, P. (2000): Der Netzwerkansatz als konzeptueller Rahmen für ein Theorie interorganisationaler Netzwerke. In: *Steuerung von Netzwerken*. J. Sydow/ A. Windeler (Hrsg.). Gabler.
- Kebede, T. (2001): *Farm Household Technical Efficiency: A Stochastic Frontier Analysis*. Department of Economics and Social Sciences. Agricultural University of Norway.
- Kiesl, H./ Rässler, S. (2006): How valid can data fusion be? IAB discussion paper.
- Knoben, J./ Oerlemans, L. (2006): Proximity and inter-organizational collaboration: A literature review. *International Journal of Management Review*.
- Knopke, P. (1988): Measuring productivity change under different levels of assistance: the Australian dairy industry. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics(Victoria)*: Victoria.
- Kossinets, G. (2006): Effects of missing data in social networks. *Social Networks*, 28: 247-268.
- Kotzab, H./ Teller, C. (2003): Value-adding partnerships and co-opetition models in the grocery industry. *International Journal of Physical Distribution Logistics Management*, 33(3): 268.
- Krackhardt, D. (1987): QAP Partialling As A Test Of Spuriousness. *Social Networks*, 9: 171-186.
- Krackhardt, D. (1988): Predicting with networks: Nonparametric multiple regression analysis of dyadic data. *Social Networks*, 10: 359-381.
- Krackhardt, D./ Dekker, D. et al. (2003): Multicollinearity robust QAP for multiple-regression.
- Krugman, P. R. (1991): Increasing returns and economic geography. *The journal of political economy*, 3(483-499).
- Kuha, J. (2004): AIC and BIC: Comparisons of Assumptions and Performance. *Sociological Methods and Research*, 33(2): 188-229.
- Lane, C. (1996): The social constitution of trust: supplier relations in Britain and

- Germany. *Organization Studies*, 17(3): 365-395.
- Lane, C./ Bachmann, R. (1997): Co-operation in inter-firm relations in Britain and Germany: The role of social institutions. *The British Journal of Sociology*, 48(2): 226-254.
- Lane, P./ Lubatkin, M. (1998): Relative Absorptive Capacity and Interorganizational Learning. *Strategic Management Journal*, 19(5): 461-478.
- Laumann, E. O./ Galaskiewski, J. et al. (1978): community Structure as Interorganizational Linkages. *Annual Review of Sociology*, 4: 455-484.
- Laumann, E. O./ Marsden, P. V. et al. (1983): The Boundary Specification Problem in Network Analysis. In: *Applied network analysis: a methodological introduction*. R. S. Burt/ M. J. Minor (Hrsg.).
- Leenders, R. (2002): Modeling social influence through network autocorrelation: constructing the weight matrix. *Social Networks*, 24(1): 21-48.
- Leenders, R. T. A. J. (1995): Structure and influence: statistical models for the dynamics of actor attributes, network structure and their interdependence. Thesis Publishers, Amsterdam.
- Linkletter, C. D. (2007): *Spatial Process Models for Social Network Analysis*. Simon Fraser University.
- Linkletter, C./ Bingham, D. et al. (2006): Variable Selection for Gaussian Process Models in Computer Experiments. *Technometrics*, 48(4): 478-490.
- Luhmann, N. (1979): Handlungstheorie und Systemtheorie. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*. 30: 211-227.
- M'Chirgui, Z. (2005): The economics of the smart card industry: Towards cooperative strategies. *Economics of Innovation and New Technology*, 14(6): 455-478.
- M'Chirgui, Z. (2007): The Smart Card Firms' Network Positions. *European Management Journal*, 7(1): 36-49.
- Madhavan, R./ Gnyawali, D. R. et al. (2004): Two's Company, Three's a Crowd? Triads in Cooperative-Competitive Networks. *Academy of Management Journal*, 47(6): 918-927.
- Madhavan, R./ Koka, B. et al. (1998): Networks in Transition: How Industry Events (Re)shape Interfirm Relationships. *Strategic Management Journal*, 19(5): 439-460.
- Malmberg, A./ Maskell, P. (2002): The elusive concept of localization economies: Towards a knowledge-based theory of spatial clustering. *Environment planning*, 34(3): 429-450.
- Mattsson, J./ Johanson, L. (1987): Interorganizational relations in industrial systems: a network approach compared with the transaction cost approach. *Företagsekonomiska Institutionen, Uppsala Universitet*.
- McLoughlin, D./ Horan, C. (2002): Markets-as-networks: notes on a unique understanding. *Journal of Business Research*, 55(7): 535-544.
- Meyerson, D./ Weick, K. E. et al. (1996): Swift Trust and Temporary Groups. In:

- Trust in organizations: frontiers of theory and research, 166-195. R. M. Kramer/
T. R. Tyler (Hrsg.). Sage.
- Milchindustrie-Verband e.V. (2006): Wer und Was Milchwirtschaft. Behr's Verlag.
- Ming, K./ Rosenbaum, P. R. (2001): A Note on Optimal Matching With Variable
Controls Using the Assignment Algorithm. *Journal of Computational and
Graphical Statistics*, 10(3): 455-463.
- Mizruchi, M. S./ Galaskiewicz, J. (1993): Networks of Interorganizational Relations.
Sociological Methods and Research, 22(1): 46-70.
- Mizruchi, M. S./ Marquis, C. (2006): Egocentric, sociocentric, or dyadic? Identifying
the appropriate level of analysis in the study of organizational networks. *Social
Networks*, 28: 187-208.
- Moreno, J. L. (1934): Who shall survive?: A new approach to the problem of human
interrelations. Nervous and Mental Disease Publ. Co., Washington.
- Mumm, J./ Aßmann, C. (2008): Bayesian Approaches to Social Network Imputation
and Estimation. Universität Kiel.
- Müller, B. (2000): Simultane Preis- und Mengenoptimierung für die
Produktionsplanung einer Molkerei. *Kieler milchwirtschaftliche
Forschungsberichte*, 53: 245-267.
- Müller, B. (2003): Ranking technisch effizienter Prozesse im Rahmen der Data
Envelopment Analysis. *Kieler milchwirtschaftliche Forschungsberichte*, 55(89-
105).
- Nahapiet, J./ Ghoshal, S. (1998): Social Capital, Intellectual Capital, and the
Organizational Advantage. *Academy of Management Review*, 23(2): 242-266.
- Nooteboom, B. (1999): *Inter-firm alliances: analysis and design*. Routledge, London.
- Nooteboom, B. (2009): *A cognitive theory of the firm: learning, governance and
dynamic capabilities*. Edward Elgar, Cheltenham.
- Nowicki, K./ Snijders, T. A. (2001): Estimation and Prediction for Stochastic
Blockstructures. *Journal of the American Statistical Association*, 96(455): 1077-
1087.
- O'Toole, L. (1997): *Treating Networks Seriously: Practical and Research-Based
Agendas in Public Administration*.
- Oerlemans, L. A. G./ Meeus, M. T. H. (2005): Do Organizational and Spatial
Proximity Impact on Firm Performance? *Regional Studies*, 39(1): 89-104.
- Oliver, A. L. (2004): On the duality of competition and collaboration: network-based
knowledge relations in the biotechnology industry. *Scandinavian Journal of
Management*, 20(1): 151-172.
- Oliver, A. L./ Ebers, M. (1998): Networking network studies: an analysis of
conceptual configurations in the study of inter-organizational relationships.
Organization Studies, 19(4): 549-583.
- Oliver, C. (1990): Determinants of Interorganizational Relationships: Integration and
Future Directions. *Academy of Management Review*, 15(2): 241-255.

Literaturverzeichnis

- Pappi, F. U. (1987): Methoden der Netzwerkanalyse. Oldenbourg, München.
- Paniccia, I. (1998): One, a hundred, Thousands of industrial districts: organizational variety in local networks of small and medium-sized enterprises. *Organization studies*; 4: 667-699.
- Perrone, V./ Zaheer, A. et al. (2003): Free to Be Trusted? Organizational Constraints on Trust in Boundary Spanners. *Organization Science*, 14(4): 422-439.
- Petersen, M. A./ Rajan, R. G. (1994): The Benefits of Lending Relationships: Evidence from Small Business Data. *The Journal of Finance*, 49(1): 3-38.
- Pfeffer, J. (1981): Power in organizations. Ballinger, Cambridge, Mass.
- Pfeffer, J. (2005): Developing resource dependence theory: how theory is affected by its environment. In: *Great minds in management*, 436-459. Oxford Univ. Press.
- Pfeffer, J./ Salancik, G. R. (1974): The external control of organizations: a resource dependence perspective. Harper and Row, New York.
- Pleißmann, F. (2000): Vergleichende Produktionsanalyse des Marktfruchtbaus in Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein unter besonderer Berücksichtigung der Anwendung unterschiedlicher Methoden der Effizienzanalyse aus betriebswirtschaftlicher Sicht. Agrimedia, Bergen/Dumme.
- Podolny, J. M. (2001): Networks as the Pipes and Prisms of the Market. *The American Journal of Sociology*, 107(1): 33-60.
- Podolny, J. M./ Page, K. L. (1998): Network Forms of Organization. *Annual Review of Sociology*, 24: 57-76.
- Polanyi, K. (1978): The great transformation: politische und ökonomische Ursprünge von Gesellschaften und Wirtschaftssystemen. Suhrkamp, Frankfurt/Main.
- Porter, M. E. (1990): The competitive advantage of nations. Macmillan, London [u.a.].
- Powell, W. W. (1990): Weder Markt noch Hierarchie: netzwerkartige Organisationsformen. *Research in Organizational Behaviour*, 12: 295-336.
- Prahalad, C. (1993): The Role of Core Competencies in the Corporation. *Research technology management*, 36(6): 40-47.
- Provan, K. G./ Kenis, P. (2008): Modes of Governance: Structure, Management, and Effectiveness. University of Arizona.
- Provan, K. G./ Sydow, J. (2008): Evaluating inter-organizational relationships. *The Oxford handbook of inter-organizational relations* (Hrsg.). Oxford Univ. Press.
- Rademakers, M. F. (2001): Agents of trust: business associations in agri-food supply systems. *International Food and Agribusiness Management Review*, 2: 139-154.
- Rademakers, M./ McKnight, P. (1998): Concentration and Inter-Firm Cooperation within the Dutch Potato Supply Chain. *Supply Chain Management*, 3(4): 203-213.
- Raftery, A. E. (1995): Bayesian Model Selection in Social Research. *Sociological Methodology*, 25: 111-164.
- Raftery, A. E. (1997): Bayes Factors and BIC: Comment on "A Critique of the

- Bayesian Information Criterion for Model Selection". *Sociological Methods and Research*, 27(3): 411-427.
- Raftery, A. E./ Dean, N. (2006): Variable Selection for Model-Based Clustering. *Journal of the American Statistical Association*, 101(473): 168-178.
- Raftery, A. E./ Madigan, D. et al. (1997): Bayesian Model Averaging for Linear Regression Models. *Journal of the American Statistical Association*, 92(437): 179-191.
- Riemer, K. (2005): *Sozialkapital und Kooperation: zur Rolle von Sozialkapital im Management zwischenbetrieblicher Kooperationsbeziehungen*. Mohr Siebeck, Tübingen.
- Ritter, T. (1998): *Innovationserfolg durch Netzwerk-Kompetenz: effektives Management von Unternehmensnetzwerken*. Gabler, Wiesbaden.
- Ritter, T./ Wilkinson, I. F. et al. (2004): Managing in complex business networks. *Industrial Marketing Management*, 33(3): 175-184.
- Robins, G./ Pattison, P. (2002): *A Workshop on Exponential Random Graph (p*) Models for Social Networks*. University of Melbourne.
- Robins, G./ Pattison, P. et al. (2001): Network Models for Social Influence Processes. *Psychometrika*, 66(2): 161-190.
- Robins, G./ Pattison, P. et al. (2004): Missing data in networks: exponential random graph (p*) models for networks with non-respondents. *Social Networks*, 26(3): 257-284.
- Robins, G./ Pattison, P. et al. (2005): Small and Other Worlds: Global Network Structures from Local Processes. *American Journal of Sociology*, 110(4): 894-936.
- Rubin, D./ Thomas, N. (1996): Matching using estimated propensity scores: Relating theory to practice. *Biometrics*, 52(1): 249-264.
- Rubin, R. (1996): The Missing. *The Southern Review*, 32(3): 492-499.
- Rässler, S. (2000): Imputation of Missing Data in Surveys. *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 220(1): 64-94.
- Rässler, S. (2002): *Statistical matching: a frequentist theory, practical applications, and alternative Bayesian approaches*. Springer, New York [u.a.].
- Sauer, J./ Frohberg, K. et al. (2006): Stochastic Efficiency Measurement: The Curse of Theoretical Consistency. *Journal of Applied Economics*, 9: 139-165.
- Saxenian, A. (1994): *Regional advantage: culture and competition in Silicon Valley and Route 128*. Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass. [u.a.].
- Schafer, J. L./ Yucel, R. M. (2002): Computational Strategies for Multivariate Linear Mixed-Effects Models With Missing Values. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 11(2): 437-457.
- Schafer, J./ Graham, J. (2002): Missing Data: Our View of the State of the Art. *Psychological Methods*, 7(2): 147-177.
- Schiefer, J./ Hartmann, M. (2007): *Erfolgsfaktoren und Wettbewerbsfähigkeit der*

Literaturverzeichnis

- deutschen Ernährungsindustrie - Analyse und Bewertung. In: Zur Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Agrarwirtschaft - politische, institutionelle und betriebliche Herausforderungen. Schriftenreihe der Landwirtschaftlichen Rentenbank (Hrsg.).
- Schiefer, J./ Hartmann, M. (2008): Determinants of competitive advantage for German food processors. *Agribusiness*, 24(3): 306-319.
- Schwarz, G. (1978): Estimating the Dimension of a Model. *Annals of Statistics*, 2(6): 461-464.
- Seidman, S. B. (1983): Network Structure and minimum degree. *Social Networks*, 5.
- Seidman, S. B./ Foster, B. L. (1978): A graph-theoretic generalization of the clique concept. *Journal of Mathematical Sociology*, 6.
- Smitka, M. J. (1991): *Competitive ties*. Columbia Univ. Press, New York.
- Snijders, T./ Nowicki, K. (1997): Estimation and Prediction for Stochastic Blockmodels for Graphs with Latent Block Structure. *Journal of Classification*, 14(1): 75-100.
- Soßna, R. (2005): *Deutsche Milchwirtschaft - Die umsatzstärksten Mopro-Anbieter 2005*. Th. Mann.
- Spreer, E. (1998): *Berechnungen in der Milchindustrie*. Behr, Hamburg.
- Staber, U. (2001): The structure of networks in industrial districts. *International journal of urban and regional research*, 25(3): 537-552.
- St. John, C.H./ Pouders R.W. (2006): Technology clusters versus industry clusters: resources, networks, and regional advantages. *Growth and Change*, 37(2): 141-1.
- Stork, D./ Richardson, W. D. (1992): Nonrespondents in Communication Network Studies: Problems and Possibilities. *Group and Organization Management*, 17(2): 193-207.
- Takayama, A. (1994): *Analytical methods in economics*. Harvester Wheatsheaf, New York, N.Y. [u.a.].
- Tanner, M./ Wong W.,. (1987): The Calculation of Posterior Distributions by Data Augmentation (with Discussion). *Journal of the American Statistical Association*, 82: 528-550.
- Thorelli, H. B. (1986): Networks: Between Markets and Hierarchies. *Strategic Management Journal*, 7(1): 37-51.
- Todeva, E. (2001): *Heterogeniy of Actors and Processes in Business Networks*, Maastricht.
- Todeva, E./ Knoke, D. (2002): Strategische Allianzen und das Sozialkapital von Unternehmen. In: *Organisationssoziologie*, 345-380. Westdt. Verl.
- Torre, A./ Rallet, A. (2005): Proximity and Localization. *Regional Studies*, 39(1): 47-60.
- Trezzini, B. (1998): Konzepte und Methoden der sozialwissenschaftlichen Netzwerkanalyse: Eine aktuelle Übersicht. *Zeitschrift für Soziologie*, 27(5): 378-394.

- Tsai, W./ Ghoshal, S. (1998): Social Capital and Value Creation: The Role of Intrafirm Networks. *Academy of Management Journal*, 41(4): 464-478.
- Turnbull, P./ Ford, D. et al. (1996): Interaction, relationships and networks in business markets: An evolving perspective. *The journal of business industrial marketing*, 11(3-4): 44-62.
- van Waarden, F. (1992): Emergence and development of business associations: an example from the netherlands. *Organization Studies*, 13: 521-562.
- Vermunt, J./ van Duijn, M. A. J. (2006): What is Special About Social Network Analysis? *Methodology*, 2(1): 2-6.
- von Hirschhausen, C./ Cullmann, A. et al. (2006): Efficiency analysis of German electricity distribution utilities – non-parametric and parametric tests. *Applied economics*, 38(21): 2553-2566.
- Walley, K. (2007): Coopetition: An Introduction to the Subject and an Agenda for Research. *International Studies of Management and Organization*, 37(2): 11-31.
- Ward, M. D./ Hoff, P. D. (2004): Modeling Dependencies in International Relations Networks. *Political Analysis*, 12(2): 160-175.
- Ward, M. D./ Hoff, P. D. (2007): Persistent Pattern of International Commerce. *Journal of Peace Research*, 44(2): 157-176.
- Ward, M. D./ Hoff, P. D. (2008): Analyzing Dependencies in Geo-Economics and Geo-Politics. *Journal of Peace Research*, erscheint demnächst.
- Ward, M. D./ Siverson, R. M. et al. (2007): Disputes, Democracies, and Dependencies: A Reexamination of the Kantian Peace. *American Journal of Political Science*, 51(3): 583-601.
- Wasserman, S./ Faust, K. (1998): *Social network analysis: methods and applications*. Cambridge Univ. Press, Cambridge [u.a.].
- Wasserman, S./ Robins, G. (2005): An Introduction to Random Graphs, Dependence Graphs, and p^* . In: *Models and Methods in Social Network Analysis*, 148-161. P. Carrington/ S. Wasserman (Hrsg.). Cambridge University Press.
- Wathne, K. H./ Heide, J. B. (2000): Opportunism in Interfirm Relationships: Forms, Outcomes, and Solutions. *Journal of Marketing*, 64(4): 36-51.
- Wathne, K. H./ Heide, J. B. (2004): Relationship Governance in a Supply Chain Network. *Journal of Marketing*, 68(1): 73-89.
- Weakliem, D. L. (2004): Introduction to the Special Issue on Model Selection. *Sociological Methods and Research*, 33(2): 167-187.
- Wegmeth, U. (2002): *Horizontale Kooperationen in der Molkereiwirtschaft*. München, Techn. Univ., Diss.
- Weindlmaier, H. (1998): *Molkereistruktur in Deutschland: Entwicklungstendenzen und Anpassungserfordernisse*. *Agrarwirtschaft*, 47(6): 242-250.
- Wiebusch, A. (2005): *Ländliche Kreditmärkte in Transformationsländern: Marktversagen und die Rolle formaler und informeller Institutionen in Polen und der Slowakei*. Kiel.

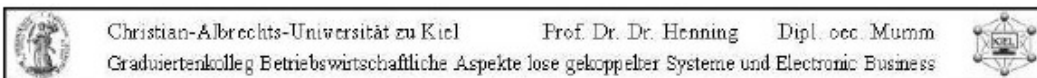
Literaturverzeichnis

- Williamson, O. E. (1975): *Markets and hierarchies - analysis and antitrust implications: a study in the economics of internal organization*. Collier Macmillan, London.
- Williamson, O. E. (1993a): *Comparative economic organization: the analysis of discrete structural alternatives*. In: *Institutional change: theory and empirical findings*, 75-108. Sharpe.
- Williamson, O. E. (1993b): *Calculativeness, trust, and economic organization*. *The Journal of Law Economics*, 36(1/2): 453-486.
- Winkelmann, T. (2004): *Erfolgsfaktoren in der Molkereiwirtschaft*. Inst. für Ökonomie der Ernährungswirtschaft, Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel, Kiel.
- Wong, L. H./ Pattison, P. et al. (2006): *A spatial model for social networks*. (359): 793-814.
- Wuyts, S./ Colombo, M. G. et al. (2005): *Empirical tests of optimal cognitive distance*. *Journal of Economic Behavior Organization*, 58(2): 277-302.
- Yoffie, D. B./ Kwak, M. (2006): *With Friends Like These: The Art of Managing Complementors*. *Harvard business review*(9): 88-99.
- Zaheer, A./ McEvily, B. et al. (1998a): *The Strategic Value of Buyer-Supplier Relationships*. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 34(3): 20-26.
- Zaheer, A./ McEvily, B. et al. (1998b): *Does Trust Matter? Exploring the Effects of Interorganizational and Interpersonal Trust on Performance*. *Organization Science*, 9(2): 141-159.
- Zaheer, A./ Zaheer, S. (2001): *Market Microstructure in Global B2B Network*. *Strategic Management Journal*, 22(9): 859-873.
- Zucker, L. G. (1986): *Production of trust: institutional sources of economic structure*. *Research in organizational behavior*, 8: 53-111.
- Zukin, S. (1990): *Structures of capital: the social organization of the economy*. Cambridge Univ. Press, Cambridge [u.a.].



Anhang

Fragebogen Milchindustrie - Papierversion



Herzlichen Dank, dass Sie an unserer Befragung „Netzwerkstrukturen und Wettbewerbsfähigkeit“ teilnehmen!

Bevor Sie beginnen einige kurze Hinweise:

Der Fragebogen ist in die drei kurze Abschnitte (A.) "Allgemeine Fragen", (B.) "Unternehmenseinschätzung" und (C.) "Netzwerkfragen" gegliedert.

Bitte beantworten Sie alle Fragen, selbst wenn Sie sich bei einzelnen Antworten nicht sicher sind - ungefähre Angaben sind wertvoller als unvollständige Fragebögen.

Die Datenauswertung erfolgt strikt vertraulich und anonymisiert nur unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten!

Bitte wählen Sie eine Organisation, an die wir für Ihren beantworteten Fragebogen 10 € überweisen werden:

SOS Kinderdorf e.V. Deutsche Krebshilfe e.V. World Wildlife Fund e.V.

Senden Sie uns bitte eine E-Mail, wenn Sie eine Zusammenfassung der Studienergebnisse erhalten möchten. Für weitere Information und Fragen stehen wir Ihnen gerne unter Tel. 0431-880-4446 (Herr Mumm) zur Verfügung.

A. Bitte beantworten Sie zuerst allgemeine Fragen:

1. Wie lange sind Sie bereits in Ihrem Unternehmen beschäftigt?

< 1 Jahr 1 - 3 Jahre 4 - 6 Jahre 7 - 9 Jahre > 9 Jahre

2. Welche Position haben sie in Ihrem Unternehmen?

Inhaber Geschäfts-führer Vorstand Aufsichts-rat kaufmännische Position produktionstechn. Position andere Position

3. Wie lange sind Sie bereits in der Milchindustrie oder einer vergleichbaren Branche tätig?

< 1 Jahr 1 - 3 Jahre 4 - 6 Jahre 7 - 9 Jahre > 9 Jahre

4. Waren Sie bereits für andere Unternehmen in der Milchindustrie oder in Unternehmen der vor – oder nachgelagerten Branchen tätig? Nennen Sie bitte die Unternehmen.

Unternehmen A: _____ Unternehmen C: _____

Unternehmen B: _____ Unternehmen D: _____

5. Wie alt sind Sie?
- < 30 Jahre 30 - 39 Jahre 40 - 49 Jahre 50 - 59 Jahre > 60 Jahre
-
6. Wie viel Prozent des Gesamtumsatzes Ihres Unternehmens wurden im Durchschnitt der letzten drei Jahre mittels längerfristigen Verträgen (Laufzeit > 3/4 Jahr) generiert?
- < 10 % 10 - 20 % 21 - 40 % 41 - 60 % 61 - 80 % > 80 %
-
7. Kommt es vor, dass Ihr Unternehmen Branchenwissen, technische Kenntnisse oder geschäftliche Kontakte durch Anstellung von Personen anderer Unternehmen ihrer Branche gewinnt?
- nie selten gelegentlich häufig sehr häufig
-
8. Welche Rechtsform hat Ihr Unternehmen?
- Einzelunternehmen OHG GmbH & Co. KG KG GmbH AG eG sonst. Rechtsform
-
9. Bitte geben Sie die ungefähre Abweichung Ihrer Produktionskosten von den Durchschnittskosten der Molkereibranche an.
- erheblich teurer teurer geringfügiger teurer geringfügiger günstiger günstiger erheblich günstiger
-
10. Bitte geben Sie die ungefähre Preisabweichung Ihrer Absatzpreise von den durchschnittlichen Netto/Netto Preisen der Milchindustrie an.
- erheblich schlechter schlechter geringfügiger schlechter geringfügiger besser besser erheblich besser

B. Ihre Unternehmenseinschätzung ist uns wichtig:

1. Wie würde Ihr Unternehmen gewinnbringende Geschäftsbeziehungen charakterisieren?
- | | trifft gar nicht zu | trifft nicht zu | teils/ teils | trifft zu | trifft voll zu |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| In Geschäftsbeziehungen wird davon ausgegangen, dass Unternehmen sich <i>wechselseitig nützliche Information</i> zur Verfügung stellen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Informationsaustausch kann auch informell erfolgen und unterliegt nicht zwingend zuvor getroffenen Vereinbarungen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Geschäftspartner und unser Unternehmen engagieren sich beide für Verbesserungen, die der gesamten Geschäftsbeziehung zu Gute kommt. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Wir haben Vertrauen darin, dass Geschäftspartner versuchen unsere Interessen weitestgehend zu berücksichtigen - auch wenn es mit Anstrengungen für sie verbunden ist. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Wir wissen wie unsere Geschäftspartner handeln und können uns darauf verlassen, dass sie so agieren wie wir es erwarten. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Unser Unternehmen und unsere Geschäftspartner können sich uneingeschränkt auf Fähigkeiten und Wissen des Anderen verlassen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

2. Wie schätzt Ihr Unternehmen die Lage der Milchindustrie ein?

	trifft gar nicht zu	trifft nicht zu	teils/ teils	trifft zu	trifft voll zu
Es ist schwierig, technologische Trends und Produktentwicklungen einzuschätzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Starke Schwankungen der Absatzpreise und -mengen sind keine Seltenheit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Milchindustrie stellt ein schwer vorhersehbares und dynamisches Umfeld dar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Wie zufrieden ist Ihr Unternehmen mit dem Geschäftsverlauf der letzten drei Jahre?

	trifft gar nicht zu	trifft nicht zu	teils/ teils	trifft zu	trifft voll zu
Unsere Ertragslage verbessert sich ständig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Auftragseingänge für unsere Produkte sind gestiegen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Marktanteil unseres Unternehmens wächst ständig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Kommunikationsatmosphäre mit anderen Firmen ist positiv und entspannt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unser Unternehmen hat bei seinen Abnehmern gute Konditionen und Preise erzielt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unser Unternehmen hat bei Zulieferern gute Preise und Konditionen erzielt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C. Netzwerkfragen zur Branchenorganisation

Unternehmen unterhalten unterschiedlichste Beziehungen – neben dem Warenaustausch, kann man z.B. Informationsbeziehungen oder Verbandsmitgliedschaften unterscheiden. Basierend auf der beigefügten Übersicht der Milchindustrieunternehmen und des Lebensmitteleinzelhandels in Deutschland, bitten wir Sie Beziehungen Ihres Unternehmens zu anderen Organisationen anzugeben.

Aus sämtlichen Angaben aller Befragungsteilnehmer lassen sich unternehmensunabhängige Indikatoren herleiten, um die Interaktion und Funktionsweise einer Branche besser verstehen zu können. Wir versichern Ihnen persönlich, dass wir alle Angaben strikt vertraulich behandeln und nur anonymisiert zu wissenschaftlichen Zwecken verwenden.

Bitte verstehen Sie sich als Experte Ihres Unternehmens, d. h. Ihre Einschätzung über die Beziehungen des gesamten Unternehmens steht im Vordergrund. Wir möchten gerne von Ihnen als Experten lernen und bedeutet, dass es keine richtigen oder falschen Antworten gibt!

1. Wie zufrieden ist Ihr Unternehmen mit der Arbeit für die Milchindustrie relevanter Verbände und den damit für Ihr Unternehmen verbundenen Vorteilen?

	Verband nicht relevant	zufrieden	nicht zufrieden	sehr zufrieden	Unternehmen ist Mitglied
Bundesverband der Deutschen Ernährungsindustrie e.V.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verband der deutschen Milchwirtschaft e.V.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Deutscher Raiffeisen Verband e.V.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bundesverband Molkereiprodukte e.V.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bayrische Private Milchwirtschaft e.V.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Milchindustrie-Verband e.V.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sonstige Institution: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sonstige Institution: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Jedes Unternehmen unterhält langfristige und stabile Geschäftsverbindungen zu anderen Firmen.

Mit welchen Firmen aus der deutschen Milchindustrie und dem LEH (inkl. C&C-Märkte) pflegt Ihr Unternehmen regelmäßige Geschäftsbeziehungen? (siehe beigelegte Übersicht)

Milchindustrie und Molkereien	Lebensmitteleinzelhandel (inkl. C&C-Märkte)
1. _____	1. _____
2. _____	2. _____
3. _____	3. _____
4. _____	4. _____
5. _____	5. _____
6. _____	6. _____
7. _____	7. _____
8. _____	8. _____
9. _____	9. _____
10. _____	10. _____

3. Welche Unternehmen spielen aus Ihrer Sicht eine besonders aktive Rolle innerhalb der gesamten Milchindustriebranche?

Milchindustrie und Molkereien				Lebensmitteleinzelhandel (inkl. C&C-Märkte)			
	aktiv	sehr aktiv	äußerst aktiv		aktiv	sehr aktiv	äußerst aktiv
a. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	a. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	c. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	d. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	e. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Informationsvorsprünge über Branchenentwicklungen, neue Technologien oder das aktuelle Marktgeschehen erhalten Unternehmen am ehesten von Kunden oder anderen Milchindustrieexperten.

Vermerken Sie bitte die Firmen, an die Ihr Unternehmen regelmäßig solche nützlichen Informationen weitergibt.

Milchindustrie und Molkereien				Lebensmitteleinzelhandel (inkl. C&C-Märkte)			
	nützlich	sehr nützlich	äußerst nützlich		nützlich	sehr nützlich	äußerst nützlich
a. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	a. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	c. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	d. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	e. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Geben Sie bitte hier die Firmen an, von denen Ihr Unternehmen regelmäßig solche nützlichen Informationen erhält.

Milchindustrie und Molkereien				Lebensmitteleinzelhandel (inkl. C&C-Märkte)			
	nützlich	sehr nützlich	äußerst nützlich		nützlich	sehr nützlich	äußerst nützlich
a. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	a. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	c. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	d. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	e. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Es gibt eine Vielzahl persönlicher Beziehungen auf der Ebene der Führungskräfte zwischen Unternehmen innerhalb der Milchindustrie, die nicht unmittelbar mit der Geschäftsbeziehung in Zusammenhang stehen (z.B. ehemalige Arbeits- bzw. Studienkollegen oder persönlichen Bekanntschaften).

Zu welchen Unternehmen haben Sie solche hilfreichen, sozialen Beziehungen?

Milchindustrie und Molkereien				Lebensmitteleinzelhandel (inkl. C&C-Märkte)			
	hilfreich	sehr hilfreich	äußerst hilfreich		hilfreich	sehr hilfreich	äußerst hilfreich
a. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	a. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	c. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	d. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	e. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Harte ökonomische Zahlen, wie z.B. Preise oder Mengen, sind entscheidende Erfolgsfaktoren – doch wie wichtig sind aus Sicht Ihres Unternehmens die verschiedenen Arten von Beziehungen in Relation zum Faktor „Preis“?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unbedeutend	mäßig bedeutend	bedeutend	sehr bedeutend	genauso bedeutend	bedeutender als

7. Welche Messen, Kongresse oder anderen Veranstaltungen sind für Ihr Unternehmen gute Gelegenheiten, um Kontakte zu pflegen oder Information zu gewinnen?

Veranstaltung A: _____	Veranstaltung C: _____
Veranstaltung B: _____	Veranstaltung D: _____

Wir danken herzlich für Ihre Mithilfe!

Bitte faxen Sie den Fragebogen an die Faxnummer 0431-880-1397 des Lehrstuhls Prof. Dr. Dr. Henning, oder senden Sie ihn an:

Lehrstuhl Agrarpolitik, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Olshausenstr. 40-60, D-24098 Kiel.

Unternehmen	Code	Unternehmen	Code
Molkereien A - D			
Albflor Milchwerke GmbH	1	Bezirksmolkerei Ansbach eG	20
Allgäuer Emmentalerwerk Kimratshofen eG	2	Biolac GmbH	21
Allgäuland Käseereien GmbH	3	Käserei H. Birkenstock GmbH	22
Alpenhain Camembert GmbH & Co. KG	4	Börde Käserei GmbH	23
Molkerei Ammerland eG	5	Breisgaumilch GmbH	24
Andechser Molkerei Scheitz GmbH	6	Breitenburger Milchzentrale eG	25
Molkereigenossenschaft Bad Bibra eG	7	Breitunger Käserei Ernst Rumpf GmbH	26
Baldauf GmbH & Co.	8	A. Brinkhaus GmbH & Co. KG	27
Meierei Barmstedt eG	9	Campina GmbH & Co. KG	28
J. Bauer GmbH & Co. KG	10	Champignon Hofmeister GmbH & Co. KG	29
Bayernland eG	11	Milchwerke Crailsheim-Dinkelsbühl eG	30
Käserei Bayreuth eG	12	Cremlink GmbH	31
Bayrische Milchindustrie eG	13	Danone Deutschland GmbH	32
BEL Deutschland GmbH	14	Käserei De Lucia GmbH	33
Milchwerke Berchtesgardener Land Chiemgau eG15		Deutsche Milchcafe GmbH	34
Bergader Privatkäserei GmbH	16	Deutsche Parimat GmbH	35
Bergland Naturkäse GmbH	17	Domspitzmilch eG	36
Berglander Rottaler Milchwerk	18	Durigon Gelato GmbH	37
Bergpracht-Milchwerk GmbH & Co. KG	19		
Molkereien E - J			
Edelweiß GmbH & Co. KG	38	Harzer Käserei Rusack GmbH	61
F. Egenberger GmbH	39	Harzmolkerei Werningerode GmbH	62
Molkerei A. Ehinger OHG	40	Molkerei Hasenfleet eG	63
Ehrmann AG	41	Heideblume Molkerei Elsdorf-Rotenburg eG	64
Molkerei Eickedorf GmbH	42	Heinrichsthaler Milchwerke GmbH	65
Eisbär Eis GmbH	43	A. Herz GmbH	66
Eiscremewerk Demmin GmbH	44	Herzog Landmolkerei Schwarza eG	67
Elsterland GmbH	45	Milch Union Hoheifel eG	68
Molkereigenossenschaft Erkheim eG	46	Hochland eG	69
ERU-Käsewerk Sangerhausen GmbH	47	Hochwald Nahrungsmittel-Werke GmbH	70
Molkerei Eschede A. Strauß GmbH & Co. KG	48	Käsewerk Hoffmann GmbH & Co. KG	71
Etelser & Alperi Käsewerk GmbH	49	Hohenloher Molkerei eG	72
Francia Mozzarella GmbH	50	Molkereigenossenschaft Hohenlohe-Franken eG	73
Milchwerke Fränkische Rhön GmbH	51	Meiereigenossenschaft Holtsee eG	74
Friesland Foods	52	Meierei Horst	75
frischli Milchwerke GmbH	53	Molkerei Grafschaft Hoya eG	76
Goldschmidt Frischkäse GmbH	54	Humana Milchunion eG	77
Goldsteig Käseereien Bayerwald GmbH	55	Molkerei Hüttenthal	78
Molkerei H. Gropper	56	Immergut GmbH & Co. KG	79
Grünland Allgäuer Käsewerke GmbH	57	Milchwerke Ingolstadt-Thalmässing eG	80
Meiereigenossenschaft Gudow Schwarzenbek eG58		Innstolz Käserei Roiner GmbH & Co. KG	81
HANSA-Milch AG	59	Milchwerk Jäger GmbH	82
Milchwerk Hawangen eG	60	JERMI-Milchwerk GmbH	83
Molkereien K - R			
Molkerei Karstädt GmbH	84	Käserei Loose GmbH & Co. KG	96
Karwendel-Werke Huber GmbH & Co. KG	85	Milchwerke Mainfranken eG	97
Kraft Foods Deutschland GmbH	86	Molkerei Meggle Wasserburg GmbH & Co. KG	98
Lactoland Trockenmilchwerk GmbH	87	P. Mertens Molkerei GmbH & Co. KG	99
Lactoprot Deutschland GmbH	88	Milupa GmbH	100
Molkerei Lamstedt eG	89	Milchwerke Mittelbe GmbH	101
Molkereigenossenschaft Langenhorn eG	90	MOLDA AG	102
Molkereigenossenschaft Lauingen mbH	91	Molkerei A. Müller GmbH & Co. KG	103
Käserei Lehmann GmbH	92	Münsterländische Margarine-Werke J. Lulf GmbH104	
Privatmolkerei Lindenberg Kassel GmbH & Co. KG93		Naabtaler Milchwerke Bechtel OHG	105
Lippische Milchverwertung eG	94	Privatmolkerei Naarmann KG	106
Lippetaler Frischkäserei GmbH	95	Nestlé Deutschland AG	107

Michverwertung Niedergrafschaft eG	108	Parmalat Molkerei Gransee GmbH	118
Molkerei Niesky GmbH	109	Raadts GmbH & Co. Schmelzkäsewerk	119
Nöll & Co. GmbH	110	Molkerei Rogge GmbH & Co. KG	120
Nordmilch eG	111	RONCADIN GmbH	121
Milchwerke Oberfranken West eG	112	Rosen-Eiskrem Waldfeucht	122
Dr. A. Oetker Nahrungsmittel KG	113	Rotkäppchen P. Jülich GmbH & Co. KG	123
ÖMA Beer GmbH	114	Rovita GmbH	124
OMIRA Gruppe	115	Rücker GmbH	125
Milchverwertung Ostallgäu eG	116	Rücker's Ostsee-Molkerei Wismar GmbH	126
Osterhusumer Meierei Witzwort eG	117		
Molkereien S - Z			
Sachsenmilch AG	127	Meierei Trittau eG	146
Sahne Molker H. Wiesehoff GmbH	128	Turm-Sahne GmbH	147
J.M. Gabler Saliter GmbH & Co. KG	129	Uelzena GmbH	148
Meiereigenossenschaft Sarzbüttel eG	130	Unilever Deutschland GmbH Ice Cream and Frozen Food	149
Meiereigenossenschaft Schmalfeldt-Hasenmoor eG	131	Upländer Bauernmolkerei GmbH	150
Schmid Molkerei Brakel GmbH & Co. KG	132	Vereinigte Molkereizentralen GmbH & Co.	151
Schönegger Käse-Alm GmbH	133	Molkereigenossenschaft Viöl eG	152
Schreiber Foods Europe GmbH	134	Vogtlandmilch GmbH	153
Milchwerke Schwaben eG	135	Molkerei Wagenfeld K. Niemann GmbH & Co. KG	154
Schwälbchen Molkerei Jakob Berz AG	136	Molkereigenossenschaft Wiedergeltingen eG	155
Schwarzwaldmilch GmbH Offenburg	137	Molkerei Wiegert KG	156
Molkerei Söbbeke GmbH & Co. KG	138	Wiehengebirgs-Molkerei Unterlübbe GmbH	157
Staatliche Molkerei Weißenstephan GmbH & Co. KG	139	Molkereigenossenschaft Wiesedermmer eG	158
Stegmann Emmentaler Käseereien GmbH	140	Meiereigenossenschaft Wasbek eG	159
Stich Feinkäserei GmbH	141	Wortmeyer & Sohn GmbH & Co. KG	160
Meiereigenossenschaft Struvenhütten eG	142	Zentralkäserei Mecklenburg-Vorpommern GmbH	161
Dr. O. Suwelack GmbH & Co. KG	143	Feinkäserei Zimmermann GmbH	162
Töpfer GmbH	144	ZOMA Milch & Molke GmbH & Co. KG	163
Milchwerke Thüringen eG	145	Zott GmbH & Co. KG	164
Lebensmitteleinzelhandel incl. C & C			
Aldi-Gruppe	270	Lupus	295
Bartels-Lnagness-Gruppe	271	Mattfeld	296
Budnikowsky	272	Mega	297
Bungert	273	Metro-Gruppe	298
Bünting	274	Müller	299
Coop Schleswig-Holstein	275	Multi-Markt	300
Dewender	276	Niggemann	301
Distributa	277	Norma	302
dm	278	Okle	303
Dohle-Gruppe	279	Prohoga	304
Edeka/AVA-Gruppe	280	Ratio	305
EGV	281	Rewe-Gruppe	306
Feneberg	282	Ringel	307
Frey & Kissel	283	Rossmann	308
Globus	284	Rullko	309
Hamberger	285	Schlecker	310
Ihr Platz	286	Schwarz-Gruppe	311
Jomo	287	Sorg	312
Klaas & Kock	288	SPAR AG	313
Kaes	289	Tegut	314
Karstadt-Quelle	290	Tengelmann-Gruppe	315
Kloppenburg	291	Troiber	316
Kreyenho & Kluge	292	VLG-Südwest	317
Lekkerland-Tobaccoland	293	Wal-Mart	318
Lüning	294	Woolworth	319

Zulieferer Technik und Verpackung

abo-MAGYAR GmbH	165
Alexanderwerk AG	166
alfa Laval Mid Europe GmbH	167
allfo Vakuumverpackungen	168
ALPMA Alpenland Maschinenbau GmbH	169
amixon GmbH	170
AMPACK Amman GmbH & Co. KG	171
API Schmidt-Bretten GmbH & Co. KG	172
Asepto GmbH	173
AZO GmbH & Co. KG	174
Benz & Hilgers GmbH	175
Bluhm Systeme GmbH	176
BWS Technologie GmbH	177
Chemische Fabrik Dr. Weigert	178
Chriwa Wasser-Aufbereitungstechnik GmbH	179
ContiTech Schlauch GmbH	180
Dekur Electronic Geräte GmbH	181
Dinkelberg Analytics GmbH	182
Domino Deutschland GmbH	183
DSS Silkeborg AS	184
Durocas GmbH	185
ecolab Deutschland GmbH	186
ECONO PAK Verpackungstechnik GmbH	187
Edmund Erdmann GmbH & Co. KG	188
Elopak GmbH	189
Etscheid Anlagen GmbH	190
fabdec gmbh	191
Frans Veermee GmbH	192
Funke-Dr. N. Gerber Labortechnik GmbH	193
Gerhard Ruff GmbH	194
GPS Ulrich Reisacher	195
Hassia Verpackungsmaschinen GmbH	196
Heandler & Natermann GmbH	197

Zulieferer Hilfsstoffe und Zusatzstoffe

Ajinomoto Foods Deutschland	230
Alfred L. Wolff GmbH	231
BK Giuliani GmbH BU Food	232
Chr. Hansen GmbH	233
CNI GmbH Colloides Naturrels	234
Dairygold Deutschland Handels GmbH	235
Denk Feinchemie GmbH	236
Dreidoppel GmbH	237
DSF Deutsch-Schweizerische Früchteverarbeitung GmbH	238
Frutarom Switzerland Ltd.	239
G. C. Hahn Stabilisierungstechnik GmbH	240
GBFI Georg Breuer Food Ingredients	241
GELITA AG	242
Herbstreith & Fox KG Pektin-Fabrik Neuenbrüg	243
Hundsichler GmbH Österr. Laberzeugung	244
Hydrosol Produktionsges. mbH & Co. KG	245

Henckert Engineering GmbH	198
Horpovel GmbH	199
Indag GmbH & Co. KG	200
WILD Process Technology	201
Johnsondiversey GmbH & Co. oHG	202
KARL SCHNELL GmbH & Co. KG	203
KHS Maschinen- und Anlagenbau AG	204
Koller & fellner GmbH	205
Kyffhäuser Pumpen Artern GmbH	206
LEEB Folien GmbH & Co. KG	207
LIEBEL Wäge- und Sortiertechnik	208
Linde AG	209
Maag GmbH	210
Mettler-Toledo GmbH	211
Mohn & Co. GmbH	212
Negele Messtechnik GmbH	213
OGON GmbH	214
Philipp Hilge GmbH & Co. KG	215
Quiel GmbH Sondermaschinen	216
Rolf Rockman e. K.	217
Sander GmbH & Co. KG	218
Satoris - German Autoclave Satori Stocktec GmbH	219
Schoeller Arca Systems GmbH	220
Sealed Air GmbH	221
Seydelmann KG Maschinenfabrik	222
StanzPress	223
Tetra Pak Processing GmbH	224
Tuchenhagen Dairy Systems GmbH	225
Wiedemann GmbH	226
Wilhelm Kuhlen Milchhygiene GmbH	227
York Deutschland GmbH	228
zeta Automation GmbH	229

Käsereibedarf Bunte Kuh Jay Brady	246
LACTOPROT Deutschland GmbH	247
Lay Gewürze OHG	248
MILEI GmbH	249
Molkerei Meggle Wasserburg GmbH & Co. KG	250
Nöll & Co. GmbH	251
Otto Nordwald GmbH	252
Raps GmbH & Co. KG	253
Rudolf-Wild GmbH & Co. KG	254
Sensient Flavors GmbH	255
Sensient Food Colours Germany GmbH	256
Sternchemie GmbH & Co. KG	257
TEWS GmbH	258
Überseehandels Wengenroth GmbH	259
UD Chemie GmbH	260
Wild Flavors Berlin GmbH & Co. KG	261
ZUEGG Deutschland GmbH	262

Fragebogen Milchindustrie - Onlineversion

Umfrage - Microsoft Internet Explorer

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel Prof. Dr. Dr. Henning Dipl. oec. Mumm
Betriebswirtschaftliche Aspekte lose gekoppelter Systeme und Electronic Business

Bevor Sie beginnen einige kurze Hinweise:

Der Fragebogen ist in die drei Abschnitte (A.) "allgemeine Fragen", (B.) "Netzwerkfragen" und (C.) "Unternehmensdaten" gegliedert.

Bitte beantworten Sie alle Fragen, selbst wenn Sie sich bei einzelnen Antworten nicht sicher sind - ungefähre Angaben sind wertvoller als unvollständige Fragebögen.

Nutzen Sie bitte die Möglichkeit, den Fragebogen nach Unterbrechungen jederzeit mit Ihrem persönlichen Link im E-Mail Anschreiben an der zuletzt bearbeiteten Stelle fortzusetzen.

Die Datenauswertung erfolgt streng vertraulich und anonymisiert nur unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten.

Für den Bezug der allgemeinen Ergebnisse und/ oder der vertraulichen Berechnung der Netzwerkstrukturen Ihres eigenen Unternehmens können Sie sich am Ende des Fragebogens registrieren lassen.

Nochmals herzlichen Dank für Ihre Mitarbeit und Zeit!

Weiter

http://www3.unipark.de - Umfrage - Microsoft Internet Explorer

A. Allgemeine Fragen 5%

Wie lange sind Sie bereits in Ihrem Unternehmen beschäftigt?

< 1 Jahr 1-3 Jahre 4-6 Jahre 7-9 Jahre > 9 Jahre

Welche Position haben Sie in Ihrem Unternehmen?

Inhaber Vorstand Aufsichts-
rat Geschäfts-
führer Leiter
kaufmännische
Abteilung Leiter
produktionstech.
Abteilung andere
Position

Wie lange haben Sie diese Position bereits inne?

< 1 Jahr 1-3 Jahre 4-6 Jahre 7-9 Jahre > 9 Jahre

Wie lange sind Sie bereits in der Milchindustrie oder einer vergleichbaren Branche tätig?

< 1 Jahr 1-3 Jahre 4-6 Jahre 7-9 Jahre > 9 Jahre

Zurück Weiter

http://www3.unipark.de - Umfrage - Microsoft Internet Explorer

9%

A. Allgemeine Fragen

Waren Sie bereits für andere Unternehmen in der Milchindustrie oder in Unternehmen der vor- oder nachgelagerten Branchen tätig? Nennen Sie bitte die Unternehmen.

Unternehmen A

Unternehmen B

Unternehmen C

Kommt es vor, dass Ihr Unternehmen Branchenwissen, technische Kenntnisse oder geschäftliche Kontakte durch Anstellung von Personen anderer Unternehmen ihrer Branche gewinnt?

nie
 selten
 gelegentlich
 häufig
 sehr häufig

Wie alt sind Sie?

< 30 Jahre
 30-39 Jahre
 40-49 Jahre
 50-59 Jahre
 > 60 Jahre

Zurück Weiter

Fertig Internet

http://www3.unipark.de - Umfrage - Microsoft Internet Explorer

14%

A. Allgemeine Fragen

Wie zufrieden ist Ihr Unternehmen mit dem Geschäftsverlauf der letzten drei Jahre? Bitte geben Sie an, inwiefern die folgenden Aussagen zutreffen.

	trifft gar nicht zu	trifft nicht zu	teils/teils	trifft zu	trifft voll zu
Die Auftragseingänge für unsere Produkte sind gestiegen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Marktanteil unseres Unternehmens wächst ständig.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Unsere Ertragslage verbessert sich ständig.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Kommunikationsatmosphäre mit anderen Firmen ist positiv und entspannt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Unser Unternehmen hat bei seinen Abnehmern gute Konditionen und Preise erzielt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Unser Unternehmen hat bei Zulieferern gute Preise und Konditionen ausgehandelt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Wie schätzt Ihr Unternehmen die Lage in der Milchindustrie ein? Bitte geben Sie an, inwiefern die folgenden Aussagen zutreffen.

	trifft gar nicht zu	trifft nicht zu	teils/teils	trifft zu	trifft voll zu
Es ist schwierig, technologische Trends und Produktentwicklungen einzuschätzen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Starke Schwankungen der Absatzpreise und -mengen sind keine Seltenheit.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Milchindustrie stellt ein schwer vorhersehbares und dynamisches Umfeld dar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Zurück Weiter

Fertig Internet

http://www3.unipark.de - Umfrage - Microsoft Internet Explorer

File Bearbeiten Ansicht Favoriten Extras ?

A. Allgemeine Fragen 18%

**Wie würde Ihr Unternehmen gewinnbringende Geschäftsbeziehungen charakterisieren?
Bitte geben Sie an, inwieweit die folgenden Aussagen zutreffen.**

	trifft gar nicht zu	trifft nicht zu	teils/ teils	trifft zu	trifft voll zu
In Geschäftsbeziehungen wird davon ausgegangen, dass sich Unternehmen wechselseitig nützliche Information zur Verfügung stellen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informationsaustausch zwischen Geschäftspartnern kann auch informell erfolgen und unterliegt nicht zwingend zuvor getroffenen Vereinbarungen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Geschäftspartner und unser Unternehmen lösen Probleme im Rahmen der Geschäftsbeziehung gemeinsam.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Geschäftspartner und unser Unternehmen engagieren sich beide für Verbesserungen, die der gesamten Geschäftsbeziehung zu Gute kommen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wir haben Vertrauen darin, dass Geschäftspartner versuchen, unsere Interessen zu berücksichtigen - auch wenn es mit Anstrengungen für sie verbunden ist.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wir wissen, wie unsere Geschäftspartner handeln, und können uns darauf verlassen, dass sie so agieren wie wir es erwarten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Unser Unternehmen und unsere Geschäftspartner können sich uneingeschränkt auf Fähigkeiten und Wissen des jeweils Anderen verlassen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sie haben bereits den Teil A. des Fragebogens beantwortet. - Im weiteren Verlauf haben Sie keine Möglichkeit die bisherigen Fragen zu vervollständigen. Nehmen Sie bitte jetzt die Gelegenheit wahr und gehen bei Bedarf im Fragebogen zurück.

Zurück Weiter

Fertig Internet

http://www3.unipark.de - Umfrage - Microsoft Internet Explorer

File Bearbeiten Ansicht Favoriten Extras ?

Sehr geehrter Herr Struve,

im Folgenden möchten wir Ihnen einige Fragen über Beziehungen Ihres Unternehmens zu anderen Firmen bzw. Organisationen stellen. Unternehmen unterhalten unterschiedlichste Beziehungen - neben rein geschäftlichen z. B. auch soziale Kontakte. Alle Unternehmensbeziehungen zusammen lassen sich als Netzwerk einer Branche darstellen und mit sog. Netzwerkindikatoren unternehmensunabhängig und -übergreifend beschreiben.


Wir legen Ihnen zu sieben verschiedenen Fragen jeweils die gleiche Firmenliste vor, die nach den vier Kategorien 'Molkereien', 'Technik-Zulieferer', 'Zusatzstoff-Zulieferer' und 'Lebensmitteleinzelhandel' untergliedert ist.

Per Klick auf die links dargestellten Kategorien gelangen Sie innerhalb der Firmenliste im rechten Fenster zu Ihrer Auswahl.

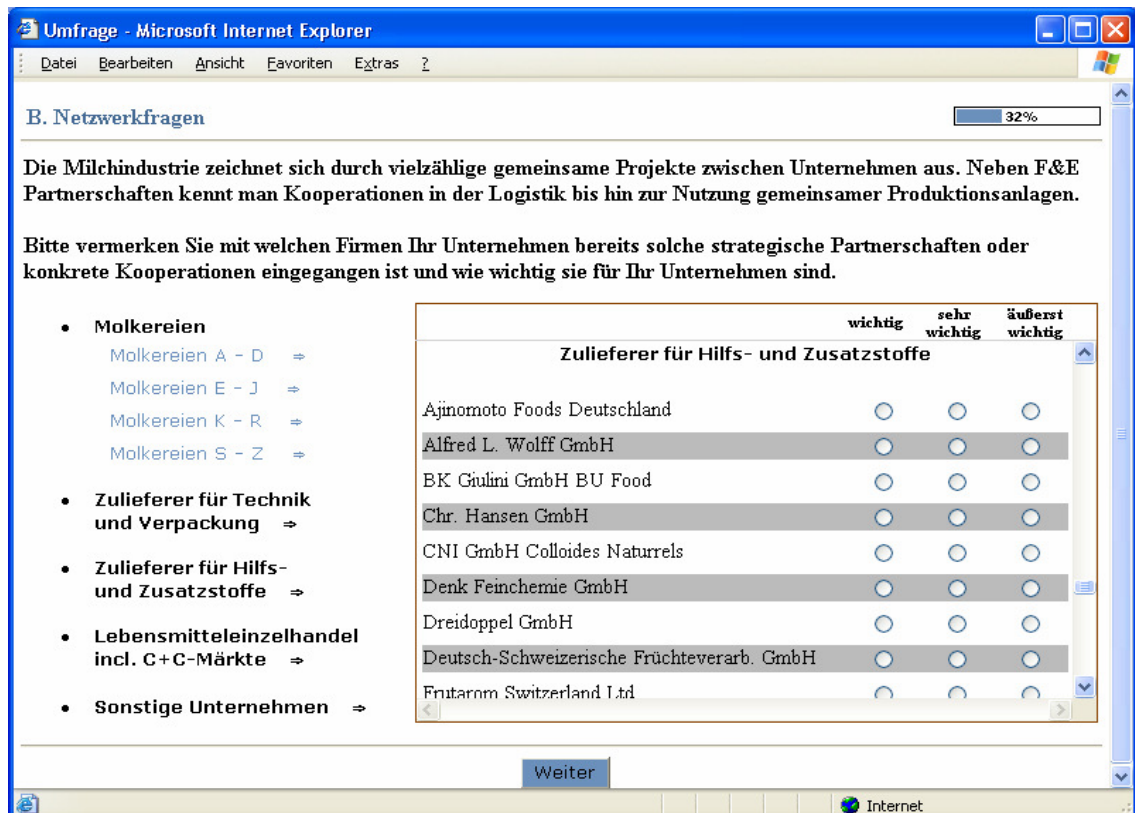
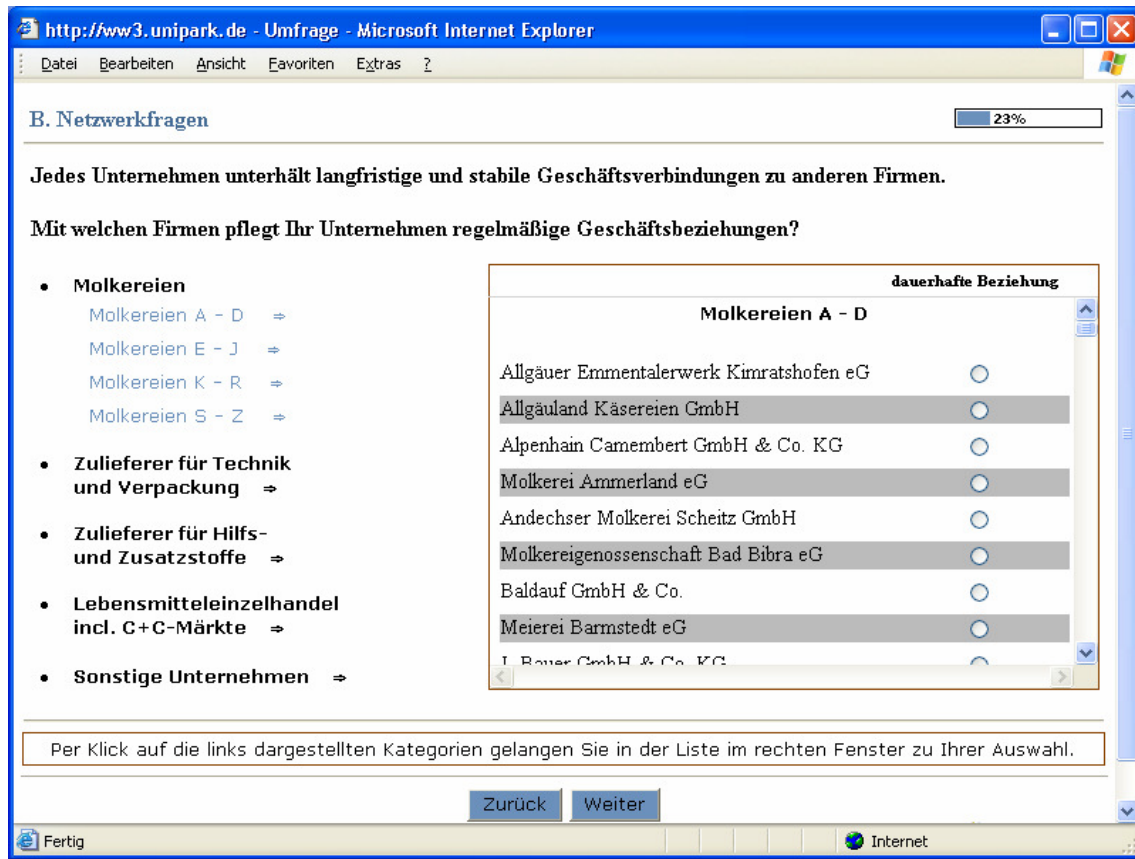
Bitte verstehen Sie sich als Experte Ihres Unternehmens, d. h. Ihre Einschätzung über die Beziehungen des gesamten Unternehmens steht im Vordergrund. Wir möchten gerne von Ihnen als Experten lernen und bedeutet, dass es keine richtigen oder falschen Antworten gibt!

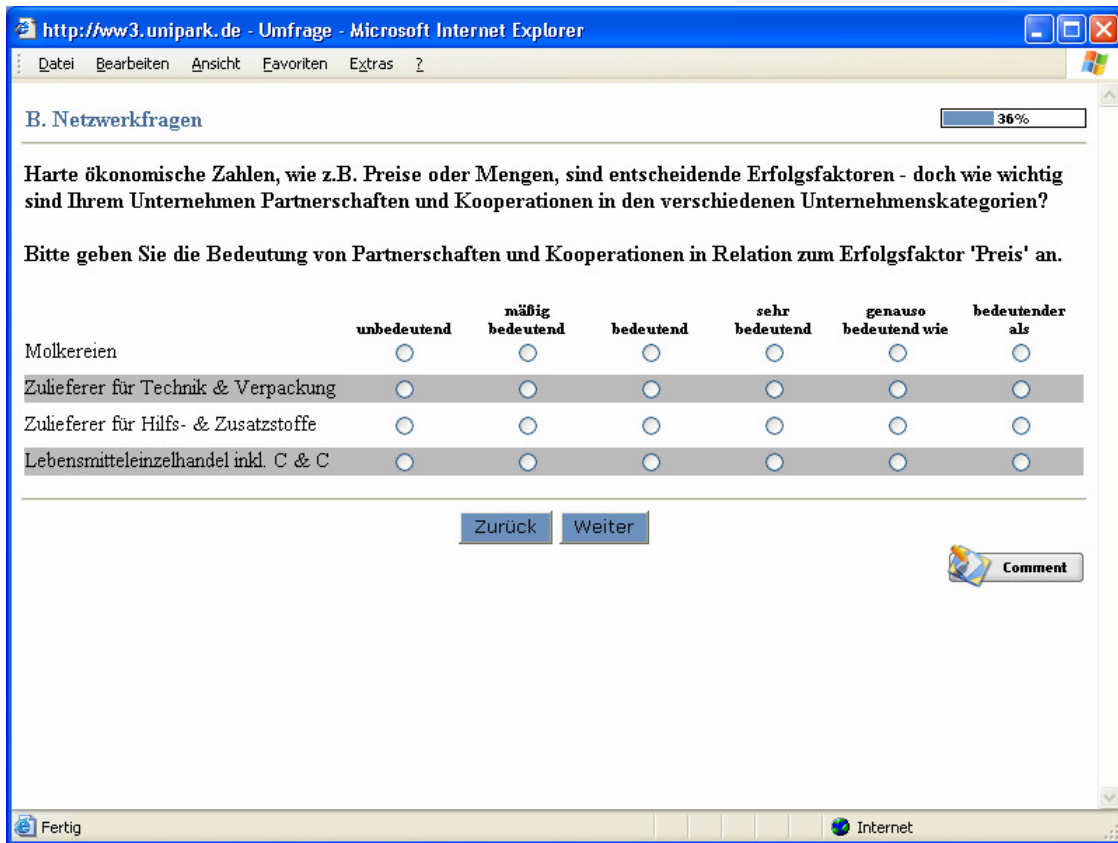
Falls wichtige Unternehmen nicht in der Firmenliste aufgeführt sind, haben Sie unter der Kategorie 'Sonstige Unternehmen' die Möglichkeit für Sie relevante Firmen hinzuzufügen.

Weiter

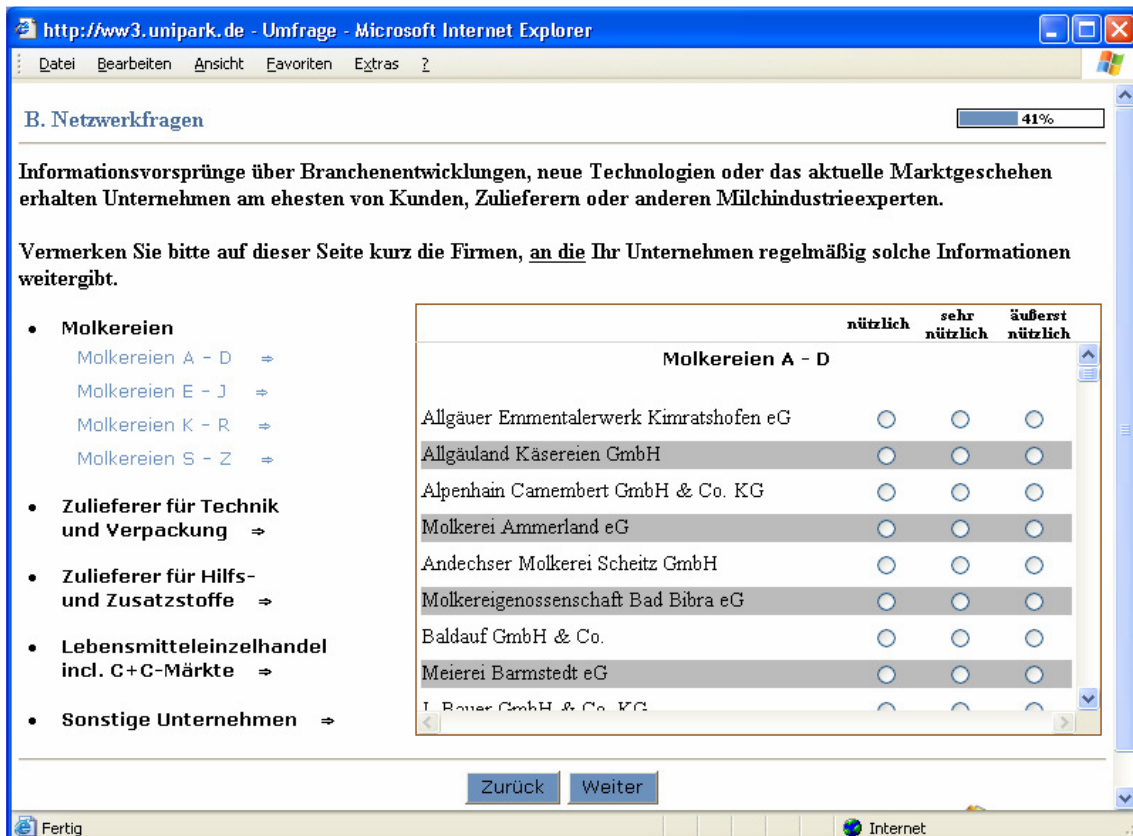
 Comment

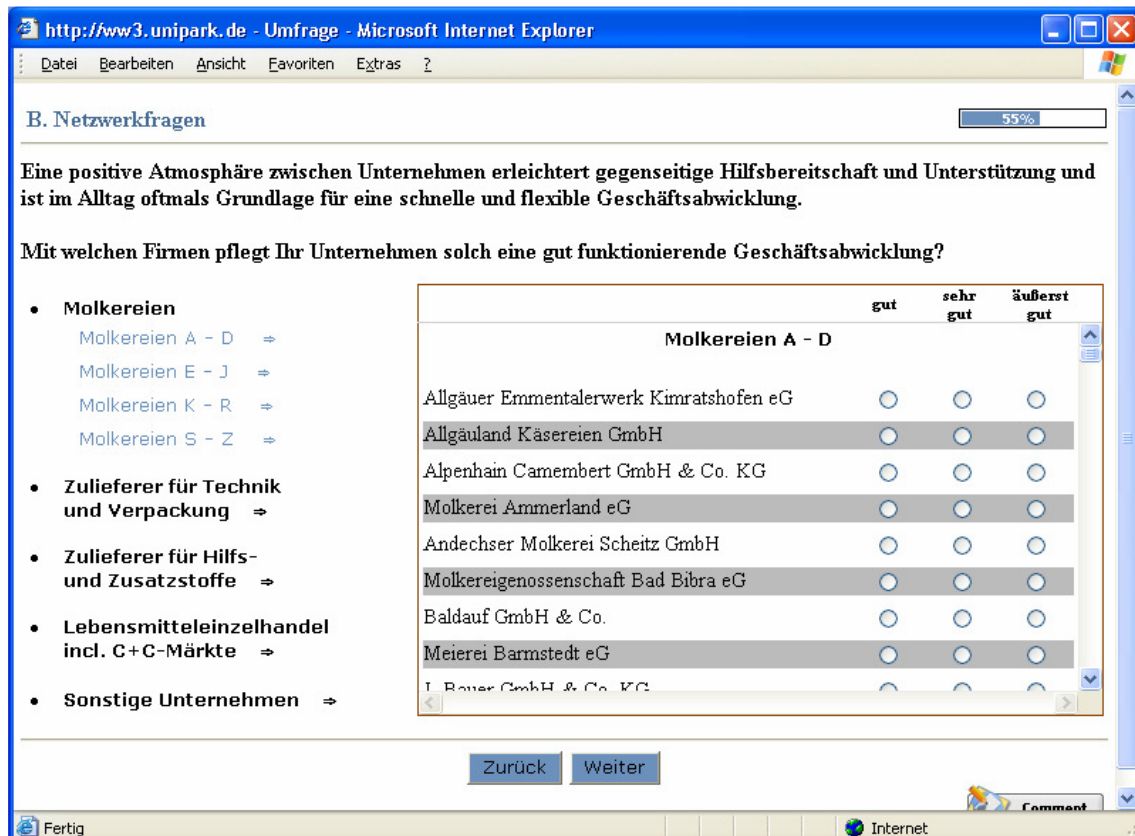
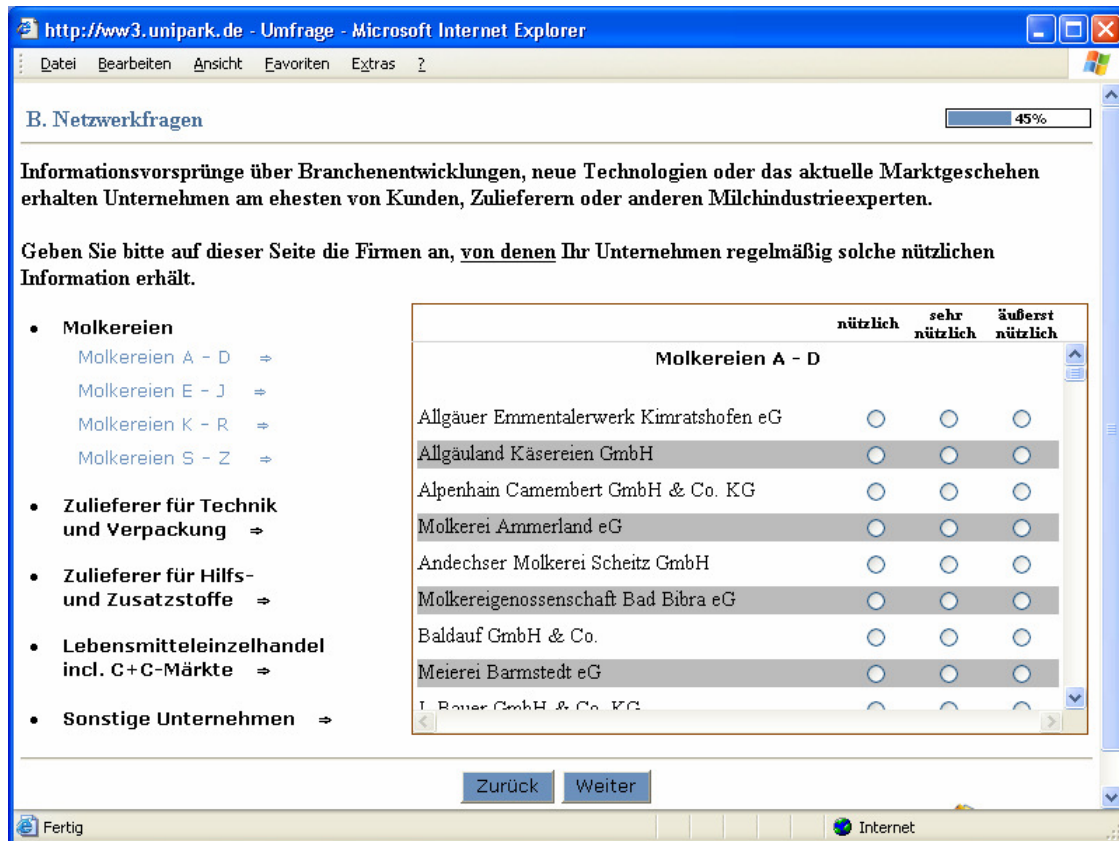
Fertig Internet

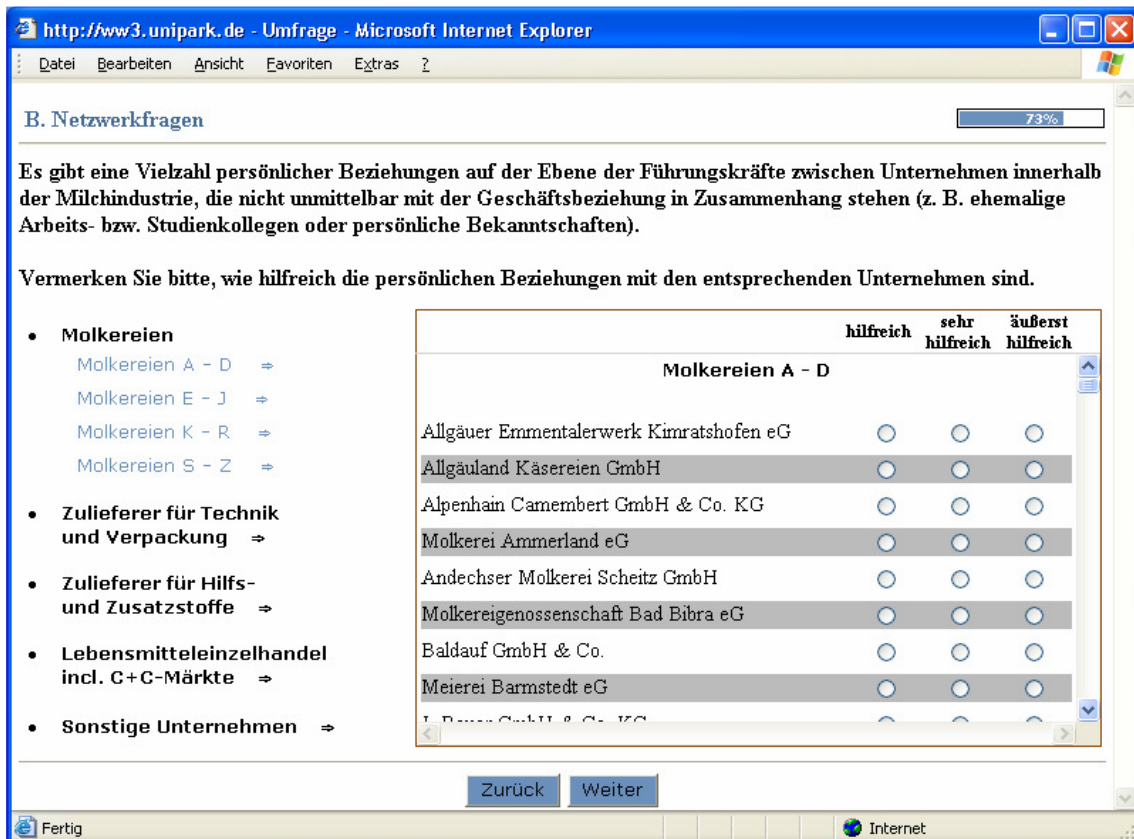
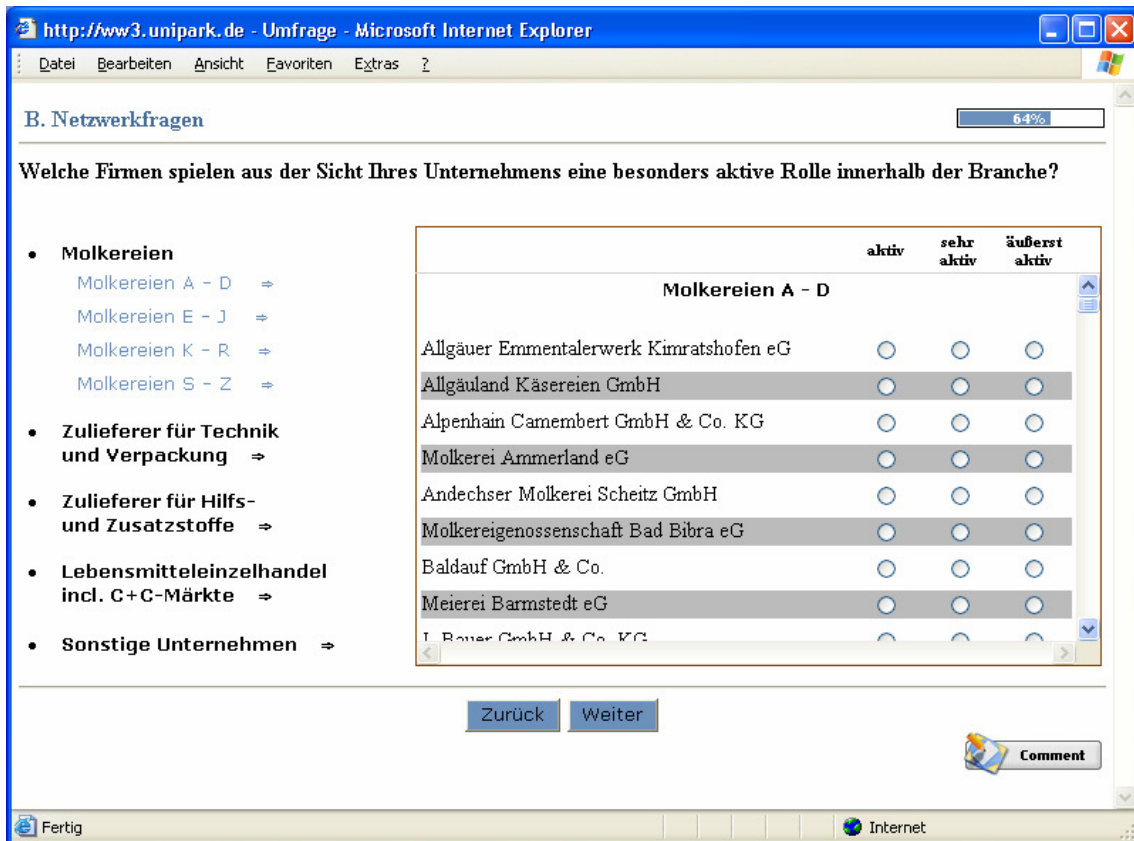




Diese Abfrage erschien in angepaßter Form hinter jeder Netzwerkfrage.







http://www3.unipark.de - Umfrage - Microsoft Internet Explorer

B. Netzwerkfragen 77%

Ihre Meinung über die Verbände der Molkereiwirtschaft ist wichtig. Wie zufrieden ist Ihr Unternehmen mit der Arbeit für die Milchindustrie relevanter Verbände und den damit für Ihr Unternehmen verbundenen Vorteilen?

	Verband nicht relevant	nicht zufrieden	zufrieden	sehr zufrieden	Unser Unternehmen ist Mitglied.
Bundesverband der Deutschen Ernährungsindustrie e.V.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verband der deutschen Milchwirtschaft e.V.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Deutscher Raiffeisen Verband e.V.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bundesverband Molkereiprodukte e.V.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bayrische Private Milchwirtschaft e.V.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Milchindustrie-Verband e.V.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
sonst. Institutionen: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
sonst. Institutionen: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Zurück Weiter

Fertig Internet

http://www3.unipark.de - Umfrage - Microsoft Internet Explorer

B. Netzwerkfragen 82%

Bitte vermerken Sie kurz, welche Messen, Kongresse oder andere Veranstaltungen für Ihr Unternehmen gute Gelegenheiten sind, um Kontakte zu pflegen oder Informationen zu gewinnen?

Veranstaltung A:

Veranstaltung B:

Veranstaltung C:

Veranstaltung D:

Über welche Absatzwege wurden im Durchschnitt der letzten drei Jahre wieviel Prozent des Gesamtumsatzes Ihres Unternehmens mittels längerfristigen Verträgen (Laufzeit > ¼ Jahr) vertrieben ?

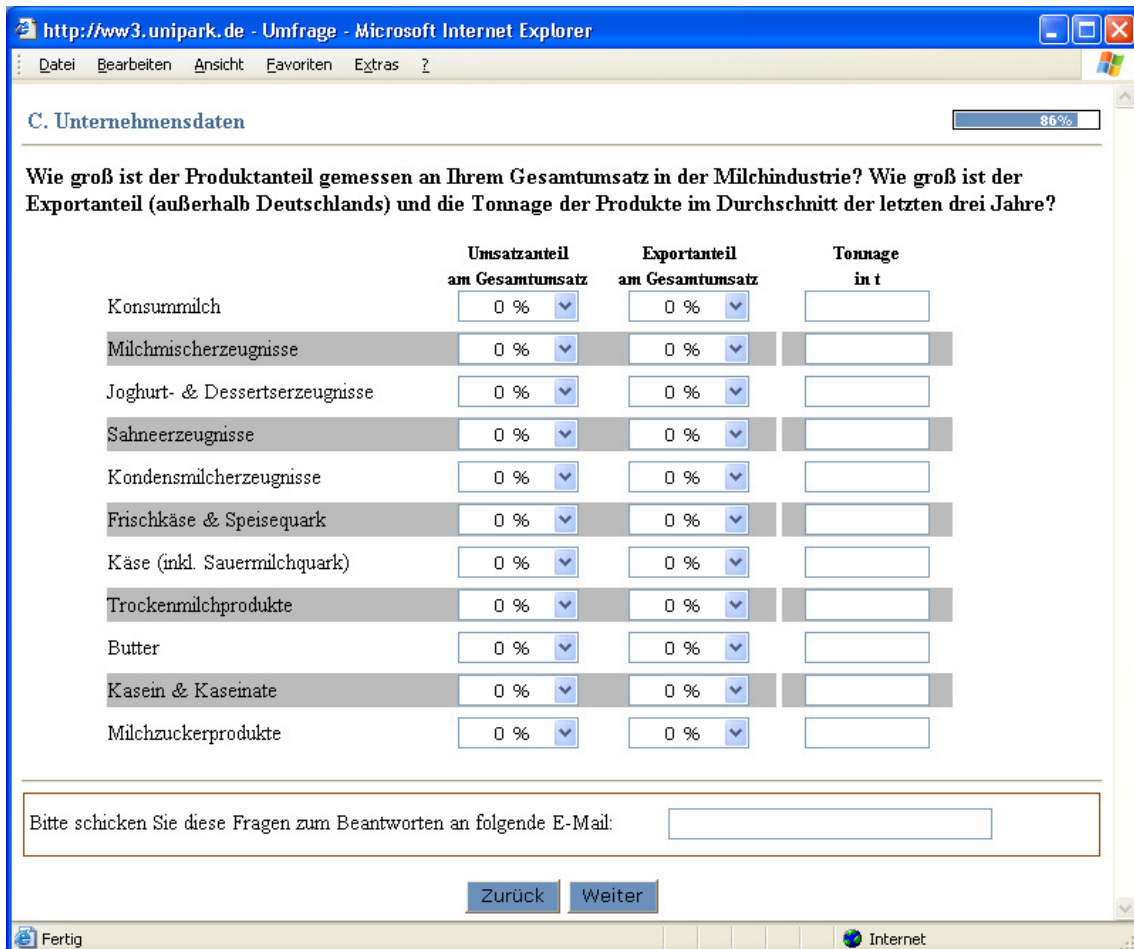
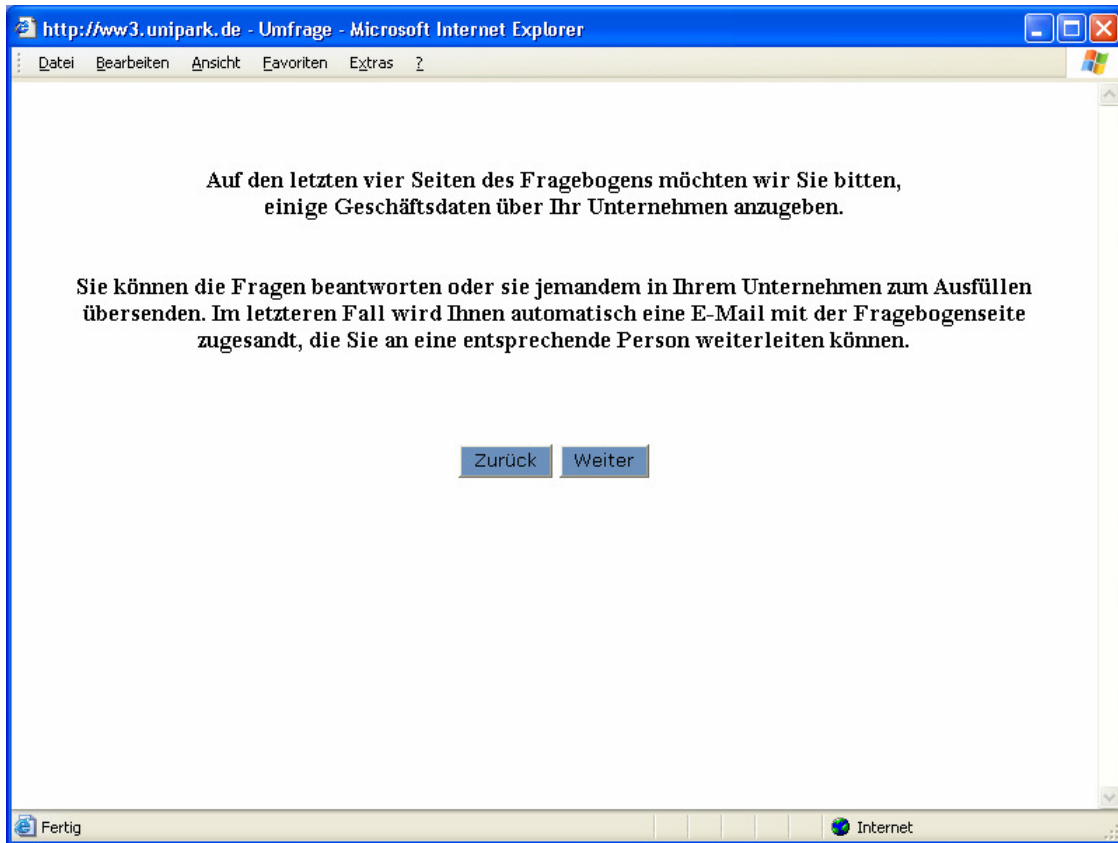
Herstellermarken

Handelsmarken

Produktion für andere Molkereien

Zurück Weiter

Fertig Internet



http://www3.unipark.de - Umfrage - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Extras ?

C. Unternehmensdaten 100%

Bitte geben Sie die entsprechenden Werte für die betreffenden Jahre an.

	2002	2005
Jahresumsatz in Tsd. €	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Mitarbeiteranzahl	<input type="text"/>	<input type="text"/>
davon Mitarbeiter in Forschung & Entwicklung	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Aufwand für Roh-, Hilfs- & Betriebsstoffe und für bezogene Ware (zu Anschaffungskosten ohne Milch)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
davon Aufwand für Energie in Tsd. € (Brenn- und Treibstoffe, Elektrizität, Gas, Wärme u. dgl.)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
davon Handelsware in Tsd. €	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Milchanlieferungsmenge in Tsd. t	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Milchverarbeitungsmenge in Tsd. t	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Milchpreis in Cent je Liter (bei 3,7% Fett/ 3,4% Eiweiß/ ohne Mw.-St.)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Personalaufwand in Tsd. €	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Aufwendungen für bezogene Leistungen in Tsd. €	<input type="text"/>	<input type="text"/>
davon Aufwand für Reparaturen & Instandhaltung in Tsd. €	<input type="text"/>	<input type="text"/>
davon Aufwand für Mieten & Pachten in Tsd. €	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Fertig Internet

http://www3.unipark.de - Umfrage - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Extras ?

davon Aufwand für Reparaturen & Instandhaltung in Tsd. €	<input type="text"/>	<input type="text"/>
davon Aufwand für Mieten & Pachten in Tsd. €	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Aufwand für Marketing in Tsd. €	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Aufwand für Forschung & Entwicklung in Tsd. €	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Aufwand für Transporte (Erfassung & Distribution) in Tsd. €	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Jahresrate Leasingverpflichtungen in Tsd. €	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sachanlagen in Tsd. €	<input type="text"/>	<input type="text"/>
davon technische Anlagen und Maschinen in Tsd. €	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Welche Rechtsform hat Ihr Unternehmen?

Einzel- unternehmen	OHG	KG	GmbH	AG	eG	GmbH & Co. KG	sonstige Rechtsform
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Wie lange ist Ihr Unternehmen bereits in der Milchindustrie tätig?

< 5 Jahre	5 - 10 Jahre	10 - 20 Jahre	20 - 40 Jahre	> 40 Jahre
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Bitte schicken Sie diese Fragen zum Beantworten an folgende E-Mail:

Fertig Internet



Primär- und Sekundärdaten

Tabelle 22: Umsatz in % mittels längerfristiger Verträge

n=49	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
in % (Laufzeit länger als ¾ Jahr)	4	7	14	9	11

Tabelle 23: Produktionskosten

n=34	erheblich schlechter	schlechter	geringfügig schlechter	geringfügig besser	besser	erheblich besser
Häufigkeit	11	15	8	0	0	0

Tabelle 24: Absatzpreise

n=38	erheblich teurer	teurer	geringfügig teurer	geringfügig günstiger	günstiger	erheblich günstiger
Häufigkeit	0	0	0	32	5	1

Einteilung der Produktgruppen

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1: Konsummilch | 2: Milchmischerzeugnisse |
| 3: Joghurt- und Desserterzeugnisse | 4: Sahneerzeugnisse |
| 5: Kondensmilcherzeugnisse | 6: Frischkäse und Speisequark |
| 7: Käse inkl. Sauermilchquark | 8: Trockenmilchprodukte |
| 9: Butter | 10: Kasein und Kaseinate |
| 11: Milchzuckerprodukte | 12: Speiseeis |
| 13: Zubereitungen auf Milchbasis (außer Kindernahrung) | |
| 0: Sonstiges | |

Tabelle 25: Korrelationen Fragebogen 1. Abschnitt (allgemeine Personen- und Unternehmensfragen)

52 Akteure (Spearman)	Umsatz	Anzahl Beschäftigte	Milchmenge	Produktanzahl	Geschäftsverlauf	Lage	Geschäftsbeziehungen	Produktionskosten	Absatzpreise	Bewertung Beziehung	Vertragsdauer	Personalpolitik
Umsatz	1	0.928	0.94	0.5	0.103	0.031	0.064	-0.189	-0.132	0.044	0.113	0.224
Beschäftigte		1	0.911	0.498	0.129	-0.098	0.011	-0.157	-0.166	0.04	-0.012	0.25
verarbeitete Milchmenge			1	0.657	0.183	-0.078	0.064	-0.222	-0.138	0.015	-0.049	0.2
Produktanzahl				1	0.245	0.067	0.311	-0.418	-0.332	0.137	-0.099	-0.067
Geschäftsverlauf					1	-0.216	0.158	-0.107	-0.041	-0.056	-0.075	-0.245
Lage						1	0.32	0.027	0.063	-0.054	0.105	0.065
Geschäftsbeziehungen							1	-0.252	-0.126	0.033	-0.283	-0.111
Produktionskosten								1	0.496	-0.486	0.045	0.466
Absatzpreise									1	-0.328	0.104	0.332
Bewertung Beziehung										1	0.384	0.005
Vertragsdauer											1	0.027
Personalpolitik												1

Quelle: eigene Berechnung

Tabelle 26: Anzahl Betriebe je Anzahl hergestellter Produkte

Anzahl Produkte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Anzahl Betriebe	3	56	45	40	52	27	25	6	11	4	0	0	0

Quelle: Produktionserhebung für das verarbeitende Gewerbe 2002/2004 (n = 104)

Tabelle 27: Anzahl Betriebe je Produktgruppen

Produkt- gruppe	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Anzahl Betriebe	63	149	101	78	150	47	58	113	57	81	4	7	17

Quelle: Produktionserhebung für das verarbeitende Gewerbe 2002/2004 (n = 104)

Tabelle 28: Anzahl Unternehmen je Anzahl hergestellter Produkte

Anzahl Produkte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Anzahl Unternehmen	x	32	26	22	42	26	22	4	8	4	x	x	0

Quelle: Produktionserhebung für das verarbeitende Gewerbe 2002/2004 (n = 104)

Tabelle 29: Anzahl Unternehmen je Produktgruppen

Produkt- gruppe	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Anzahl Unternehmen	57	126	85	68	130	36	54	90	43	76	4	7	14

Quelle: Produktionserhebung für das verarbeitende Gewerbe 2002/2004 (n = 104)

Tabelle 30: Einzel-, Mehrbetriebs- und Mehrländerunternehmen

Anzahl Betriebe Gesamt	269
Anzahl Mehrbetriebsunternehmen	14
Anzahl Mehrländerunternehmen	14
Anzahl Einzelbetriebsunternehmen	80

Quelle: Produktionserhebung für das verarbeitende Gewerbe 2002/2004 (n = 104)

Unternehmensbeziehungen und -attribute

Abbildung 30: 42 Milchindustriunternehmen – Umsatznetz (rot), Produktanzahl (Farbe der Kreise)

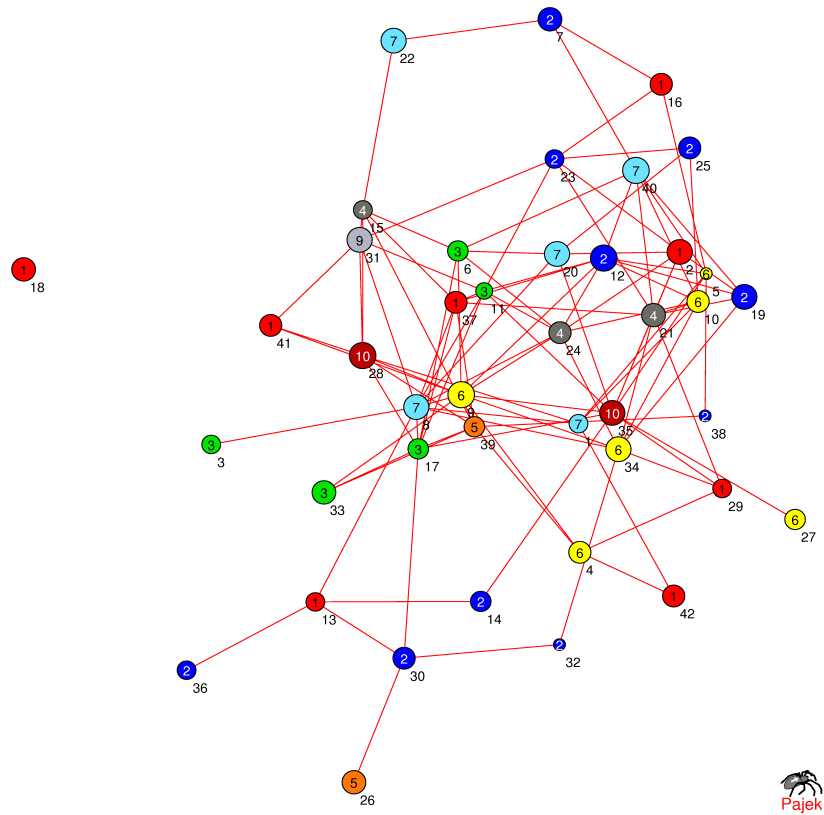
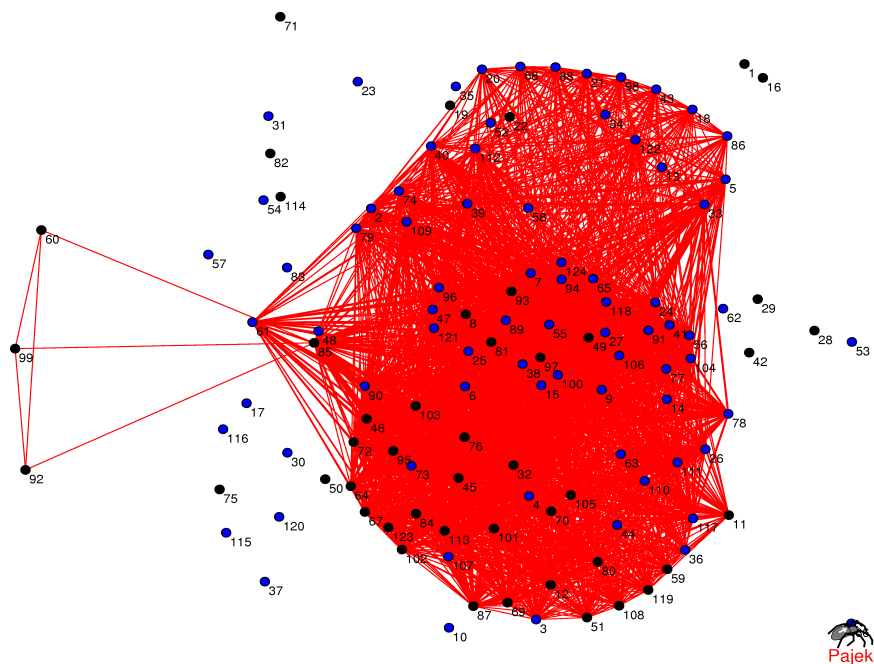
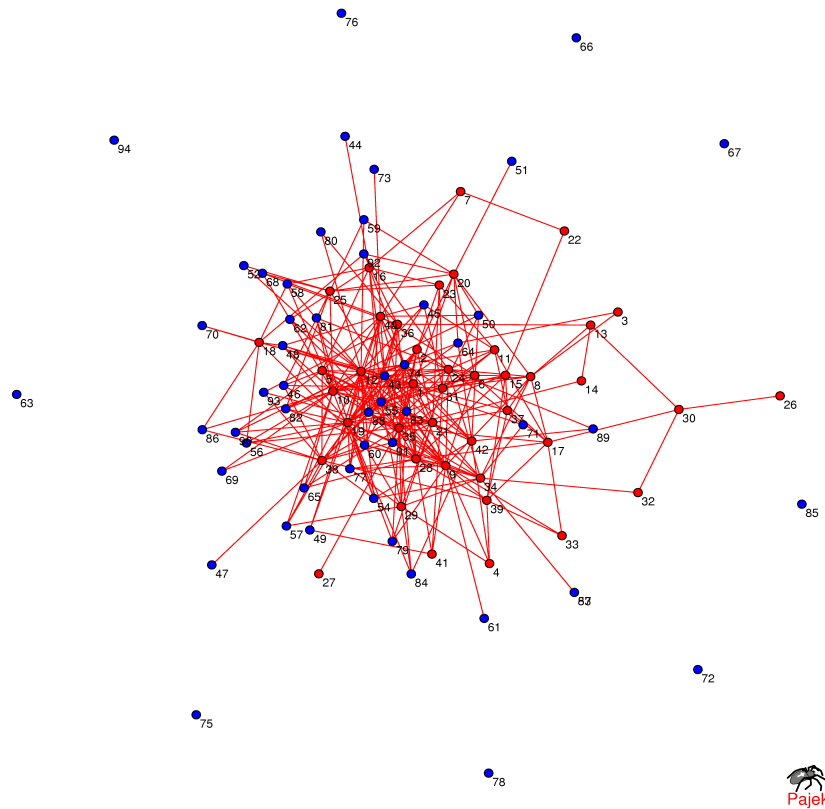


Abbildung 31: Verbände & Messen bei 124 Milchindustriunternehmen (blau = eG; schwarz = Privat)



**Abbildung 32: Umsatznetz 42 Milchindustriunternehmen (rot) und 52
Lebensmitteleinzelhandelsunternehmen (blau) (Basis: Befragung von 42
Milchindustriunternehmen)**



**Abbildung 33: Umsatznetz bei 124 Milchindustriunternehmen (blau) und 52
Lebensmitteleinzelhändlern (grün) (Basis: Befragung von 42
Milchindustriunternehmen)**

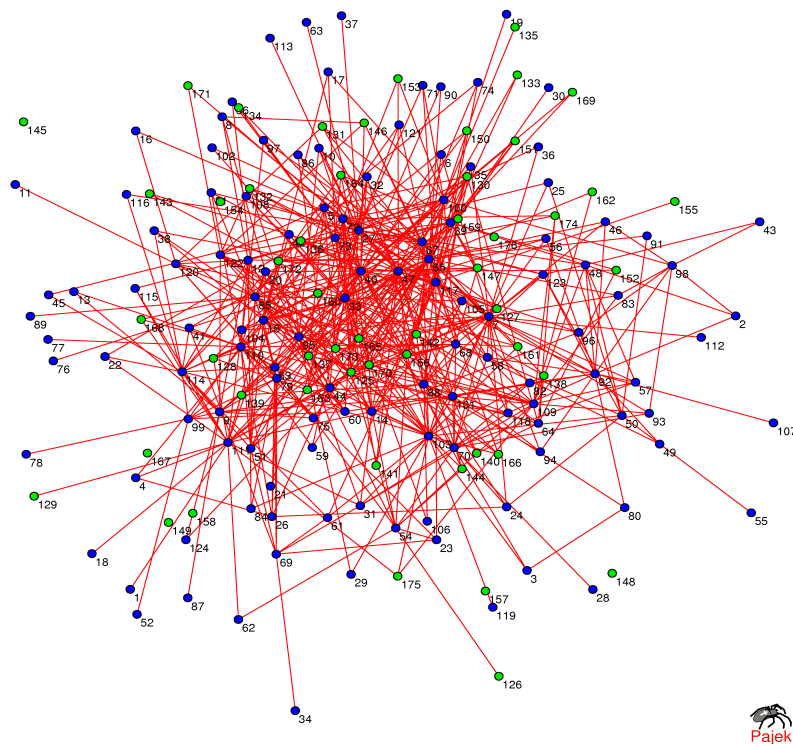
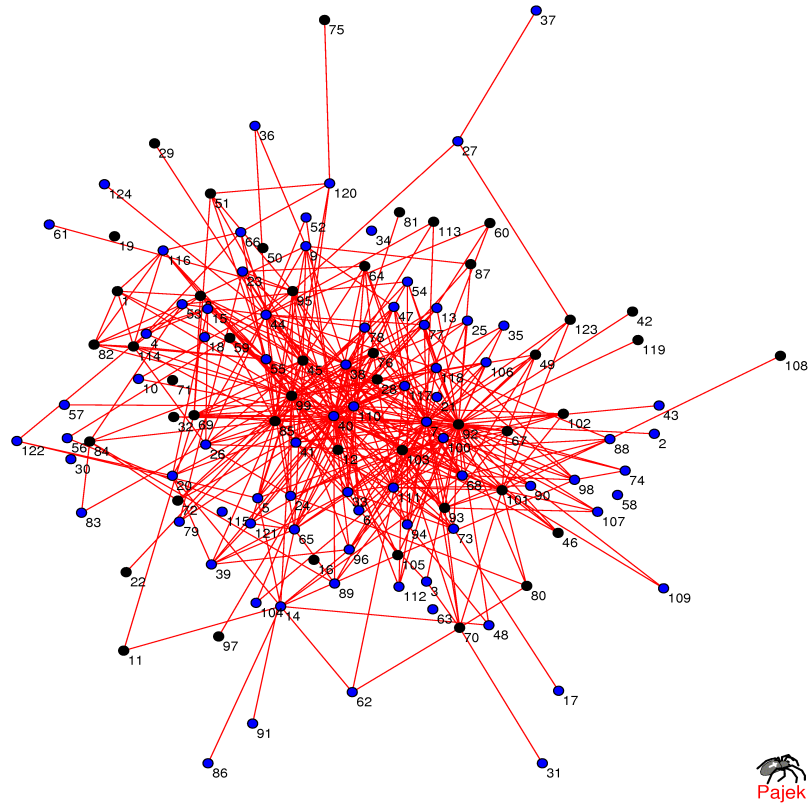


Abbildung 34: Austauschnetz bei 124 Milchindustriunternehmen (blau = eG; schwarz = Privat; Basis: Befragung von 42 Unternehmen)



Fragebogen der amtliche Mikrodaten: Kostenstrukturerhebung

Kostenstrukturerhebung für das Jahr 2003

Jahreserhebung bei Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden

Statistisches Bundesamt, Gruppe IV C, 65180 Wiesbaden

Rücksendedatum bitte bis spätestens:

Ansprechpartner/-in für Rückfragen (freiwillige Angabe):

Name:

Telefon, Fax oder E-Mail:

Ort, Datum, Unterschrift

Unternehmens-Nr. / Wirtschaftszweig (bei Rückfragen bitte angeben):

Statistisches Bundesamt Gruppe IV C

65180 Wiesbaden


Bei Rückfragen erreichen Sie uns unter Tel.: (+49) 0611 / 75 - 2301 (+49) 0611 / 75 - 2304 (+49) 0611 / 75 - 2885

Fax.: 0611 / 75 - 3940

E-Mail: KSE-Industrie@destatis.de

Falls Anschrift oder Firmierung nicht mehr zutrifft, bitte auf der letzten Seite korrigieren!

Rechtsgrundlagen und Hinweise stehen im Erläuterungsteil zum Fragebogen

Hinweise für das Ausfüllen: Die Meldung ist für das **gesamte Unternehmen** als rechtlich selbständige Einheit einschließlich aller produzierenden und nichtproduzierenden Teile, jedoch ohne Zweigniederlassungen im Ausland abzugeben. **Nicht einzubeziehen** sind rechtlich selbständige Tochtergesellschaften. Berichtsjahr ist das Kalenderjahr. Deckt sich das Geschäftsjahr nicht mit dem Kalenderjahr, so ist das Geschäftsjahr zu Grunde zu legen, das im Laufe des Jahres 2003 zu Ende ging. **In das Geschäftsjahr sind höchstens 12 Monate einzubeziehen.** Wenn keine Angabe in Betracht kommt, bitten wir, bei der entsprechenden Position einen (-) einzusetzen. **Es ist unbedingt erforderlich, bei den mit  gekennzeichneten Positionen die beigefügten Erläuterungen zu beachten.**

Meldetermin: Bitte senden Sie ein Exemplar der Erhebungsvordrucke spätestens bis zu obigem Termin ausgefüllt an das Statistische Bundesamt. Sollte der endgültige Jahresabschluss zu diesem Zeitpunkt noch nicht vorliegen, genügen vorläufige Werte aus den entsprechenden Konten oder sorgfältig geschätzte Angaben. Das zweite Exemplar ist für Ihre Unterlagen bestimmt.

1 A Allgemeine Fragen

1 Geschäftsjahr von

TT	MM	JJJJ

 bis

TT	MM	JJJJ
		2 0 0 3

2 **Wirtschaftlicher Schwerpunkt** des Unternehmens sowie weitere produzierende Tätigkeiten. Geben Sie bitte den genauen Wirtschaftszweig entsprechend der beigefügten Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003 (WZ 2003) an. Geben Sie bitte **zuerst** den Schwerpunkt an.

2 B Tätige Personen Ende September 2003

	Anzahl
1 Tätige Inhaber(-innen) , tätige Mitinhaber(-innen) sowie unbezahlt mithelfende Familienangehörige	21
1.1 Wie viele von den tätigen Inhabern usw. waren weiblich ?	28
2 Angestellte und Arbeiter(-innen) , einschl. Heimarbeiter(-innen) , einschl. Auszubildende und Teilzeitbeschäftigte	22
2.1 Wie viele von den Angestellten / Arbeitern waren weiblich ?	29
2.2 Wie viele von den Angestellten / Arbeitern waren Heimarbeiter(-innen) ?	26
3 2.3 Wie viele von den Angestellten / Arbeitern waren Teilzeitbeschäftigte ?	24
4 2.4 Teilzeitbeschäftigte in Vollzeiteinheiten (z.B. 3 Halbtagsbeschäftigte ergeben 1,5 Vollzeiteinheiten)	25
Summe = (21 + 22)	27

5 C Gesamtleistung im Geschäftsjahr 2003	Volle Euro
1 Umsatz (ohne Umsatzsteuer)	
6 1.1 Umsatz aus eigenen Erzeugnissen sowie Wert der für Dritte geleisteten Lohnarbeiten (einschl. Lohnveredelung) und Erlöse für Reparaturen, Instandhaltungen u. Installationen, Montagen u.ä. (einschl. Materialien)	35
7 1.2 Umsatz aus Handelsware (vgl. auch 59)	37
8 1.3 Provisionen aus Handelsvermittlung	38
9 1.4 Umsatz aus sonstigen Tätigkeiten	39
Gesamtumsatz = (35 + 37 + 38 + 39)	40
10 2 Bestände an unfertigen und fertigen Erzeugnissen aus eigener Produktion einschl. geleisteter und noch nicht abgerechneter Lohnarbeiten, Reparaturen, Instandhaltungen, Installationen, Montagen u.ä. (ohne Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, ohne Handelsware)	
2.1 am Anfang des Geschäftsjahres 2003	41
2.2 am Ende des Geschäftsjahres 2003	42
Bestandsveränderung = (42 ./. 41)	43
11 3 Selbsterstellte Anlagen (einschl. Gebäude und selbst durchgeführter Großreparaturen) zu Herstellungskosten, soweit aktiviert, im Geschäftsjahr 2003	44
Gesamtleistung = (40 + ./. 43 + 44)	46
12 D Rohstoffe und sonstige fremdbezogene Vorprodukte, Hilfs- und Betriebsstoffe (Fertigungsmaterial, Fremdbauteile, Energie und Wasser, Büro- und Werbematerial sowie nichtaktivierte geringwertige Wirtschaftsgüter, jedoch ohne Handelsware und ohne Kosten für durch andere Unternehmen ausgeführte Lohnarbeiten) zu Anschaffungskosten, ohne Umsatzsteuer, die als Vorsteuer abzugsfähig ist, im Geschäftsjahr 2003	
13 1 Bestände	
1.1 am Anfang des Geschäftsjahres 2003	50
1.2 am Ende des Geschäftsjahres 2003	51
2 Eingänge (Einkäufe)	52
Verbrauch = (50 ./. 51 + 52)	53
14 2.1 darunter: Energieverbrauch (ohne Rohstoffe) – keine Mengenangaben – (Brenn- und Treibstoffe, Elektrizität, Gas, Wärme u. dgl.)	55
15 E Handelsware zu Anschaffungskosten, ohne Umsatzsteuer, die als Vorsteuer abzugsfähig ist, im Geschäftsjahr 2003	
1 Bestände	
1.1 am Anfang des Geschäftsjahres 2003	56
1.2 am Ende des Geschäftsjahres 2003	57
2 Eingänge (Einkäufe)	58
Einsatz = (56 ./. 57 + 58)	59

F Kosten (ohne Materialverbrauch, ohne Einsatz an Handelsware) im Geschäftsjahr 2003
Bitte beachten Sie, dass alle Aufwendungen, die den nachstehenden Tatbeständen entsprechen, **vollständig zugeordnet** werden. **Nicht zu melden** sind hier Aufwendungen, die nicht unmittelbar aus der laufenden Produktion resultieren und betriebsfremde Aufwendungen. Als Kosten sind die auf das Geschäftsjahr entfallenden Beträge anzugeben, nicht die in diesem Geschäftsjahr tatsächlich gezahlten. Nachzahlungen für vorhergehende Jahre und Vorauszahlungen für spätere dürfen daher in den Zahlenangaben nicht enthalten sein. Wenn Kosten mit Umsatzsteuer belastet sind, die als Vorsteuer abzugsfähig ist, sind die Beträge **ohne** Umsatzsteuer anzugeben.

		Volle Euro
16	1 Bruttogehaltssumme und Bruttolohnsumme (einschl. Arbeitnehmeranteile zur Kranken-, Pflege-, Renten- und Arbeitslosenversicherung, jedoch ohne Arbeitgeberanteile)	60
	2 Sozialkosten	
17	2.1 Gesetzlich vorgeschriebene Sozialkosten (nur Arbeitgeberanteile zur Kranken-, Pflege-, Renten- und Arbeitslosenversicherung, Berufsgenossenschaftsbeiträge u.ä.)	61
18	2.2 Sonstige Sozialkosten (z.B. Beihilfen und Zuschüsse im Krankheitsfalle, Aufwendungen für die betriebliche Altersversorgung, Beiträge zur Aus- und Fortbildung u. dgl.)	62
19	3 Kosten für Leiharbeitnehmer (durch Dritte zur Verfügung gestelltes Personal)	63
20	4 Kosten für durch andere Unternehmen ausgeführte Lohnarbeiten	64
	5 Kosten für Reparaturen, Instandhaltungen, Installationen, Montagen u.ä. (nur fremde Leistungen)	65
	6 Mieten und Pachten (z.B. gemietete und gepachtete Produktionsmaschinen, Datenverarbeitungsanlagen, Fahrzeuge, Fabrikations- und Lagerräume einschl. Kosten für Leasing, jedoch ohne kalkulatorische Mieten)	66
21	6.1 darunter: Kosten für langfristig gemietete (mehr als ein Jahr) und mit Operating-Leasing beschaffte Sachanlagen	67
22	7 Sonstige Kosten (z.B. Werbekosten [Marketingagenturen usw.], Vertreterkosten, Reisekosten, Provisionen, Lizenzgebühren, Kosten für Grünen Punkt, Ausgangsfrachten und sonstige Kosten für den Abtransport von Gütern durch fremde Unternehmen, Porto- und Postgebühren, Ausgaben für durch Dritte durchgeführte Beförderung der Lohn- und Gehaltsempfänger zwischen Wohnsitz und Arbeitsplatz, Versicherungsbeiträge [einschl. Versicherungsteuer], Prüfungs-, Beratungs- und Rechtskosten, Bankspesen, Beiträge zur Industrie- und Handelskammer, zur Handwerkskammer, zu Wirtschaftsverbänden u. dgl., jedoch ohne Kosten für Büro- und Werbematerial sowie Energieverbrauch [gehört zu Pos. D], usw., ohne kalkulatorische Kosten). Nicht anzugeben sind Aufwendungen, die nicht unmittelbar aus der laufenden Produktion resultieren, und betriebsfremde Aufwendungen.	68
	7.1 darunter: gezahlte Versicherungsbeiträge	69
23	8 Steuern sowie öffentliche Gebühren und Beiträge (z.B. Grundsteuer, Gewerbesteuer, Kraftfahrzeugsteuer, Verbrauchsteuern; ohne Einkommen- und Körperschaftsteuer, ohne Lastenausgleichsabgaben, ohne Umsatzsteuer)	71
24	8.1 darunter: Verbrauchsteuern (nur auf selbst hergestellte Erzeugnisse)	72
25	9 Steuerliche Abschreibungen auf Sachanlagen Die steuerlichen Abschreibungen sind ohne die in den Erläuterungen aufgeführten Sondervergünstigungen anzugeben.	74
26	10 Fremdkapitalzinsen (ohne Bankspesen)	75
	Summe = (60 bis 66 + 68 + 71 + 74 + 75)	78

27 G Subventionen		Volle Euro
	Subventionen für die laufende Produktion im Geschäftsjahr 2003	80
28 H Umsatzsteuer im Geschäftsjahr 2003		
1	Umsatzsteuer, die Kunden in Rechnung gestellt wurde	82
2	Abzugsfähige Umsatzsteuer, die dem Unternehmen von seinen Lieferanten in Rechnung gestellt wurde, sowie abzugsfähige Erwerb- und Einfuhrumsatzsteuer (Vorsteuer)	83
2.1	darunter: Abzugsfähige Vorsteuer auf den Käufen von Sachanlagen	84
29 I Innerbetriebliche Forschung und Entwicklung im Geschäftsjahr 2003		
1	Aufwendungen für innerbetriebliche Forschung und Entwicklung insgesamt (Personal- und Sachkosten sowie Investitionen)	86
2	Anzahl (Kopfzahl) der für Forschung und Entwicklung eingesetzten Lohn- und Gehaltsempfänger	87

Bemerkungen (besondere Hinweise, falls außergewöhnliche Verhältnisse die Angaben beeinflusst haben):

Bitte nachfolgende Felder nicht ausfüllen

O	D	R	M

Bitte korrigieren Sie falls erforderlich Ihre Anschrift:

Name des Unternehmens:

Straße:

PLZ:

--	--	--	--

Ort:

Rücksendanschrift:

Statistisches Bundesamt
Gruppe IV C

65180 Wiesbaden

Fragebogen der amtliche Mikrodaten: Produktionserhebung

Statistisches Bundesamt



Jahreserhebung bei Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes
sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden

Bj.2003

Kostenstrukturerhebung

Erläuterungen zum Erhebungsvordruck

Zweck, Art und Umfang der Erhebung

Die Kostenstrukturerhebung wird jährlich als repräsentative Stichprobe bei höchstens 18 000 Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden mit mehr als 19 Beschäftigten durchgeführt. Ihre Ergebnisse liefern notwendige Informationen als Grundlage der Wirtschaftspolitik auf nationaler und internationaler Ebene. Grundlegende Bedeutung gewinnt die Erhebung mit der Vollendung des gemeinsamen Binnenmarktes auf europäischer Ebene. Darüber hinaus dient sie auch den Unternehmen und ihren Verbänden als wertvolle Informationsquelle.

Rechtsgrundlagen

Gesetz über die Statistik im Produzierenden Gewerbe (ProdGewStatG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. März 2002 (BGBl. I S. 1181), zuletzt geändert durch Artikel 104 der Verordnung vom 25. November 2003 (BGBl. I S. 2304).

Verordnung (EG, Euratom) Nr.58/97 des Rates vom 20. Dezember 1996 über die strukturelle Unternehmensstatistik (EG-VO Nr. 58/97) (ABl. EG Nr. L 14 S. 1), zuletzt geändert durch Verordnung (EG) Nr. 2056/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. November 2002 (ABl. EG Nr. L 317 S. 1).

Bundesstatistikgesetz (BStatG) vom 22. Januar 1987 (BGBl. I S. 462, 565), zuletzt geändert durch Artikel 16 des Gesetzes vom 21. August 2002 (BGBl. I S. 3322).

Erhoben werden die Tatbestände zu § 3 Buchstabe A Ziffer III ProdGewStatG und Anhang 2 Abschnitt 4 der EG-VO Nr. 58/97.

Die Auskunftspflicht ergibt sich aus § 9 ProdGewStatG und Artikel 6 Abs. 2 der EG-VO Nr. 58/97 in Verbindung mit §§ 15 und 18 BStatG. Hiernach sind die Inhaber oder Leiter der Unternehmen auskunftspflichtig. Gem. § 15 Abs. 6 BStatG haben Widerspruch und Anfechtungsklage gegen die Aufforderung zur Auskunftserteilung keine aufschiebende Wirkung.

Geheimhaltung

Die erhobenen Einzelangaben werden nach § 16 BStatG grundsätzlich geheim gehalten. Nur in ausdrücklich gesetzlich geregelten Ausnahmefällen dürfen Einzelangaben übermittelt werden. Eine Übermittlung der erhobenen Angaben ist nach § 10 ProdGewStatG in Verbindung mit § 16 Abs. 4 BStatG an oberste Bundes- und Landesbehörden in Form von Tabellen mit statistischen Ergebnissen zulässig, auch soweit Tabellenfelder nur einen einzigen Fall ausweisen. Nach § 16 Abs. 6 BStatG ist es möglich, den Hochschulen oder sonstigen Einrichtungen mit der Aufgabe unabhängiger wissenschaftlicher Forschung für die Durchführung wissenschaftlicher Vorhaben Einzelangaben dann zur Verfügung zu stellen, wenn diese so anonymisiert sind, dass sie nur mit einem unverhältnismäßig großen Aufwand an Zeit, Kosten und Arbeitskraft dem Befragten oder Betroffenen zugeordnet werden können.

Nach § 47 des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. August 1998 (BGBl. I S. 2546), das zuletzt durch Artikel 98 der Verordnung vom 25. November 2003 (BGBl. I S. 2304) geändert worden ist, werden der Monopolkommission für die Begutachtung der Entwicklung der Unternehmenskonzentration zusammengefasste Einzelangaben über die Vomhunderteile der größten Unternehmensgruppen, Unternehmen, Betriebe oder fachliche Teile von Unternehmen des jeweiligen Wirtschaftsbereichs übermittelt. Hierbei dürfen die zusammengefassten Einzelangaben nicht weniger als drei Einheiten betreffen und keine Rückschlüsse auf zusammengefasste Angaben von weniger als drei Einheiten ermöglichen.

Die Pflicht zur Geheimhaltung besteht auch für Personen, die Empfänger von Einzelangaben sind.

Hilfsmerkmale, Aufbewahrungszeitraum, Statistikregister
Name und Anschrift des Unternehmens, Name und Telefonnummer der für eventuelle Rückfragen zur Verfügung stehenden Person, Ort, Datum und die Unterschrift sowie die Angaben zum Geschäftsjahr sind Hilfsmerkmale, die lediglich der technischen Durchführung der

Erhebung dienen. Die Erhebungsbogen werden spätestens nach Abschluss der nächsten Erhebung vollständig vernichtet. Die verwendete Unternehmensnummer dient der Unterscheidung der in die Erhebung einbezogenen Unternehmen. Sie besteht aus einem Regionalschlüssel für das jeweilige Bundesland und aus einer laufenden, frei vergebenen Nummer. Hinzu kommen eine Nummer, die den wirtschaftlichen Schwerpunkt des Unternehmens darstellt (WZ 2003), sowie ein Schlüssel für die jeweilige Rechtsform des Unternehmens.

Die Angaben zu Name und Anschrift des Unternehmens, die Unternehmensnummer, Wirtschaftszweignummer und Rechtsform werden zur Führung des Unternehmensregisters für statistische Verwendungszwecke (Statistikregister) verwendet. Rechtsgrundlagen hierfür sind § 13 BStatG und die Verordnung (EWG) Nr. 2186/93 des Rates vom 22. Juli 1993 über die innergemeinschaftliche Koordinierung des Aufbaus von Unternehmensregistern für statistische Verwendungszwecke (ABl. EG Nr. L 196 S. 1).

Nach § 8 Abs. 2 des Statistikregistergesetzes vom 16. Juni 1998 (BGBl. I S. 1300), das durch Artikel 3 Abs. 1 des Gesetzes vom 26. Juli 2002 (BGBl. I S. 2867) geändert worden ist, werden zusätzlich zu den erhobenen Angaben die Angaben zu Eintragungen in die Handwerksrolle aus dem Statistikregister übernommen.

Berichtskreisabgrenzung

Die Erhebung erstreckt sich auf Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden. Als Unternehmen gilt die kleinste Einheit, die aus handels- und/oder steuerrechtlichen Gründen Bücher führt und bilanziert.

Rechtlich selbständige Tochtergesellschaften, Arbeitsgemeinschaften, Betriebsführungsgesellschaften usw. müssen getrennt berichten.

Die Meldung ist grundsätzlich für das gesamte Unternehmen einschl. aller produzierenden und nichtproduzierenden Teile, jedoch ohne Zweigniederlassungen im Ausland, abzugeben. Zusammengefasste Meldungen für zwei oder mehrere rechtlich selbständige Unternehmen sind nicht zulässig.

Soweit die vorhandenen Unterlagen zur Beantwortung einzelner Fragen nicht ausreichen, genügen vorläufige Werte aus den entsprechenden Konten oder sorgfältig geschätzte Angaben.

1 A Allgemeine Fragen

Der wirtschaftliche Schwerpunkt und weitere produzierende Tätigkeiten des Unternehmens sind so anzugeben, wie sie durch die vierstelligen Positionen der beigefügten Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003 (WZ2003), unterschieden werden.

Zum Beispiel:
Wirtschaftlicher Schwerpunkt des Unternehmens:
29.13 Herstellung von Armaturen

Weitere produzierende Tätigkeiten des Unternehmens:
29.71 Herstellung von elektrischen Haushaltsgeräten
28.62 Herstellung von Werkzeugen

2 B Tätige Personen

Tätige Personen sind:

- tätige Inhaber und Mitinhaber,
- unbezahlt mithelfende Familienangehörige, soweit sie mindestens 1/3 der üblichen Arbeitszeit im Unternehmen tätig sind,
- Angestellte und Arbeiter,
- Gesellschafter, Vorstandsmitglieder und andere leitende Kräfte, soweit sie vom befragten Unternehmen Bezüge erhalten, die steuerlich als Einkünfte aus nichtselbständiger Arbeit angesehen werden sowie Auszubildende, Volontäre, Praktikanten, Reisende im Angestelltenverhältnis, Aushilfsarbeiter und Heimarbeiter.

Voll als tätige Personen zu zählen sind:

- Erkrankte, Urlauber, Personen, die lediglich Übungen bei der Bundeswehr ableisten, im Mutterschutz oder Erziehungsurlaub (weniger als 1 Jahr) befindliche Personen und alle sonstigen vorübergehend Abwesenden,
- Streikende und von der Aussperrung Betroffene, solange das

- Arbeitsverhältnis nicht gelöst ist,
- Saison- und Aushilfsarbeiter, Teilzeitbeschäftigte (siehe auch **3**) und Kurzarbeiter,
- das Personal auf Bau- und Montagestellen, Fahrzeugen usw.,
- nur vorübergehend im Ausland Tätige (weniger als 1 Jahr).

Nicht zu melden sind:

- ständig im Ausland tätige Personen (mindestens 1 Jahr),
- zum Grundwehrdienst Einberufene, Zivildienstleistende,
- Arbeitskräfte, die von Arbeitsvermittlungsagenturen u.ä. Einrichtungen gegen Entgelt zur Arbeitsleistung gemäß dem Arbeitnehmerüberlassungsgesetz bereit gestellt werden (Leiharbeitnehmer wie Fremdlöhner, Zeitbeschäftigte für Bürotätigkeiten usw.),
- Arbeitskräfte, die als Beauftragte anderer Unternehmen im meldenden Unternehmen Montage- und Reparaturarbeiten durchführen,
- Arbeitskräfte, die 1 Jahr oder länger im Erziehungsurlaub sind,
- Strafgefangene,
- Empfänger von Vorruhestandsgeld,
- unbezahlt mithelfende Familienangehörige mit weniger als 1/3 der branchenüblichen Arbeitszeit.

3 Teilzeitbeschäftigte sind ständig Beschäftigte, deren normale Arbeitszeit kürzer als die reguläre Arbeitszeit ist. Dies betrifft alle Formen der Teilzeitarbeit (Altersteilzeit-, Halbtagsbeschäftigte, Beschäftigung an einem, zwei oder drei Tagen in der Woche usw.). Hierzu zählen dagegen nicht Zwischenmeister.

4 Teilzeitbeschäftigte in Vollezeiteinheiten sind Anzahl der durch alle Teilzeitbeschäftigten eines Unternehmens erarbeiteten Wochenarbeitsstunden geteilt durch die in diesem Unternehmen reguläre Wochenarbeitszeit eines Vollzeitbeschäftigten, z.B.:

Müller	19,25 Std./Woche
Maier	25,50 Std./Woche
Becker	15,00 Std./Woche
	59,75 Std./Woche
	: 37,5 Std./reguläre Wochenarbeitszeit (Beispiel)
	1,6 Vollezeiteinheiten

5 C Gesamtleistung

Als Umsatz gilt, unabhängig vom Zahlungseingang, der Gesamtbetrag (ohne Umsatzsteuer) der abgerechneten Lieferungen und Leistungen an Dritte.

Einzubeziehen sind:

- Erlöse aus Lieferungen und Leistungen an mit dem Unternehmen verbundene rechtlich selbständige Konzern- und Verkaufsgesellschaften,
- auch etwa getrennt in Rechnung gestellte Kosten für Fracht, Porto und Verpackung.

Abzusetzen sind:

- Preisnachlässe (Rabatte, Boni, Skonti, Abzüge, die auf begründeten Beanstandungen beruhen und dgl.) sowie Retouren.

Nicht einzubeziehen sind:

- Erträge, die nicht unmittelbar aus laufender Produktionstätigkeit resultieren,
- Erlöse aus dem Verkauf von Sachanlagen,
- Erlöse aus der Verpachtung von Grundstücken,
- Zinserträge, Dividenden u. dgl.,
- Erzeugnisse und Leistungen, die für eigene Investitionen und Sachanlagen (Grundmittel) bestimmt sind (vgl. auch **11**).

6 Umsatz aus eigenen Erzeugnissen schließt ein:

- Umsätze aus dem Verkauf von allen im Rahmen der Produktionstätigkeit des Unternehmens entstandenen Erzeugnissen,
- die vollen Erlöse aus dem Verkauf von eigenen Erzeugnissen, die unter Verwendung von Fremdbauteilen hergestellt wurden,
- Umsätze aus dem Verkauf von Waren, die in Lohnarbeit bei anderen Unternehmen hergestellt wurden,
- Erlöse aus Reparaturen, Instandhaltungen, Installationen und Montagen,
- Umsätze aus dem Verkauf von Elektrizität, Fernwärme, Gas, Dampf, Wasser,
- Umsätze aus dem Verkauf von Nebenerzeugnissen,
- Erlöse für verkaufsfähige Produktionsrückstände (z.B. bei der Produktion anfallender Schrott, Gussbruch, Wollabfälle u.ä.),
- Erlöse für die Vermietung bzw. das Leasing von im Rahmen der Produktionstätigkeit des Unternehmens selbst hergestellten Erzeugnissen oder Anlagen,
- Erlöse aus Redaktions- und Verlagstätigkeit,
- Umsatz aus Recycling.

Die Erlöse für Reparaturen von Gebrauchsgütern, Instandhaltung und Reparatur von Kraftwagen, Krafträdern sowie Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen (siehe auch **9**), sind jedoch unter Umsatz aus sonstigen Tätigkeiten auszuweisen.

7 Als Umsatz aus Handelsware gilt der Umsatz von fremden Erzeugnissen, die im allgemeinen unbearbeitet und ohne fertigungstechnische Verbindung mit eigenen Erzeugnissen weiterverkauft werden. Die hier angegebenen Erlöse sind mit dem Einsatz an Handelsware zu Anschaffungskosten abzustimmen (vgl. auch **15**).

8 Provisionen aus der Handelsvermittlung sind Vergütungen für den gewerbsmäßigen Kauf oder Verkauf im eigenen Namen von Waren für Rechnung eines anderen.

9 Umsatz aus sonstigen Tätigkeiten:

Hierzu zählen im wesentlichen:

- Umsätze aus der Vermietung und Verpachtung von Geräten, betrieblichen Anlagen und Einrichtungen, die nicht im Rahmen der Produktionstätigkeit des Unternehmens entstanden sind (einschl. Leasing),
- Erlöse aus Wohnungsvermietung (von betrieblich und nicht betrieblich genutzten Wohngebäuden), jedoch ohne Erlöse aus Grundstücksverpachtung,
- Erlöse aus der Veräußerung von Patenten und der Vergabe von Lizenzen,
- Erlöse aus Transportleistungen für Dritte,
- Erlöse aus Belegschaftseinrichtungen (z.B. Erlöse einer vom Unternehmen auf eigene Rechnung betriebenen Kantine),
- Erlöse aus dem Verkauf von eigenen landwirtschaftlichen Erzeugnissen,
- Erlöse aus Reparaturen von Gebrauchsgütern, Instandhaltung und Reparatur von Kraftwagen und Krafträdern,
- Erlöse aus Instandhaltung und Reparatur von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen,
- Erlöse aus Beratungs- und Planungstätigkeit,
- Provisionseinnahmen.

10 Die Bestände an unfertigen und fertigen Erzeugnissen aus eigener Produktion sind zu Herstellungskosten zu bewerten.

Bestände an Einzel-, Ersatz- und Einbauteilen aus eigener Produktion sind einzubeziehen.

Anzahlungen bzw. Abschlagszahlungen (z.B. im Stahlbau, Schiffbau, Großapparatebau) dürfen nicht abgesetzt werden.

11 Es sollen die im Geschäftsjahr mit eigenen Arbeitskräften (einschl. Leiharbeitnehmer) selbstgestellten Anlagen (einschl. im Bau befindlicher Anlagen) mit dem auf dem Anlagenkonto aktivierten Wert (Herstellungskosten) als Leistungen des eigenen Unternehmens angegeben werden, sofern die Kosten für die Erstellung in den Angaben unter D und F mitgehalten sind.

Zu den selbstgestellten Anlagen gehören auch selbsthergestellte Sachanlagen, die an Dritte vermietet oder verpachtet wurden, selbsthergestellte Maschinen, Werkzeuge, Modelle für das eigene Unternehmen, Versuche usw., soweit diese aktiviert wurden.

Abschreibungen auf die selbstgestellten Anlagen sind nicht abzusetzen.

12 D Rohstoffe und sonstige fremdbezogene Vorprodukte, Hilfs- und Betriebsstoffe

Zu den Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen zählen alle Materialien und Fremdbauteile (ohne Handelsware), die entweder im Unternehmen be- oder verarbeitet oder verbraucht oder an Dritte zur Be- oder Verarbeitung weitergegeben werden. Es spielt dabei keine Rolle, in welchem Bereich des Unternehmens diese Stoffe verwendet werden.

Mit anzugeben sind also z.B. auch Energie (Brenn- und Treibstoffe, Elektrizität, Gas, Wärme u. dgl.) und Wasser, Ersatzteile, Büro- und Werbematerial, Verpackungsmaterial und Waren, die in einer vom Unternehmen auf eigene Rechnung betriebenen Kantine u. dgl. verarbeitet oder verkauft werden. Einzubeziehen sind auch Materialien, die für die Herstellung von selbstgestellten Anlagen benötigt werden.

13 Die Bestände und Eingänge an Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen sind zu Anschaffungskosten (ohne als Vorsteuer abzugsfähige Umsatzsteuer) zu bewerten. Als Anschaffungskosten gelten die Anschaffungspreise zuzüglich Anschaffungsnebenkosten wie Fracht, Verpackung, Zoll, Verbrauchsteuer u. dgl. abzüglich Preisnachlässe (Rabatte, Boni, Skonti, Abzüge, die auf begründeten Beanstandungen beruhen u. dgl.). Subventionen sind hier nicht abzusetzen (siehe auch **27**).

Als Eingänge ist der Wert aller von Dritten bezogenen Materialien und Fremdbauteile (ohne Handelsware) zu melden, gleichgültig, ob diese Eingänge über Bestandskosten oder unmittelbar als Aufwand verbucht wurden. Einzubeziehende sind auch nichtaktivierte geringwertige Wirtschaftsgüter.

- 14** Als Energieverbrauch ist der Gesamtverbrauch an Brenn- und Treibstoffen, Elektrizität, Gas, Wärme u. dgl. anzugeben. Wasser - als Bestandteil der Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe - ist in die Position „Energieverbrauch“ nicht einzu beziehen.

15 E Handelsware

Als Handelsware gelten Waren fremder Herkunft, die im allgemeinen unbearbeitet und ohne fertigungstechnische Verbindung mit eigenen Erzeugnissen weiterverkauft werden (vgl. auch **7** Umsatz aus Handelsware). Die Bestände und Eingänge an Handelsware sind zu Anschaffungskosten (ohne als Vorsteuer abzugsfähige Umsatzsteuer) zu bewerten. Als Anschaffungskosten gelten die Anschaffungspreise zuzüglich Anschaffungsnebenkosten wie Fracht, Verpackung, Zoll, Verbrauchsteuern u. dgl. abzüglich Preisnachlässe (Rabatte, Boni, Skonti, Abzüge, die auf begründeten Beanstandungen beruhen u. dgl.).

16 F Kosten

Bruttogehälter und Bruttolöhne

Bei den Bruttogehältern und Bruttolöhnen ist die Summe der Bruttobezüge (Bar- und Sachbezüge) ohne jeden Abzug anzugeben. Diese Beträge verstehen sich einschl. Arbeitnehmeranteile, jedoch ohne Arbeitgeberanteile zur Kranken-, Renten- und Arbeitslosenversicherung.

Zur Bruttogehalt- und Bruttolohnsumme gehören auch die an tätige Personen in eigenen Sozialeinrichtungen (z.B. Werkarzt) gezahlten Beträge und auch die Bezüge von Gesellschaftern, Vorstandsmitgliedern und anderen leitenden Kräften, soweit sie steuerlich als Einkünfte aus nichtselbständiger Arbeit anzusehen sind sowie die Entgelte für Heimarbeiter, Aushilfen und Zusteller.

Nicht einzu beziehen sind Beträge, die für Leiharbeiter gezahlt werden und der kalkulatorische Unternehmerlohn.

In die Bruttogehalt- und Bruttolohnsumme einzu beziehen sind:

- sämtliche Zuschläge (z.B. für Akkord-, Band-, Montage-, Schicht- und Sonntagsarbeit sowie Leistungs-, Schmutz- und Lästigkeitszulagen),
- Vergütungen für Feiertage, Urlaub, Arbeitsausfälle u. dgl.,
- Gehalt- und Lohnfortzahlung im Krankheitsfall einschl. Zuschüsse zum Krankengeld,
- Gratifikationen, zusätzliche Monatsgehälter, Gewinnbeteiligungen, Urlaubsbeihilfen und sonstige einmalige Gehalt- und Lohnzahlungen,
- Entschädigungen für nicht gewährten Urlaub,
- Mietbeihilfen und Wohnungszuschüsse, tarif- oder einzelvertraglich vereinbarte Kindergelder und sonstige Familienzuschläge sowie Erziehungsbeihilfen,
- Essengeld, Wegezeitentschädigungen, Fahrtkostenersatz und -zuschüsse für Fahrten von und zur Arbeitsstätte sowie Auslösungen, sofern hierfür Lohnsteuer entrichtet wurde,
- Leistungen des Arbeitgebers im Sinne von § 3 des Fünften Gesetzes zur Förderung der Vermögensbildung der Arbeitnehmer,
- an Angestellte gezahlte Provisionen und Tantiemen,
- an Arbeitnehmer gezahlte Abfindungen.

Unternehmen, die in ihrer Gewinn- und Verlustrechnung „Löhne und Gehälter“ entsprechend den handelsrechtlichen Bestimmungen ausweisen, geben hier diesen Wert an.

17 Zu den gesetzlich vorgeschriebenen Sozialkosten zählen:

- Arbeitgeberanteile zur Kranken-, Pflege-, Renten- und Arbeitslosenversicherung,
- Berufsgenossenschaftsbeiträge,
- Aufwendungen und Zuschüsse zur Betriebskrankenkasse nach der RVO,
- gesetzlich vorgeschriebene Beiträge zur Krankenversicherung nicht-versicherungspflichtiger Arbeitnehmer.

Nicht zu den gesetzlich vorgeschriebenen Sozialkosten zählen die im Rahmen von Vorruhestandsleistungen anfallenden Arbeitgeberbeiträge zur Renten- und Krankenversicherung.

18 Zu den Sonstigen Sozialkosten zählen insbesondere:

- direkte Zuwendungen an die Arbeitnehmer oder deren Familienangehörige bei besonderen Anlässen, wie z.B. Weihnachtsgeschenke,

Jubiläumsgelder, Treueprämien, Zuwendungen aus Anlass von Familienergebnissen, Baraufwendungen anlässlich von Betriebsfeiern, Belegschaftsausflügen usw.,

- Beihilfen und Zuschüsse im Krankheitsfall, zu Erholungs- und Kur-aufenthalten und für sonstige Zwecke,
- Aufwendungen für die betriebliche Altersversorgung (Alters-, Invaliditäts- und Hinterbliebenenversorgung) wie
- unmittelbare Versorgungszahlungen an frühere Arbeitnehmer oder deren Hinterbliebene, sofern sie nicht aus Pensionsrückstellungen geleistet werden,
- Rückstellungen für Pensionsverpflichtungen im Sinne von § 6a Einkommensteuergesetz,
- Zuwendungen an Pensions- und Unterstützungskassen, einmalige oder laufende Beiträge für die zur betrieblichen Altersversorgung abgeschlossenen Lebensversicherungen (Direktversicherungen),
- unmittelbare Zahlungen an Bezieher von Vorruhestandsleistungen (die Vorruhestandsleistungen verstehen sich einschl. der Arbeitgeberbeiträge zur Renten- und Krankenversicherung für den in Frage kommenden Personenkreis und abzüglich der im Rahmen der Vorruhestandsvereinbarungen geleisteten Zuschüsse der Bundesanstalt für Arbeit),
- periodische Zahlungen an ausgeschiedene Mitarbeiter,
- anstelle von laufenden Versorgungsleistungen gewährte Kapitalabfindungen,
- Beiträge an den Träger der Insolvenzversicherung gegen die Nichterfüllung von Versorgungsansprüchen,
- Beiträge oder Beitragsteile zu Weiter-, Über- bzw. Zusatzversicherungen und an private Krankenkassen, soweit die Leistung den gesetzlich vorgeschriebenen Betrag übersteigt,
- Beiträge zur Ausbildung und Fortbildung (Zahlung von Schulgeld, Umlagebeiträge für Berufs- und Fachschulen), Geldzuweisungen für Lehrlingsheime, Kantinen sowie für den Gesundheitsdienst, die Betriebsfürsorge u. dgl.).

Hierzu gehören nicht Kosten, die im Rahmen von betrieblichen Sozial-einrichtungen (wie Gesundheitsdienst, Betriebsfürsorge u. dgl.), für Löhne und Gehälter, Material usw. entstanden sind. Diese sind bei den anderen Kostenarten aufzuführen. Auszuschließen sind hier auch Kosten, die als Spesenersatz anzusehen und unter den Sonstigen Kosten (Pos. F 7) auszuweisen sind.

19 Kosten für Leiharbeiter

Hierzu zählen nur die Aufwendungen für Arbeitskräfte, die von Arbeitsvermittlungsagenturen u.ä. Einrichtungen gegen Entgelt zur Arbeitsleistung gemäß dem Arbeitnehmerüberlassungsgesetz überlassen wurden.

20 Kosten für durch andere Unternehmen ausgeführte Lohnarbeiten

sind Entgelte für die Be- oder Verarbeitung von eigenem (beigestelltem) Material durch fremde Unternehmen (auswärtige Bearbeitung). Hierzu zählen auch die Entgelte an Zwischenmeister, nicht dagegen Löhne für Heimarbeiter oder Zusteller.

21 Beim Operating-Leasing übernimmt der Leasing-Geber die lfd. Unterhaltung und Wartung der Wirtschaftsgüter. Solche, insbesondere beim Kfz-Verleih üblichen Verträge, sind reine Sachvermietungen.

22 Sonstige Kosten

Es sind u.a. Kosten für den Abtransport von Gütern durch fremde Unternehmen aufzuführen. Transportkosten, die bei der Anlieferung von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen usw. durch fremde Unternehmen entstanden sind, sind in den Material- und Wareneingängen und Material- und Warenbeständen enthalten und gehen damit in den ermittelten Materialverbrauch und Wareneinsatz (Pos. D u. E) ein. Die Kosten für den eigenen Fuhrpark sind aufgliedert bei den einzelnen Kostenpositionen anzugeben, z.B. Fahrerlöhne bei Pos. F 1, Instandhaltungskosten bei Pos. F 5, Kraftfahrzeugsteuer bei Pos. F 8, Abschreibungen bei Pos. F 9 und Versicherungsprämien bei Pos. F 7. Falls ein Sammelkonto (Kostenstelle Kfz-Kosten) besteht und dessen Aufgliederung besondere Schwierigkeiten bereitet, genügen sorgfältig geschätzte Angaben zu den einzelnen Positionen. Die eigenen Transportkosten bleiben also bei Selbstabholung von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen u. dgl. bei den Material- und Wareneingängen und Material- und Warenbeständen unberücksichtigt und gehen deshalb nicht in den ermittelten Materialverbrauch und Wareneinsatz (Pos. D u. E) ein.

Provisionen an Angestellte sind bei den Gehältern (Pos. F 1) auszuweisen; alle übrigen Provisionen hier bei den Sonstigen Kosten. Zu den Sonstigen Kosten zählen z.B. nicht Einkommen-, Körperschaft- und Erbschaftsteuer sowie Lastenausgleichsabgaben, an Abnehmer gewährte Preisnachlässe (Rabatte, Boni, Skonti, Abzüge, die auf begründeten Beanstandungen beruhen u. dgl.).

23 Zu den Steuern, die als Kosten anzusehen sind, zählen u.a. die

- Grundsteuer,
- Gewerbesteuer,
- Kraftfahrzeugsteuer,
- Verbrauchsteuern (s. auch 24).

Es sind nur die auf das Geschäftsjahr tatsächlich entfallenden Beträge anzugeben.

Öffentliche Gebühren und Beiträge sind Abgaben, die für bestimmte Leistungen des Staates bezahlt werden, wie Eichgebühren usw. Beiträge zur Industrie- und Handelskammer und zur Handwerkskammer sind nicht hier, sondern bei den Sonstigen Kosten zu melden.

24 Es sind nur die Verbrauchsteuern (Bier-, Mineralöl-, Schaumwein-, Tabaksteuer und Branntweinaufschlag) anzugeben, die das Unternehmen auf die selbst hergestellten verbrauchsteuerpflichtigen Erzeugnisse schuldet, unabhängig davon, ob eine Zahlung erfolgt. Verbrauchsteuern auf bezogene Erzeugnisse gelten als Anschaffungsnebenkosten bei der Bewertung der Bestände und Eingänge an Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen (Pos. D) bzw. an Handelsware (Pos. E).

Werden von Unternehmen der Spirituosenindustrie Alkohol oder Destillate zur Weiterverarbeitung von der Bundesmonopolverwaltung oder von in- oder ausländischen Unternehmen bezogen, so ist die hierauf entfallende Branntweinsteuer hier nicht anzugeben. Dies gilt auch, wenn das Vorprodukt im Wege des Begleitscheinverfahrens bezogen wird und die später fällige Branntweinsteuer an die Zollverwaltung abzuführen ist. Von Brennereien und Unternehmen mit eigener Brennerei (Vorprodukte: Wein, Getreide, Obst) ist der für das fertige Erzeugnis fällige Branntweinaufschlag hier auszuweisen).

25 Zu den Sonderabschreibungen bzw. erhöhten Absetzungen, die nicht mit aufzuführen sind, gehören insbesondere Abschreibungen nach § 7d, § 7e EstG (Umweltschutzinvestitionen; Bewertungsfreiheit für Fabrikgebäude, Lagerhäuser und landwirtschaftliche Betriebsgebäude), § 81 EstDV (Bewertungsfreiheit für bestimmte Wirtschaftsgüter des Anlagevermögens im Kohlen- und Erzbergbau).

Dagegen sind geringwertige Wirtschaftsgüter im Sinne von § 6 Abs. 2 EstG, soweit sie nicht in einer anderen Kostenposition (z.B. D 2) schon enthalten sind, einzubeziehen.

26 Zu den Fremdkapitalzinsen gehören die Zinsen für langfristige Schulden, für Lieferanten- und Bankkredite, Zinsen für sonstige Schulden einschl. Diskont (ohne Wechselspesen) und Provisionen für Bankkredite (insbesondere Kredit- und Überziehungsprovision sowie Kreditbereitstellungsprovision). Fremdkapitalzinsen aufgrund reiner Finanzgeschäfte dürfen nicht enthalten sein. Bankspesen (z.B. Kontoführungsgebühren, Wechselspesen, Gebühren für Scheck- und Überweisungsvordrucke, Depotgebühren) sind unter den Sonstigen Kosten (Pos. F 7) anzugeben. Die Fremdkapitalzinsen dürfen nicht mit Zinserträgen saldiert ausgewiesen werden.

27.G Subventionen

Unter Subventionen sind zu melden:

Zuwendungen, die Bund, Länder und Gemeinden oder Einrichtungen der Europäischen Gemeinschaften ohne Gegenleistung an das Unternehmen für Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (soweit nicht spezielle Auftragsforschung für den Staat) oder für laufende Produktionszwecke gewähren, um

- die Produktionskosten zu verringern und/oder
- die Verkaufspreise der Erzeugnisse zu senken und/oder
- eine hinreichende Entlohnung der Produktionsfaktoren zu ermöglichen.

Hierzu zählen z.B.:

- Zinszuschüsse, gleichgültig für welche Zwecke sie gewährt werden (auch dann, wenn sie an den Kreditgeber direkt gezahlt werden),
- Frachthilfen,
- Lohnkostenzuschüsse für ältere Arbeitnehmer nach § 97 AFG,
- Stützungsmaßnahmen für Magermilch.

Subventionen dürfen in den Umsatzerlösen nicht enthalten sein.

Nicht zu den Subventionen zählen:

Steuererleichterungen, Investitionszuschüsse, -zulagen sowie Ersatzleistungen für Katastrophenschäden und sonstige außerordentliche bzw. außerhalb des Verantwortungsbereiches des Unternehmens liegende Verluste.

28 H Umsatzsteuer

Es ist nur die auf das Geschäftsjahr entfallende Umsatzsteuer anzugeben. Hierzu zählt auch die Umsatzsteuer auf geleistete und empfangene Anzahlungen.

Nicht anzugeben ist die Einfuhrumsatzsteuer für Materialien, die von ausländischen Auftraggebern zur Lohnveredlung beigestellt worden sind.

Von Tochtergesellschaften ist die Umsatzsteuer auf ihre Außenumsätze und -bezüge zu melden, obwohl sie von der Muttergesellschaft getragen bzw. in Anrechnung gebracht wird. Diese Beträge sind nicht von der Muttergesellschaft nachzuweisen.

Soweit entsprechende Unterlagen über die abzugsfähige Umsatzsteuer auf den Käufen von Sachanlagen nicht vorliegen, genügt eine sorgfältige Schätzung (16% der Käufe von Sachanlagen).

29 I Innerbetriebliche Forschung und Entwicklung

Forschung und Entwicklung umfasst systematische schöpferische Arbeiten mit dem Ziel, das Wissenspotential zu erweitern sowie die Nutzung dieses Wissenspotentials zur Schaffung neuer Anwendungen.

Folgende Tätigkeiten zählen nicht zu innerbetrieblicher Forschung und Entwicklung:

- Tätigkeiten im Rahmen des Bildungswesens,
- Sonstige Tätigkeiten im wissenschaftlich-technischen Bereich (z.B. Informationsdienste, Prüfung und Standardisierung, Durchführbarkeitsstudien usw.), soweit sie nicht im Rahmen eines FuE-Projekts durchgeführt werden,
- Sonstige industrielle Tätigkeiten (z.B. Produktionsvorbereitung, Erwerb externen Wissens, Mitarbeiterschulung, Marketing).

Bei den innerbetrieblichen Aufwendungen für Forschung und Entwicklung handelt es sich um sämtliche Aufwendungen, die für die im Unternehmen selbst durchgeführten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten anfallen, unabhängig von der Herkunft der Mittel (einschl. Investitionsaufwendungen).

Für Forschung und Entwicklung eingesetzte Lohn- und Gehaltsempfänger:

Hierunter fallen alle direkt mit Forschungs- und Entwicklungsarbeiten befassten Mitarbeiter (Kopfzahl) sowie das direkte Dienstleistungen erbringende Personal, wie Manager, Verwaltungs- und Büroangestellte, Mitarbeiter, die indirekte Dienstleistungen erbringen, wie Kantinenpersonal und Betriebsschutzmitarbeiter, fallen nicht unter diese Position, auch wenn ihre Löhne und Gehälter als Gemeinkosten in diese Aufwendungen eingehen.

Die Ergebnisse der Kostenstrukturerhebung des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden werden in der Fachserie 4, Reihe 4.3 veröffentlicht. Sie sind zu beziehen durch:

SFG-Servicecenter
Fachverlage GmbH
Postfach 43 43
72774 Reutlingen

Telefon (07071) 93 53 50
Telefax (07071) 93 53 35

Name der befragenden Behörde

Vierteljährliche Produktionserhebung

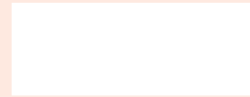
im Verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau
und in der Gewinnung von Steinen und Erden

Rücksendung bitte bis
spätestens **12 Tage** nach
Ablauf des Berichtsquartals

Name des Amtes
Org. Einheit
Straße + Hausnummer
PLZ, Ort

Bei Rückfragen erreichen Sie uns unter
Telefon: XXX - Durchwahl
Anspruchspartner/-in
Herr XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX - XXXX
Frau XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX - XXXX
Telefax: XXXXXXXXXXXXXX - XXXX
E-Mail: XXXXXXXXXXXXXXX@XXXXX.de

Datum und Unterschrift der/des
Auskunfterteilenden:



Anspruchspartner/-in für Rückfragen
(freiwillige Angabe)

Name:

Telefon oder E-Mail:

Rechtsgrundlagen, weitere rechtliche
Hinweise und Erläuterungen stehen auf
Seite 2 und den beiden Beiblättern, die
Bestandteil dieses Fragebogens sind.

WZ 2003-Nummer:

Betriebsnummer:
(bei Rückfragen bitte angeben)

Falls Anschrift oder Firmierung nicht mehr zutreffen, bitte korrigieren.

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit.

Berichtsquartal/-jahr:	Statistiknummer: 010	WZ 2003-Nummer:	Unternehmensnummer:	Betriebsnummer:
------------------------	--------------------------------	-----------------	---------------------	-----------------

Güterarten nach dem Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken
Ausgabe 2002

Produktion [1]
(ohne Handelsware und umgepackte Ware)

Bezeichnung Im letzten Jahr gemeldete Güterarten sind vordruckt.	Meldenummer (bei Lohnarbeit mit Zusatzschlüssel „2“)	Maßeinheit		Zum Absatz bestimmt [2]		Zur Weiterver- arbeitung bestimmt [3]
		Bezeich- nung	Schlüssel	Menge	Verkaufswert in vollen Euro (ohne Umsatz- und Verbrauchs- steuer, Fracht- kosten, Rabatte)	Menge
Andere hergestellte Güterarten bitte nachtragen.						

Bemerkungen (Hier bitten wir Sie um Hinweise, falls außergewöhnliche Verhältnisse die Angaben beeinflusst haben.)

Name der befragenden Behörde

Monatliche und Vierteljährliche Produktionserhebung

Stand: August 2006

Ausführliche Erläuterungen zum Fragebogen

Bitte aufbewahren! Diese Unterrichtung ist Bestandteil der Erhebungsunterlagen auch für künftige Meldungen.

1. Termine, Schätzungen, Berichtigungen

Der monatliche Produktionsbericht ist bis **5 Tage** nach Ablauf des Berichtsmonats, der vierteljährliche Produktionsbericht bis **12 Tage** nach Ablauf des Berichtsquartals, in einfacher Ausfertigung bei der erhebenden Behörde einzureichen. Fehlanzeige unter Verwendung des Erhebungsvordrucks ist erforderlich. Bei anormalen Abweichungen von den Angaben für den Vormonat bzw. für das Vorquartal ist zur Vermeidung von Rückfragen eine kurze Erläuterung im Feld Bemerkungen notwendig.

Sollten Produktionszahlen zum Berichtstermin noch nicht vorliegen, so sind diese sorgfältig zu schätzen und durch ein Kreuz (+) zu kennzeichnen. Bei größeren Abweichungen der vorläufigen Angaben gegenüber den endgültigen Zahlen ist es erforderlich, diese der erhebenden Behörde mitzuteilen.

Keinesfalls dürfen Berichtigungen dadurch vorgenommen werden, dass der Differenzbetrag mit dem Ergebnis eines späteren Berichtszeitraums verrechnet wird.

2. Ausfüllen des Fragebogens

Die Betriebsnummer muss angegeben sein. Sie wird in der Regel von der erhebenden Behörde vorgedruckt.

Zum Ausfüllen des Fragebogens ist das Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken, Ausgabe 2002 (GP 2002), heranzuziehen. Als Ergänzung kann das Stichwortverzeichnis für Produktionsstatistiken benutzt werden. Das Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken kann als gedruckte Ausgabe beim

SFG Servicecenter Fachverlage
- Part of the Elsevier Group -
Postfach 43 43
72774 Reutlingen
Telefon: (0 70 71) 93 53 50
Telefax: (0 70 71) 93 53 35
Internet: <http://www.s-f-g.com>
E-Mail: destatis@s-f-g.com

erworben werden. Darüber hinaus können Auszüge aus dem GP 2002 als Einzeldrucke von der erhebenden Behörde angefordert werden.

Das Güterverzeichnis sowie das Stichwortverzeichnis für Produktionsstatistiken finden Sie als kostenfreien Download im Internet unter: www.destatis.de/shop (Schnellsuche: Klassifikation). Ein Stichwortverzeichnis mit Suchsystem finden Sie unter: <http://w3gewan.bayern.de>.

Ist der Betrieb noch nicht im Besitz des für seine Produktion in Frage kommenden Auszugs aus dem GP 2002 oder kann ein Erzeugnis nach dem vorliegenden GP 2002 nicht eindeutig zugeordnet werden, so ist die handelsübliche Bezeichnung ohne Meldenummer einzusetzen. Die entsprechende Meldenummer sollte für nachfolgende Erhebungen von der erhebenden Behörde angefordert werden.

Die Kurzbezeichnung zu jeder Güterart ist in der ersten Spalte angegeben. Die zweite Spalte enthält die neunstellige Meldenummer. In der dritten Spalte sind die im GP 2002 vorgeschriebenen Maßeinheiten unbedingt zu verwenden. Sind zwei Maßeinheiten vorgeschrieben, z. B. St und kg, so ist nach beiden Einheiten zu berichten. In der vierten Spalte wird der Maßeinheitenschlüssel eingetragen. Die Spalten 1 bis 4 sind in der Regel von der erhebenden Behörde vorbelegt. In der fünften bis siebten Spalte sind die für den Betrieb zu meldenden Angaben in vollen Einheiten ohne Dezimalstelle einzutragen. Der Wert in der sechsten Spalte ist jedoch nur einmal, und zwar bei der ersten Maßeinheit, anzugeben. Bei Gewichtsangaben darf nur das Nettogewicht angegeben werden (z. B. bei Konserven- und Aerosoldosen nur das Füllgewicht), das Gewicht der Verpackung bleibt unberücksichtigt.

Jedes hergestellte Erzeugnis und jede erbrachte Dienstleistung (Produktion) ist unter der jeweiligen Meldenummer des GP 2002 für den Berichtszeitraum anzugeben. Zusammenfassungen mehrerer Meldenummern zu Erzeugnisgruppen dürfen nicht vorgenommen werden.

3. Inhalt und Abgrenzung der Erhebungsmerkmale

3.1 Produktion

Als Produktion sind die im Berichtszeitraum fertig gestellten und zum Absatz bestimmten Erzeugnisse grundsätzlich in Menge und Wert nachzuweisen. Abweichend hiervon wird bei einigen Erzeugnissen nur der Produktionswert erhoben.

Soweit Erzeugnisse im GP 2002 mit einem Stern (*) gekennzeichnet sind, ist ihre Produktion auch dann mengenmäßig nachzuweisen, wenn sie zur Weiterverarbeitung im berichtenden Betrieb, in einem anderen Betrieb desselben Unternehmens oder im Lohnauftrag bei einem anderen Unternehmen vorgesehen sind.

Lohnarbeit, Veredlung, Reparaturen und Instandhaltungen sowie Installationen und Montagen zählen auch zur Produktion.

Erzeugnisse, die von Niederlassungen ausländischer Unternehmen im Inland hergestellt werden, sind zu melden. Demgegenüber sind Erzeugnisse, die der meldende Betrieb im Ausland herstellen lässt, nicht zu melden.

3.1.1 Zum Absatz bestimmte Produktion

Als zum Absatz bestimmte Produktion ist im Allgemeinen der verkaufsfähige, für den Markt vorgesehene Produktionsausstoß (ohne Handelsware und umgepackte Ware) nach dem Wert und der Menge zu melden.

Sofern eine zweite Maßeinheit angegeben ist, ist für diese nur die Menge zu melden. Der Wert wird nur in Verbindung mit der ersten Maßeinheit gemeldet.

Der Wert der zum Absatz bestimmten Produktion ist unter Zugrundelegung des im Berichtszeitraum erzielten oder zum Zeitpunkt des Absatzes erzielbaren Verkaufspreises ab Werk zu berechnen (Verkaufswert); ggf. ist nach im Inland und im Ausland erzielbaren Verkaufspreisen zu differenzieren.

Der Verkaufswert umfasst auch die Kosten der Verpackung, selbst wenn sie gesondert in Rechnung gestellt sind. Nicht zum Verkaufswert gehören

- die in Rechnung gestellte Umsatzsteuer und Verbrauchsteuer (z. B. auf Mineralölenergieerzeugnisse, Kaffee, Bier, Branntwein, Tabakwaren),
- gesondert in Rechnung gestellte Frachtkosten,
- den Kunden gewährte Rabatte.

Bei Vermietung von Erzeugnissen - auch Leasing - (z. B. Datenverarbeitungs- und Telefonanlagen, Waschautomaten) ist als Schätzwert der für dieses Erzeugnis auf dem Markt erzielbare Erlös anzugeben.

Zu der zum Absatz bestimmten Produktion zählen auch

- selbsthergestellte Erzeugnisse (z. B. Werkzeugmaschinen und -teile) für die Erstellung oder Reparatur von Einrichtungen des meldenden Betriebes oder für einen anderen Betrieb desselben Unternehmens,
- selbsterzeugte Produktionsmittel (z. B. Formen, Maschinenwerkzeuge) sowie die zum Verbrauch bestimmten selbstgewonnenen Brenn-, Treib- und Schmierstoffe,
- für Deputate verwendete selbsthergestellte Erzeugnisse.

Diese Erzeugnisse sind mit ihren Herstellkosten zu bewerten. Ausnahmen sind bei der Güterabteilung 28 (Metallerzeugnisse) aufgeführt.

3.1.2 Zur Weiterverarbeitung bestimmte Produktion

Bei allen im Güterverzeichnis (GP) mit einem Stern (*) gekennzeichneten Meldenummern ist zusätzlich zu der Absatzproduktion die zur Weiterverarbeitung bestimmte Produktion mengenmäßig nach den hierfür vorgesehenen Maßeinheiten anzugeben.

Hier sind in der Regel jedoch nur diejenigen Mengen von selbsthergestellten Erzeugnissen anzugeben, die im berichtenden Betrieb, in einem anderen Betrieb desselben Unternehmens oder im Lohnauftrag in einem anderen Unternehmen

- zu einem anderen Erzeugnis verarbeitet werden (Es ist z. B. außer der zum Absatz bestimmten Produktion von Holzstoff auch diejenige selbsterzeugte Menge von Holzstoff als zur Weiterverarbeitung bestimmt zu melden, die in der örtlich verbundenen Papierfabrik oder ggf. in einem anderen Betrieb desselben Unternehmens oder im Lohnauftrag in einem anderen Unternehmen zu Papier verarbeitet wird.) oder
- in ein anderes Erzeugnis eingebaut werden (z. B. der Einbau von selbsthergestellten Motoren in andere Erzeugnisse).

Ist die Ermittlung der zur Weiterverarbeitung bestimmten Menge nicht möglich (z. B. wenn ein Teil der Produktion zunächst auf Lager geht), so ist der Anteil der zur Weiterverarbeitung bestimmten Menge unter Zugrundelegung des Durchschnitts der vergangenen sechs Monate zu schätzen.

3.1.3 Lohnarbeit

Lohnarbeit liegt vor, wenn vom Auftraggeber unberechnet geliefert Material be- oder verarbeitet wird. Sie ist nach dem Wert und - sofern andere Maßeinheiten angegeben sind - auch nach der Menge anzugeben. Sie ist nur vom Auftragnehmer zu melden und bei der neunstelligen Meldenummer durch Hinzufügen einer 2 als zehnte Stelle zu kennzeichnen; eine eigene Meldenummer ist für Lohnarbeit nicht vorgesehen. Als Wert ist die vom Auftraggeber gezahlte Vergütung anzugeben.

Unter Lohnarbeit fallen z. B. der Lohndruck im grafischen Gewerbe sowie die so genannte Umarbeitung in der NE-Metallindustrie (Gewinnung von NE-Metall aus Schrott oder Rückständen).

Bei dem Auftraggeber und dem Auftragnehmer von Lohnarbeit kann es sich nur um verschiedene Unternehmen handeln; Lohnarbeit zwischen verschiedenen Betrieben desselben Unternehmens ist also nicht möglich.

3.1.4 Veredelung

Ein Veredlungsvorgang liegt vor, wenn durch die Bearbeitung die Form des Erzeugnisses selbst erhalten bleibt. Es entsteht, anders als bei der Weiterverarbeitungsproduktion und bei der Lohnarbeit, kein neues Gut im Sinne des GP 2002. Veredelt wird z. B. durch Färben, Imprägnieren, Appretieren, Bemalen, Vergolden, Ätzen, Lackieren, Prägen, Gravieren, Dekorieren (z. B. Glas, Porzellan), Bedrucken (Lohndruck im grafischen Gewerbe ist demgegenüber als Lohnarbeit auszuweisen).

Es wird zwischen

- Veredlung selbsthergestellter Erzeugnisse (Betriebsveredlung),
- Veredlung zugekaufter Erzeugnisse für eigene Rechnung (Eigenveredlung) und
- Veredlung fremder Erzeugnisse im Lohnauftrag (Lohnveredlung) unterschieden.

Für die **Betriebsveredlung** sieht das GP 2002 keine eigene Meldenummer vor. Sie gilt als Teil der Produktionstätigkeit. Selbst wenn die Betriebsveredlung in einem örtlich getrennten Veredlungsbetrieb durchgeführt wird, meldet der produzierende Betrieb das veredelte Erzeugnis mit seinem gesamten Wert (Bruttowert) als Absatzproduktion; der Veredlungsbetrieb ist nicht zur Produktionserhebung meldepflichtig, es sei denn, er übt neben der Betriebsveredlung noch Eigen- oder Lohnveredlung aus, die er dann im Rahmen dieser Erhebung eigenständig zu melden hätte.

Die **Eigenveredlung** ist, soweit es für die Veredlung eigene Meldenummern gibt, nur wertmäßig (in der Güterabteilung 17 - Textilien - auch mengenmäßig) von dem Betrieb zu melden, der die Veredlungsarbeiten ausgeführt hat.

Als Wert ist der Bruttowert (Fakturenwert) anzugeben.

Die **Lohnveredlung** ist ebenfalls unter den für die Veredlung vorgesehenen Meldenummern nur wertmäßig (in der Güterabteilung 17 - Textilien - auch mengenmäßig) von dem Betrieb zu melden, der die Veredlungsarbeiten durchgeführt hat.

Als Wert ist hier nur die vom Auftraggeber gezahlte Vergütung zu melden. Dies gilt auch für die Güterabteilung 17 - Textilien.

Der Auftraggeber meldet seinerseits den Gesamtwert und die Menge des veredelten Erzeugnisses als Absatzproduktion, es sei denn, der Auftraggeber hat das zu veredelnde Erzeugnis nicht selbst hergestellt, sondern zugekauft. In diesem Fall meldet der Auftraggeber weder Menge noch Wert des veredelten Erzeugnisses.

Bei dem Auftraggeber und dem Auftragnehmer von Lohnveredlung kann es sich nur um verschiedene Unternehmen handeln; Lohnveredlung zwischen verschiedenen Betrieben desselben Unternehmens ist also nicht möglich.

3.1.5 Reparaturen und Instandhaltungen

Reparaturen und Instandhaltungen sind nur wertmäßig unter Verwendung der hierfür vorgesehenen Meldenummern anzugeben.

Als Wert sind die berechneten Reparatur- und Instandhaltungskosten einzusetzen. Reparaturen, bei denen das reparierte Erzeugnis zum überwiegenden Teil neu erstellt worden ist, sind als Produktion aufzuführen. Nicht zu melden sind Reparaturen und Instandhaltungen an eigenen Betriebseinrichtungen.

3.1.6 Installationen und Montagen

Die Begriffe Installationen und Montagen werden synonym verwendet. Im GP 2002 wird überwiegend der Begriff Installationen benutzt.

Installationen und Montagen sind der Zusammenbau von einzelnen Erzeugnissen zu einem Produkt, für das es im GP 2002 keine eigene Meldenummer gibt.

Es wird zwischen Installationen und Montagen

- fremdhergestellter und
- selbsthergestellter

Erzeugnisse unterschieden.

Installationen und Montagen fremdhergestellter Erzeugnisse

Werden die montierten Erzeugnisse ganz oder überwiegend in einem anderen Betrieb (desselben oder eines anderen Unternehmens) hergestellt, sind die Montagen nur mit ihrem Wert unter den hierfür vorgesehenen Meldenummern anzugeben. Dabei entspricht der Wert der Montageleistung den in Rechnung gestellten Montagekosten einschl. des Montagematerials, aber ohne in Rechnung gestellte Umsatzsteuer. Er umfasst auch nicht den Wert von montierten Erzeugnissen, die im montierenden Betrieb hergestellt worden sind, da diese unter der entsprechenden Meldenummer zu melden sind.

Installationen und Montagen selbsthergestellter Erzeugnisse

Erfolgt die Montage von Erzeugnissen durch denselben Betrieb, in dem die montierten Erzeugnisse ausschließlich oder überwiegend hergestellt worden sind, dann ist im Allgemeinen der Wert der Montagen (einschl. des Montagematerials) dem Produktionswert der selbsthergestellten Erzeugnisse anteilig zuzuschlagen. Bereitet die Aufteilung jedoch Schwierigkeiten (z. B. bei Großanlagen), können derartige Arbeiten unter den besonderen Meldenummern für Montagen ausgewiesen werden.

Die Meldeweise zu den Montagen im Fertigteilbau ist den Erläuterungen zu den Güterabteilungen 20, 25, 26 und 28 des GP 2002 zu entnehmen.

4. Zusatzschlüssel

Zusatzschlüssel sind zur ergänzenden Kennzeichnung der Meldenummern vorgesehen. Sie werden als zehnte Stelle an die neunstellige Meldenummer angehängt. Der Zusatzschlüssel 2 gilt für die Lohnarbeit bei allen Güterarten. Auf entsprechende Hinweise ist daher in den Güterabteilungen des GP 2002 verzichtet worden.

5. Erläuterungen zu den Güterabteilungen

Einigen Güterabteilungen sind Erläuterungen zur Meldeweise vorangestellt. Diese sind bei den Meldungen zu beachten.

6. Erhebung per Internet

Die Meldungen können auch per Internet abgegeben werden. Die hierfür erforderlichen Modalitäten müssen mit den zuständigen Statistischen Ämtern der Länder abgesprochen werden.

Bayesianische Schätzung

Wahrscheinlichkeitsmodelle, die beobachtete Daten $y = (y_1, \dots, y_n)'$ zu unbekanntem Parameter θ in Beziehung setzen, sind Standardanwendungen in den Sozialwissenschaften. In einfachen Modellen wird mit Hilfe der unabhängig und identisch, normalverteilten Daten der Mittelwert μ und die Varianz $\sigma^2 : y_i \sim N(\mu, \sigma^2)$ mit i als Index der einzelnen Beobachtungen modelliert. Regressionsmodelle versuchen den Mittelwert μ genauer durch $x_i\beta$ mit x_i als unabhängige Beobachtungen und β als unbekanntem Parameter zu erklären. Generell werden solche Wahrscheinlichkeitsmodelle mit $y \sim f(y|\theta)$ dargestellt und die Likelihood-Funktion $L(\theta|y)$ fasst die Informationen über θ in y als Funktion $f(y|\theta)$ zusammen. Die Likelihood-Funktion wird sowohl vom frequentistischen als auch vom bayesianischen Ansatz genutzt. Frequentistische Ansätze betrachten die unbekanntem „wahren“ Parameter θ als fix aber unbekannt. Die auf den Stichprobendaten basierenden Schätzungen für die Parameter werden als zufällig angesehen. Bayesianische Ansätze hingegen fassen die auf den Daten beruhenden Schätzungen als fix auf und betrachten die „wahren“ Parameter als zufällig, insofern das keine sichere Aussage über ihre „wahre“ Ausprägung gemacht werden kann.

Grundlegend für den bayesianischen Ansatz ist Bayes Theorem, das vorgibt wie a priori Auffassungen über Parameter oder Hypothesen im Einklang mit den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit aktualisiert werden und zu posterior Auffassungen führen. Parameter werden als zufällige Variablen mit einer prior Verteilung $[\theta]$ angesehen, die a priori Auffassungen über die Wahrscheinlichkeit der Parameterausprägung vor der Datensammlung wiedergibt.

Bayes Theorem lässt sich für diskrete Ereignisse mit H für Hypothese und F für Fakt als

$$\Pr(H|F) = \frac{\Pr(F \cap H)}{\Pr(F)} = \frac{\Pr(F|H)\Pr(H)}{\Pr(F)} \quad (7.1)$$

darstellen. Bei $\Pr(F) > 0$ und $\Pr(H)$ soll $\Pr(H | F)$ die Wahrscheinlichkeit der Auffassung von H sein nachdem F in die Betrachtung eingeflossen ist. $\Pr(H)$ ist die prior Wahrscheinlichkeit von H bevor F in die Betrachtung eingegangen ist. $\Pr(H | F)$ wird als posterior Wahrscheinlichkeit von H bezeichnet. Mit $\Pr(F | H) \Pr(H) = \Pr(F \cap H)$ kann die gemeinsame Wahrscheinlichkeit durch die bedingte und marginale Wahrscheinlichkeit dargestellt werden.

Bei kontinuierlichen Ereignissen (z.B. Betrachtung des Mittelwertes einer kontinuierlichen Variablen oder eines Regressionskoeffizienten) werden Auffassungen der Wahrscheinlichkeiten als Dichtefunktion der Wahrscheinlichkeiten bzw. als Wahrscheinlichkeitsverteilungen dargestellt. Bei gegebenen Daten $y = (y_1, \dots, y_n)'$ und zu untersuchende Parameter θ wird mit $\rho(\theta)$ die prior Verteilung und mit $\rho(\theta | y)$ die posterior Verteilung dargestellt, so dass sich Bayes Theorem für stetige Parameter mit

$$\rho(\theta | y) = \frac{\rho(y; \theta)\rho(\theta)}{\int \rho(y; \theta)\rho(\theta)d\theta} \quad (7.2)$$

ergibt. In der Kurzform $\rho(\theta | y) \propto \rho(y; \theta)\rho(\theta)$ ist $\rho(y; \theta)$ die Likelihood-Funktion, d.h. die Wahrscheinlichkeit der zu untersuchenden Parameter gegeben die Daten, so dass die posterior Wahrscheinlichkeit proportional zu der a priori Wahrscheinlichkeit multipliziert mit der Likelihood-Funktion ist. Folglich kann die Likelihood-Funktion als posterior Wahrscheinlichkeit der zu untersuchenden Parameter θ gegeben die Daten y formuliert werden. Genau mit Hilfe dieser posterior Verteilung können inferenzstatistische Aussagen über die Parameter gemacht werden (Jackman (2004)).

Die Bestimmung der Parameter aus der posterior Verteilung erfordert meist die Berechnung von Integralen über die Verteilung, z.B. wird für die Funktion $g(\theta)$ zur Berechnung des Mittelwertes die Lösung von $E[g(\theta)|y] = \int_{\theta} g(\theta)[\theta|y]d\theta$ benötigt. Monte Carlo Techniken werden zur numerischen Lösung der Integrale angewandt und berechnen mit hinreichend vielen Zügen $\theta^{(1)}, \dots, \theta^{(S)}$ aus der posterior Verteilung $[\theta|y]$ gemäß dem starken Gesetz der schwachen Zahlen z.B. näherungsweise den Mittelwert über

$$E[g(\theta)|y] \approx \frac{1}{S} \sum_{s=1}^S g(\theta^{(s)}). \quad (7.3)$$

Mit Hilfe von Markov Chain Monte Carlo Analysen (MCMC) können die meist komplexen posterior Verteilungen der Parameter generiert werden. MCMC ist ein Sammelbegriff für die Generierung von Pseudozufallszahlen, die via Markov Ketten aus Wahrscheinlichkeitsverteilungen stammen. Eine Markov Kette ist eine Folge von Zufallsvariablen $\phi^{(s+1)}$, deren Verteilung nur von der vorherigen Zufallsvariablen $\phi^{(s)}$ abhängig ist. Im Zusammenhang mit Bayes Theorem lassen sich gemeinsame Wahrscheinlichkeiten in bedingte Wahrscheinlichkeiten zerlegen und mittels einer Markov Kette aufeinander beziehen. So kann die komplexe gemeinsame posterior

Verteilung aller Parameter in niedrig-dimensionale bedingte Wahrscheinlichkeiten aufgeteilt werden. Unter gewissen Regularitätsbedingungen wird erreicht, dass die Zerlegung und deren Züge für die jeweiligen Parameter eine invariante bzw. stationäre Verteilung ergibt (Albert/Chib (1993)). Bei stationären Verteilungen ist sichergestellt, dass die sich aufeinander beziehenden bedingten Wahrscheinlichkeitsverteilungen im Ergebnis über alle Züge der Zufallsvariablen stabil sind. Der Metropolis-Hastings Algorithmus und dessen Spezialfall der Gibbs-Sampler können stationäre Verteilungen bei gleichzeitiger Gewährleistung, dass alle relevanten Kombinationen des Parameterraumes (d. h. der bedingten Wahrscheinlichkeiten) abgedeckt werden („ . . the chain must be able to reach all interesting parts of the state-space . .“ ((Tierney 1996 , S. 62)), sicherstellen. Zur generellen Diskussion der MCMC Technik bei bayesianischen Schätzungen wird auf Tierney (1994) verwiesen.

Für unbekannte Parameter bedarf es korrekter a priori Verteilungsannahmen (priors). Sie unterscheiden sich zum einen hinsichtlich der getroffenen Verteilungsannahme und zum anderen inwiefern sie externe Erkenntnisse in das Modell einfließen lassen oder ob sie möglichst uninformativ sein sollen. Meist sollen a priori Verteilungsannahmen die zugrunde liegenden Daten möglichst wenig beeinflussen, so dass man uninformative und konjugate Priors verwendet. Priors sind konjugat, wenn die Ausgangsverteilung und die Endverteilung der betrachteten Parameter der gleichen Verteilungsfamilie angehören.

Die Durchführung multipler Imputationen entspricht in weiten Teilen dem bayesianischen Verfahren und kann einfach in die Abfolgen der MCMC eingegliedert werden. Die Prognose der endogenen Variablen y^* aufgrund der Kovariate X erfolgt mittels der prädikativen Verteilung für y^* mit $[y^*|y] = \int_{\theta} [y^*|y, \theta][\theta|y] d\theta$. Folglich werden über $s = 1, \dots, S$ Züge zuerst $\theta^{(s)} \sim [\theta|y]$ und darauf aufbauend $y^* \sim [y^*|y, \theta^{(s)}]$ gezogen. D.h. die Ergebnisse der Realisationen für die unbekannt Parameter werden benutzt, um prädikative Verteilungen für fehlende Daten zu generieren. Basierend auf den prädikativen Verteilungen können wiederum z.B. Aussagen über $E[y^*|y]$ oder Intervalle hoher Verteilungsdichte berechnet werden.

Imputationsnetze

Tabelle 31: Vergleich netzwerk- und aktorsbezogene Kennzahlen des originären Umsatznetzes und der imputierten Umsatznetze (binäre, symmetrische und ungerichtete Netze)

Netze (Trennwerte)	Original	0.15 (Y links)	0.12 (Y Mitte)	0.09 (Y rechts)
gesamtnetzbezogene Kennzahlen				
Knoten	42	124	124	124
Kanten	107	658	799	1005
Dichte	0.12	0.09	0.10	0.13
Dyaden	1722	7600	7600	7600
Triaden Zensus	7773	240000	230000	210000
1	3176	60000	68000	78000
2	489	8000	12000	17000
3	42	1300	2000	3300
zyklische Triaden	42	1300	2000	3300
2-Pfade	615	12000	18000	27000
3-Pfade	3464	180000	320000	610000
aktorsbezogene Kennzahlen				
egozentrierte Dichte				
Min.	0.00	0.00	0.00	0.00
1st Qu.	0.40	0.31	0.33	0.34
Median	0.47	0.40	0.45	0.48
Mean	0.53	0.42	0.45	0.47
3rd Qu.	0.67	0.53	0.57	0.56
Max.	1.00	0.70	0.78	0.83
Degree-Zentralität				
Min.	0	0	0	0
1st Qu.	6	8	10	14
Median	10	16	18	22
Mean	10.19	21.23	25.77	32.42
3rd Qu.	14	26.5	30	38
Max.	22	106	130	154
Betweenness-Zentralität				
Min.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1st Qu.	0.0045	0.0002	0.0004	0.0007
Median	0.0189	0.0019	0.0017	0.0019
Mean	0.0238	0.0081	0.0081	0.0081
3rd Qu.	0.0340	0.0076	0.0054	0.0058
Max.	0.1096	0.1216	0.1577	0.1544

Anhang

Netze (Trennwerte)	Original	0.15 (Y links)	0.12 (Y Mitte)	0.09 (Y rechts)
Constraint-Index				
Min.	0.1282	0.0505	0.0498	0.0433
1st Qu.	0.2006	0.1227	0.1134	0.0978
Median	0.2401	0.1769	0.1471	0.1225
Mean	0.3447	0.2392	0.1788	0.1400
3rd Qu.	0.4418	0.2913	0.2103	0.1623
Max.	1.0000	1.0000	0.5477	0.3645
2-Pfade				
Min.	0.00	0.00	0.00	0.00
1st Qu.	13.50	105.50	181.50	253.00
Median	42.00	176.00	267.00	463.50
Mean	43.93	288.10	426.90	662.20
3rd Qu.	67.25	374.20	512.80	782.50
Max.	120.00	1996.00	2948.00	4195.00
3-Pfade				
Min.	0.00	0.00	0.00	0.00
1st Qu.	81.25	1426.00	3148.00	5683.00
Median	303.00	3144.00	5384.00	11796.00
Mean	329.90	5814.00	10168.00	19673.00
3rd Qu.	493.00	7612.00	12872.00	23814.00
Max.	962.00	42329.00	73462.00	130431.00
zyklische Triaden				
Min.	0.00	0.00	0.00	0.00
1st Qu.	0.00	2.00	5.00	10.00
Median	2.00	8.00	13.00	27.50
Mean	3.00	31.33	47.78	79.72
3rd Qu.	5.75	38.00	48.50	87.25
Max.	9.00	243.00	336.00	498.00

Quelle: eigene Berechnungen

Tabelle 32: Korrelationen der Variablen (dyadische Kovariate) vor Imputation basierend auf 42 Akteuren

42 Akteure	Rechtsform	Umsatzklasse	Produktanzahl	Institutionen	Distanzen in km	Umsatznetz
Rechtsform	1	0.009 (0,391)	-0.074** (0,015)	0.001 (0,456)	0.028 (0,243)	0.001 (0,513)
Umsatzklasse		1	0 (0,535)	0.104*** (0,007)	0.011 (0,379)	0.04 (0,164)
Produktanzahl			1	-0.004 (0,503)	0.016 (0,307)	-0.032 (0,219)
Institutionen				1	-0.062* (0,057)	0.112*** (0,006)
Distanzen in km					1	-0.1*** (0)
Umsatznetz						1

Quelle: eigene Berechnungen mit Korrelationskoeffizient nach Kendall und der Quadratic-Assignment-Procedure (* Signifikanz-Niveau entsprechend QAP: ≤ 0.1 ; ** Signifikanz-Niveau entsprechend QAP: ≤ 0.05 ; ***Signifikanz-Niveau entsprechend QAP: ≤ 0.01)

Tabelle 33: Korrelationen der Variablen (dyadische Kovariate) nach Imputation für 124 Akteure

124 Akteure	Rechtsform	Umsatzklasse	Produktanzahl	Institutionen	Distanzen km	0,09 (Y rechts)	0,12 (Y Mitte)	0,15 (Y links)
Rechtsform	1.000	0.023 (0,129)	-0.024 (0,143)	0.038 (0,224)	0.010 (0,296)	-0.021 (0,28)	-0.019	-0.015
Umsatzklasse		1.000	0.004 (0,344)	0.073*** (0)	-0.008 (0,198)	0.011 (0,23)	0.007	0.008
Produktanzahl			1.000	-0.034** (0,041)	0.009 (0,209)	0.000 (0,509)	0.001	-0.003
Institutionen				1.000	-0.058*** (0,001)	0.053** (0,047)	0.047	0.051
Distanzen km					1.000	-0.109*** (0)	-0.091	-0.081
0,09 (Y rechts)						1.000	0.878	0.789
0,12 (Y Mitte)							1.000	0.898
0,15 (Y links)								1.000

Quelle: eigene Berechnungen mit Korrelationskoeffizient nach Kendall und der Quadratic-Assignment-Procedure (* Signifikanz-Niveau entsprechend QAP: ≤ 0.1 ; ** Signifikanz-Niveau entsprechend QAP: ≤ 0.05 ; ***Signifikanz-Niveau entsprechend QAP: ≤ 0.01)

Abbildung 35: Imputationsnetz bei 124 Milchindustrieunternehmen (Trennwert: 0.09)

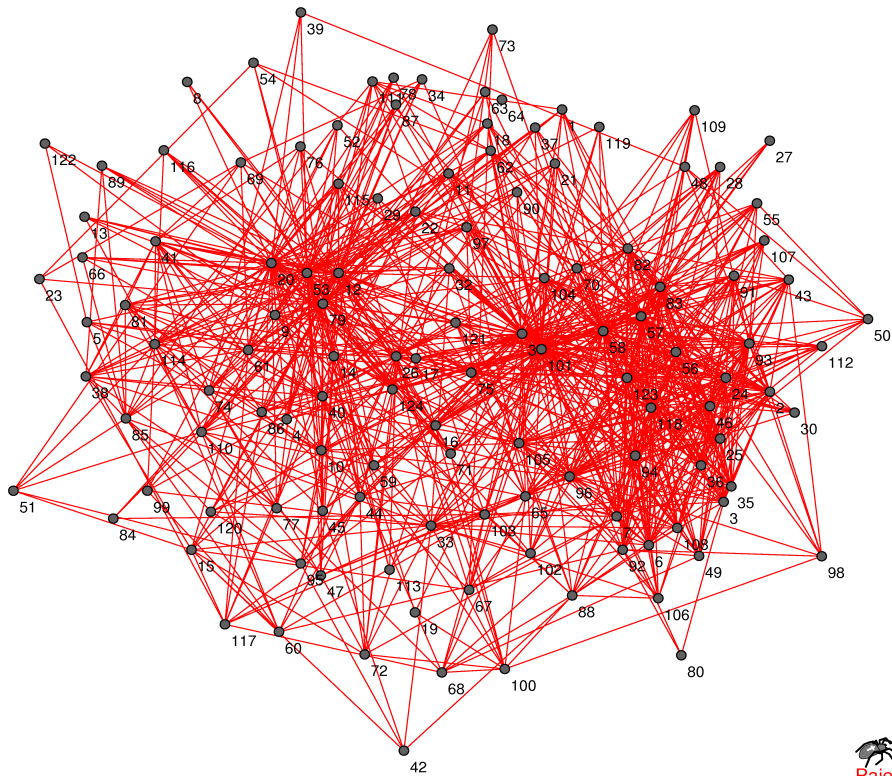


Abbildung 36: Imputationsnetz bei 124 Milchindustrieunternehmen (Trennwert: 0.09; rot = imputierte Beziehungen; blau = erhobene Beziehungen; grün = eG; schwarz = Privat)

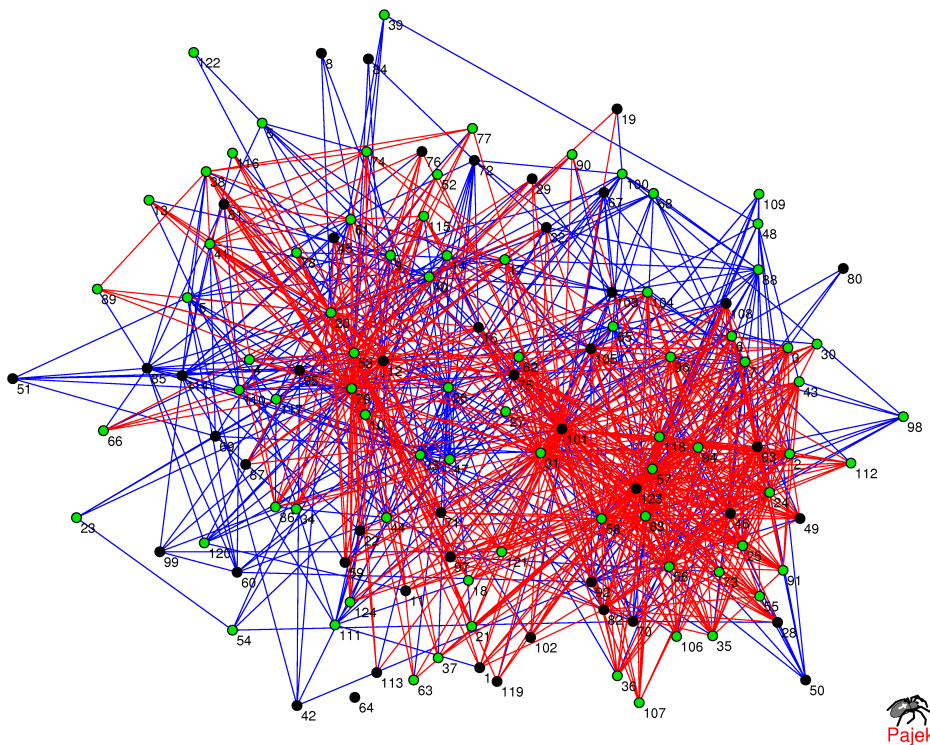


Abbildung 37: Imputationsnetz bei 124 Milchindustrieunternehmen
(Trennwert: 0.15)

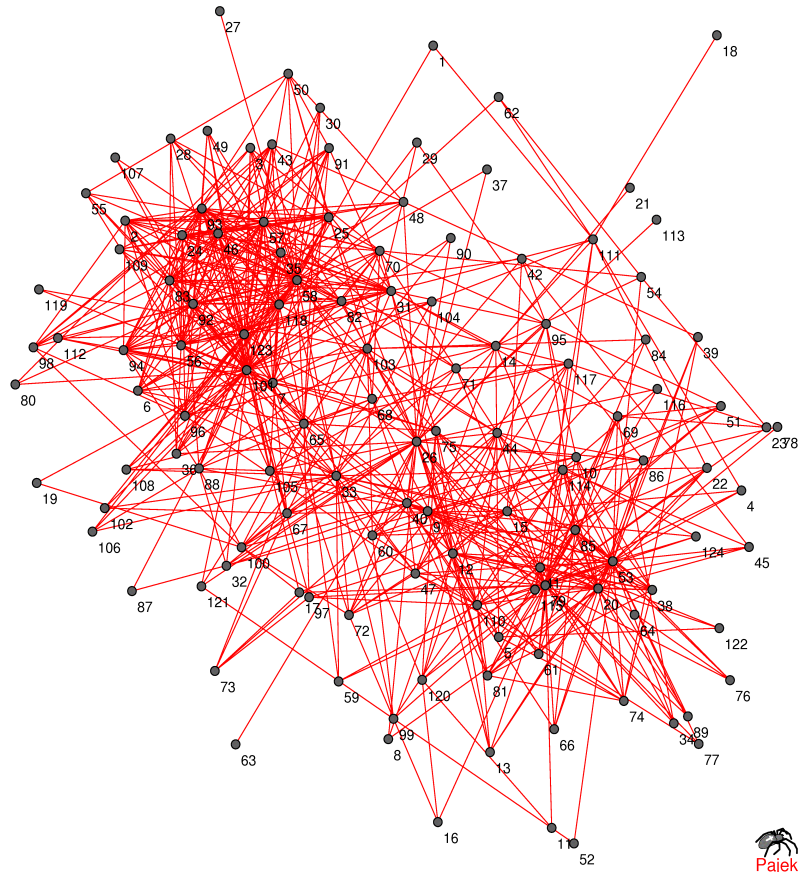
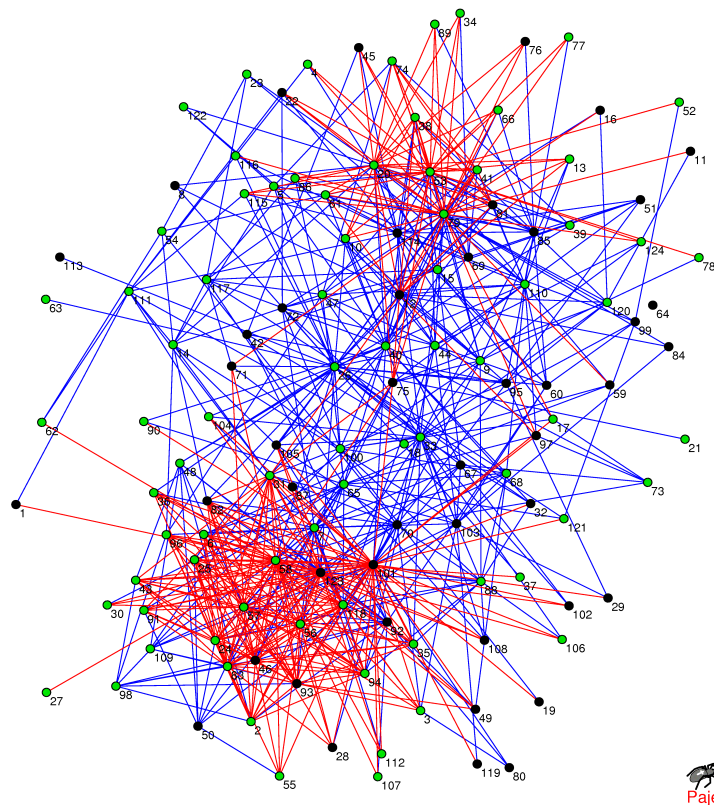


Abbildung 38: Imputationsnetz bei 124 Milchindustrieunternehmen (Trennwert: 0.15;
rot = imputierte Beziehungen; blau = erhobene Beziehungen; grün = eG;
schwarz = Privat)



Preisvergleich und -normalisierung

Folgend die als Preisvergleich und –normalisierung auf die Produktionserhebung des verarbeitenden Gewerbes der amtlichen Mikrostatistik angewandten Operationen:

$PPU_{ij} = \frac{\sum_b PP_{ijb}}{b_j}$ als Produktpreisdurchschnitt je Unternehmen j mit i als Produkt und b als Betrieb.

$PPA_i = \frac{\sum_j PPU_{ij}}{j}$ als Produktpreisdurchschnitt aller Unternehmen PPU
(Produktpreisdurchschnitt eines Unternehmens).

$g_{ij} = \frac{PM_{ij}}{PM_j}$ mit PM als Produktmenge.

$P_j = \sum_i g_{ij}(PPA_i - PPU_i)$ als gewichtete Summe der Abweichungen von
Produktpreisdurchschnitten je Unternehmen.

Ergebnisse stochastische Frontieranalyse

Tabelle 34: Korrelationen des für die stochastischen Frontieranalyse fusionierten Datensatzes (n=93; Spearman)

Zuordnung nach vektor_023	Gewinn	Produkt-anzahl	Standorte	Preis-index	pot. Rivalität	Handels-anteil	Rechts-form	ego _density	degree _centrality	betweenesss _centrality	constraint _burt	kpath1	kpath2	kpath3	zyklische Triaden
Gewinn	1.000														
Produkt-anzahl	0.141	1.000													
Standorte	0.260	0.296	1.000												
Preisindex	-0.113	0.334	0.046	1.000											
pot. Rivalität	0.099	0.926	0.226	0.365	1.000										
Handels-anteil	0.149	-0.111	0.078	-	-0.139	1.000									
Rechtsform	0.089	-0.029	-0.084	-	-0.003	0.045	1.000								
ego _density	-0.087	0.016	0.176	0.067	0.086	0.055	-0.054	1.000							
degree _centrality	0.263	-0.088	-0.097	-	-0.061	0.067	0.043	-0.216	1.000						
betweenesss _centrality	0.444	-0.084	-0.136	-	-0.074	-0.042	0.049	-0.426	0.839	1.000					
constraint _burt	-0.058	0.002	0.038	0.082	-0.012	-0.129	-0.029	0.138	-0.651	-0.428	1.000				
kpath1	0.263	-0.088	-0.097	-	-0.061	0.067	0.043	-0.216	1.000	0.839	-0.651	1.000			
kpath2	0.310	-0.082	-0.117	-	-0.040	0.022	0.017	-0.135	0.976	0.854	-0.583	0.976	1.000		
kpath3	0.282	-0.075	-0.112	-	-0.027	0.029	0.028	-0.101	0.965	0.799	-0.576	0.965	0.991	1.000	
zyklische Triaden	0.226	-0.074	-0.076	-	-0.018	0.068	0.035	-0.001	0.921	0.653	-0.531	0.921	0.935	0.968	1.000

Quelle: eigene Berechnungen

Tabelle 35: Modellergebnisse der stochastische Frontier Analyse für Fehlerkomponentenmodel (Translog-Produktionsfunktion und gestutzter Normalverteilung für Fehlerterm u)

Model	MLE	Quasi-konkavität	Monotonie	positive Grenzprodukte			Variablenanzahl	LR	korr. Absatzproduktionswert	Rohstoffe & Energie	Personalkosten	lfd. Kosten	Produktionsanlagen
1	-42	0	0	0.7	0.5	0.5	1	4		x	x	x	x
2	-53	0	0	0.9	1	0.9		3	22.5	x	x		x
3	-56	0	0	0.6	0.6	1		2	28.6	x			x
4	-59	0	0	0.4	0.9	1		3	33.4	x	x	x	
5	-63	0.3	0	0.6	0.7	1		2	42.5	x	x		x
6	-64	0.1	0.1	0.9	1			2	43.8	x	x	x	
7	-78	0	0	0.9	1			1	71.5	x	x		
8	-114	1	0.9	1	0.9			3	143	x		x	x
9	-118	0.9	0.9	1	1			2	152	x	x		x
10	-118	1	1	1	1			2	152	x		x	
11	-119	1	1	1				2	154	x	x		x
12	-122	1	1	1				1	159	x	x		
13	-125	1	1	1				1	167	x		x	
14	-140	1	1	1				1	195	x			x

Quelle: eigene Berechnungen

Tabelle 36: Ergebnisse der restringierten stochastischen Frontierschätzungen

Modell-nr.	mleLog	LR	LR Test	Signifikanz-Niveau	AIC	BIC	Anzahl Parameter	unabhängige Variablen
0	-39.06	87.18	0		78.15	73.59	0	Nullmodel
1	-34.45	95.65	9.22	0.1	68.97	67.39	3	Rechtsform, Produktanzahl, Rechtsform x Produktanzahl
A	-35.76	93.56	6.61	0.1	71.59	70.01	3	Rechtsform, Produktanzahl, Triaden
3	-35.81	92.46	6.51	0.1	71.69	70.11	3	Rechtsform, ego_density.1, Rechtsform x ego_density.1
4	-36.59	90.81	4.94	0.25	73.25	71.67	3	Anzahl Standorte, ego_density.1, Anzahl Standorte x ego_density.1
5	-36.72	90.62	4.68		73.53	72.32	4	Rechtsform, potentielle Rivalität, Gesamtleistung, constraint_burt.1
6	-37.12	88.58	3.89		74.39	73.59	7	Rechtsform, Anzahl Standorte, Produktanzahl, Preisindex, potentielle Rivalität, Anteil eigene Erzeugnisse, Gesamtleistung
7	-37.41	90.42	3.31		74.99	74.25	8	Rechtsform, Anzahl Standorte, Produktanzahl, Preisindex, potentielle Rivalität, Anteil eigene Erzeugnisse, Gesamtleistung, kpath2.1
8	-37.94	90.18	2.24		75.95	74.38	3	Produktanzahl, degree_cent.1, Produktanzahl x degree_cent.1
9	-37.95	87.22	2.22		75.97	74.39	3	Rechtsform, Produktanzahl, degree_cent.1
10	-38.29	88.16	1.54		76.61	72.05	1	kpath2.1
11	-38.83	86.89	0.47		77.72	76.14	3	kpath3.1, Produktanzahl, kpath3.1 x Produktanzahl
B	- 62,79	49.94	-		125.64	124.06	3	Triaden, Rechtsform, Rechtsform x zyklische Triaden
C	- 39.64	92.16	-		79.35	77.77		Triaden, Produktanzahl, zyklische Triaden x Produktanzahl
D	- 48.15	68.24	-		96.33	91.77	1	Triaden
E	-79.42	39.36			159.01	158.27	2	Rechtsform, Standorte, Produktanzahl, Preisindex, pot. Rivalität, eig. Erzeugnisanteil, Gesamtleistung, Triaden

Quelle: eigene Berechnungen (einzelne Modelle ausführlich weiter unten)

Tabelle 37: Modellergebnisse der stochastischen Frontieranalyse für technisches Ineffizienzmodell mit Monotonierestriktion I

Nr.	Quasikonkavität			Monotonie			Grenzprodukte									mleLogl- unrestringiert	mleLogl- restringiert			
	OLS	unre	re	OLS	unre	re	OLS			unre			re							
0	0	0	0.989	0.108	0.129	1	0.34	0.91	0.8	1	0.58	0.54	0.95	1	1	1	1	1	-26.2051	-34.451
1	0	0	0.946	0.108	0.086	1	0.34	0.91	0.8	1	0.59	0.5	0.84	1	1	1	1	1	-23.1664	-35.7605
2	0	0	0.946	0.108	0.075	1	0.34	0.91	0.8	1	0.55	0.5	0.98	1	1	1	1	1	-25.9824	-35.8104
3	0	0	0.957	0.108	0.065	1	0.34	0.91	0.8	1	0.53	0.48	0.98	1	1	1	1	1	-22.5737	-36.5907
4	0	0	0.989	0.108	0.043	1	0.34	0.91	0.8	1	0.58	0.41	0.98	1	1	1	1	1	-21.6187	-36.7241
5	0	0	0.989	0.108	0.086	1	0.34	0.91	0.8	1	0.66	0.45	0.82	1	1	1	1	1	-17.9057	-37.1193
6	0	0	0.957	0.108	0.065	1	0.34	0.91	0.8	1	0.53	0.47	0.9	1	1	1	1	1	-14.5718	-37.408
7	0	0	0.957	0.108	0.032	1	0.34	0.91	0.8	1	0.58	0.44	0.69	1	1	1	1	1	-19.4684	-37.9443
8	0	0	0.978	0.108	0.043	1	0.34	0.91	0.8	1	0.6	0.45	0.74	1	1	1	1	1	-17.3393	-37.9513
9	0	0	0.946	0.108	0.032	1	0.34	0.91	0.8	1	0.53	0.4	0.98	1	1	1	1	1	-26.4085	-38.293
10	0	0	0.957	0.108	0.054	1	0.34	0.91	0.8	1	0.56	0.44	0.88	1	1	1	1	1	-21.4888	-38.8274
11	0	0	0.946	0.108	0.032	1	0.34	0.91	0.8	1	0.53	0.41	0.95	1	1	1	1	1	-25.003	-39.063

Quelle: eigene Berechnungen

Tabelle 38: Modellergebnisse der stochastischen Frontieranalyse für technisches Ineffizienzmodell mit Monotonierestriktion II

Nr.	LR_unr	LR_r	AIC	BIC	Anzahl Parameter	LR Test	Sig.-Niv.	unabhängige Variablen
0	108.9	87.181	78.15	73.59	0	0		Nullmodel
1	106.5	95.653	68.97	67.39	3	9.22	0.1	Rechtsform, Produktanzahl, Rechtsform x Produktanzahl
2	112.6	93.561	71.59	70.01	3	6.61	0.1	Rechtsform, Produktanzahl, zyklische Triaden
3	106.9	92.463	71.69	70.11	3	6.51	0.1	Rechtsform, ego_density.1, Rechtsform x ego_density.1
4	113.7	90.813	73.25	71.67	3	4.94	0.25	Anzahl Standorte, ego_density.1, Anzahl Standorte x ego_density.1
5	115.6	90.624	73.53	72.32	4	4.68		Rechtsform, potentielle Rivalität, Gesamtleistung, constraint_burt.1
6	123.1	88.576	74.39	73.59	7	3.89		Rechtsform, Anzahl Standorte, Produktanzahl, Preisindex, potentielle Rivalität, Anteil eigene Erzeugnisse, Gesamtleistung
7	129.7	90.423	74.99	74.25	8	3.31		Rechtsform, Anzahl Standorte, Produktanzahl, Preisindex, potentielle Rivalität, Anteil eigene Erzeugnisse, Gesamtleistung, kpath2.1
8	119.9	90.184	75.95	74.38	3	2.24		Produktanzahl, degree_cent.1, Produktanzahl x degree_cent.1
9	124.2	87.22	75.97	74.39	3	2.22		Rechtsform, Produktanzahl, degree_cent.1
10	106.1	88.161	76.61	72.05	1	1.54		kpath2.1
11	115.9	86.891	77.72	76.14	3	0.47		kpath3.1, Produktanzahl, kpath3.1 x Produktanzahl

Quelle: eigene Berechnungen

Tabelle 39: ausgewählte Modelle der restringierten stoch. Frontierschätzung

Nullmodell					Modell 1				
	coef	std.err	t-ratio	Sig.		coef	std.err	t-ratio	Sig
$\hat{\alpha}_0$	-0.06	0.03	-2.09		$\hat{\alpha}_0$	0.64	0.09	7.23	
$\hat{\alpha}_1$	1.05	0.02	42.68		$\hat{\alpha}_1$	14.78	0.74	19.97	
δ_0	-26.87	15.85	-1.70		δ_0	-24.55	17.32	-1.42	
					Rechtsform	-1.39	1.52	-0.92	
					Produktgr.- anzahl	5.08	3.80	1.34	0.19
					Rechtsform * Produktgr.- anzahl	7.05	5.18	1.36	0.18
σ^2	10.71	5.98	1.79		σ^2	9.27	5.56	1.67	
γ	1.00	0.00	574.89		γ	0.97	0.02	51.32	

Modell A					Modell 3				
	coef	std.err	t-ratio	Sig		coef	std.err	t-ratio	Sig
$\hat{\alpha}_0$	0.50	0.06	8.59		$\hat{\alpha}_0$	0.60	0.07	8.50	
$\hat{\alpha}_1$	1.71	0.04	43.75		$\hat{\alpha}_1$	11.00	0.31	34.00	
δ_0	-0.47	1.12	-0.42		δ_0	-1.60	1.20	-1.30	
Rechtsform	-2.62	0.32	-8.22	***	Rechtsform	-6.50	4.70	-1.40	0.17
Produktgr.- anzahl	1.37	0.89	1.54	0.13	ego_density.1	2.20	1.10	2.00	**
zyklische Triaden	-1.37	0.23	-5.83	***	Rechtsform * ego_density.1	0.00	0.00	-2.20	**
σ^2	2.97	1.03	2.87		σ^2	2.80	0.97	2.90	
γ	0.98	0.01	107.10		γ	0.97	0.01	85.00	

Modell 4					Modell 10				
	coef	std.err	t-ratio	Sig		coef	std.err	t-ratio	Sig
$\hat{\alpha}_0$	0.25	0.05	5.15		$\hat{\alpha}_0$	-0.02	0.03	-0.88	
$\hat{\alpha}_1$	0.51	0.02	23.95		$\hat{\alpha}_1$	1.08	0.07	15.00	
δ_0	-10.06	6.62	-1.52		δ_0	-2.80	1.16	-2.40	
Anzahl Standorte	0.52	0.28	1.82	*	kpath2.1	0.00	0.00	-1.99	
ego_density.1	-0.05	0.92	-0.05						
Anzahl Standorte * ego_density.1	-0.03	0.02	-1.60	0.12					
σ^2	4.77	2.69	1.78		σ^2	1.94	0.60	3.22	
γ	0.99	0.01	115.52		γ	0.99	0.01	159.74	

Tabelle 40: ausgewählte Modelle der restringierten stoch. Frontierschätzung

Modell B					Modell C				
	coef	std.err	t-ratio	Sig		coef	std.err	t-ratio	Sig
$\hat{\alpha}_0$	0.048	0.04	1.18		$\hat{\alpha}_0$	0.06	0.04	1.51	
$\hat{\alpha}_1$	4.06	0.14	29.79		$\hat{\alpha}_1$	2.92	0.09	32.40	
δ_0	-4.12	1.96	-2.11		δ_0	0.76	0.56	1.36	
Rechtsform	11.18	5.96	1.88	*	zyklische Triaden	-1.53	1.22	-1.25	0.21
zyklische Triaden	-0.87	0.69	-1.26	0.21	Produktanzahl	-0.00	4.13e-05	-2.35	**
Rechtsform * zyklische Triaden	-0.00	5.94e-05	-2.12	**	zyklische Triaden* Produktanzahl	-0.61	32.40	-3.05	***
σ^2	2.72	0.93	2.91		σ^2	1.39	0.20	3.48	
γ	0.98	0.00	159.11		γ	0.98	0.40	113.32	

Modell D					Modell E				
	coef	std.err	t-ratio	Sig		coef	std.err	t-ratio	Sig
$\hat{\alpha}_0$	0.06	0.04	1.58		$\hat{\alpha}_0$	0.18	0.06	2.3	
$\hat{\alpha}_1$	3.06	0.08	37.81		$\hat{\alpha}_1$	1.06	0.05	21.2	
δ_0	-26.96	13.79	-1.96		δ_0	1.03	0.89	1.16	
zyklische Triaden	-0.73	3.34	1.93	**	Rechtsform	0.23	0.21	1.11	
Dieses Modell wurde aufgrund spezieller Umstände im Zusammenhang der Anonymisierung und Geheimhaltung der amtlichen Mikrodaten zweistufig geschätzt.					Standorte	0.56	0.60	0.93	
					Produktanzahl	1.39	0.66	2.09	**
					Preisindex	-0.04	0.38	-0.11	
					pot. Rivalität	-0.33	0.59	-0.57	
					eig. Erzeugnisanteil	-2.29e-05	1.85e-05	-1.24	
					Gesamtleistung	-0.64	0.95	-0.67	
σ^2	10.78	5.27	2.05		σ^2	1.19	0.35	3.37	
γ	0.99	0.00	510.11		γ	0.95	0.03	33.49	

Quelle: eigene Berechnungen (* Signifikanz-Niv. entsprechend ≤ 0.1 ; ** Signifikanz-Niv. entsprechend ≤ 0.05 ; *** Signifikanz-Niv. entsprechend ≤ 0.01 ; Signifikanzen bis 0.2 vermerkt)

Lebenslauf

Jakob Mumm, geboren am 1. April in Neustadt/Holstein

Schule

1981 – 1986 Grund- und Hauptschule Grube
1986 – 1987 Haupt- und Realschule Grömitz
1987 – 1995 Freiherr-vom-Stein Gymnasium Oldenburg/Holst.

Wehrdienst

1995 – 1996

Berufsausbildung zum Landwirt

1996 – 1997 Landwirtschaftliche Ausbildungsbetriebe Brodersen, Süderhackstedt;
Mohr, Glencoe/Minnesota; Dörr, Kolauerhof
1997 – 1998 Landwirtschaftlicher Ausbildungsbetrieb Muus, Horsdorf

Universität

1998 – 2003 Diplom-Ökonom, Wirtschaftswissenschaften, Universität Hohenheim
2000 Erasmus-Student der Université Sciences Economiques Montpellier I
2004 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Management ländlicher
Räume der Universität Rostock
2004-2007 Stipendiat des Graduiertenkollegs „Betriebswirtschaftliche Aspekte
lose gekoppelter Systeme und Electronic Business“ an der Christian-
Albrechts-Universität zu Kiel
2004 – 2009 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Agrarökonomie der
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel