

**e-Learning als Ansatz einer  
individualisierten Lernstrategie  
an einer Berufsschule für Informationstechnik**

Vom Fachbereich Bildungswissenschaften der  
Universität Duisburg-Essen  
zur Erlangung des akademischen Grades  
Dr. phil.

genehmigte Dissertation

vorgelegt von

Dreer, Silvia

aus

Wels (Österreich)

Referent: Prof. Dr. Michael Kerres  
Korreferent: Prof. Dr. Joachim Rottmann

Tag der mündlichen Prüfung: 20.06.2008



# Inhaltsverzeichnis

<b>INHALTSVERZEICHNIS .....</b>	<b>III</b>
<b>1. EINLEITUNG.....</b>	<b>1</b>
1.1. Problemstellung .....	1
1.2. Zielsetzung .....	2
1.3. Struktur der Arbeit bzw. Vorgehensweise .....	2
<b>2. POTENZIALE VON E-LEARNING.....</b>	<b>4</b>
2.1. Einleitung .....	4
2.2. Fördern von Kompetenzen.....	8
2.3. Zeit- und ortsunabhängiges Lernen, Lerngeschwindigkeit.....	8
2.4. Kommunikation .....	9
2.5. Elektronische Lernmaterialien .....	11
2.6. Lernerfolgskontrolle.....	11
2.7. Unterstützung von selbstgesteuerten (individualisierten) Lernen .....	11
2.8. Unterstützung von kooperativem Lernen .....	12
2.9. Ausblick auf Web 2.0 und e-Learning .....	13
2.10. Einsatz von e-Learning in Schulen.....	15
2.11. Kritische Überlegungen zum Einsatz von e-Learning .....	15
2.12. Zusammenfassung.....	16
<b>3. SELBSTGESTEUERTES LERNEN.....</b>	<b>17</b>
3.1. Gründe für den Einsatz von selbstgesteuertem Lernen .....	17
3.2. Definitionen und Begriffsklärung .....	18
3.3. Kritische Überlegungen zum Einsatz des selbstgesteuerten Lernens an Schulen .....	22
3.4. Theorien des selbstgesteuerten Lernens .....	23
3.4.1. Motivation.....	23
3.4.2. Lerntheoretische Ansätze .....	27
3.4.3. Modelle selbstgesteuerten Lernens .....	27
3.4.3.1. Strategisches Lernen (Weinstein, 1994) .....	28
3.4.3.2. Komponentenmodell selbstgesteuertes Lernen (Friedrich & Mandl, 1997) .....	28
3.4.3.3. Modell selbstreguliertes Lernen (Boekaerts, 1999).....	30
3.4.3.4. Lernmodell selbstgesteuertes Lernen (Zimmerman, 2000) .....	32

3.4.3.5.	Rahmenmodell motiviertes selbstgesteuertes Lernen (Pintrich, 2000).....	33
3.4.3.6.	Prozessorientiertes Modell selbstreguliertes Lernen (Borkowski et. al, 2000).....	34
3.4.4.	Zusammenfassung und Diskussion: Theorien selbstgesteuerten Lernens .....	36
<b>3.5.</b>	<b>Empirische Belege - Selbstgesteuertes Lernen an berufsbildenden Schulen .....</b>	<b>38</b>
3.5.1.	Einsatz von selbstgesteuertem Lernen an berufsbildenden Schulen .....	39
3.5.2.	Lernstrategien und Zeitplanung .....	39
3.5.3.	Motivation .....	42
3.5.4.	Lernziele .....	42
3.5.5.	Offene Lernumgebung .....	42
3.5.6.	Selbstwirksamkeit .....	42
3.5.7.	Lernstil-Typen .....	43
3.5.8.	Zusammenfassung.....	44
<b>3.6.</b>	<b>Möglichkeiten zur Förderung selbstgesteuerten Lernens an berufsbildenden Schulen ....</b>	<b>44</b>
3.6.1.	Ausgangslage: Forderung nach Individualisierung und Differenzierung .....	45
3.6.2.	Spezifische Formen der Betreuung .....	49
3.6.2.1.	Fachbezogene Betreuung .....	50
3.6.2.2.	Betreuung unter Einsatz von e-Learning .....	50
3.6.3.	Spezifische Formen der Lernorganisation .....	51
3.6.3.1.	Individuelles Lern- und Arbeitstempo .....	51
3.6.3.2.	Lehr- und Lernzeit .....	52
3.6.3.3.	Lernaufgaben .....	52
3.6.3.4.	Lernmaterialien.....	55
3.6.3.5.	Wahldifferenzierter Unterricht.....	55
3.6.3.6.	Lernorganisation unter Einsatz von e-Learning .....	56
3.6.4.	Sozialformen .....	57
3.6.4.1.	Einzelarbeit .....	57
3.6.4.2.	Partnerarbeit.....	59
3.6.4.3.	Gruppenarbeit.....	59
3.6.4.4.	Sozialformen unter Einsatz von e-Learning .....	61
3.6.5.	Offene Lernformen .....	61
3.6.5.1.	Freiarbeit .....	61
3.6.5.2.	Projektarbeit .....	61
3.6.5.3.	Lernquellenpool .....	63
3.6.5.4.	Lernvertrag .....	63
3.6.5.5.	Lerntagebuch.....	64
3.6.5.6.	Wochenplan.....	65
3.6.5.7.	Offene Lernformen unter Einsatz von e-Learning .....	66
3.6.6.	Lernstrategien .....	67
3.6.6.1.	Kognitive Lernstrategien.....	67
3.6.6.2.	Metakognitive Lernstrategien .....	68
3.6.6.3.	Ressourcenbezogene Lernstrategien .....	69
3.6.6.4.	Erwerb von Lernstrategien .....	70
3.6.6.5.	Lernstrategietraining unter Einsatz von e-Learning .....	70
3.6.7.	Zusammenfassung.....	71
<b>3.7.</b>	<b>Lernumgebungen die selbstgesteuertes Lernen fördern .....</b>	<b>72</b>
3.7.1.	Kritische Überlegungen zum Einsatz von e-Learning mit selbstgesteuertem Lernen .....	73
3.7.2.	Selbstgesteuertes Lernen unter Einsatz von e-Learning an berufsbildenden Schulen.....	75
3.7.3.	Einbindung in den sozialen-organisatorischen Rahmen.....	77
3.7.4.	Hybride Lernarrangements .....	80
3.7.5.	Zusammenfassung.....	81
<b>3.8.</b>	<b>Kritische Erfolgsfaktoren für die didaktische Konzeption.....</b>	<b>82</b>
<b>4.</b>	<b>LERNUMGEBUNG: UNTERRICHTSGEGENSTAND EDV-LABOR .....</b>	<b>85</b>
<b>4.1.</b>	<b>Einführung .....</b>	<b>85</b>
4.1.1.	EDV-Labor – Begriffsdefinition.....	85
4.1.2.	Ablauf des Unterrichts im Gegenstand EDV-Labor .....	86

4.1.3.	Allgemeine didaktische Grundsätze.....	87
4.1.4.	Bildungs- und Lehraufgabe im Unterrichtsgegenstand EDV-Labor.....	88
4.1.5.	Schlüsselqualifikationen in der beruflichen Bildung.....	89
4.1.6.	Selbstkompetenzentwicklung.....	91
<b>4.2.</b>	<b>Herausforderungen im Unterrichtsgegenstand EDV-Labor.....</b>	<b>93</b>
4.2.1.	Organisatorische Aspekte.....	93
4.2.2.	Ausstattung der EDV-Labors.....	94
4.2.3.	Schüleranzahl.....	94
4.2.4.	Beurteilung der aktuellen Berufsausbildung.....	95
<b>4.3.</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>96</b>
<b>5.</b>	<b>DIDAKTISCHE KONZEPTION UND UMSETZUNG.....</b>	<b>97</b>
<b>5.1.</b>	<b>Vorüberlegungen.....</b>	<b>97</b>
<b>5.2.</b>	<b>Integrierte Ansätze.....</b>	<b>99</b>
5.2.1.	Instruktionale Anleitung.....	99
5.2.2.	Stadienmodell nach Grow.....	100
5.2.3.	Cognitive Apprenticeship.....	100
<b>5.3.</b>	<b>Konstruktivistische Didaktik.....</b>	<b>101</b>
<b>5.4.</b>	<b>Gestaltungsorientierte Mediendidaktik.....</b>	<b>102</b>
<b>5.5.</b>	<b>Konzeption der Lernumgebung.....</b>	<b>105</b>
5.5.1.	Zielgruppenanalyse.....	105
5.5.1.1.	Soziodemografische Merkmale.....	105
a.	Größe der Zielgruppe.....	105
b.	Geografische Verteilung der Zielgruppe.....	105
c.	Alter und Geschlecht.....	106
d.	Benutzergruppe.....	106
5.5.1.2.	Vorwissen und höchster schulischer Abschluss.....	106
5.5.1.3.	Lernmotivation.....	108
5.5.1.4.	Lerngewohnheiten.....	109
5.5.1.5.	Lerndauer.....	109
5.5.1.6.	Einstellungen, Erfahrungen und Selbstlernkompetenzen.....	109
5.5.2.	Lehr- und Lernziele.....	110
5.5.3.	Auswahl und Aufbereitung der medialen Lernumgebung.....	111
5.5.3.1.	Auswahl der Lerninhalte.....	112
5.5.3.2.	Strukturierung der Lernmodule.....	112
5.5.3.3.	Organisation der Lernmodule / Lernumgebung.....	113
5.5.3.4.	Lerninhalte – Text und Film.....	116
<b>5.6.</b>	<b>Kritik an der Mediendidaktik.....</b>	<b>118</b>
<b>5.7.</b>	<b>e-Learning-Plattform ELEARN-IT.....</b>	<b>119</b>
5.7.1.	Projekt ELEARN-IT an Berufsschulen.....	119
5.7.2.	„Zeit- und Contentfahrplan“ Curriculumentwicklung.....	120
5.7.3.	Ziele.....	122
5.7.4.	ELEARN-IT Lernumgebung.....	123
5.7.5.	Module mit fachbezogenen Lerninhalten.....	125
5.7.6.	Modul „Lernmodul selbst erstellen“.....	126
<b>5.8.</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>128</b>
<b>6.</b>	<b>EMPIRISCHE UNTERSUCHUNG.....</b>	<b>129</b>
<b>6.1.</b>	<b>Erhebungsinstrumente.....</b>	<b>129</b>

6.1.1.	Selbstlern-Profil.....	129
6.1.2.	WLI-Schule.....	130
6.1.3.	TUSKO.....	131
6.1.4.	LIST-Studium.....	132
6.1.5.	Statistische Angaben zur befragten Person.....	136
<b>6.2.</b>	<b>Untersuchungsgegenstand.....</b>	<b>137</b>
6.2.1.	Lernmodul Apache Webserver unter Linux.....	138
6.2.2.	Lernmodul Samba Server unter Linux.....	139
6.2.3.	Lernmodul DNS (Domain Name System) Server unter Linux.....	141
<b>6.3.</b>	<b>Fragestellung und Methoden.....</b>	<b>143</b>
6.3.1.	Forschungsfrage.....	143
6.3.2.	Hypothesen.....	143
6.3.2.1.	Unterschiedliche Lerninhalte (H 1).....	144
6.3.2.2.	Lern- und Arbeitstempo (H 2).....	144
6.3.2.3.	Lernzeit (H 3).....	145
6.3.2.4.	Individueller Schwerpunkt (H 4).....	146
6.3.2.5.	Unterstützung / Hilfestellung (H 5).....	146
6.3.2.6.	Vorbildung und Zeitdauer (H 6).....	147
6.3.2.7.	Lerngruppen mit den besten und schlechtesten Lernstrategien (H 7).....	147
6.3.3.	Methodik.....	148
<b>6.4.</b>	<b>Untersuchungsablauf.....</b>	<b>150</b>
<b>6.5.</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>151</b>
<b>7.</b>	<b>ERGEBNISSE UND DISKUSSION.....</b>	<b>152</b>
<b>7.1.</b>	<b>Statistische Daten der befragten Personen.....</b>	<b>152</b>
<b>7.2.</b>	<b>Fallstudien: Lernmodule.....</b>	<b>154</b>
7.2.1.	Lernmodul Apache Webserver unter Linux.....	154
7.2.1.1.	Bearbeitungszeit.....	154
7.2.1.2.	Lernmodul wiederbearbeiten.....	155
7.2.1.3.	Verständnis der Lerninhalte.....	156
7.2.1.4.	Hilfestellung.....	157
7.2.2.	Lernmodul Samba Server unter Linux.....	159
7.2.2.1.	Bearbeitungszeit.....	159
7.2.2.2.	Lernmodul wiederbearbeiten.....	160
7.2.2.3.	Verständnis der Lerninhalte.....	161
7.2.2.4.	Hilfestellung.....	162
7.2.3.	Lernmodul DNS (Domain Name System) Server unter Linux.....	164
7.2.3.1.	Bearbeitungszeit.....	164
7.2.3.2.	Lernmodul.....	165
7.2.3.3.	Verständnis der Lerninhalte.....	166
7.2.3.4.	Hilfestellung.....	167
7.2.4.	Zusammenfassende Ergebnisse der Lernmodule.....	169
<b>7.3.</b>	<b>Individualisierung.....</b>	<b>171</b>
7.3.1.	Unterschiedliche Lerninhalte (H 1).....	171
7.3.1.1.	Reihenfolge der Bearbeitung.....	171
7.3.1.2.	Zeitpunkt / Abschnitt.....	172
7.3.2.	Lern- und Arbeitstempo (H 2).....	173
7.3.3.	Individueller Schwerpunkt (H 4).....	175
7.3.3.1.	Wahlmöglichkeit.....	175
7.3.3.2.	Lernmodul weglassen.....	176
<b>7.4.</b>	<b>Hilfestellung und Unterstützung.....</b>	<b>177</b>
7.4.1.	Online-Betreuer.....	177
7.4.2.	Fremde Hilfe.....	179

---

7.5.	Lernstrategien und Lernzeit (H 3) .....	180
7.6.	Lernstrategien und Hilfestellung (H 5) .....	180
7.7.	Vorbildung und Zeitdauer (H 6).....	181
7.8.	Lernstrategien (H 7).....	182
7.8.1.	LIKERT-Skala mit den besten bzw. schlechtesten Lernstrategien .....	183
7.8.2.	Lernstrategien nach Lehrberuf.....	185
7.8.3.	Rückmeldung (Feedback) .....	186
7.9.	Zusammenfassung.....	188
<b>8.</b>	<b>FAZIT UND AUSBLICK .....</b>	<b>191</b>
8.1.	Fazit.....	191
8.2.	Grenzen der Arbeit .....	195
8.3.	Implikationen für die pädagogische Handlungspraxis.....	196
8.4.	Schlusswort .....	199
<b>ANHANG.....</b>	<b>.....</b>	<b>I</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>.....</b>	<b>I</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS .....</b>	<b>.....</b>	<b>IV</b>
<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>.....</b>	<b>VI</b>
<b>LIST-FRAGEBOGEN .....</b>	<b>.....</b>	<b>VII</b>
<b>LERNMODUL-FRAGEBOGEN.....</b>	<b>.....</b>	<b>XI</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>.....</b>	<b>XIII</b>
<b>AUFLÖSUNG DER WEBLINKS .....</b>	<b>.....</b>	<b>XXIX</b>
<b>KURZFASSUNG .....</b>	<b>.....</b>	<b>XXXIII</b>
<b>DANKSAGUNG .....</b>	<b>.....</b>	<b>XXXIV</b>

# 1. Einleitung

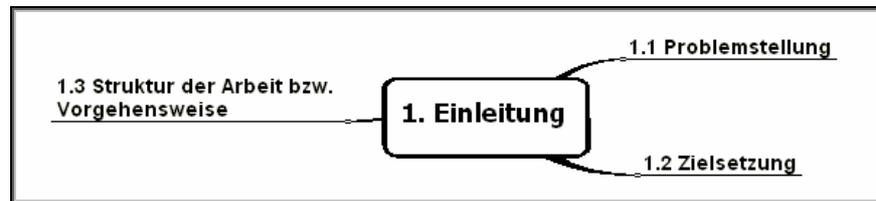


Abbildung 1: Einleitung

## 1.1. Problemstellung

Im Bereich der Berufsschulen gibt es für Lehrende und Lernende besondere Herausforderungen im Unterricht, die durch folgende Merkmale charakterisiert sind:

- Heterogenität der Berufsschüler/-innen (Einstiegsvoraussetzung für den Lehrberuf: Bandbreite von Sonderschule bzw. kein Hauptschulabschluss, Hauptschulabschluss, Reifeprüfung bis zu Studienabbrechern)
- Unterschiedliche bzw. keine berufsbezogenen Vorkenntnisse: aufgrund von unterschiedlichen Lehrbetrieben sind auch die Vorkenntnisse der Berufsschüler/-innen sehr verschieden, in bestimmten Bereichen sind hier Zielgruppen von Anfängern bis zu Experten vertreten. Experten weisen oft in anderen Bereichen Defizite auf.
- Doppellehrberufe und Anrechnung von Fachklassen: Manche Schulstufen müssen bei einem Doppellehrberuf von den Berufsschüler/-innen nicht besucht werden und daher ist in der nächsten (höheren) Schulstufe dieses Fachwissen nicht vorhanden. Es kann sich ein Lehrling der beispielsweise eine allgemein bildende höhere Schule besucht hat und diese erfolgreich mit einer Reifeprüfung abgeschlossen hat, eine Fachklasse (unabhängig vom gewählten Lehrberuf) aufgrund von gesetzlichen Rahmenbedingungen anrechnen lassen. Auch in diesem Fall fehlt dem Lehrling das Fachwissen dieser angerechneten Schulstufe, wenn er in die nächsthöhere Schulstufe einsteigt.
- Lehre ohne Ausbildungsbetrieb: Schwierig ist es, wenn Lehrlinge ohne Ausbildungsbetrieb, in dem sie theoretisch erworbenes Wissen praktisch anwenden können, eine Lehrausbildung absolvieren. Aufgrund von Gesetzeslücken ist dies möglich und in der Praxis schon öfters vorgekommen, da auch die Zeit, die der Lehrling in der Berufsschule verbringt, als Praxiszeit gerechnet wird.
- In Berufsschulen wird vorwiegend in den theoretischen Unterrichtsgegenständen Frontalunterricht praktiziert.
- Lern- und Arbeitstechniken sind bei Berufsschülern noch verbesserungswürdig.

Durch diese Herausforderungen ist es notwendig, den Schülern die Befähigung zum lebenslangen Lernen durch die Förderung des selbstgesteuerten Lernens zu vermitteln und den damit

verbundenen Erwerb von Selbstlern- und Medienkompetenzen im EDV-Unterricht durch Nutzung der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien. Zusätzlich kann man den Lernenden noch eine Individualisierung im Unterricht ermöglichen, damit sich Lernende unterschiedliche Schwerpunkte setzen können. Diese Ziele können insbesondere durch den zusätzlichen Einsatz neuer Methoden im Unterricht, wie beispielsweise e-Learning, erreicht werden. (Vgl. Hasenpflug et. al, 2004, S. 6)

## 1.2. Zielsetzung

Im Rahmen dieser Arbeit werden im Bereich des individualisierten (selbstgesteuerten) Lernens an einer berufsbildenden Schule folgende Ziele verfolgt:

- Entwicklung einer multimedialen Lernumgebung, die selbstgesteuertes Lernen unterstützt.
- Förderung einer innovativen Lehr- und Lernkultur im Berufsbereich der Informationstechnologien.
- Förderung der Kompetenz zum lebenslangen Lernen bei den Lernenden.
- Die konzipierten Lernmodule sollen auch anderen berufsbildenden Schulen kostenlos zur Verfügung stehen (über die Plattform [www.lernmodule.net](http://www.lernmodule.net))

Folgende Leitfragen sind für diese Arbeit relevant:

1. Wie können die Potenziale von e-Learning genutzt werden, um selbstgesteuertes Lernen und die damit verbundenen Selbstlernkompetenzen zu fördern?
2. Welche mediendidaktische Konzeption ist notwendig, dass sich die Lernenden einen individuellen Schwerpunkt im Unterricht setzen können?
3. Welche Lernorganisation ist für selbstgesteuertes Lernen notwendig?

Die von der Autorin dieser Arbeit konzipierten Lernmodule sollen einen Anreiz für die Erstellung eigener Lernmodule bieten. Unter [www.e-learnit.at.tf](http://www.e-learnit.at.tf) kann man sich die Lernmodule kostenlos ansehen bzw. findet man auch ein Lernmodul, wo genau beschrieben wird, wie man selbst ein Lernmodul produzieren kann.

## 1.3. Struktur der Arbeit bzw. Vorgehensweise

Im Mittelpunkt dieser Arbeit steht die Frage, wie durch die Potenziale von e-Learning selbstgesteuertes Lernen unterstützt werden kann und wie diese neuen Lernangebote im Unterricht effektiv genutzt werden können.

In der Einleitung (Kapitel 1) werden die Problemstellung in Berufsschulen, die Zielsetzung dieser Arbeit und die Struktur der Arbeit bzw. Vorgehensweise beschrieben. Im zweiten Kapitel wird auf die Potenziale von e-Learning eingegangen, wie beispielsweise zeit- und ortsunabhängiges Lernen, Kommunikation, elektronische Lernmaterialien, Lernerfolgskontrolle, die Unter-

stützung von selbstgesteuertem und kooperativen Lernen, Ausblick auf Web 2.0 und der Einsatz von e-Learning in Schulen. Es wird auch kritisch hinterfragt, welche Nachteile durch den Einsatz von e-Learning möglicherweise eintreten können.

Das selbstgesteuerte Lernen wird im dritten Kapitel näher betrachtet, insbesondere die Gründe für den Einsatz von selbstgesteuertem Lernen, Definitionen, kritische Überlegungen und der in der Literatur vorhandenen Theorien zum selbstgesteuerten Lernen. Dann werden bereits vorhandene empirische Belege zum selbstgesteuerten Lernen aufgearbeitet und unterschiedliche Möglichkeiten zur Förderung des selbstgesteuerten Lernens betrachtet bzw. welche Lernumgebungen notwendig sind, um selbstgesteuertes Lernen zu ermöglichen. Dabei wird auch in diesem Kapitel auf die Besonderheiten von e-Learning eingegangen.

Im vierten Kapitel wird die Lernumgebung des Unterrichtsgegenstandes EDV-Labor an Berufsschulen genauer betrachtet, sowie die allgemeinen didaktischen Grundsätze, die Bildungs- und Lehraufgabe und die Schlüsselqualifikationen in der beruflichen Bildung. Es wird auch auf die Herausforderungen im Unterricht eingegangen, wie beispielsweise organisatorische Aspekte, die Ausstattung der EDV-Labors, die Schüleranzahl und die Beurteilung der aktuellen Berufsausbildung durch die Schüler.

In der didaktischen Konzeption und Umsetzung (Kapitel 5) werden integrierte Ansätze und die konstruktivistische Didaktik betrachtet. Es wird das Modell der gestaltungsorientierten Medien- didaktik ausgewählt und die Lernumgebung konzipiert. Dann wird das Projekt E-LEARNIT und die damit verbundenen Lernmodule genauer dargestellt und es wird ein Zeit- und Content- fahrplan für den Einsatz im Unterricht konzipiert.

Die Beschreibung der empirischen Untersuchung erfolgt im sechsten Kapitel, insbesondere die Vorgehensweise bei der Auswahl der Erhebungsinstrumente. Der Untersuchungsgegenstand, die Fragestellung, Methoden und der Untersuchungsablauf werden näher betrachtet und begründet.

Im siebten Kapitel werden die Ergebnisse der empirischen Untersuchung dargestellt und diskutiert. Das Fazit, die Grenzen der Arbeit, die Implikationen für die pädagogische Handlungspraxis und das Schlusswort werden im achten Kapitel beschrieben. Der Anhang beinhaltet das Ab- bildungsverzeichnis, Tabellenverzeichnis, Abkürzungsverzeichnis, Fragebogen, Literaturverzei- chnis, die Kurzfassung und die Danksagung.

## 2. Potenziale von e-Learning

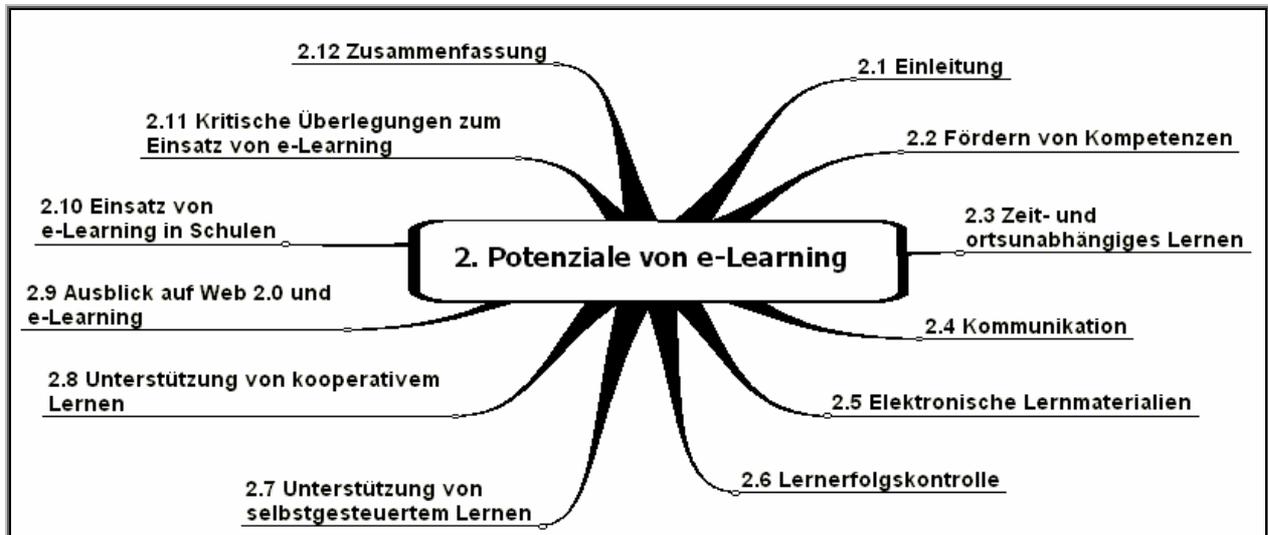


Abbildung 2: Potenziale von e-Learning

In diesem Kapitel werden die Potenziale von e-Learning näher betrachtet, um später eine Basis für die didaktische Konzeption einer e-Learning-Plattform, die selbstgesteuertes Lernen ermöglicht, zu schaffen. In der Einleitung (2.1) werden Potenziale von e-Learning vorgestellt und für den Praxiseinsatz im Unterricht näher betrachtet. Weiters werden Möglichkeiten zur Förderung von Kompetenzen erläutert (2.2). Dann werden Potenziale wie zeit- und ortsunabhängiges Lernen und Lerngeschwindigkeit (2.3), die Kommunikation (2.4), die elektronischen Lernmaterialien (2.5), die Lernerfolgskontrolle (2.6), die Unterstützung von selbstgesteuertem (individualisierten) Lernen (2.7), die Unterstützung von kooperativem Lernen (2.8) und der Ausblick von Web 2.0 und e-Learning (2.9) näher betrachtet. Nach Abschluss dieser Potenziale werden die Abschnitte Einsatz von e-Learning in Schulen (2.10) und kritische Überlegungen zum Einsatz von e-Learning (2.11) behandelt. Am Ende erfolgt eine Zusammenfassung dieses Kapitels (2.12).

### 2.1. Einleitung

Ein Unterricht kann auch ohne e-Learning durch geeignete didaktische Konzepte mit bestimmten Lehrinhalten und Lernzielen erfolgen. (Vgl. Czerwionka / de Witt, 2007). e-Learning bietet gerade im Bereich der Schulen zusätzliche Potenziale für die Lehrenden und Lernenden, die herkömmliche Unterrichtsmethoden noch auf zusätzliche Weise fördern können:

Potenziale von e-Learning	
<b>Aktualität</b>	Die Lerninhalte können laufend aktualisiert werden und den Lernenden stehen diese aktuellen Informationen durch den Zugriff auf die Lernplattform sofort zur Verfügung.
<b>Betreuung</b>	Die pädagogische Betreuung der Lernenden wird auch außerhalb des Unterrichts ermöglicht.

<b>Individualisierung</b>	Die zeit- und ortsunabhängige Bereitstellung von Lernmedien unterstützt einen individualisierten Lernprozess (z.B. Auswahl der Themen / Schwerpunkte, Lerntempo, zeitlicher Lernaufwand, Arbeitsplatz).
<b>Interaktivität</b>	Der Einsatz von interaktiven Lernmedien (z.B. Simulationsprogramme) ermöglicht eine kognitive Verarbeitung der Lerninhalte während des Lernprozesses. Diese Programme können beliebig oft aufgerufen werden. <sup>1</sup>
<b>Kommunikation</b>	Durch den Einsatz von e-Learning bzw. Social Software kann eine neue Art der Kommunikation zwischen den Lernenden untereinander bzw. den Lernenden und dem Tutor stattfinden.
<b>Lerninhalte</b>	e-Learning ermöglicht die Verfügbarkeit vieler Lerninhalte und Unterrichtsmaterialien, die miteinander vernetzt sind, für den Lernenden. Das ist für Lernende mit unterschiedlichem Vorwissen relevant. Die Lerninhalte können beliebig oft wieder verwendet und verteilt werden.
<b>Medienkompetenz</b>	Durch die Bearbeitung der unterschiedlichen Lerninhalte wird die Medienkompetenz im Unterricht verbessert, da der Umgang damit zur Gewohnheit wird.
<b>Medienvielfalt</b>	Lerninhalte können anschaulich durch neue Medien, wie Video, Animationen, Audio und Text präsentiert werden. Der besondere Vorteil ist, dass beispielsweise durch den Einsatz von Filmen praxisbezogene Situationen beim Lernvorgang erzeugt werden, die sonst nicht möglich gewesen wären (z.B. Recovery einer defekten Festplatte in einem Speziallabor). Die Anschaulichkeit kann erhöht werden, wenn der Lernende sich Standbilder ansieht bzw. sich das Video mehrmals ansieht (und zwischendurch auch eine Pause einlegen kann) bzw. die Lerninhalte beliebig oft wiederholt werden können. Durch den Einsatz unterschiedlicher Medien können auch unterschiedliche Lerntypen erreicht werden.
<b>Wissenskonstruktion</b>	Durch die Möglichkeit des Einsatzes von Weblogs, Wikis, MyVideo, Skype, ICQ, Social Software und anderen Tools kann eine Wissenskonstruktion stattfinden.
<b>Zielgruppe</b>	e-Learning ermöglicht es, neue Zielgruppen (z.B. Personen, die beispielsweise keine Lehrstelle gefunden haben und sich für den Beruf interessieren) eine Vorstellung über die fachbezogenen Unterrichtsinhalte zu ermöglichen. Es können somit neue Zielgruppen gewonnen werden, denen vorher kein Zugang zu dieser Bildung möglich war.
<b>Rückmeldung</b>	Durch die neuen Medien wird ermöglicht, den Lernenden eine rasche Rückmeldung zu ihrem Lernfortschritt zu geben.

<sup>1</sup> Nach Kerres (2001a) ist auch ein Buch durch das vor- und zurückblättern ein interaktives Medium.

<b>Kürzere Lernzeiten</b>	Durch die individuelle Bearbeitung von Lerninhalten und der Möglichkeit, auch bereits bekannte Bereiche wegzulassen bzw. wenn eine Lernaufgabe beendet wurde, nicht auf andere warten zu müssen sondern gleich weiterarbeiten zu können, resultieren daraus möglicherweise kürzere Lernzeiten.
---------------------------	--

Tabelle 1: Potenziale von e-Learning (Vgl. Euler, 2004 & Mainka, 2002, S. 70, Kerres, 2001a, S. 108 f.)

e-Learning sollte nicht als isoliertes Werkzeug im Unterricht eingesetzt werden, dass alle bisherigen Unterrichtsmethoden ablöst, sondern soll an bestehende methodische Vorgehensweisen, Erfahrungen, Kenntnisse und Fertigkeiten von Lehrenden anknüpfen und als Erweiterung oder Verbesserung von bereits bestehenden Methoden eingesetzt werden. Die Lernenden können außerhalb des Unterrichts die Lerninhalte zeit- und ortsunabhängig (beispielsweise zur Prüfungsvorbereitung) nochmals wiederholen bzw. durcharbeiten. Durch den Einsatz von unterschiedlichen Medien bei der Wissensvermittlung kann der Lernende auswählen, welches Medium er gerne verwenden möchte, um sein individuelles Lernziel zu erreichen. Durch den Einsatz von Foren bzw. Chats während des Unterrichts können die Lernenden untereinander kommunizieren. Es können Diskussionen durchgeführt werden, deren Inhalte nachvollziehbar zu einem anderen Zeitpunkt durch den Lernenden wieder abgerufen werden können. Durch den Einsatz von e-mail kann jederzeit eine Frage an den Betreuer oder an andere Lernenden gestellt werden. Es ist im Rahmen des Blended-Learnings ein synchrones Bearbeiten von unterschiedlichen Lerninhalten während des Unterrichts möglich, wobei Fragen an den Betreuer der Lernplattform (auch persönlich) gestellt werden können. Lerninhalte können angepasst und aktualisiert werden und stehen dem Lernenden sofort zur Verfügung. (Vgl. Nárosy & Riedler, 2007; Euler, 2004)

Gerade im Berufsbereich der Informationstechnologien ist die „Aktualität“ der Lerninhalte besonders wichtig, da das Wissen in kürzester Zeit veraltet ist. Durch den Einsatz herkömmlicher Medien wie Lehrbücher, Arbeitsblätter und Schüler-Mitschriften ist zwar dieses Wissen zu diesem Zeitpunkt, wo es bearbeitet wird, aktuell, aber wenn der Lernende sich zu einem späteren Zeitpunkt auf seine berufliche Abschlussprüfung vorbereitet oder dieses Wissen im Betrieb anwenden möchte, ist dieses Wissen möglicherweise schon veraltet. Durch den Einsatz von e-Learning könnte der Lernende beispielsweise auch zu einem späteren Zeitpunkt die „aktuellen Lerninhalte“ nochmals abrufen, um dieses Wissen konkret einzusetzen. Ein wichtiges Potenzial von e-Learning ist, dass durch den Lernenden dadurch eine flexiblere Lernorganisation stattfinden kann. (Vgl. Czerwionka & de Witt, 2007)

Die Potenziale von den digitalen Medien, insbesondere durch den Einsatz von e-Learning können erst durch eine geeignete didaktische Konzeption und Umsetzung auf einer e-Learning-Plattform ausgeschöpft werden. (Vgl. Tulodziecki, 2004; Kerres, 2001a).

Der Einsatz von e-Learning führt nach Hasenpflug (2003) nicht automatisch zu besseren Lernergebnissen: Das Wissen über die Vor- und Nachteile dieser Unterrichtsmethode seitens des Lehrers, der e-Learning verwenden möchte, ist notwendig für die erfolgreiche Verwendung im Unterricht. Es ist notwendig, die Lernprozesse der Lernenden und das Handeln der Lehrer unter

Nutzung der Potenziale von e-Learning sowie die Beachtung von aktuellen und zukünftigen Erfordernissen und Bedingungen des berufsbezogenen EDV-Unterrichts in der beruflichen Bildung so zu gestalten, dass individualisierte Lernprozesse ermöglicht werden, auch in Hinblick auf die Kompetenz zum lebenslangen, selbstgesteuerten Lernen seitens der Lernenden. Eine Möglichkeit hierfür ist der Einsatz von e-Learning als Lernsoftware, wo spezielle Module unter Berücksichtigung folgender Schwerpunkte angeboten werden:

- Bedienung und Umgang mit dem neuen Werkzeug „e-Learning“
- Entwicklung berufsbezogener Medienkompetenz
- Gestaltung der Lernmodule unter Berücksichtigung der bisherigen Forschungsergebnisse und Möglichkeiten der Förderung des selbstgesteuerten Lernens (Lernstrategietraining, individuelles Lerntempo, usw.)
- Gestaltung der Lernmodule unter Berücksichtigung der Differenzierung (Lernaufgaben, Schwierigkeitsgrade)
- Gestaltung der Lernmodule unter Berücksichtigung des Einsatzes unterschiedlicher Medien (Audio, Video, Text)

Durch e-Learning werden neue Wege für einen interaktiven Wissenserwerb eröffnet mit der Möglichkeit von unmittelbaren und individualisierten Rückmeldungen, beispielsweise bei Aufgaben und Übungen. Die Potenziale von e-Learning zur Visualisierung und Simulation von zusammenhängenden Lerninhalten und Abläufen sowie die Möglichkeiten der hypermedialen Aufbereitung von Lerninhalten steigern die didaktische Qualität der Wissensvermittlung, da hier unterschiedliche Lerntypen angesprochen werden können. (Vgl. Mandl & Rothmeier, 2000)

Mögliche Innovationspotenziale bei dem Einsatz von e-Learning wären auch möglich „bei ...

- der Erschließung neuer Zielgruppen,
- der Unterstützung neuer Lehrmethoden und
- dem Arrangieren neuer Lernsituationen.“ (Kerres, 2001a, S. 89)

Neue Zielgruppen könnten auch Lernende anderer Schulen sein, neue Lehrmethoden könnten vielfältiger und individueller als bisher sein und neue Lernsituationen könnten auch **schulübergreifend** mit kooperativen Lernarrangements stattfinden. (Vgl. Bildung im Dialog, 2007).

Für die Ausbildungsbetriebe ist beispielsweise der „*Imageeffekt*“ auch nicht unwesentlich, um die Bildungseinrichtung (Berufsschule) durch den Einsatz von e-Learning als „*neu, innovativ und fortschrittlich*“ darzustellen. (Vgl. Kerres, 2001a, S. 91). Computerbasiertes Lernen bringt für jüngere Lernende größerer Effekte als für ältere Lernende (Vgl. Schaumburg, 2003), weshalb der Einsatz von e-Learning an einer berufsbildenden Schule durch die großteils jüngere Zielgruppe sinnvoll erscheint. Als weitere Potenziale von e-Learning sind sicher eine „Steigerung der Lernmotivation“ sowie eine „Verkürzung der Lerndauer“, da beispielsweise bekannte Inhalte schneller bearbeitet werden können. (Vgl. Kerres, 2001a, S. 93 f.)

In naher Zukunft wird sich der Einsatz mobiler Endgeräte auf die Bedeutung von e-Learning noch positiver auswirken, da durch die geringen Kosten und den rasanten Technik-Fortschritt auch ein von Geräten wie Computer und Notebook unabhängiger Zugriff auf Lernressourcen möglich sein wird (Vgl. Kerres & Rottmann, 2006), weshalb auch hier neue Bildungschancen für eine breitere Zielgruppe erwartet werden.

## 2.2. Fördern von Kompetenzen

Beim Einsatz von e-Learning werden gewisse Selbstlernkompetenzen vorausgesetzt. Die e-Learning-Plattform bietet auch Möglichkeiten, dass Selbstlernkompetenzen durch den Einsatz von e-Learning vermittelt werden können, damit die Lernenden dann die fachbezogenen Lerninhalte eigenständig bearbeiten können. Durch die Bearbeitung der Fachinhalte und auch durch den Einsatz von unterschiedlichen Sozialformen ist es möglich, z.B. Teamkompetenzen und Sachkompetenzen zu fördern bzw. weiterzuentwickeln. Die Medienkompetenzen könnten durch berufsbezogene Lerninhalte, die Medienkompetenzen vermitteln und auch Inhalte des Lehrplanes für den Berufsbereich Informationstechnologie sind, verbessert werden. (Vgl. Euler, 2004)

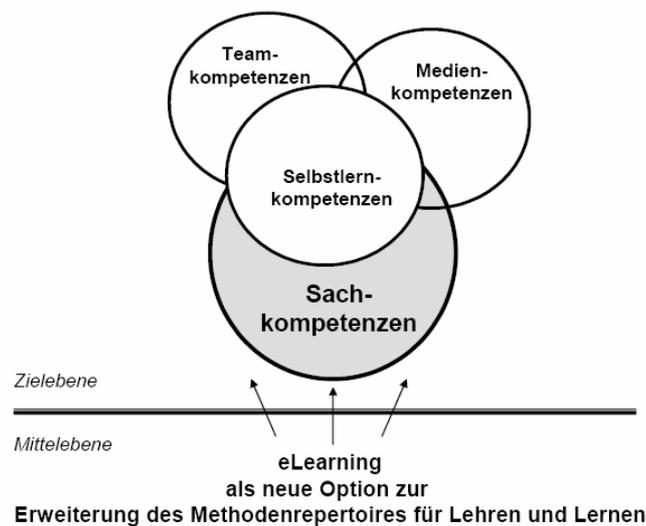


Abbildung 3: e-Learning als Methode zur Förderung unterschiedlicher Kompetenzschwerpunkte (Euler, 2004, S. 3)

## 2.3. Zeit- und ortsunabhängiges Lernen, Lerngeschwindigkeit

Durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien bietet e-Learning die Möglichkeit, zeit- und ortsunabhängig zu lernen, jedoch müssen bestimmte technische Voraussetzungen gegeben sein, wie beispielsweise ein Computer mit einem Breitband-Internetzugang. Entscheidend ist auch der Lernort, da hier ein geeigneter Arbeitsplatz zur Verfügung stehen muss, um einen entsprechenden Zugriff auf die Lerninhalte zu haben. (Vgl. Mair, 2004, S. 25)

Der Lernende kann seine individuelle Lerngeschwindigkeit bestimmen und die Lerninhalte beliebig oft wiederholen. Lernende schätzen die Bearbeitungszeit der Lerninhalte oft höher ein als die Person, die die Lerninhalte konzipiert hat (siehe Kapitel 3.6.3.2 *Lehr- und Lernzeit*). In der

didaktischen Konzeption soll versucht werden einzuschätzen, wie viel Zeit den Lernenden zur Verfügung steht und wie viel Zeit notwendig ist, um die Lerninhalte angemessen zu bearbeiten. (Vgl. Kerres, 2000, S. 148)

Als Betreuer kann man (bei Wiederverwendung der Lerninhalte) auf Erfahrungswerte zurückgreifen, um eine optimale Zeiteinschätzung für eine angemessene Bearbeitung der Lerninhalte einzusetzen. (Vgl. Adelsberger, 2007)

## 2.4. Kommunikation

Durch den Einsatz von unterschiedlichen Kommunikationsmitteln, wie beispielsweise Chat oder ein Forum für Diskussionen, lassen sich auch räumlich bzw. örtlich entfernte Personen in solche Kommunikationsmöglichkeiten mit einbeziehen, das im herkömmlichen Unterricht nicht (so einfach) möglich ist. Aufgrund des Einsatzes von unterschiedlichen Sozialformen kann auch hier eine Kommunikation insbesondere bei Unklarheiten, offenen Fragen oder anderen wesentlichen Informationen beim Betreuer oder anderen Lernenden eingeholt werden. Es ist besonders wichtig, dass die Lernplattform betreut wird und seitens des Betreuers in einem fix vorgegebenen Zeitrahmen (der dem Lernenden bekannt ist) die Antworten und weitere relevante Informationen dem Lernenden zur Verfügung gestellt werden. Die Kommunikation kann face-to-face, beispielsweise beim Blended-Learning, oder per e-mail, Chat oder einer Videokonferenz beim e-Learning auch an einem anderen Ort stattfinden. (Vgl. Euler, 2004, S. 4)

Beim Einsatz von e-Learning können diese Kommunikationsformen kombiniert werden und je nach Situation adäquat eingesetzt werden. Eine Unterstützung der Lernenden kann einerseits vor Ort (Blended-Learning) oder andererseits über das Internet erfolgen, wo auch neue Formen der Lehrunterstützung wie e-Instruktion, e-Tutoring, e-Moderating bzw. e-Coaching entstehen. (Vgl. Czerwionka & de Witt, 2007, S. 101)

<b>Neue Formen der Lehrunterstützung</b>	
<b>e-Instruktion</b>	beinhaltet Aktivitäten eines oder einer Lehrenden im Netz, die der Unterweisung der Lernenden dienen, z.B. in Form von Tele-Teaching;
<b>e-Tutoring</b>	bezieht sich auf eine Lernumgebung, in der Lehrende dann zur Verfügung stehen, wenn die Studierenden im Prozess des selbstorganisierten Lernens mit traditionellen und/oder elektronischen Medien eine Lernhilfe bzw. eine Rückmeldung durch Lehrende benötigen.
<b>e-Moderating bzw. e-Coaching</b>	bezieht sich auf Lernumgebungen, innerhalb derer die Lernenden über das Internet an einer Frage- oder Problemstellung arbeiten. Der Lernprozess wird dabei von einem oder einer Lehrenden über das Netz moderiert bzw. im Rahmen des Coaching unterstützt.

Tabelle 2: Neue Formen der Lehrunterstützung (Czerwionka & de Witt, 2007, S. 101)

Die wichtigsten Kommunikationsformen, die beim e-Learning eingesetzt werden, sind Chat, e-mail und Diskussionsforen. (Vgl. Czerwionka & de Witt, 2007, S. 101)

Im Rahmen einer synchronen Kommunikation bietet sich die Möglichkeit der Nutzung eines Chats, bei dem schriftliche Nachrichten - wie bei einer Unterhaltung - zu einem vereinbarten Zeitpunkt ausgetauscht werden. Diese Möglichkeit ist für Unterhaltungen mit einem kurzen Informationsaustausch gedacht. Weiters gibt es auch noch Audio- oder Videokonferenzen als synchrone Kommunikationsmittel, wobei hier bei den Videokonferenzen durch technisch bedingte Übertragungsverzögerungen möglicherweise das Tonsignal zeitverzögert etwas später als das Bildsignal übertragen wird, weshalb Lippenbewegungen von Personen in solchen Videoübertragungen möglicherweise nicht synchron wirken. (Vgl. Drecolll 2001, S. 40 & Glade, 2003, S. 33)

Günstiger ist es, die Videotechnik für die Übertragung eines Vortrages einzusetzen, da dann die Interaktion verstärkt auf einer unidirektionalen Kommunikation basiert, die einfacher zu koordinieren ist. (Vgl. Kerres 2001, S. 263)

Weitere Kommunikationswerkzeuge sind beispielsweise Groupware-Werkzeuge. „Instant Messaging“ ist ein Dienst, der die Funktionen von Chat, Audio-, Videokonferenzen und einen unkomplizierten Dateiaustausch mit einem System ermöglicht. Man kann „private Chat-Räume“ einrichten, deren Zugriff nur für eine vorher definierte Gruppe ermöglicht wird. Dadurch wird die Kommunikation innerhalb der Gruppe erleichtert. (Vgl. Glade, 2003, S. 33)

Es besteht auch die Möglichkeit, ein virtuelles Seminar (Virtual Classroom) als Lernender zu besuchen, dass zu fixen Zeiten abgehalten wird und auch unterschiedliche Kontaktmöglichkeiten zur Verfügung stehen:

- einzelner Lernender und Betreuer
- Lerngruppe mit dem Betreuer
- Lerngruppe ohne Betreuer

So ein direkter Kontakt ist für die Lernenden ein hoher Motivationsfaktor und entscheidend für den Lernerfolg. Regelmäßige Termine für virtuelle Seminare sind empfehlenswert und die Intensität und Zeiträume sind auf die Zielgruppe und Lernziele abzustimmen. (Vgl. Weidmann, 2001)

Als asynchrone (zeitunabhängige) Kommunikationsmöglichkeiten bieten sich e-mail (elektronischer Nachrichtenversand) und Newsgroups (virtuelle Diskussionsforen) an. Wenn ein Teilnehmer einen Beitrag in einem Diskussionsforum veröffentlicht, wird dieser anderen Teilnehmern zur Verfügung gestellt, die zu diesem Beitrag antworten können usw. das eine für alle Teilnehmer nachvollziehbare elektronische Diskussion darstellt (falls das Forum verwendet wird). In der Praxis werden die Newsgroups in Themenbereiche eingegliedert und unterstützen die internetbasierte Gruppenarbeit. (Vgl. Kerres, 2001a, S. 29)

Eine weitere Möglichkeit der Kommunikation ist, abhängig von der eingesetzten Lernplattform, beispielsweise der Dialog, der eine 1:1 Kommunikation ermöglicht (z.B. zwischen Lehrenden und Lernenden oder den Lernenden untereinander). Solche Dialoge können vom Lehrenden oder Lernenden gestartet werden und eignen sich idealerweise für Fragen und Antworten, die

von mehreren, vorher festgelegten Lernenden eingesehen werden können. Bei Gruppen- oder Partnerarbeiten können beispielsweise auch Absprachen unter den Lernenden in dieser Form stattfinden.

## 2.5. Elektronische Lernmaterialien

Für die Lernenden wirken auf den ersten Blick elektronische Lerninhalte wie Videos, interaktive Computer(wissens)s Spiele, Ton- und Grafikeffekte und Tests (wo man sofort sein Ergebnis bekommt) viel motivierender als ein traditionelles Lehrbuch mit Lernaufgaben. Die Qualität der multimedialen Lernsoftware wird anhand folgender Faktoren bestimmt:

Qualität einer Lernsoftware
• einfache Navigation, die Lernwege vorgibt, aber auch eine individuell bestimmbare Auswahl zulässt.
• Multimediale Aufbereitung zur Unterstützung der Vermittlung des Lernstoffes.
• Berücksichtigung unterschiedlicher Lerntypen.
• Lernen ist unabhängig von festgelegten Lernorten möglich.
• Möglichkeit zur Anpassung durch ein einfach zu handhabendes Autorenwerkzeug.
• Online-Fähigkeit.

Tabelle 3: Qualität einer Lernsoftware (Weidmann, 2001, S. 2)

Neben der digitalen Lernsoftware können auch andere Medien zum Einsatz kommen, wenn diese in einem sinnvollen Zusammenhang mit der didaktischen Konzeption stehen. (Vgl. Weidmann, 2001)

## 2.6. Lernerfolgskontrolle

e-Learning bietet auch neue Möglichkeiten der Lernerfolgskontrolle, die jeder Lernende individuell gestalten kann, beispielsweise durch Multiple-Choice-Tests, Lückentextfragen oder Rechenaufgaben. Es erfolgt eine unmittelbare Rückmeldung über das Ergebnis an den Lernenden. (Vgl. Mair, 2004)

Durch den Einsatz von Lernaufgaben und elektronischen Dokumenten werden diese vom Betreuer korrigiert und innerhalb eines vorgegebenen Zeitraumes wird das Ergebnis dem Lernenden übermittelt. (Vgl. Hug, 2004)

Die kognitive bzw. emotionale Aktivierung von Lernenden wird durch elaborierte Lernaufgaben (Fälle, Projekte, Probleme) gefördert. (Vgl. Kerres, 2004)

## 2.7. Unterstützung von selbstgesteuerten (individualisierten) Lernen

Durch die bereits beschriebenen Potenziale von e-Learning bietet sich im Bereich der berufsbildenden Schulen der Einsatz vom selbstgesteuerten (individualisierten) Lernen (siehe Kapitel

3. *Selbstgesteuertes Lernen*) an, insbesondere wenn man die Heterogenität der Lernenden berücksichtigt. Die Lernenden könnten unterschiedliche, auf ihr Vorwissen abgestimmte Lerninhalte bearbeiten. Jedoch ist es notwendig, die Lernumgebung didaktisch so zu konzipieren, dass auch Selbstlernkompetenzen vermittelt werden, da dies eine notwendige Voraussetzung für die erfolgreiche selbstgesteuerte Bearbeitung der unterschiedlichen Lernressourcen mit e-Learning ist. (Vgl. Euler, 2004, S. 2)

Es wird neben der Individualisierung, bei der die Lernenden beispielsweise die Lerngeschwindigkeit, Lernwege, Lerninhalte und Lernergebnisse gemäß ihren Bedürfnissen und Kompetenzen selbst steuern können, auch noch eine Kollektivierung von Lernprozessen unterstützt. Diese Kollektivierung setzt ein Lernarrangement voraus, in dem spezifische Lernsituationen in Abhängigkeit der Handlungen des Lernenden geschaffen werden. Beispielsweise wenn dem Lernenden Rückmeldungen zu seinen Handlungen gegeben werden oder Wahlmöglichkeiten für den weiteren Lernweg ermöglicht werden, werden die Lernprozesse kollektiviert. Die Lernwege und –ergebnisse können von Lernenden wahrgenommen, reflektiert und dadurch genutzt werden. Kollektivierung und Individualisierung treten jedoch nicht automatisch durch den Einsatz von e-Learning ein, sondern sind an bestimmte Voraussetzungen und Bedingungen gebunden. (Vgl. Fischer et. al. 2003, S. 7)

## 2.8. Unterstützung von kooperativem Lernen

Das kooperative Lernen ist dadurch gekennzeichnet, dass sich mindestens zwei Personen an einem Lernprozess beteiligen (Vgl. Slavin, 1995 & Dillenbourg, 1999) Die Lernenden kommunizieren miteinander und unterstützen sich gegenseitig (Vgl. Bloh, 2002) „Das kooperative Lernen basiert somit auf einer Vielzahl möglicher Lern- und Kommunikationsprozesse, in denen soziale Aspekte eine zentrale Rolle spielen“. (Pütz, 2007, S. 18)

Im Bereich der „Schule“ und des „Betriebes“ hat das kooperative Lernen jedoch unterschiedliche Bedeutungen. In Betrieben wird das kooperative Lernen beispielsweise durch „Projektteams“ eingesetzt, um eine bestehende Aufgabe oder ein Problem möglichst effizient zu lösen. Die Schule hat die Aufgabe, bestimmte Lernziele zu vermitteln. Die Gruppenarbeit kommt zum Einsatz, wenn im Unterricht zwischenmenschliche, soziale Fähigkeiten neben inhaltlichen Lernzielen gefördert werden sollen. (Vgl. Walzik, 2004, S. 3)

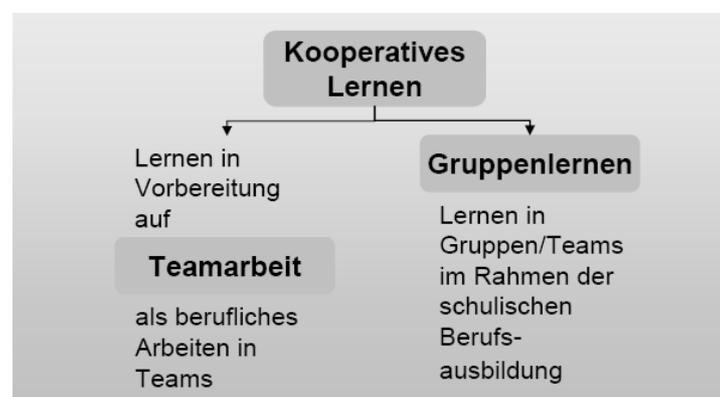


Abbildung 4: Kooperatives Lernen (Walzik, 2004, S. 4)

Beim kooperativen Lernen bewältigen mehrere Lernenden gemeinsam (kooperativ) bestimmte Aufgaben oder Probleme, um bestimmte Lernziele zu erreichen. Die Lernenden müssen ihre Tätigkeiten koordinieren und einzelne Gruppenmitglieder werden bestimmte Rollen und/oder Funktionen übernehmen. Die individuellen und gruppenbezogenen Interessen müssen berücksichtigt werden und die daraus resultierenden Konflikte müssen bewältigt werden. (Vgl. Walzik, 2004, S. 4)

Durch den Einsatz von e-Learning bietet sich – je nach didaktischer Konzeption – auch die Möglichkeit an, das kooperative Lernen und die damit verbundenen Teamkompetenzen zu fördern. Die Lernplattform ist didaktisch so zu gestalten, dass neben der Vermittlung von Lerninhalten auch noch soziale Fähigkeiten während der Bearbeitung dieser Lerninhalte explizit gefördert werden. (Vgl. Euler, 2004, S. 2)

## 2.9. Ausblick auf Web 2.0 und e-Learning

Die Konzeption einer e-Learning Umgebung war bisher für den Autor mit der Entwicklung von Lerninhalten für diese Plattform verbunden, über die dann die Lernenden diese Lerninhalte bearbeiten. Der Einsatz von e-Learning ist vergleichbar mit einer Insel im Internet, die Autoren mit Inhalten füllen, um sie für die Lernenden attraktiv zu gestalten. Die Lernenden kommunizieren aber oft über das Internet mit ihnen vertrauten Werkzeugen, die mit einer herkömmlichen e-Learning-Plattform wenig gemeinsam haben. Manchen Autoren gelingt es nicht, die Lerninhalte so zu gestalten, wie es die Lernenden gerne hätten und daraus resultierend bleiben manche e-Learning-Plattformen ein „Datengrab“ und das Geschehen spielt sich anderswo im Internet ab. (Vgl. Kerres, 2006)

Wie bereits erwähnt, sucht sich der Autor für die Lerninhalte Informationen aus dem Internet zusammen, die gerade im IT-Bereich schon nach kurzer Zeit veraltet sind. Wäre es nicht besser, direkt das Internet zu nutzen, das bereits eine Fülle an Daten und aktuellen Informationen in einer Form liefert, die ein Autor alleine nie liefern könnte? (Vgl. Kerres, 2006)

e-Learning 1.0	e-Learning 2.0
Lernumgebung = eine Insel im Internet mit Inhalten und Werkzeugen	Lernumgebung = ein Portal im Internet mit Inhalten und Werkzeugen
Lehrer überführt alle Ressourcen auf die Insel.	Lehrer stellt Wegweiser auf, aggregiert Ressourcen
Lerner nutzt die vorgegebenen Inhalte und Werkzeuge	Lerner konfiguriert seine persönliche Lern- und Arbeitsumgebung

Tabelle 4: Vergleich e-Learning 1.0 und e-Learning 2.0 (Kerres, 2006, S. 6)

e-Learning 2.0 wäre somit eine Lernplattform, die Wegweiser und auch vorgegebene Lerninhalte enthält, die bearbeitet werden können. In diesem Kontext wird der so genannte „Microcontent“ interessant (Hug, Lindner & Bruck, 2005, zit. nach Kerres, 2006), bei dem kleine Wissensressourcen von Unterrichtseinheiten in Webanwendungen den Lernenden bereitgestellt werden. Durch diese Veränderung wird eine Alternative zu Lernplattformen diskutiert, das „Personal

Learning Environment“ (Mosel, 2005, zit. nach Kerres, 2006), bei der eine Umgebung des Lernenden Weblogs, Wikis und Portfolios enthält. In diesem Kontext werden jedoch neue, anspruchsvollere Kompetenzen der Lernenden notwendig sein. Das Personal Learning Environment sollte aber nicht zusätzlich verfügbar sein, sondern nach Kerres (2006) sollten diese neue Lernumgebungen auch Funktionen von herkömmlichen e-Learning-Plattformen wie die zeitgesteuerte Bereitstellung von Lernmaterialien, Lernaufgaben, Online-Tests, Lerngruppen, Tutoren, aktueller Lernstatus u.a. integriert haben. (Vgl. Kerres, 2006)

Nach Kerres (2006) lassen sich folgende Perspektiven für mögliche zukünftige e-Learning 2.0 Umgebungen ableiten:

<b>Merkmale einer e-Learning 2.0 Lernumgebung</b>
1. e-Learning Umgebung bietet Wege ins Internet, die Lernenden Lerninhalte und Werkzeuge zur Verfügung stellen.
2. Grundlegende Lerninhalte sind Inhalte fremder Internetseiten und werden in die Lernplattform eingebunden.
3. Komplexe Lerninhalte werden als Lernobjekt in die Lernplattform eingebunden.
4. Eigene Informationen und Materialien werden als Feed bereitgestellt.
5. Wissen wird geteilt und gemeinsam bearbeitet (Weblogs, Wikis, Foren, usw.).
6. Wahl der externen Werkzeuge wird den Lernenden überlassen.
7. Keine Unterscheidung zwischen Lern- und Arbeitsumgebung.
8. Lernumgebung unterstützt soziale Gruppenprozesse und Gruppenbildung.
9. Mitgliedschaft zur Community sollte für User und Mitglieder attraktiv sein.
10. Lernergebnisse und Lernprozesse werden dokumentiert.
11. Lernende werden zur Reflexion der Lernprozesse angeregt.
12. Didaktik: Einstellung und Zusammenstellung von Lerninhalten, Lernaufgaben, Betreuung.
13. Lehrende gehen mit gutem Beispiel voran und beteiligen sich aktiv an der Gestaltung der Lernumgebung durch die Beteiligung an Diskussionen, durch die Nutzung und Bekanntgabe der von Lernenden verwendeten unterschiedlichen Wissens- und Kommunikationswerkzeugen oder das Führen eines Weblogs.

Tabelle 5: e-Learning 2.0 (verändert nach Kerres, 2006, S. 12)

Beim e-Learning 2.0 steht das aktive Lernen im Mittelpunkt und Lernende bringen sich aktiv in das Lerngeschehen ein, weil sie sich mit Aufgaben, Problemen und Projekten auseinandersetzen und im Portal sichtbare Lernergebnisse produzieren. (Vgl. Kerres, 2006, S. 14)

## 2.10. Einsatz von e-Learning in Schulen

Im Bereich der Schulen wurde in Österreich das Projekt "Edumoodle" vom Bundesministerium für Unterricht und Kunst initiiert, das allen Lehrkräften von österreichischen Schulen einen kostenlosen Betrieb einer Moodle-Plattform ohne einen eigenen schulinternen Server betreiben zu müssen, ermöglicht, um die Einsatzbereiche von e-Learning im Bereich der Schulen zu fördern und verbessern. (Vgl. Edumoodle, 2007)

Ein weiterer Bereich, in dem e-Learning gefördert wird, ist das Projekt e-Fit Austria mit dem Projektschwerpunkt eEducation. In mehr als 150 Projekten an Schulen wurden Impulse für eine neue Lernkultur gefördert. Durch das Schulentwicklungsprojekt „e-Learning Cluster“ verwenden 60 österreichische Schulen e-Learning-Plattformen und elektronische Lernmaterialien im täglichen Unterrichtsgebrauch. 2.500 Lehrende und 20.000 Schüler/-innen sind mit über 300 fertig gestellten elektronischen Unterrichtssequenzen versorgt, die großteils im Internet unter <http://www.e-teaching-austria.at/> [Stand: 11.07.2007] kostenlos und ohne Benutzerkennung abrufbar sind. (Vgl. Efit, 2007)

Im Bereich der berufsbildenden Schulen hat Prüher (2007) einen Unterrichtsleitfaden für den Einsatz von Weblogs und Wikis an Berufsschulen entwickelt, der als Unterstützung für Lehrer dienen soll, die diese neuen Werkzeuge im Unterricht einsetzen möchten. Weblogs stellen eine lernerzentrierte Umgebung dar, da die Lernenden mehr Lernaktivitäten einsetzen, wie beispielsweise die Auswertung von Kursmaterialien, das Explizieren von Wissen und das Auffinden von anderen Quellen zu den Lerninhalten. Es konnte nachgewiesen werden, dass diese Lernaktivitäten nach einigen Wochen, in denen die Lernenden diese Werkzeuge verwendet haben, zunahm (Vgl. Mosel, 2005)

## 2.11. Kritische Überlegungen zum Einsatz von e-Learning

Kritisch betrachtet hat der Einsatz von e-Learning auch Nachteile, wie beispielsweise eine höhere Abbrecherquote bei den Lernenden. Weiters können sich die Lernenden auch leicht ablenken lassen, wenn sie den Computer bzw. das Internet nicht für Lernzwecke verwenden. Es könnten Lernende mit der Bearbeitung von Lerninhalten oder Lernaufgaben überfordert oder gelangweilt sein. Mit der Planung, Organisation und Durchführung ihres eigenen Lernens könnte die Zielgruppe überfordert sein. Hier ist insbesondere eine sorgfältige Planung und Durchführung der mediendidaktischen Konzeption gefragt, um diese Effekte zu minimieren und entsprechende Motivationsanreize zu schaffen, die sich positiv auf das Lernverhalten auswirken.

## 2.12. Zusammenfassung

Durch den Einsatz von e-Learning werden Möglichkeiten geboten, die herkömmliche Unterrichtsmethoden noch zusätzlich fördern können. Beim e-Learning sind bestimmte Selbstlernkompetenzen notwendig, die der Lernende erwerben oder mitbringen muss. Durch das zeit- und ortsunabhängige Lernen und die individuelle Bestimmung der Lerngeschwindigkeit durch den Lernenden können Lernprozesse individueller gestaltet werden. Es werden verschiedene Kommunikationsmöglichkeiten angeboten und elektronische Lernmaterialien zur Verfügung gestellt, die der Lernende je nach Bedarf einsetzen kann. Die Lernerfolgskontrolle kann durch den Lernenden selbst erfolgen. Es wird individualisiertes und kooperatives Lernen unterstützt, wenn die didaktische Konzeption auf diese Ziele abgestimmt ist. Ferner wurde auch auf die zukünftige Entwicklung von Lernplattformen mit Web 2.0 eingegangen, in der die Lerninhalte nicht nur vom Autor produziert werden, sondern auch von den Lernenden selbst und diese sich ihre Lernumgebung entsprechend anpassen können. Im Bereich der Schulen wird e-Learning bereits eingesetzt und die Verwendung dieses Werkzeuges durch den Lehrer im Unterricht wird auch durch das Bundesministerium entsprechend gefördert. Im nachfolgenden Kapitel zum selbstgesteuerten Lernen werden einige Potenziale von e-Learning aufgegriffen und unter dem Einsatz des selbstgesteuerten Lernens betrachtet, insbesondere im Einsatzbereich der berufsbildenden Schulen. Kritisch betrachtet ist eine sorgfältige Planung und Durchführung der mediendidaktischen Konzeption erforderlich, um negative Effekte zu minimieren.

### 3. Selbstgesteuertes Lernen

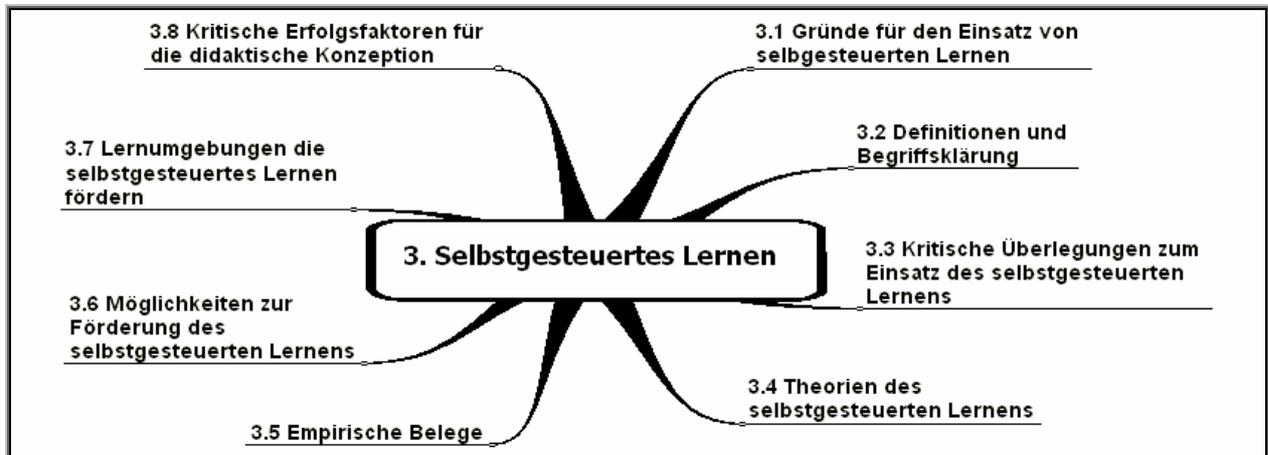


Abbildung 5: Selbstgesteuertes Lernen

In diesem Kapitel werden die Grundlagen des Konstruktes des selbstgesteuerten Lernens aufgearbeitet, um eine Basis für die didaktische Konzeption einer e-Learning-Plattform, die selbstgesteuertes Lernen ermöglicht, zu schaffen. Im ersten Teil werden Gründe für den Einsatz von selbstgesteuertem Lernen (3.1) erläutert. In der Einleitung werden Definitionen, Grundgedanken, Voraussetzungen und Zielsetzungen für das selbstgesteuerte Lernen vorgestellt (3.2). Weiters werden kritische Überlegungen zum Einsatz des selbstgesteuerten Lernens erläutert (3.3). Dann werden aktuelle Theorien und Grundlagen zum selbstgesteuerten Lernen aus dem Bereich der motivationalen, kognitiven und metakognitiven Komponenten aufgegriffen, um zu verdeutlichen, aus welchen theoretischen Ansätzen sich die gegenwärtige Vorstellung des „selbstgesteuertes Lernen“ zusammensetzt (3.4). Nach Abschluss dieser Theorien erfolgt im nächsten Teil die Aufarbeitung von empirischen Belegen zum selbstgesteuerten Lernen für den Einsatz an berufsbildenden Schulen (3.5). Daraufhin werden Möglichkeiten zur Förderung des selbstgesteuerten Lernens betrachtet (3.6). Anschließend werden Lernumgebungen, die selbstgesteuertes Lernen fördern, behandelt (3.7). Am Ende erfolgt eine Zusammenfassung dieses Kapitels (3.8).

#### 3.1. Gründe für den Einsatz von selbstgesteuertem Lernen

Im Bereich der Berufsausbildung ist die Fähigkeit, dass zukünftige Absolventen von berufsbildenden Schulen über Selbstlernkompetenzen und die Fähigkeit zum selbstgesteuerten Lernen besitzen, eine der wichtigsten Aufgaben der zukünftigen Bildungspolitik (Rosenberger, 2007), weshalb diese Kompetenzen für das berufliche lebenslange Lernen von Fachkräften gefordert werden. Aufgrund dieser Erkenntnis hat die wissenschaftliche Forschung um die Thematik des selbstgesteuerten Lernens in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen (Vgl. Lang & Pätzold 2006, S. 9)

Folgende Gründe sind für den Einsatz des selbstgesteuerten Lernens ausschlaggebend:

<b>Gründe für den Einsatz von selbstgesteuertem Lernen</b>
1. Wissensexplosion und Wissensveraltung
2. Informations- und Kommunikationstechniken
3. Wissenschaftsinterne Perspektivenwechsel
4. Interesse an außerschulischen Lernformen
5. Selbststeuerung ist in allen Stufen des Bildungssystems wichtig

Tabelle 6: Gründe für den Einsatz von selbstgesteuertem Lernen (Vgl. Friedrich, 2007, S. 1)

Im Bereich der berufsbildenden Schulen wird es daher immer wichtiger, durch geeignete Rahmenbedingungen das selbstgesteuerte Lernen bei den Schülern durch bestimmte Lern- und Organisationskonzepte zu fördern, das von den Lehrkräften auch didaktische und methodische Kompetenzen erfordert. Es ist zu erwarten, dass aufgrund der demografischen Entwicklung immer mehr Berufsschüler mit schlechteren Lernvoraussetzungen in diese Schulform einsteigen werden, weshalb gerade diese Zielgruppe für das berufliche selbstgesteuerte Lernen befähigt werden muss. (Vgl. Lasko, 2006, S. 4)

### **3.2. Definitionen und Begriffsklärung**

Selbstgesteuertes Lernen wird im deutschen Sprachraum auch als selbstreguliertes, selbstinitiiertes, flexibles, erfahrungsorientiertes, selbstorganisiertes, autonomes, autodidaktisches, informelles, selbständiges, eigenständiges, individualisiertes oder selbstbestimmtes Lernen bezeichnet (Vgl. Schreiber, 1998) Die Definitionen zum selbstgesteuerten Lernen sind bei den unterschiedlichen Autoren nicht gleich, aber doch ähnlich aufgebaut. In der wissenschaftlichen Literatur findet man kein Konstrukt zum selbstgesteuerten Lernen. Je nach Definition werden daher unterschiedliche Bereiche dieses Konzepts betont.

Selbstgesteuertes Lernen ist ein Prozess, bei dem der „Lerner - mit oder ohne Hilfe anderer - initiativ wird, um seine Lernbedürfnisse festzustellen, seine Lernziele zu formulieren, menschliche und materielle Ressourcen für das Lernen zu identifizieren, angemessene Lernstrategien zu wählen und zu realisieren und um die Lernergebnisse zu evaluieren“. (Knowles 1980, zitiert nach Friedrich & Mandl, 1997)

Selbstgesteuertes Lernen gibt laut Dohmen (1999) Lernenden die Möglichkeit, basierend auf ihren individuellen Voraussetzungen und Bedürfnissen, eine „angemessene Mischung von individuellen und sozialen, selbst- und fremdorganisierten, situativen und systematischen Lernen zu bestimmen.“

Nach Simons (1992, S. 251) wird die Fähigkeit, selbstgesteuert zu Lernen als „das Ausmaß, an dem eine Person fähig ist, ihr eigenes Lernen – ohne Hilfe anderer Instanzen – zu steuern und zu kontrollieren.“ definiert. Es ist notwendig, dass das Lernen nicht nur vorbereitet und durchge-

führt wird sondern das auch die Lernergebnisse beurteilt werden. Die Motivation und Konzentration muss während des Lernprozesses erhalten bleiben.

Konrad (2003) nennt vier Merkmale und Voraussetzungen für selbstgesteuertes Lernen: Selbststeuerung, Motivation / Willen, Freiräume, Fähigkeiten / Wissen.

Deitering (1995) sieht vier Komponenten für selbstgesteuertes Lernen als konstitutionell an:

- „Lernziele
- Operationen und Strategien der Informationsverarbeitung
- Zielorientierte Kontrollprozesse (Vergleich, Bewertung, Auswertung und Rückmeldung)
- Manipulierbarkeits- und Offenheitsgrad der Lernumwelt.“

Dietrich (1999) nennt (ähnlich) folgende Komponenten:

- „das Ziel des Lernprozesses
- die Inhalte des Lernprozesses
- die Lernregulierung
- den Lernweg“

Die Selbststeuerung des Lernens betrifft nach Gnahn (1998, S. 62), die „Freiheitsgrade

- in der Entscheidung für Lernprojekte,
- in den Prioritäten der Lernbedürfnisse und Interessen,
- in der Begründung der Lernziele,
- in der Nutzung von Lernmedien und Lernhilfen
- in der Bevorzugung von Lernstilen und Lernstrategien
- in der Bewertung der Lernergebnisse.“

Siebert (1994) unterscheidet die Selbststeuerung des Lernens je nach der Lernart: angeleitetes, organisiertes, institutionalisiertes, intentionales Lernen, implizites, informelles Lernen, latentes Lernen, autodidaktisches Lernen, computerunterstütztes Lernen, etc.

Selbstgesteuertes Lernen stellt kein Einzellernen dar, sondern das Lernen wird in vielfältige Kommunikationsprozesse integriert, wo auch die Wichtigkeit selbstgesteuerter Gruppenarbeit hervorgehoben wird. (Vgl. Dohmen, 1998, S. 1)

Candy (1991) berücksichtigt in seiner Theorie neben metakognitiven und volitionalen Ansätzen auch noch Ansätze, die sich auf die Selbstwirksamkeit des Lernenden beziehen. Ein Lernender, der selbstgesteuertes Lernen praktiziert, verfolgt folgende unterschiedliche Ansätze des Lernens:

- „Der Lerner ergreift selbst die Initiative, um seine Lernbedürfnisse bzw. Lerndefizite selbst zu bewältigen.
- Der Lerner setzt sich selbst die Lernziele und entwirft die dazugehörigen Pläne, damit er sein Lernziel erreicht.
- Der Lerner selbst greift, abhängig von seiner jeweiligen Lernsituation, auf verschiedene Formen der Unterstützung bzw. Lernhilfen zurück.
- Der Lerner selbst verfolgt und überprüft seinen Lernprozess kontinuierlich.
- Der Lerner ist in der Lage sein Lernziel auch durchgehend zu verfolgen.
- Der Lerner verfügt über eine realitätsnahe Einschätzung seiner eigenen Schwächen und seiner Grenzen.
- Der Lerner verfügt über ein positives Selbstbild, ist sich seiner Stärken, Fähigkeiten und seiner Motivation bewusst.“ (Pieter, 2003, S. 19 f.)

Nach Lang & Pätzold (2004) ist das selbstgesteuerte Lernen eine Lernform, bei dieser der Lernende einen oder mehrere Bestandteile des Lernprozesses selbständig auswählt. Diese Bestandteile können Methoden, Ziele, Inhalte, Lernstrategien oder Ressourcen sein. In der Praxis bedeutet das für die Anwendung im Bereich der berufsbildenden Schulen, dass hier aufgrund des Lehrplanes nicht eine völlige Wahlfreiheit in Bezug auf Lernziele, Lerninhalte, Lernzeiten und Lernprozesse gegeben ist.

In Bezug auf Lernziele und Lerninhalte bietet der Einsatz von selbstgesteuertem Lernen die Möglichkeiten, den Lernenden individuelle Schwerpunkte setzen zu lassen (siehe Kapitel 5.7.2. *Zeit- und Contentfahrplan Curriculumentwicklung*) und ihm auch (wenn der Lehrstoff nicht aufbauend ist) eine freie Wahl bei der Reihenfolge der Bearbeitung der Themenbereiche, des Lerntempos und der Schwierigkeitsgrade selbst steuern zu lassen.

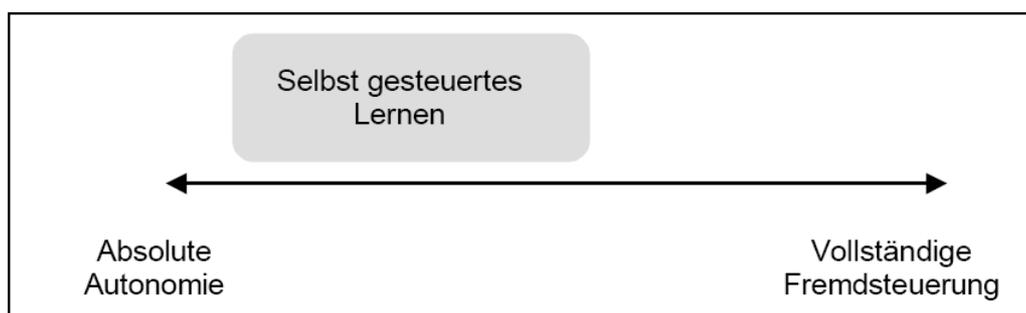


Abbildung 6: Selbstgesteuertes Lernen auf dem Kontinuum zwischen absoluter Autonomie und vollständiger Fremdsteuerung (Lang & Pätzold, 2004, S. 5)

Aufgrund dieser eingeschränkten Wahlmöglichkeiten ist das selbstgesteuerte Lernen auf einem Kontinuum zwischen „absoluter Autonomie (Selbststeuerung)“ und „vollständiger Fremdsteuerung“ anzusiedeln. Beim selbstgesteuerten Lernen wählt der Lernende verschiedene Bereiche

seines Lernprozesses selbst aus (z.B. Methoden der Wissensvermittlung, Lernziele, Lerninhalte, differenzierte Lernaufgaben, individuelle Lernstrategien, Ressourcen). (Vgl. Lang & Pätzold 2004, S. 4-5)

Ein hohes Maß an Selbststeuerung wird dann ausgeübt, wenn ein Lernangebot den Lernenden Möglichkeiten zum selbstgesteuerten Lernen anbietet und die Lernenden auch von diesen Möglichkeiten Gebrauch machen.

Nach BMBF (1998) wird versucht, ein Lernarrangement in Bezug auf die Komponenten „selbstgesteuertes Lernen“ oder „fremdgesteuertes Lernen“ einzuteilen:

Komponente	Pole	
	selbstgesteuertes Lernen	fremdgesteuertes Lernen
Orientierung des Lerngeschehens:	lernerzentriert • ←	lehrerzentriert → •
Aktivitätsgrad der Lernenden:	agierend • ←	konsumierend → •
Zeitliche Flexibilität der Lernenden:	flexible Lernzeiten • ←	gebundene Lernzeiten → •
Räumliche Flexibilität:	variable Lernorte • ←	feste Lernorte → •
Entscheidungsfreiheit über Lernziele:	Lernzielautonomie • ←	vorgegebene Lernziele → •
Entscheidungsfreiheit über Lerninhalte:	frei wählbare Lerninhalte • ←	vorgegebene Lerninhalte → •
Überprüfung des Lernerfolgs:	Selbstkontrolle • ←	Fremdkontrolle → •

Abbildung 7: Komponenten zur Charakterisierung von Lernarrangements hinsichtlich des Anteils von „selbstgesteuertem Lernen“ und „fremdgesteuerten Lernen“ (Quelle: BMBF, 1998)

Lernen ist sowohl selbst- als auch fremdgesteuert (Lang & Pätzold 2004; Konrad & Traub, 1999; Pekrun & Schiefele, 1996; Prenzel, 1993; Simons, 1992) Eine Reinform des selbstgesteuerten Lernens (gemessen an diesen Polen) wird es gerade im Schulbereich, wie bereits erwähnt, nicht geben, da Lehrinhalte und Lernziele größtenteils durch den Lehrplan vorgegeben sind bzw. eine gewisse Orts- und Zeitabhängigkeit aufgrund des Stundenplanes gegeben ist. Je mehr Pole im Unterricht im Bereich des selbstgesteuerten Lernens liegen, desto eher findet ein „selbstgesteuerter Lernprozess“ im Unterricht statt. (Vgl. BMBF, 1998) Der Einsatz des selbstgesteuerten Lernens schließt die Nutzung von (fremd)organisierten Lernangeboten und fremder Unterstützung bzw. Hilfestellung nicht aus. (Lang & Pätzold 2004; Konrad & Traub 1999, S. 11 ff.; Dohmen 1999, S. 30.), insbesondere da Lerninhalte und Lernaufgaben durch den Lehrenden vorgegeben werden.

Alle Definitionen haben gemeinsam, dass die Selbstaktivität der Lernenden im Vordergrund steht. Durch die Selbstbestimmung bei den Lernzielen und Lerninhalten bzw. die Organisation und Selbststeuerung des Lernprozesses steht der Lernende im Mittelpunkt des Geschehens und nicht der Lehrende.

Selbstgesteuertes Lernen ist kein exakter, operationalisierbarer Begriff, sondern ein Konstrukt, das unterschiedliche Varianten zulässt. Das Konzept ist nicht neu, sondern die Aufmerksamkeit und das bildungspolitische Interesse daran. In dieser Arbeit wird vorwiegend der Begriff „selbstgesteuertes Lernen“ verwendet.

### **3.3. Kritische Überlegungen zum Einsatz des selbstgesteuerten Lernens an Schulen**

„Der Begriff der Selbststeuerung beim Lernen enthält ein anschauliches Bild: Der Lernende sitzt selbst am Steuer und fährt sein (Lern-) Auto selber, kein anderer tut dies [...]. Und da fangen die Probleme an: Er kennt nicht einmal die wichtigsten Begriffe (verwechselt Lenkrad und Steuerrad). Kann er überhaupt selber steuern? Beherrscht er die notwendigen Techniken, die Regeln, weiß er überhaupt, wohin er will? Kennt er Ziele, Wege, beherrscht er die nötigen Fertigkeiten zum Selbststeuern, kann er mit den Ressourcen (»Treibstoff«) sinnvoll umgehen, lässt er sich Ablenken beim Selbststeuern, kann er seinen Stil des Fahrens überprüfen, ist er sich überhaupt sicher, dass ihn nicht eine fremdgesteuerte Fahrt viel schneller und sicherer ans Ziel gebracht hätte? Ja, hat er überhaupt den qualifizierenden Führerschein für die Selbststeuerung? Die Bezüge zum Lernen in der Schule schimmern durch: Kann man Lernenden das überlassen, was eigentlich Aufgabe der Lehrer wäre? Können sie wirklich selbst ihre eigenen Lehrer sein? Sollen sie nicht erst für das qualifiziert werden, was bei der Selbststeuerung bereits vorausgesetzt wird? Müssen sie nicht instruiert werden, um lernen zu können?“ (Gudjons, 2003)

Dieses Beispiel lässt sich gut in den Unterricht integrieren: Es kann nicht vorausgesetzt werden, dass Lernende automatisch „selbstgesteuert Lernen“ können, sondern es müssen, wie bereits erwähnt, bestimmte Faktoren (beispielsweise der Erwerb von Selbstlernkompetenzen) berücksichtigt werden, damit der Einsatz vom selbstgesteuerten Lernen für Lernende eine positive Auswirkung auf das Lernverhalten hat.

Weiters können sich in der Praktizierung des selbstgesteuerten Lernens im schulischen Kontext bestimmte *Einschränkungen* ergeben, insbesondere dann, wenn Lernende ungünstige Lernvoraussetzungen haben, wie beispielsweise „geringes Wissen, geringe Intelligenz oder hohe Ängstlichkeit“ (Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1997, S. 379), da bei diesen Lernenden lehrerzentrierte (fremdgesteuerte) traditionelle Unterrichtsformen effektiver sind. Im Bereich des Lernverhaltens können sich weitere Einschränkungen im Bereich des Lernverhaltens ergeben „beispielsweise durch die Fixierung auf Misserfolgserlebnisse, ein reproduktives statt konstruktives Lernverständnis, das Festhalten an gewohnten Lernstrategien, die mangelnde Übung, sich sozusagen selbst gegenüber „Lehrtätigkeiten“ zu übernehmen (Vgl. Simons, 1992)“ (Behrmann & Schwarz, 2003, S. 71)

Dubs (1997) hat in seiner Studie herausgefunden, dass besonders leistungsschwache Schüler durch einen vorwiegend auf selbstgesteuertes Lernen ausgelegten Unterricht weiter benachteiligt werden. Auch unterschiedliche andere Studien haben herausgefunden, dass der Einsatz von selbstgesteuerten Lernen bestehende Benachteiligungen im Bereich der Bildung noch zusätzlich verstärken kann. (Vgl. Arnold & Lehmann, 1998; Kuwan, 1998; Weber, 1998)

Selbstgesteuertes Lernen wird im Kontext Schule als Relation gesehen, die Lernstrategien und schulische Leistungen (Lernleistungen) in Zusammenhang bringt. (Vgl. Arbinger & Jäger, 1995, S. 7) Pintrich & De Groot (1990, S. 37) haben Korrelationen zwischen schulischen Leistungen und dem Einsatz von Strategien des selbstgesteuerten Lernens empirisch nachgewiesen, weshalb hieraus die Schlussfolgerung gezogen wird, dass insbesondere den leistungsschwachen Schüler/-innen unbedingt Selbstlernkompetenzen und deren adäquate Anwendung zu vermitteln sind.

Jeder Lerntyp hat auch nicht einen Zugang zur Selbststeuerung seines Lernprozesses. „Theoretiker“ haben eine hohes Interesse und die Fähigkeit, selbstgesteuertes Lernen anzuwenden. Musterschüler, unsichere und gleichgültige Lernende, die nur dann lernen, wenn sie dazu instruiert werden und es notwendig ist zu lernen, sind eher Lerntypen, die selbstgesteuertes Lernen im Gegensatz zu traditionellen Lernformen nicht bevorzugen (Vgl. Schrader, 1996, S. 177 ff.)

Die Tatsache, dass es diese Einschränkungen im Bereich der Schulen gibt, bedeutet aber nicht, dass selbstgesteuertes Lernen beim Vorliegen dieser Voraussetzungen unmöglich wird. Es müssen jedoch den Lernenden bestimmte Fähigkeiten vermittelt werden, bevor selbstgesteuertes Lernen erfolgreich eingesetzt werden kann, wie beispielsweise metakognitive Kompetenzen (siehe Kapitel 3.4 *Theorien des selbstgesteuerten Lernens*). (Vgl. Behrmann & Schwarz, 2003, S. 72) Metakognitiv bedeutet, dass der Lernende ein Wissen über sein Wissen (Informationsverarbeitung, Lernaufgaben, kognitive Strategien) hat und in der Lage ist, sich selbst bei der Bearbeitung einer kognitiven Lernaufgabe zu beobachten und die Lern- und Denkprozesse effektiv organisieren und anzuwenden zu können. In der aktuellen wissenschaftlichen Diskussion zum selbstgesteuerten Lernen ist die Metakognition ein wichtiger Bereich. (Vgl. Astleitner, 2003, S. 15)

## **3.4. Theorien des selbstgesteuerten Lernens**

### **3.4.1. Motivation**

In der wissenschaftlichen Literatur findet man kein einheitliches Konstrukt zum Thema Lernmotivation, sondern man findet unterschiedliche Definitionen, Konzepte und Theorien darüber.

Durch die Motivation werden Lernaktivitäten ausgelöst, diese angetrieben, aufrechterhalten und in eine bestimmte Richtung gelenkt. Der Lernende wird so weit gebracht, dass er eine bestimmte Lernleistung erbringt (Vgl. Lizens, 2006) Eine solche Handlung wird von Deci & Ryan (1993) als intrinsisch motiviert bezeichnet, da sie um der Sache selbst willen in Gang gesetzt wird.

Ob bei einem Lernenden kognitive und metakognitive Strategien aktiviert werden, hängt von den individuellen und motivationalen Bedingungen des Lernenden ab. Bei der Aufgabenauswahl werden motivationale Bedingungen wie die Aufgabenauswahl (Wahl des Schwierigkeitsgrades und Inhaltes der Aufgabe), die Auswahl kognitiver Lernstrategien (Wiederholungs- und Elaborationsstrategien) und das Ausmaß an Ausdauer bzw. Anstrengung sich auf das Lernverhalten auswirken (s. Garcia & Pintrich, 1994; Krapp, 1992; Palmer & Goetz, 1988)

Die Selbstbestimmungstheorie von Deci & Ryan (1993) unterscheidet verschiedene Arten von Motivation, die vom Ausmaß der Selbstbestimmtheit abhängen. Die Grundlage dieser Theorie sind drei Phasen des Lernprozesses und sie ist insbesondere auf das selbstgesteuerte Lernen ausgerichtet. Deci & Ryan (1993) gehen davon aus, dass es drei angeborene psychologische Bedürfnisse gibt, die für die Entstehung von Lernmotivation entscheidend sind:

- „das Bedürfnis nach Kompetenz und Wirksamkeit,
- das Bedürfnis nach Autonomie und Selbstbestimmung und
- das Bedürfnis nach sozialer Eingebundenheit und sozialer Zugehörigkeit.“

Die intrinsische Motivation (z.B. Interesse und Schwierigkeitsgrad einer Lernaufgabe) ist selbstbestimmt, weshalb die Handlung einer Person intern wahrgenommen wird. Bei der extrinsischen Motivation (z.B. gute Note) werden diese Auslöser außerhalb einer Handlung wahrgenommen, weshalb die Selbstbestimmtheit einer solchen Handlung niedriger ist. (Vgl. Deci & Ryan, 1993)

Bisherige Forschungsergebnisse (Lens et al, 2005, Locke & Latham, 1990, Bandura, 1986) haben bewiesen, dass motivationale Prozesse beim Lernen stark durch die Lernziele beeinflusst werden können. Wenn ein Lernender eine Lernaufgabe bearbeitet, können durchaus beide Motivationsformen gleichzeitig auftreten, weil dieser beispielsweise einerseits an den Lerninhalten interessiert ist und andererseits eine gute Note erhalten möchte.

Deci & Ryan (1993) und Prenzel (1996, 2001) haben deshalb zwei Grundformen der Lernmotivation in sechs verschiedene Motivationsformen aufgeteilt:

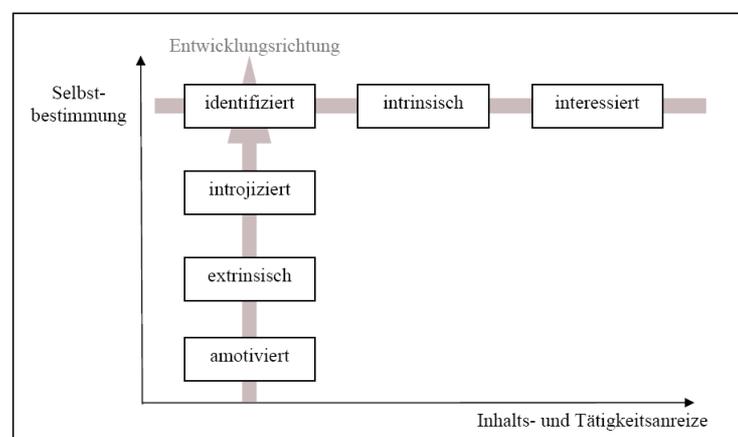


Abbildung 8: Motivationsbegriffe in der Selbstbestimmungstheorie nach Prenzel (1996, 2001, ursprünglich bei Deci & Ryan, 1993)

Prenzel (1996, 2001) hat in seinen empirischen Untersuchungen herausgefunden, dass die Lernergebnisse von extrinsisch motivierten Studenten stark von dem für diese Studenten empfundenen Grad an Selbstbestimmung abhängen. Je weniger eine Lernleistung von den Studenten als kontrolliert empfunden wurde, desto besser war das erzielte Lernergebnis. (Vgl. Luzens, 2006)

Es führen nicht nur intrinsisch motivierte Tätigkeiten zu einem besseren Wohlbefinden, sondern auch frei gewählte Tätigkeiten, die der Person wichtig sind, auch wenn diese nicht intrinsisch motivierend sind. Die Selbstbestimmung beim Lernen ist nach Deci und Ryan (1993) an zwei grundlegende Voraussetzungen gebunden:

1. „Der Lernende muss sich als kompetent für die angestrebte Lernleistung erleben.
2. Der Lernende muss sich als autonom gegenüber dem Lernprozess erleben.“

Das bedeutet, dass der Lernende subjektiv denkt, dass er die eigene Lernleistung und den Lernerfolg beeinflussen kann und persönliche Vorstellungen und Erfahrungen in seinen Lernprozess einbringen kann. (Vgl. Luzens, 2006) Lernumgebungen, die diese Bedürfnisse nach Kompetenz und Autonomie unterstützen, fördern selbstgesteuertes Lernen. (Prenzel, 1993)

Zur Förderung der intrinsischen Motivation stehen im Mittelpunkt des Unterrichts nach Gudjons (1993) „authentische Themen (d. h. lebensnah aus der Wirklichkeit der Schüler und Schülerinnen), realistische Aufgaben und Probleme, die situiert sind (d. h. auf den Lebenskontext bezogen und wenig vorstrukturiert), multiple Kontexte (Probleme, die aus möglichst unterschiedlichen Perspektiven betrachtet werden), kooperative Arbeitsformen (vom reziproken Lernen in Tandems bis zu verschiedenen Arten der Gruppenarbeit) und nicht zuletzt die Förderung der intrinsischen Motivation und der Schülerinteressen“.

Nach Deci & Ryan (1993, S. 225) geht die Selbstbestimmungstheorie davon aus, „dass sich motivierte Handlungen nach dem Grad ihrer Selbstbestimmung bzw. nach dem Ausmaß an Kontrolliertheit unterscheiden lassen. Manche Handlungen erlebt man als frei gewählt, sie entsprechen den Zielen und Wünschen des individuellen Selbst. Andere werden dagegen als aufgezwungen erlebt, sei es durch andere Personen oder durch intrapsychische Zwänge. In dem Ausmaß, in dem eine motivierte Handlung als frei gewählt erlebt wird, gilt sie als selbstbestimmt und autonom. In dem Ausmaß, in dem sie als aufgezwungen erlebt wird, gilt sie als kontrolliert. Selbstbestimmtes und kontrolliertes Verhalten definieren somit die Endpunkte eines Kontinuums, das die ‚Qualität‘ oder ‚Orientierung‘ einer motivierten Handlung festlegt.“

Es werden vier Formen der extrinsischen Motivation nach Deci & Ryan (2000) unterschieden. „Das sind die sog. *externale Regulation*, *Introjektion*, *Identifikation* und *Integration*, die sich im Ausmaß der erfahrenen Selbstbestimmung voneinander unterscheiden. Als nicht selbst bestimmt bzw. fremd bestimmt, gelten dabei die *externale Regulation* und die *Introjektion*, weil das ungeliebte Handeln aufgrund von äußeren bzw. inneren Zwängen erfolgt. Als Beispiel für einen äußeren Zwang kann der Schüler gelten, der nur der Anerkennung wegen arbeitet und beispielhaft für einen inneren Zwang steht der Schüler, der arbeitet, um sein schlechtes Gewissen zu beruhigen. Bei der *Identifikation* und *Integration* handelt es sich dagegen um selbst bestimm-

te Formen der extrinsischen Motivation. Kennzeichnend für die Identifikation ist, dass die ungeliebte Tätigkeit als notwendig für ein persönlich bedeutsames Ziel erkannt wird.“ (Zumkley-Münkel, 2007, S. 1 f.) Als Beispiel kann ein Schüler genannt werden, der freiwillig Programmiersprachen lernt, weil es ihm persönlich wichtig ist, selbst ein Spiel programmieren zu können. Integration ist, wenn jemand beispielsweise sich in einem Studium selbst verwirklichen möchte und auch für die Familie da ist, beide Wünsche vereinbaren muss und beide Formen reibungslos koexistieren. „Die Bevorzugung dieser Form begründen Deci & Ryan (2000, S. 63) mit Ergebnissen aus empirischen Untersuchungen, in denen „mannigfache adaptive Vorteile“ als Korrelate einer autonomen extrinsischen Motivation, wie der Identifikation, ermittelt werden konnten. Solche empirisch belegten Vorteile sind: Spaß an der Schule, positive Bewältigungsstile, höhere Bereitschaft sich zu engagieren, bessere Leistung, weniger Schulabbrüche, höhere Lernqualität und höheres Wohlbefinden. Eher negativ als positiv sind dagegen die Korrelate zu bewerten, die sich für die beiden Formen der nicht-autonomen extrinsischen Motivation fanden. Das sind: wenig Interesse, geringe Anstrengungsbereitschaft und die Tendenz, Verantwortung abzuschieben bei den external regulierten Schülern und Versagens-Angst, problematischer Umgang mit Misserfolgen bei introjeziert regulierten Schülern, die allerdings auch eine hohe Anstrengungs-Bereitschaft aufwiesen.“ (Zumkley-Münkel, 2007, S. 2)

Deci & Ryan sind überzeugt, „dass optimales Lernen unmittelbar an die Entwicklung des individuellen Selbst geknüpft ist und gleichzeitig von der Beteiligung des Selbst abhängt. Eine Lernmotivation, die nicht den Prinzipien des individuellen Selbst entspricht, z.B. weil sie von außen aufgezwungen wird, beeinträchtigt die Effektivität des Lernens und behindert zugleich die Entwicklung des individuellen Selbst“ (Deci & Ryan, 1993, S. 235) Mit dieser Theorie werden Bereiche des Lernens und der Persönlichkeit einer Person verbunden.

Die Erfahrung mit Selbstwirksamkeit, Autonomie und Selbstkontrolle haben für die Lernenden motivierende Effekte (Vgl. Deci & Ryan, 1993) Für den völligen Lernerfolg bei einer Tätigkeit wird in der Literatur der Begriff des Flow-Erlebens genannt. „Die offensichtliche Voraussetzung für Flow in der Schule – wie auch in jedem anderen Handlungsfeld – ist die Balance zwischen Herausforderungen und Fähigkeiten.“ (Csikszentmihalyi & Schiefele, 1993, S. 219) Nach Eiko (2005) werden aus der Sicht der Motivationspsychologie nochmals Argumente zugunsten der Differenzierung im Unterricht betont. Sie kann noch ein weiteres Argument im Zusammenhang mit dem Flow-Erlebnis und in Bezug auf die Selbsttätigkeit und Selbststeuerung im Unterricht liefern: „Das Gefühl, Kontrolle über die eigenen Handlungen zu haben, ist eine weitere zentrale Komponente des Flow-Erlebens. Im Gegensatz dazu scheinen Schulen geradezu so gemacht zu sein, dass sie junge Menschen ihres Gefühls von Kontrolle berauben. Man kann so gut wie alles, was einen Schüler betrifft, kontrollieren [...]. Nur eines kann man nicht kontrollieren, das Einzige, was wirklich zählt: die Konzentrationsrichtung eines Schülers. Üblicherweise sitzen in einer Schulklasse etwa 30 Schüler, die den Anschein von fester Konzentration erwecken. Tatsächlich denken zu einem gegebenen Zeitpunkt aber nicht mehr als zwei oder drei Schüler an das, was der Lehrer sagt.“ (Csikszentmihalyi & Schiefele, 1993, S. 219) „Je häufiger einzelne Schüler im Unterricht anwesend und zugleich geistig abwesend sind, umso weniger können sie lernen.“ (Weinert, 1997a, S. 124)

Es ist jedoch sehr kritisch zu hinterfragen, ob man diesen Forschungsergebnissen vertraut, denn ein Unterricht ist von sehr vielen Merkmalen abhängig, die schwierig zu messen sind. Eine wichtige Rolle nimmt auch die didaktische Konzeption ein, denn wenn ein Lehrender sehr viele Wiederholungsphasen in einer Unterrichtsstunde einplant bzw. auch schriftliche Wiederholungen durchführt, könnte dadurch möglicherweise die Konzentrationsleistung der Schüler erhöht werden.

### **3.4.2. Lerntheoretische Ansätze**

Die Ausgangslage für lerntheoretische Ansätze sind die Forschungsergebnisse von Skinner (1973), der in seinem Konzept der Selbstverstärkung die wissenschaftlichen Grundlagen des Behaviorismus entwickelt hat. Kanfer (1987) nennt später den Begriff Selbstregulation und erweitert dadurch den Behaviorismus durch das Integrieren von kognitiven Konzepten. Es werden neben der Selbstverstärkung noch andere Konzepte wie die Selbstbeobachtung, Selbstbewertung und Selbstinstruktion genannt, die das selbstgesteuerte Lernen beeinflussen. Aktuelle Lerntheorien integrieren auch Ansätze wie Kognitionen und Emotionen des Lernenden.

### **3.4.3. Modelle selbstgesteuerten Lernens**

In diesem Abschnitt werden theoretische Modelle des selbstgesteuerten Lernens vorgestellt, die in den letzten Jahren entwickelt wurden und diese Modelle betrachtet und für den Einsatz der didaktischen Konzeption dieser Arbeit überprüft.

Nachfolgend werden die in der Literatur relevanten Modelle, die im angloamerikanischen und deutschen Sprachraum entwickelt wurden (in aufsteigender Reihenfolge nach ihrem Erscheinungsjahr) aufgelistet, da davon ausgegangen wird, dass neuer Modelle die Theorien und Forschungsergebnisse der älteren Modelle aufgegriffen und integriert haben:

- Strategisches Lernen (Weinstein, 1994)
- Komponentenmodell selbstgesteuertes Lernen (Friedrich & Mandl, 1997) erweitert um metakognitive Komponenten
- Zyklisches Modell selbstgesteuertes Lernen (Zimmerman, 1998)
- Modell selbstgesteuertes Lernen (Boekaerts, 1999)
- Rahmenmodell motiviertes selbstgesteuertes Lernen (Pintrich, 2000)
- Rahmenmodell selbstgesteuertes Lernen (Borkowski, 2000)

Es werden hier thematisch nicht alle Modelle, die es zum selbstgesteuerten Lernen in der Literatur gibt, aufgegriffen, da das den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde, sondern nur diese, die für den Einsatz des selbstgesteuerten Lernens in Schulen relevant sind. Abschließend werden die Modelle verglichen, wichtige Bereiche für die didaktische Konzeption aufgegriffen und zusammenfassend daraus wichtige Faktoren für den Einsatz von selbstgesteuerten Lernen in

berufsbildenden Schulen abgeleitet (siehe *Kapitel 3.8 Kritische Erfolgsfaktoren für die didaktische Konzeption*).

#### **3.4.3.1. Strategisches Lernen (Weinstein, 1994)**

Im Modell von Weinstein (1994) werden beim selbstgesteuerten Lernen äußere Faktoren, die auf den Lernenden bezogen sind, berücksichtigt:

- Meinungen und Erwartungen von Lehrenden
- Aufgaben und Zeitvorgaben
- soziale Aktivitäten
- Angebote der Hilfestellung und Unterstützung
- Ressourcen, die zur Verfügung stehen

Damit selbstgesteuertes Lernen bei den Lernenden erfolgreich ist, sind folgende innere Faktoren beim Lernenden relevant:

- a) Wissen über die eigenen Lernfähigkeiten, über die Lernaufgabe, über Lernstrategien, über den Unterrichtsgegenstand und den Lernkontext;
- b) Fertigkeiten bei der Anwendung von Lernstrategien, beim Finden von relevanten Informationen, im Verstehen und Verarbeiten von Informationen, in der Vorbereitung auf Prüfungen und in der Lösung von Problemen;
- c) motivationale Komponenten wie das Setzen, Analysieren und Nutzen von Zielen; streben nach Leistung, positive Einstellung zum Lernen und aus der Vermeidung von negativen Gedanken und Verhaltensweisen die das Lernen behindern.
- d) Selbstregulation wie Zeitmanagement, Konzentration, Selbstbeobachtung beim Lernprozess, systematisches Vorgehen zur Erreichung von Lernzielen, Strategien zum Umgang mit Stress und Management von Motivierungsmaßnahmen. (Vgl. Weinstein, 2004)

Dieses Modell bettet das selbstgesteuerte Lernen in eine Unterrichtsumgebung mit vorgegebenen Rahmenbedingungen ein und macht erste Anknüpfungen für den Einsatz von selbstgesteuerten Lernen im Unterricht möglich. Es werden aber keine Zusammenhänge zwischen den einzelnen Bereichen der Einflussfaktoren und möglichen Auswirkungen auf den Lernprozess genannt.

#### **3.4.3.2. Komponentenmodell selbstgesteuertes Lernen (Friedrich & Mandl, 1997)**

Das selbstgesteuerte Lernen umfasst motivationale, kognitive und metakognitive Komponenten und Prozesse (Friedrich & Mandl, 1997; Boekaerts, 1999; Zimmerman, 2000; Pintrich, 2000) Die neuere Forschung fordert zusätzlich, dass deutlich zwischen kognitiven und metakognitiven Anteilen unterschieden wird (Boekaerts & Corno, 2005), weshalb das von Friedrich & Mandl

(1997) vorgeschlagene Organisationsprinzip um metakognitive Komponenten erweitert wurde (Vgl. Tieden, 2006):

<b>Motivationale Komponenten</b>	strukturell	Bedürfnisse
		Interessen
		Ziele
		Selbstwirksamkeit
	prozessual	selbstwerterhaltende Strategien
		volitionale Strategien
emotionale Prozesse		
<b>Kognitive Komponenten</b>	strukturell	Inhaltswissen (Vorwissen)
		Aufgabenwissen
		Strategiewissen
	prozessual	Ressourcenstrategien
		Informationsverarbeitungs- strategien
		Kontrollstrategien
<b>Metakognitive Komponenten</b>	strukturell	Wissen über die Person
		Wissen über die Aufgabe
		Wissen über Strategien
	prozessual	Planen
		Überwachen
		Evaluiieren und Anpassen

Tabelle 7: Drei Komponenten selbstgesteuerten Lernens (Friedrich & Mandl, 1997, S. 242) erweitert um metakognitive Komponenten (Tieden, 2006)

Es wird zwischen motivationalen (Wollen), kognitiven (Können) und metakognitiven (Denken über Denken) Komponenten unterschieden, innerhalb dieser zwischen strukturellen (Aufbau) und prozessualen (Strategien) Dimensionen. Selbstgesteuertes Lernen baut aufgrund der motivationalen Komponenten auf Bedürfnissen, Interessen, Zielen und der Selbstwirksamkeit des Lernenden auf, die im Lernprozess durch selbstwerterhaltende Strategien, volitionale Strategien und emotionale Prozesse unterstützt werden. Die kognitiven Komponenten bauen auf Inhaltswissen (Vorwissen), Aufgabenwissen und Strategiewissen auf, die im Lernprozess durch Ressourcenstrategien, Informationsverarbeitungsstrategien und Kontrollstrategien unterstützt wer-

den. Die metakognitiven Komponenten bauen auf Wissen über die eigene Person, Wissen über die Aufgabe und Wissen über Strategien, die eingesetzt werden können auf, die im Lernprozess durch Planen, Überwachen, Evaluieren und Anpassen unterstützt werden.

Der Vorteil dieses Modell gegenüber Weinsteins Modell ist, dass die einzelnen Komponenten besser voneinander abgegrenzt werden und durch die Einbeziehung der Strategien wird die Selbststeuerung als wichtiger Bereich beim selbstgesteuerten Lernen erkannt. Durch die Modellerweiterung sind in diesem Modell auch metakognitive Komponenten ein wichtiger Bereich des selbstgesteuerten Lernens. Kritisch gesehen fehlt bei diesem Modell eine Anknüpfung für die didaktische Konzeption einer offenen Lernumgebung, weshalb es schwierig wird, festzulegen, wie die einzelnen Elemente Lernende in ihrem Lernprozess beeinflussen können.

### 3.4.3.3. Modell selbstreguliertes Lernen (Boekaerts, 1999)

Boekaerts (1999, S. 405) bietet als Grundlage ein Modell zum selbstgesteuerten Lernen, wo Lernstile, Metakognitionen, Regulationen und Theorien zum Selbst untersucht wurden. Als theoretisch fundierte Grundlage werden Teilbereiche bekannter Theorien (Zimmerman, 1989; Winne, 1995; zit. nach Boekaerts 1999, S. 405) integriert, wie beispielsweise Lernen als konstruktivistischer Prozess zur Zielerreichung ausgerichtet ist, woraus dieses „Drei-Schichten-Modell des selbstregulierten Lernens“ entwickelt wurde:

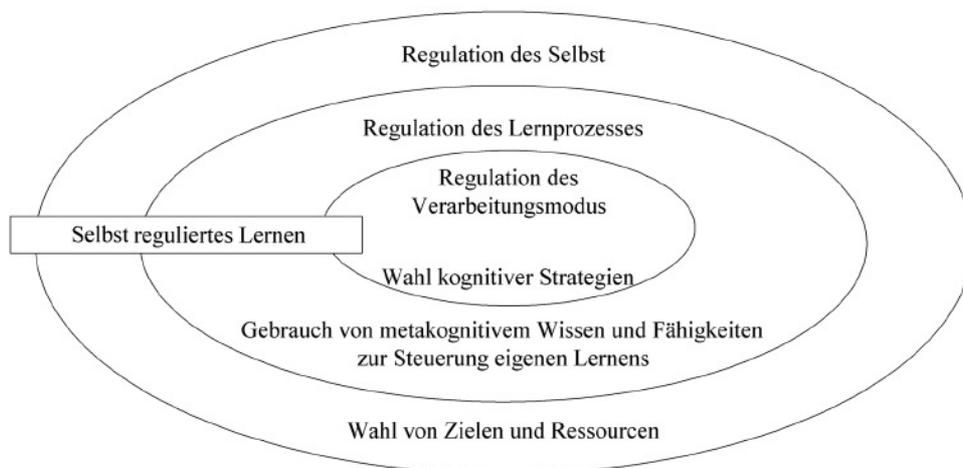


Abbildung 9: Drei-Schichten-Modell des selbstregulierten Lernens nach Boekaerts (1999)

Dieses Modell beinhaltet drei Schichten, die eng untereinander in Beziehung stehen. Die *Regulation des Selbst* ermöglicht die Wahl von Zielen und Ressourcen, das auch von motivationalen Komponenten abhängig ist. Die *Regulation des Lernprozesses* beinhaltet metakognitives Wissen und Fähigkeiten zur Steuerung des eigenen Lernens. Die *Regulation des Verarbeitungsmodus* bezieht sich auf die Wahl kognitiver Strategien. Die Kenntnisse von Strategien der Informationsverarbeitung sind notwendig wie das Wissen um deren Wert und Nutzen, um das eigene Lernen aktiv zu gestalten (Vgl. Klieme et. al, 2001) Unter einer Lernstrategie wird ein Handlungsablauf verstanden, der zum Zweck der möglichst optimalen Lernzielerreichung eingesetzt wird. (Vgl. Artelt et al, 2003) Einzelne Strategien werden nicht situationsabhängig ein-

gesetzt, sondern die Lernenden sollen aus unterschiedlichen, bekannten Lernstrategien diejenige auswählen, die ihnen für die Zielerreichung adäquat erscheint. (Vgl. Metzger et al 2005)  
Sämtliche Schichten stehen auch zueinander in Beziehung. (Vgl. Boekaerts, 1999)

Das Modell wird wie folgt zergliedert:

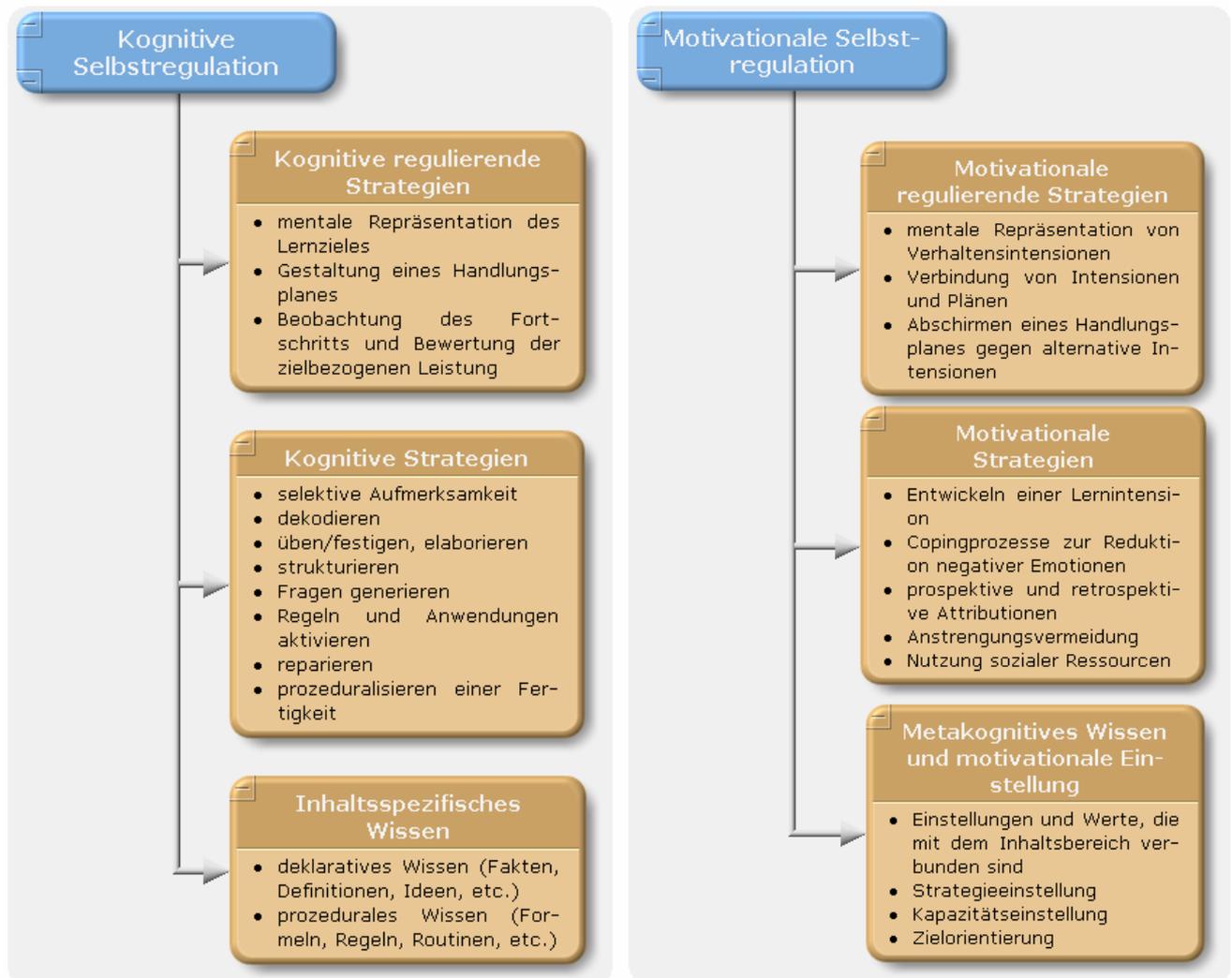


Abbildung 10: Modell von Boekaerts (1997), übersetzt von Astleitner et al. (2003)

Bei diesem Modell werden ähnliche Bereiche wie bei Friedrich & Mandl (1997) unterschieden, wie beispielsweise motivationale und kognitive Strategien und in Anlehnung an das von Tieden (2006) erweiterte Konzept werden auch metakognitive Strategien unterschieden.

Kritisch betrachtet fehlt auch an diesem Modell die Anknüpfung für die didaktische Konzeption einer offenen Lernumgebung, weshalb es nicht möglich ist, zu bestimmen, welche Unterrichtsmethoden welche Elemente in diesem Drei-Schichten-Modell beeinflussen können. Dennoch wird dieses Modell als wichtig im Kontext selbstgesteuerten Lernens erachtet, da es theoretisch fundiert ist und eine besondere Qualität, insbesondere im Vergleich der vorher entwickelten Modelle von Weinstein (1994) und Friedrich & Mandl (1997), aufweist, insbesondere da erstmals ein gesamtes Prozessmodell (Vgl. Abb. 10) entwickelt wurde, wo auch der Ablauf der einzelnen Schichten untereinander präzisiert wurde.

Dieses Modell hat in der Wissenschaft eine besondere Beachtung gefunden, da es von Baumert 1999 (Modell mit motivationalen und kognitiven Komponenten, ursprünglich von Friedrich & Mandl, 1997) im Rahmen des PISA-Projektes eingesetzt wurde. (Vgl. Astleitner et al, 2003)

### 3.4.3.4. Lernmodell selbstgesteuertes Lernen (Zimmerman, 2000)

Das Lernmodell von Zimmerman (2000) ist ein gut erforschtes Modell zum selbstgesteuerten Lernen und setzt auf der sozial-kognitiven Theorie von Bandura (1986) auf, nach der jede Form der Selbstregulation ein Zusammenwirken von Person, Verhalten und Umwelt ist. Die Entwicklung der Kompetenzen für selbstgesteuertes Lernen ist ein wichtiges Ziel für die Lernenden, die unabhängig und autonom werden sollen. Zimmerman (1998) sieht selbstgesteuertes Lernen als einen wiederkehrenden Prozess von Voraussicht (Planung), Handlungskontrolle (auch volitionale Kontrolle) und Selbstreflexion:

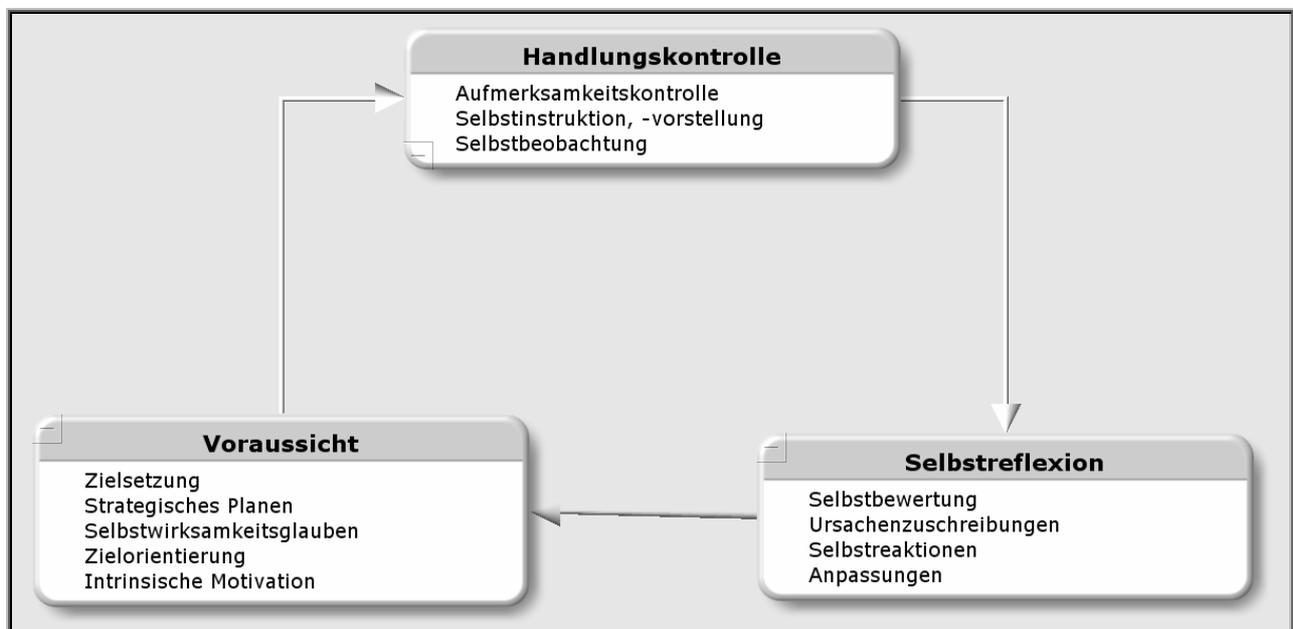


Abbildung 11: Modell des selbstgesteuerten Lernens (verändert nach Zimmerman 2000, S. 226 um die Inhalte von Zimmerman 1998 & Zimmerman, 2005)

Die Phase der Handlungskontrolle passiert während des Lernprozesses, die Phase der Voraussicht vor dem Lernprozess und die Phase der Selbstreflexion tritt nach dem Lernprozess auf. In der Handlungskontrolle wird die Aufmerksamkeit vom Lernenden kontrolliert, die Selbstinstruktion (eigenständiges Bearbeiten von Aufgaben mit Selbstanweisung) und –vorstellung sowie die Selbstbeobachtung (eigenes Beobachten und Analyse des Lernfortschrittes). In der Phase der Voraussicht entscheidet der Lernende, welche Lernziele erreicht werden wollen. Diese Zielsetzung und „strategisches Planen betrifft die Auswahl von Lernstrategien, die die Erreichung der Lernziele möglich machen. Zielsetzung und strategisches Planen sind von Persönlichkeitseigenschaften wie Selbstwirksamkeitsglauben (d.i. die Einschätzung der eigenen Leistungsfähigkeit), Zielorientierung (d.i. die individuelle Wichtigkeit der Erreichung von gesetzten Zielen) und intrinsische Motivation (d.i. eine von externen Verstärkern unabhängige Motivation für die

Durchführung einer Tätigkeit) abhängig.“ Bei der Phase der Selbstreflexion beinhaltet die Selbstbewertung und Ursachenzuschreibung bei der Bewertung des Lernergebnisses. Diese Ursachenzuschreibungen führen wieder zu Selbstreaktionen, die ggf. ein Anpassen oder Verändern der Handlungen (Auswahl anderer Lernstrategien) auslösen können um die Lernziele zu erreichen. (Astleitner et al, 2003)

Zimmerman (1998, S. 6) unterscheidet daher einen kompetenten und nicht-kompetenten selbstgesteuerten Lerner:

Phasen	Selbstgesteuertes Lernen	
	nicht kompetenter Lernender	kompetenter Lernender
<b>Voraussicht</b>	Unspezifische, ferne Ziele Orientierung auf ein Handlungsziel Niedrige Selbstwirksamkeit Desinteressiert	Spezifische, hierarchische Ziele Orientierung auf ein Lernziel Hohe Selbstwirksamkeit Intrinsisch motiviert
<b>Handlungskontrolle</b>	Unfokussiert Selbstbenachteiligende Strategien Beobachtung des Handlungsergebnisses	Fokussiert Selbstinstruktive Strategien Beobachtung des Handlungsprozesses
<b>Selbstreflexion</b>	Vermeidung der Selbstbewertung  Ursachenzuschreibung auf die eigenen Fähigkeiten Negative Selbstreaktionen Nicht sich anpassend	Aufsuchen / Einfordern der Selbstbewertung  Ursachenzuschreibung auf die eingesetzten Strategien Positive Selbstreaktionen Sich anpassend

Tabelle 8: Merkmale nicht kompetenter und kompetenter Lernender (Zimmerman, 1998, S. 6)

Das Modell von Zimmerman (1998, 2000) bietet keine Merkmale für die didaktische Konzeption einer offenen Lernumgebung, dafür beinhaltet es Persönlichkeitsmerkmale von Lernenden, die eine optimale Basis für selbstgesteuertes Lernen liefern, das den Nachteil der fehlenden Merkmale verringert. An diese Persönlichkeitsmerkmale können jedoch Unterrichtsmethoden angeknüpft werden.

### 3.4.3.5. Rahmenmodell motiviertes selbstgesteuertes Lernen (Pintrich, 2000)

Pintrich (2000, S. 454) hat ein Rahmenmodell entwickelt, das beim selbstgesteuerten Lernen vier Phasen (1. Voraussicht, Planung und Aktivierung, 2. Steuerung, 3. Kontrolle und 4. Reaktion und Reflexion) für die vier Bereiche der Regulation (1. Kognition, 2. Motivation / Affekt, 3. Verhalten und 4. Kontext) beinhaltet und unterscheidet:

Phasen	Bereiche der Steuerung			
	Kognition	Motivation / Affekt	Verhalten	Kontext
<b>1. Voraussicht, Planung und Aktivierung</b>	Zielsetzung, Aktivierung von Vorwissen und metakognitiven Wissen	Verfolgung einer Zielorientierung, Wirksamkeitseinschätzung, Schwierigkeitseinschätzung, Aktivierung von Interesse	Zeit- und Aufwandsplanung, Planen von Selbstbeobachtungen	Wahrnehmung einer Aufgabe, Wahrnehmung eines Kontextes
<b>2. Steuerung</b>	Aufmerksamkeit und Beobachtung von Kognitionen	Aufmerksamkeit und Beobachtung von Motivation und Affekt	Aufmerksamkeit und Beobachtung von Anstrengung, Zeitnutzung und Notwendigkeit von Hilfe, Verhaltensbeobachtung	Beobachtung von Änderungen in den Aufgaben und Kontextbedingungen
<b>3. Kontrolle</b>	Auswahl und Anpassung von Lernstrategien	Auswahl und Anpassung von Strategien zur Beeinflussung von Motivation	Erhöhung oder Senkung von Anstrengung, Weitermachen oder Aufhören, Hilfesuche	Veränderung der Aufgabe, Veränderung oder Verlassen des Kontextes
<b>4. Reaktion und Reflexion</b>	Kognitive Bewertung, Ursachenzuschreibungen	Affektive Reaktionen, Ursachenzuschreibungen	Wahl von Verhalten	Bewertung der Aufgabe, Bewertung des Kontextes

Tabelle 9: Modell des selbstregulierten Lernens (Pintrich, 2000)

Die Phasen des Modells stellen eine Möglichkeit für einen chronologischen Ablauf der Bearbeitung einer Lernaufgabe dar. Die einzelnen Phasen sollen aber nicht als lineares Ablaufschema beurteilt werden, da frühere Phasen nicht immer vor späteren stattfinden müssen. Empirische Untersuchungen (Pintrich et al., 2000) zeigen, dass Prozesse des Überwachens, Kontrollierens und Evaluierens auch synchron ablaufen können und dass gängige Messinstrumente (Fragebögen, Lerntagebücher) diese einzelnen Prozesse nicht differenzieren können. Jede Phase wird in vier Bereiche unterteilt. Der kognitive Bereich umfasst neben der Zielsetzung und der Aktivierung von Vorwissen auch metakognitives Wissen.

Dieses Modell erfüllt Bedingungen, die in den anderen in dieser Arbeit bisher vorgestellten theoretischen Modellen nicht oder für den Einsatz im Rahmen einer offenen Lernumgebung zu wenig detailliert ausgeführt wurden. Es bietet erstmals eine Anknüpfung an den Kontext einer offenen Lernumgebung.

#### **3.4.3.6. Prozessorientiertes Modell selbstreguliertes Lernen (Borkowski et. al, 2000)**

Neuere Studien, wie auch die von Borkowski et. al (2000), betrachten die metakognitiven Komponenten als Kernstück des selbstgesteuerten Lernens. Dieses Modell basiert auf der Theorie, dass Lernende gute Anwender von Lernstrategien werden, wenn der Unterricht adäquate Lernmöglichkeiten zur Förderung dieser anbietet. (Vgl. Kaplan, 1992) Die Entwicklung des Ler-

nenden beginnt mit der Anwendung und Einübung von Lernstrategien um spezielles Strategiewissen zu erwerben um später selbstgesteuertes Lernen anwenden zu können. Dabei werden unterschiedliche Strategien in unterschiedlichen (adäquaten) Anwendungskontexten erlernt und der Lernende erwirbt dadurch die Kompetenz, wann, wo und wie er welche Strategien einsetzen kann. Es wird die Fähigkeit erworben, zu wissen, wann man welche Strategie für welche spezifische Lernaufgabe einsetzt und welche Strategien für diese Lernaufgabe nicht geeignet sind. Durch die damit verbundenen Erfolgserlebnisse des Lernenden beim erfolgreichen Lösen einer Lernaufgabe werden Komponenten wie die Motivation und Selbstwirksamkeit gefördert. Der Lernende, der selbstgesteuertes Lernen praktiziert, sollte aufgrund von Erfahrungen langfristige Ziele entwickeln, welche die Anwendung seines gesamten metakognitiven Systems unterstützen. Nachfolgende Abbildung zeigt das Endstadium sämtlicher Komponenten und Prozesse, die beim selbstgesteuerten Lernen relevant sind:

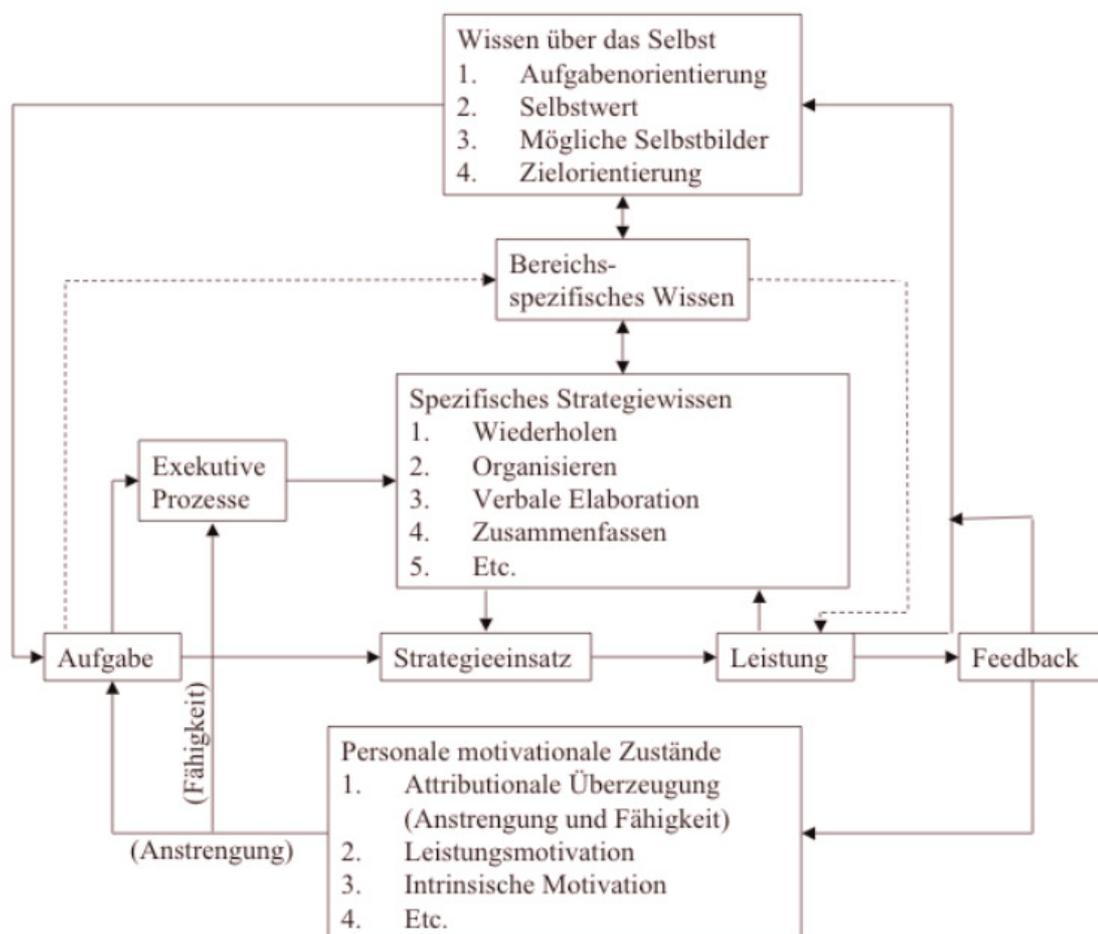


Abbildung 12: Modell für kognitive, motivationale und selbstbezogene Komponenten der Metakognition (übersetzt von Borkowski et. al, 2000)

Zusammenfassend unterstützt dieses Modell die Selektion von Lernstrategien und den Einsatz adäquater Strategien als Kernprozess der metakognitiven Theorie. Strategien sind daher als Erfolgsfaktoren für das Bearbeiten von Lernaufgaben gekennzeichnet und bieten zusätzlich die

Möglichkeit, übergeordnete metakognitive Prozesse zu verbessern bzw. personale motivationale Zustände und Selbstwirksamkeitsüberzeugungen zu fördern. (Vgl. Borkowski et. al, 2000)

### **3.4.4. Zusammenfassung und Diskussion: Theorien selbstgesteuerten Lernens**

Wie bereits in den vorangegangenen Modellen diskutiert, beinhalten die betrachteten Modelle des selbstgesteuerten Lernens sowohl motivationale, kognitive (Lernstrategieinsatz) und in den neueren Studien auch metakognitive Komponenten (Steuerung und Kontrolle des Lernprozesses), die untereinander in wechselseitiger Beziehung stehen.

Die Modelle wurden aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet, jedoch wurde übereinstimmend festgestellt, dass das selbstgesteuerte Lernen ein aktiver und konstruktiver Wissenserwerbsprozess beim Lernenden ist. Dieser kann seine Bedürfnisse des Lernens - wie beispielsweise die Motivation, individuelle Lernziele und adäquate Lernstrategien - beim Lernprozess einsetzen.

Aufgrund des starken Praxis- und Handlungsbezuges und die Anwendung im Kontext des Unterrichts würde sich das Modell von Pintrich (2000) für die vorliegende Arbeit besonders eignen, da dieses an bereits verfügbare Modelle anknüpft und ein vollständiges Modell darstellt, erweitert um Komponenten von Borkowski (2000), in der die selbstgesteuerte Lernumgebung den Lernenden die Möglichkeit zur Förderung von Lernstrategien anbieten muss. Zimmerman (2000) unterscheidet zusätzlich die Eigenschaften von kompetenten und inkompetenten Lernern, die für diese Arbeit relevant sind. Alle neueren Modelle beinhalten neben den motivationalen und kognitiven Komponenten auch metakognitive Komponenten, die auch als wichtig erachtet werden. Das Modell von Boekerts (1999) unterscheidet kognitive, metakognitive und motivationale Komponenten, wobei die metakognitiven Komponenten nicht ausreichend detailliert dargestellt wurden, aber dafür die kognitiven und motivationalen Komponenten auf hohem Niveau unterschieden wurden. Borkowski et. al (2000) präzisieren in ihrem Modell die metakognitive Komponenten als Kernstück des selbstgesteuerten Lernens und dass die Kenntnisse des Lernenden über den Einsatz und die Anwendung von Lernstrategien wesentlich zur erfolgreichen Bearbeitung einer Lernaufgabe beitragen. Im Modell von Friedrich & Mandl (1997) hat die Metakognition keine Berücksichtigung gefunden, weshalb dieses Modell durch die Erkenntnisse von Tiaden (2006) in der theoretischen Aufarbeitung dieser Arbeit erweitert wurde, um auch hier ein adäquates Modell vorliegen zu haben, das den aktuellen Forschungsstand aufgreift, wenngleich keine direkte Anbindung an den Kontext einer offenen Lernumgebung gegeben ist.

Stellt man die Modelle selbstgesteuerten Lernens gegenüber, ergeben sich folgende Gemeinsamkeiten, die insbesondere für den Einsatz des selbstgesteuerten Lernens im Bereich der berufsbildenden Schulen relevant sind:

- **Motivationale Komponenten:** Alle Modelle haben gemeinsam, dass motivationale Komponenten eine Grundvoraussetzung für den erfolgreichen Einsatz des selbstgesteuerten Lernens sind. Lernende müssen sich immer wieder neu selbst motivieren können, um erfolgreich Lernaufgaben zu bearbeiten.

- Kognitive Komponenten: Als weiteren wichtigen Faktor haben auch alle Modelle gemeinsam, dass die Anwendung von kognitiven Komponenten, die eine Informationsverarbeitung bei den Lernenden stattfinden lässt, als wesentlicher Faktor für den erfolgreichen Einsatz des selbstgesteuerten Lernens zu bewerten ist.
- Metakognitive Komponenten: Insbesondere die neueren Studien (Vgl. auch Tiaden, 2006; Pintrich, 2000; Zimmerman, 2000) und speziell die Studie von Borkowski (2000) haben sich sehr stark auf die metakognitiven Komponenten fokussiert, die für erfolgreiches selbstgesteuertes Lernen wichtig sind.
- Kontrollstrategien (Volitionale Strategien): Volitionale Bewältigungsstrategien sind für das selbstgesteuerte Lernen relevant, wie beispielsweise die Kontrolle der Aufmerksamkeit, der Motivation und die Kontrolle der Emotionen bei Misserfolgserlebnissen und sollen den selbstgesteuerten Lernprozess vor Aktivitäten schützen, die nicht mit dem Lernprozess in Zusammenhang stehen. (Vgl. Siebert, 2001; Kuhl, 1985, 1987)
- Einbindung in den Unterricht bzw. in eine offene Lernumgebung: Während eines Lernprozesses sollen bewährte Unterrichtsmethoden umgesetzt werden, damit der Einsatz des selbstgesteuerten Lernens erfolgreich ist. Diese Unterrichtsmethoden beziehen sich auf die konkrete Umsetzung der vorgestellten Theorien in die Unterrichtspraxis, wie beispielsweise den Lernenden Lernstrategien zu vermitteln (siehe Kapitel 5. *Didaktische Konzeption und Umsetzung*).
- Zielsetzung durch den Lernenden: Lernende sollen entweder selbst ihre Lernziele setzen können oder eines auswählen können, das sie dann bearbeiten und die damit verbundenen weiteren Lernschritte selbst planen können.
- Lernende: Selbstlernkompetenzen (z.B. die Anwendung von Lernstrategien) sollen für unterschiedliche Lernaufgaben vorhanden oder vermittelt werden. Wenn die Zielgruppe der Lernenden z.B. keine oder geringe Kenntnisse über Lernstrategien, verbunden mit der geeigneten Anwendung dieser, besitzen, wird ein erfolgreicher Einsatz des selbstgesteuerten Lernens nicht möglich sein. Die Vermittlung der Selbstlernkompetenzen muss optimal in den Unterricht eingebettet werden, das eine notwendige Voraussetzung für erfolgreiches selbstgesteuertes Lernen ist. Diese Vermittlung nimmt sehr viel Unterrichtszeit in Anspruch, die einerseits für Fachinhalte verloren geht und andererseits dafür die Lernenden wertvolle Kompetenzen für lebenslanges Lernen erwerben können, das ein sehr wichtiges Ziel an berufsbildenden Schulen ist.

Wie bereits erwähnt, sind die Theorien zum selbstgesteuerten Lernen relativ umfangreich, und alle aufzuarbeiten und zu vergleichen, wäre im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich gewesen. Es gibt kein für alle Anwendungskontexte geeignetes „Standardmodell“ das überall gleich erfolgreich eingesetzt werden kann, da viele Forschungsergebnisse unzureichend bzw. zu wenig spezifisch sind. Problematisch ist auch, dass es zu wenige Erkenntnisse über die Lernprozesse und die Bedürfnisse des Lernenden gibt. Fehlend ist weiters ein Modell das die Annahme unterstützt, dass Lernziele auch persönliche Lernziele des Lernenden sind. Weiters sind aktuelle Theorien unvollständig, weil es keine Annahmen gibt, wie Lernende mit Zielkonflikten umgehen.

Selbstgesteuertes Lernen benötigt sehr viele Ressourcen und Schüler verfügen nicht über Kompetenzen, vorhandene Ressourcen (Zeit, Aufmerksamkeit, etc.) so auf ihre Lernprozesse aufzuteilen, dass es optimal ist und es hier auch in der vorhandenen wissenschaftlichen Literatur keine theoretischen Modelle gibt, wie das optimal umgesetzt werden könnte. (Vgl. auch Boekaerts, 1999; 2002 & Astleitner et al, 2003)

Im Einsatzbereich der berufsbildenden Schulen ist es jedoch gerade im Berufsbereich der Informationstechnologien notwendig, den Schülern die Basis für den erfolgreichen Einsatz des selbstgesteuerten Lernen zu vermitteln, da sie diese erworbene Basis lebenslang benötigen und anwenden können müssen. In der didaktischen Konzeption und Umsetzung der Lernumgebung ist es im Rahmen dieser Arbeit ein Ziel, dem Schüler Lernstrategien zu vermitteln, ihm ein individuelles Lernziel selbst bestimmen zu lassen (im Kontext zum Unterrichtsgegenstand), ihm bei der Umsetzung aller Lernziele zu unterstützen und ihm auch Wahlmöglichkeiten im Unterricht anzubieten, damit er individuelle Schwerpunkte und Schwierigkeitsgrade selbst steuern kann.

In den vorgestellten Modellen gibt es für einige Bereiche zu wenige Anknüpfungen für die Einsatzmöglichkeiten in einer offenen Lernumgebung, die aber gerade im Bereich der berufsbildenden Schulen von großem Interesse sind:

- Einsatz von selbstgesteuerten Lernen an berufsbildenden Schulen
- Lernstrategien und Zeitplanung
- Motivation
- Lernziele
- Offene Lernumgebung
- Selbstwirksamkeit
- Lernstil-Typen

Hier wurden relevante empirische Forschungsergebnisse gesammelt, die im nächsten Abschnitt „Empirische Belege – Selbstgesteuertes Lernen an berufsbildenden Schulen“ noch genauer erläutert werden.

### **3.5. Empirische Belege - Selbstgesteuertes Lernen an berufsbildenden Schulen**

In diesem Abschnitt werden empirische Belege aufgearbeitet, die mit dem selbstgesteuerten Lernen für die Zielgruppe der berufsbildenden Schulen relevant sind. Zusätzlich werden auch internationale Forschungsberichte aufgegriffen und in diesem Abschnitt aufgearbeitet.

### **3.5.1. Einsatz von selbstgesteuertem Lernen an berufsbildenden Schulen**

Eine Studie zum Thema „Selbstgesteuertes Lernen an berufsbildenden mittleren und höheren Schulen“ hat Salchegger (2005) verfasst. Es wurden Merkmale, Methoden und Charakteristika des Unterrichts und praxisbezogene Erfahrungen der Lehrer im Rahmen des selbstgesteuerten Lernens analysiert, wobei Lehrer befragt wurden, die bereits selbstgesteuertes Lernen in berufsbildenden Schulen einsetzen. Aus den Untersuchungsergebnissen wurde ein Unterrichtsleitfaden entwickelt, der Empfehlungen für Lehrer enthält, die selbstgesteuertes Lernen im Unterricht einsetzen wollen. Es hat sich erwiesen, dass die befragten Lehrer kaum Kenntnisse über die theoretischen Modelle des selbstgesteuerten Lernens hatten. Es wurde auch darüber berichtet, wie sich die Rolle des Lehrer im Unterricht zum „Begleiter, Coach oder Moderator“ verändert, der darauf achtet, dass im Unterricht ausreichende Lernressourcen zur Verfügung stehen und den Schüler/-innen Hilfestellung und Unterstützung anbietet. Die Voraussetzungen für den Unterricht wie z.B. das Bereitstellen benötigter Unterlagen und Materialien zu schaffen ist eine wichtige Aufgabe die in den Bereich des Lehrers fällt. Als geeignete Sozialform wurde in gleichen Anteilen Einzel-, Partner- und Gruppenarbeiten von den Lehrern genannt (Vgl. auch Pätzold et. al, 2003, S. 211)

### **3.5.2. Lernstrategien und Zeitplanung**

Nach van Den Hurk (2006) wurden bei Studenten Lernstrategien im Zusammenhang mit dem selbstgesteuerten Lernen untersucht, die Zeitplanung und Komponenten der Selbststeuerung beinhalten. Die Zeitplanung beinhaltet Zeitmanagement, Terminplanung und die Planung der Lernzeit. Die Selbststeuerung beinhaltet die Zielsetzung, Schwerpunktsetzung und die Überwachung der Lernaktivitäten. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass von 127 befragten Studenten im ersten Studienjahr diejenigen, die eine bessere Zeitplanung hatten auch eine bessere Selbststeuerung hatten, in der Einteilung ihrer individuellen Lernzeit effizienter waren (benötigten weniger Zeit für individuelles Lernen) und auch bessere Ergebnisse beim kognitiven Test erreicht haben. Aeppli (2005) hat beim Einsatz von Blended-Learning herausgefunden dass bei Studierenden mit hohem Lernerfolg auch die Faktoren Zeitplanung und Wiederholen damit zusammenhängen könnten (im Gegensatz zu Studierenden mit niedrigem Lernerfolg).

Im Bereich der Berufsschulen hat Wuttke (1999) beim Lehrberuf der Industriekaufleute festgestellt, dass der Einsatz von Lernstrategien signifikant für den Lernerfolg entscheidend ist, der in dieser Studie über das komplexe Problemlösen bestimmt wurde. Das besondere an dieser Studie ist, dass die Daten der Prozessmessung von den Berufsschülern mit einem mobilen Endgerät während des laufenden Lernprozesses eingegeben wurden:



Abbildung 13: Mobiles Endgerät für die Datenmessung während eines Lernprozesses  
(Wolf 2007, S. 37 und 38)

Die aus dieser Studie gewonnenen Ergebnisse sind dass in einer selbstgesteuerten Lernumgebung einige Lernende mit dem eigenständigen Strategieeinsatz überfordert sind und für diese Gruppe sollte eine geeignete Förderung stattfinden (z.B. Reflexions- und Übungsphasen), die an den zielgerichteten Einsatz von Lernstrategien heranführen könnte. (Vgl. Wuttke, 2000)

Dumke & Wolff-Kolmar (1997) befragten Schüler (Hauptschule, Gymnasium) von der 6. – 9. Schulstufe und die Lehrer über den Einsatz von Lernstrategien im Unterricht. Es hat sich gezeigt, dass Schüler vorwiegend die Lernstrategien einsetzten, die ihnen die Lehrer vorher gezeigt haben. Insgesamt setzten die Schüler aber wenige Lernstrategien ein, da die Lehrer auch nur wenige Strategien vorgezeigt haben.

Schraw (1998) hat nachgewiesen, dass wenige Lehrer ihr eigenen Strategien bei der Lösung einer Aufgabe im Unterricht den Schülern demonstrieren. Lehrer wissen nicht, wie wichtig die Vermittlung solcher Strategien für Schüler ist und wissen auch nicht, wie sie das effektiv in ihrem Unterricht integrieren sollen. Viele sehen es mehr als Bedrohung, wenn sie im Unterricht laut denken und haben auch selbst nie erlernt, wie sie Lernstrategien effizient einsetzen könnten. Gleiche Resultate haben auch Hamman, Berthelot, Saia und Crowley (2000) in ihrer Studie erzielt. Sie untersuchten den Effekt von verschiedenen Lernstrategien, die von Lehrern vermittelt wurden und die damit verbundene Beziehung zu dem Lernstrategieeinsatz von Schülern. Die Studie umfasste 11 Lehrer und 235 Schüler. Den größten Teil der Zeit (60 %) verbrachten die Lehrer mit der Erklärung der Aufgabe und nur 9 % der Zeit wurde für das Training von Lernstrategien verwendet. Die Ergebnisse zeigten jedoch signifikante Einflüsse des Trainings auf den Einsatz von kognitiven Lernstrategien und Kontrollstrategien.

Purdie, Hattie und Douglas (1996) verglichen Lernstrategien mit Schülern aus Australien (selbstgesteuertes Lernverhalten) und Schülern aus Japan (fremdgesteuertes Lernverhalten), die zwischen 16 und 18 Jahre alt waren. Es hat sich erwiesen, dass australische Schüler mehr Lernstrategien als japanische Schüler einsetzten, dass vor allem auf den vorwiegenden Einsatz des selbstgesteuerten Lernens im Unterricht in Australien zurückgeführt wird.

Metzger et al (2005) haben die Lernstrategieförderung mit folgenden vier Phasen untersucht:

1. Sensibilisierung für den Nutzen der zu schulenden Lernstrategien
2. Strategien entwickeln
3. Strategiewissen systematisieren, erweitern und korrigieren
4. Strategien anwenden und evaluieren

Mithilfe eines Lerntagebuches (siehe Kapitel 3.6.5.5. *Lerntagebuch*) wurden die Lernenden beauftragt, sich vor, während und nach einer Lernaufgabe Gedanken über ihren Lernprozess zu machen und diese schriftlich festzuhalten, mit dem Ziel, die metakognitive Entwicklung der Lernenden zu fördern. Metzger et al (2005) haben herausgefunden, dass das Training besonders erfolgreich war, „wenn

- die Lehrkraft den Lernenden Verbesserungsmöglichkeiten in ihrem Lernverhalten aufzeigte,
- neue Lernstrategien ausführlich erklärt wurden,
- es Gelegenheit gab, die neu gelernten Strategien anzuwenden und
- der Nutzen und die Bedeutung der Lernkompetenzförderung klar gemacht wurde“ (Metzger et al., 2005, S. 85-87)

Jedoch erkannten lediglich zwei Drittel der Schüler einen Nutzen in der Förderung der Lernkompetenzen und ein Drittel war der Meinung, schon über genügend Lernkompetenzen zu verfügen. (Vgl. Metzger et al, 2005) Nach Dreyer (2007), die Förderungsmöglichkeiten zum selbst gesteuerten Lernen an berufsbildenden Schulen untersucht hat und auf dem Konzept von Metzger et al (2005) aufsetzt, ist es wichtig, den Schülern nicht zu viele Lernstrategien zu vermitteln, sondern auf eine gezielte Anwendung der Lernstrategien zu achten und den Schülern Möglichkeiten zu bieten, den Einsatz von Lernstrategien zu üben und den Nutzen erkennbar zu machen. Im Anwendungskontext des Unterrichts ist der Zeitaufwand für dieses Training zu beachten, der fächerintegrierend stattfinden sollte.

Ein umfangreiches deklaratives Wissen über adäquate Lernstrategien führt, wie in zahlreichen empirischen Untersuchungen gezeigt wurde, nicht automatisch zur Anwendung dieser Strategien durch den Lernenden. (Vgl. Artelt, 2000, S. 100)

Wenn man als Kriterium den Erwerb von Faktenwissen annimmt, gibt es keine signifikante Korrelation zum Lernstrategieeinsatz. Wenn das Verstehen und die damit verbundene Leistung bei einer Problemlöseaufgabe als Kriterium herangezogen wird, gibt es eine signifikante Korrelation zum Lernstrategieeinsatz. (Vgl. Friedrich & Mandl, 2006, S. 13)

Wie in diesen Studien gezeigt werden konnte, hatte eine explizite Instruktion – in den meisten genannten Studien durch den Lehrer - bei der Vermittlung von Lernstrategien einen positiven Einfluss auf den Lernstrategieeinsatz der Schüler.

### 3.5.3. Motivation

Wuttke (1999) hat im Bereich der berufsbildenden Schulen in zehn 4-Stunden-Blöcken Unterricht (40 Stunden) eine Experimentklasse, die selbstgesteuertes Lernen praktiziert mit einer Kontrollklasse, die traditionellen Unterricht praktiziert, verglichen. Die Berufsschüler beider Klassen waren vom Lehrberuf Industriekaufmann /-frau im zweiten Ausbildungsjahr. Beide Klassen wurden vom gleichen Lehrer im gleichen Gegenstand unterrichtet. Die Motivation beim Lernprozess in der Klasse, wo selbstgesteuertes Lernen praktiziert wurde, war höher als in der traditionellen Klasse, das auch gleichzeitig die gegenwärtig in der Wissenschaft am meisten diskutierte Motivationstheorie von Deci & Ryan (siehe Kapitel 3.4.1. *Motivation*) nochmals bestätigt. Für das Zustandekommen des Erfolges beim selbstgesteuerten Lernen lässt sich die wechselseitige Wirkung von kognitiven, motivationalen und emotionalen Zuständen aufzeigen.

### 3.5.4. Lernziele

Die Studien von Pintrich et al (1996) und Ablard & Lipschultz (1998) bestätigen, dass die Zielorientierung auch einen wichtigen Aspekt beim selbstgesteuerten Lernen darstellt, das auch in den theoretischen Modellen berücksichtigt wurde. Noch nicht ausreichend erforscht ist, welche genauen Auswirkungen die Zielorientierung auf selbstgesteuertes Lernen hat. Ablard & Lipschultz (1998) vermuten, dass Lernziele mit einem geringen Schwierigkeitsgrad zu geringer Motivation führen, weil zu wenige Lernstrategien eingesetzt werden, die sich leistungssteigernd auswirken. Daraus resultierend sollte es den Lernenden beim selbstgesteuerten Lernen unbedingt ermöglicht werden, sich Ziele zu setzen, die sich motivierend auf ein gesamtes Fachgebiet auswirken.

### 3.5.5. Offene Lernumgebung

In der Studie von Perry (1998) untersuchte dieser bei Schülern die Auswirkungen einer offenen Lernumgebung (Einfluss von Lernaufgaben und der Sozialstruktur, Bewertungen) auf Komponenten des selbstgesteuerten Lernens (Lernkontrolle, Unterstützung, Erwartungen und Werte in Bezug auf die Lernaufgabe und die Steuerung des Lernverhaltens). Die Schüler erhielten komplexe Lernaufgaben, hatten die Möglichkeit, selbst zu bestimmen, wie viele Lernaufgaben sie mit welchem Lerntempo und in welcher Sozialform bearbeiten und auch in Hinblick auf die Lernunterstützung konnten sie selbst entscheiden, wie viel sie der Lehrer unterstützen soll. Sie wurden auch bei der Festlegung der Beurteilungskriterien miteinbezogen. Die Ergebnisse bestätigten, dass Schüler, die in offenen Lernumgebungen arbeiten, mehr Selbstkontrolle des Lernprozesses und auch mehr Unterstützung durch den Lehrer erlebten als Schüler, die in geschlossenen Lernumgebungen unterrichtet wurden. (Vgl. Astleitner et al, 2003)

### 3.5.6. Selbstwirksamkeit

Der Bereich der Selbstwirksamkeit, der in den meisten theoretischen Modellen enthalten ist, betrifft die Einschätzung der eigenen Fähigkeiten durch den Lernenden. Im Bereich der berufsbildenden Schulen hat Stenger (2007) die Selbstwirksamkeitserwartungen von Schülern be-

rufsbildender Schulen mit den Erwartungen anderer Schüler (PISA-Studie 2000) im Rahmen des KOLA-Projektes verglichen:

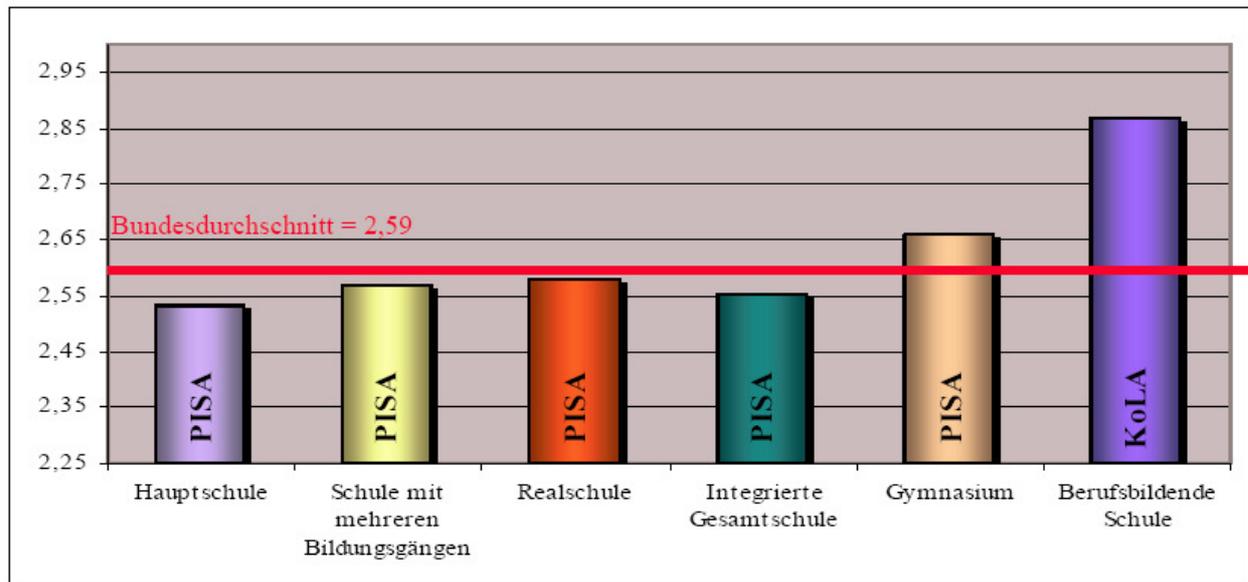


Abbildung 14: Selbstwirksamkeitserwartungen von unterschiedlichen Schultypen (Stenger, 2007, S. 69)

Die im Rahmen der Studie von Stenger (2007) befragten Schüler von berufsbildenden Schulen (Berufsschule und Berufsfachschule) weisen höhere Selbstwirksamkeitserwartungen als Schüler anderer Schulen auf, das möglicherweise auf ein günstiges Mastery-Klima<sup>2</sup>, besseren Praxisbezug und spezielle Rahmenbedingungen des Unterrichts, die sich besonders förderlich auf das Lernklima ausgewirkt haben, zurückzuführen ist. Weiters ist es möglich, dass die Schüler berufsbildender Schulen die Fragen zur Selbstwirksamkeit mit ihren ausbildungsspezifischen Fähigkeiten in Zusammenhang bringen, von denen sie eine besonders hohe Erwartungshaltung haben. Es ist auch davon auszugehen, dass sich die Schüler mit ehemaligen Mitschülern vergleichen, die beispielsweise keine Lehrstelle gefunden haben, dass ebenfalls günstig die eigene Selbstwirksamkeit beeinflusst. (Vgl. Stenger, 2007)

### 3.5.7. Lernstil-Typen

Im Bereich der Lernstil-Typen werden nach Wild (2000) der Lernstil und der kognitive Stil als stabile kognitive und affektive Verhaltensweisen beschrieben, die widerspiegeln, wie die Lernenden ihre Lernumgebung wahrnehmen und auf diese reagieren. Wild (2000) geht davon aus, dass der Lernstil auch von der Lernsituation und den Lerninhalten beeinflusst werden kann. Empirische Untersuchungen, die Lernstil-Typen mit unterschiedlicher Motivation und Kognition untersuchen und in Beziehung zu setzen, sind selten (Cress & Friedrich, 2000)

<sup>2</sup>

Ein Klima, das den Schülerinnen und Schülern Freiräume gewährt und die Eigenverantwortlichkeit fördert und eine Ausdifferenzierung der allgemeinen Selbstwirksamkeitserwartung unterstützt wird als Mastery-Klima bezeichnet. (Satow, 2001, S. 2)

In einer Studie von Aepli (2005) hat dieser einen signifikanten Zusammenhang zwischen Lernstil-Typen und dem Lernerfolg bei Studierenden in einer webbasierten Blended-Learning Lernumgebung herausgefunden. Es wurden diese Unterschiede bei allen Lernstil-Typen ermittelt.

### **3.5.8. Zusammenfassung**

Vorliegende Studien bestätigen, dass unterschiedliche Faktoren beim erfolgreichen Einsatz von selbstgesteuerten Lernen an berufsbildenden Schulen relevant sind. Die Rolle des Lehrers verändert sich zum Lernberater, der den Schülern Hilfestellung und Unterstützung anbietet. Weiters achtet er darauf, dass im Unterricht ausreichende Lernressourcen zur Verfügung stehen. Als Sozialform eignet sich Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit gleichermaßen. Wenn ein Lernender ein gutes Zeitmanagement (= ressourcenbezogene Lernstrategie) hat und, je nach Lernaufgabe, geeignete unterschiedliche Lernstrategien anwenden kann, wird dieser einen hohen Lernerfolg haben. Für die Zielgruppe der schwächeren Schüler, die vermutlich wenige Lernstrategien einsetzen und ihre Zeit auch wenig effektiv nutzen, sollte man ein Lernstrategie-training anbieten, damit auch diese Zielgruppe das selbstgesteuerte Lernen erfolgreich anwenden kann. Es ist darauf zu achten, dass nicht zu viele Lernstrategien auf einmal vermittelt werden, um die Lernenden nicht zu überfordern. Wenn dem Lernenden eine Lernstrategie vermittelt wird, sollte diese unmittelbar danach anhand einer konkreten Lernaufgabe trainiert werden können damit der Lernende die Notwendigkeit dieses Lernstrategie-trainings erkennen kann. Im Bereich der Berufsschule ist die Motivation der Lernenden beim Unterricht unter Einsatz des selbstgesteuerten Lernens höher als beim herkömmlichen Unterricht. Der Lernende soll sich selbst Ziele setzen können, die sich motivierend auf ein Fachgebiet auswirken können. Bei offenen Lernumgebungen haben Lernende mehr Selbstkontrolle beim Lernprozess und erleben auch mehr Unterstützung durch den Lehrer als bei geschlossenen Lernumgebungen. Schüler berufsbildender Schulen haben eine höhere Selbstwirksamkeitserwartung als Schüler anderer Schultypen, das sich vermutlich auch günstig auf den Einsatz des selbstgesteuerten Lernens auswirken könnte. Abschließend wurde noch ein signifikanter Zusammenhang zwischen Lernstil-Typen und dem Lernerfolg bei Studierenden herausgefunden, das möglicherweise auch bei Schülern in berufsbildenden Schulen ähnlich ist.

## **3.6. Möglichkeiten zur Förderung selbstgesteuerten Lernens an berufsbildenden Schulen**

Friedrich & Mandl (1997, S. 253) unterscheiden zwei Konzepte zur Förderung von selbstgesteuerten Lernen: Lernstrategie-training und die Lernumgebung so zu gestalten, dass sie den Lernenden die Möglichkeit des selbstgesteuerten Lernens eröffnet, das u.a. auch bereits im Kapitel 3.5. *Empirische Belege - Selbstgesteuertes Lernen an berufsbildenden Schulen* erwähnt wurde. Für das Lernstrategie-training bieten sich stärker instruktionsorientierte Lernumgebungen an und für eine offene Lernumgebung der gemäßigte Konstruktivismus. Auch eine Mischform aus beiden Möglichkeiten wäre denkbar (siehe Kapitel 5.2. *Integrierte Ansätze*). (Vgl. Lang & Pätzold, 2006)

Folgende Grundsätze sollte man nach Konrad & Traub (1999) für die Förderung des selbstgesteuerten Lernens beachten:

<b>Förderung des selbstgesteuerten Lernens</b>
1. Selbstgesteuertes Lernen tritt nicht automatisch durch die Reduktion fremdgesteuerten Lernens ein.
2. Selbstgesteuertes Lernen bedarf sorgfältiger Anleitung und Begleitung. Der Lehrende muss den Lernenden Schritt für Schritt und häufig über einen längeren Zeitraum an das selbstgesteuerte Lernen heranführen.
3. Selbstgesteuertes Lernen setzt ein großes Strukturwissen und sprachliche Kompetenz bei den Lernenden voraus.
4. Selbstgesteuertes Lernen setzt bei den Lehrenden Kompetenzen hinsichtlich des Erkennens von Lernbedarf, des Planens von Lernschritten, der Ausführung dieser Lernschritte und der Einschätzung von Lernfortschritten voraus.
5. Selbstgesteuertes Lernen hat nur dann positive Effekte, wenn die Metakognition der Lernenden verbessert und dies durch den Wandel der Rolle der Lehrenden zum Beobachter und Berater unterstützt wird.
6. Selbstgesteuertes Lernen darf mit Rücksicht auf schwächere Schüler nicht die einzige Lehrform sein. In Abhängigkeit von der Person des Lernenden, den Lerninhalten und Lehr-/ Lernzielen ist die Verknüpfung von Phasen des selbstgesteuerten und des fremdgesteuerten Lernens ratsam.

Tabelle 10: Grundsätze zur Förderung des selbstgesteuerten Lernens (Hasenpflug et. al, 2003, S. 28)

Für die Förderung des selbstgesteuerten Lernens ist eine Individualisierung des Lernens sicherzustellen. Kein Lernender bringt die gleichen Lernvoraussetzungen wie andere Lernende mit und das wirkt sich auch auf die Lernsituation aus. Die Lernenden sollen „dort abgeholt werden, wo sie stehen“. Da die Lernenden unterschiedliche Lerngewohnheiten, -techniken und –strategien mitbringen, variiert auch die Lerngeschwindigkeit und die Aufnahmefähigkeit. Eine Individualisierung kann daher beispielsweise durch die Wahlmöglichkeit bei Lernzielen, der Lehrmethoden, der Lernhilfe, des Lernmaterials, der Sozialform und der Lernzeit erreicht werden (Vgl. Deitering, 1998, S. 157)

### **3.6.1. Ausgangslage: Forderung nach Individualisierung und Differenzierung**

Mit dem Rundschreiben Nr. 11/2005 vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur (BMBWK, 2005a) wurde folgendes festgelegt, gültig seit dem Schuljahr 2005/06 für alle Schulen in Österreich auf Basis von gesetzlichen Grundlagen:

#### „Schülerinnen und Schüler individuell fördern und fordern.“

Die Förderung von Schülerinnen und Schülern ist ein grundlegender pädagogischer Auftrag der Schule und ein elementares Prinzip jedes Unterrichts. Förderung meint einerseits die bestmögliche Entwicklung der Leistungspotenziale aller Schülerinnen und Schüler. [...]

Förderung erfolgt

1. **durch intensives Individualisieren des Unterrichts und durch differenzierte Unterrichtsgestaltung [...]**

Angebote für den Erwerb unterschiedlicher Kompetenzen (Selbst- und Sozialkompetenz, dynamische Fähigkeiten): Projekte wie „Lernen lernen“ bzw. Lernkompetenztraining; „Lernerfolgsverbesserung“, „Lernwerkstätten“ oder Tutorensysteme; Maßnahmen zu sozialem Lernen. [...] **Förderung durch Differenzierung und Individualisierung ist eine Aufgabe aller Lehrerinnen und Lehrer.** Dazu ist es notwendig, dass die Schule die Schülerinnen und Schüler individuell fördert und fordert und die **heterogene Zusammensetzung der Schülerschaft akzeptiert und konstruktiv damit umgeht.**“ (BMBWK, 2005, S. 1 ff.)

Der Einsatz des selbstgesteuerten Lernens kann an berufsbildenden Schulen zu diesem Unterrichtsauftrag beitragen, jedoch müssen bestimmte Möglichkeiten zur Förderung des selbstgesteuerten Lernens berücksichtigt werden, die in diesem Kapitel erläutert werden.

„Ein fördernder Unterricht nimmt in seiner methodisch-didaktischen Gestaltung folgende Kriterien auf: differenzierte Lernangebote und individuelle Zugänge; Berücksichtigung individuell notwendiger Arbeitszeit sowie unterschiedlicher Vorkenntnisse; Wahrnehmung unterschiedlichen Betreuungsbedarfs. Ein individuell förderliches Lernklima soll Demotivation vermeiden und an den Stärken der Schülerinnen und Schüler anknüpfen. Die Lern- und Leistungsbereitschaft ist durch motivierende Lehrmethoden und Unterrichtsformen zu fördern. Sowohl grundsätzliche Leistungsfähigkeit als auch besondere Begabungen sind kontinuierlich zu fördern.“ (BMBWK, 2005, S. 4-5)

Eine Heterogenität in Schulklassen zu akzeptieren bedeutet mehr, als beispielsweise Arbeitsgruppen mit ähnlichem Leistungsniveau einzurichten. (Vgl. Eiko, 2005, S. 152) Als motivierende Lehrmethode und Unterrichtsform ist das selbstgesteuerte Lernen, wie bereits erwähnt, eine Möglichkeit, die Lern- und Leistungsbereitschaft der Schüler noch zusätzlich zu fördern.

„Konsequente Differenzierung und Individualisierung, Schaffung einer anregenden Lernumgebung und Stärkung selbsttätiger Lernprozesse gehören dazu und erfordern eine neue Rolle der Lehrenden.“ (Kleinschmidt-Bräutigam, 2004, S. 245)

Gerade im Bereich der berufsbildenden Schulen ist die Heterogenität eine wichtige Herausforderung im Unterricht, weshalb es notwendig ist, den Unterricht zu individualisieren. (Vgl. Helmke, 2003, S. 72)

Besonders geeignet für die Individualisierung und Differenzierung ist der Einsatz des selbstgesteuerten Lernens, da man die Berufsschüler bei den Lern- und Übungsphasen betreuen kann und auf ihre Individualität mit differenzierten Aufgabenstellungen Rücksicht nehmen kann. Nach Schulmeister (1997, S. 410) müsste unbedingt eine Differenzierung bei Lernenden vorgenommen werden.

Diese Individualisierung und Differenzierung bezieht sich auf folgende Bereiche:

<b>Bereiche der Individualisierung:</b>
1. Unterschiedliche Methoden
2. Unterschiedliche Lernmaterialien
3. Unterschiedliche Lerninhalte
4. Unterschiedliche Lernziel niveaus
5. Unterschiedliche Motivierungstechniken

Tabelle 11: Bereiche der Individualisierung (Vgl. Helmke, 2003, S. 72)

„Die Grundsätze der Chancengleichheit und der bestmöglichen Förderung des Einzelnen verlangen, dass die unterschiedlichen Interessen, Motivationen und Fähigkeiten der Lernenden von allen Bildungseinrichtungen zu berücksichtigen sind [...]. Das bedeutet, dass Curricula angeboten werden, die auf die unterschiedliche Lerngeschwindigkeit und Motivationslage der Lernenden abgestimmt ist. Diese Individualisierung ist vordringliche Aufgabe.“ (Deutscher Bildungsrat, 1970, S. 36)

Oft wird Individualisierung in Unterrichtsmethoden als selbstverständlich gesehen, „ohne im Einzelnen anzugeben, welche differenziellen Unterrichtsformen, Lehrmethoden und soziale Interaktionsmodi unter welchen klassenspezifischen Bedingungen und im Hinblick auf welche pädagogischen Zielsetzungen zu praktizieren sind, um die erwünschten Effekte zu erzielen, unerwünschte Nebeneffekte zu vermeiden und die Lehrer nicht heillos zu überfordern.“ (Weinert, 1997, S. 50)

Nach Weinert (1997, S. 51 f.) gibt es vier Reaktionsfähigkeiten auf die vorfindbaren Lern- und Leistungsdifferenzen, die aufgrund ihrer Wichtigkeit in vollem Wortlaut zitiert werden:

**„Ignorieren der Lern- und Leistungsunterschiede (passive Reaktionsform):** Manche Lehrer verwenden als Bezugssystem für die Gestaltung ihres Unterrichts unbewusst einen fiktiven oder auch realen Durchschnittsschüler, dessen Lern- und Leistungsfortschritte zum Maßstab für die Schnelligkeit und Schwierigkeit des Lernens werden. Das durch Nichtstun auch nichts bewirkt wird, ist allerdings eine Illusion. Zwei Effekte sind nämlich wissenschaftlich gut belegt. Zum einen ist die Qualität des Unterrichts nicht nur von der Persönlichkeit und Kompetenz des einzelnen Lehrers abhängig, sondern wird z.B. auch vom durchschnittlichen Niveau und der Variationsbreite kognitiver Lernvoraussetzungen der Schüler in einer Klasse beeinflusst. Zum zweiten bewirkt die Ignorierung individueller Lern- und Leistungsunterschiede im Unterricht, dass die guten Schüler besser und die schlechten schlechter werden. Das gilt insbesondere dann für einen offenen, schülerzentrierten Unterricht, wenn sich der Lehrer nur als Moderator autonomer Lerngruppen versteht. Unter diesen Umständen ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass der individuelle Lernfortschritt eine direkte Funktion der persönlichen Lernvoraussetzungen hat.

**Anpassung der Schüler an die Anforderungen des Unterrichts (substitutive Reaktionsform):** [...] Nur die systematische Verbesserung der lernrelevanten Vorkenntnisse, das gezielte Schließen von Wissenslücken, die damit verbundenen Möglichkeiten der Vermittlung wirksamer

Lernstrategien (metakognitive Kompetenzen) und die Beeinflussung der Lernmotivation (durch attraktive Lernanreize, durch differenzielle Bekräftigungen und durch angstfreies, stimulierendes und aufgabenorientiertes Klassenklima) versprechen eine Reduzierung unerwünschter Leistungsunterschiede zwischen den Schülern einer Klasse.

### **Anpassung des Unterrichts an die lernrelevanten Unterschiede zwischen den Schülern**

**(aktive Reaktionsform):** Mit dem Konzept des adaptiven Unterrichts wurde die illusionäre Hoffnung überwunden, man könne durch Verwendung von ein und derselben Lehrstrategie und von zwei kontrastiven Lehrmethoden (z.B. induktives und deduktives Verfahren) bei allen Schülern gleiche Lernleistungen erzielen. Adaptiver Unterricht ist demgegenüber der realistische Versuch, mit Hilfe einer differenziellen Anpassung der Lehrstrategien bei möglichst vielen Schülern ein Optimum erreichbarer Lernfortschritte zu bewirken und dadurch den leistungsschwächeren Schülern die subjektive Überzeugung persönlicher Selbstwirksamkeit (wieder) zu vermitteln.

### **Gezielte Förderung der einzelnen Schüler durch adaptive Gestaltung des Unterrichts**

**(proaktive Reaktionsform):** Im Bewusstsein der Tatsache, dass durch Unterschiede in den individuellen Lernvoraussetzungen nicht alle Schüler alles lernen und Gleiches leisten können, kommt es im Unterricht darauf an, dass Lehrer die Lernmöglichkeiten, aber auch die Leistungsgrenzen ihrer Schüler möglichst frühzeitig realistisch diagnostizieren und optimistisch interpretieren (Schrader, 1997) Dabei gilt die Erfahrungsregel: Lernende können unter günstigen pädagogischen Bedingungen mehr an Wissen und Können erwerben als ihnen oft vorschnell zugetraut wird. Voraussetzung dafür sind differenzielle Lehrziele (d.h. die Unterscheidung zwischen einem Basiscurriculum mit fundamentalen Lehrzielen für alle Schüler und einem differenziellem Aufbaucurriculum, das Schülern mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen und verschiedenen Interessensrichtungen möglichst große geistige Entfaltungsmöglichkeiten bietet), ein adaptiver Lehrstil (mit betonter Individualisierung während ausgedehnter Stillarbeitsphasen) und genügend nachhelfende (remediale<sup>3</sup>) Instruktion zur Realisierung der basalen<sup>4</sup> Lernziele.“ (Weinert, 1997)

Das Lernen und die Leistungen von Schülern können nur erfolgreich durchgeführt werden, wenn die didaktische Konzeption des Unterrichts und das Feedback an die Lernenden über ihre Leistungen an die Verschiedenartigkeit der Schüler angepasst wird. (Vgl. Eiko, 2005, S. 154)

Erfahrungen von Selbstwirksamkeit, Autonomie und Selbstkontrolle haben motivierende Effekte (siehe Kapitel 3.4.1. *Motivation*; Deci & Ryan, 1993)

In Anpassung an die schulischen Rahmenbedingungen (insbesondere der Lehrplan) ist der Erfolg des Lernens abhängig von der Lernumgebung, wie den Aufgabenstellungen, den Lernzielen, den Anforderungsniveaus und auf die individuellen Unterschiede der Schüler sollte Rücksicht genommen werden. (Vgl. Eiko, 2005, S. 155)

---

<sup>3</sup> abhelfend

<sup>4</sup> grundlegend

Alle Formen des selbstgesteuerten Lernens haben den Zweck, „individuelle Lernprozesse, die die einzelne Schülerin bzw. der einzelne Schüler in Einzelarbeit, in der Kooperation einer Kleingruppe oder einer größeren Lerngruppe vollzieht, in ihrer Eigenart zu identifizieren und gezielt zu unterstützen.“ (Bildungskommission NRW 1995, S. 93)

### 3.6.2. Spezifische Formen der Betreuung

Beim selbstgesteuerten Lernen ist eine Betreuung der Lernenden notwendig, um Hilfestellungen für die zu bearbeitenden Unterrichtsinhalte und den damit verbundenen Aufgaben zu geben, den Lernenden eine Rückmeldung des Lernerfolges zu geben (Hattie, 2003), um Fragen zu beantworten, die die Lernorganisation betreffen und um bei Problemen, die während Lernprozessen in offenen Lernumgebungen auftreten, den Lernenden weiterzuhelfen.

Für die Lehrer, die bisher andere Unterrichtsmethoden eingesetzt haben, verändert sich die Rolle vom Lehrer zum Lernberater im Unterricht. Nach Kurtz (1998, S. 109) kommt auf den Lernberater eine völlig neue Rolle zu.

Es sollte

- eine vertrauensvolle Lernatmosphäre geschaffen werden
- die Schüler sollen sich über ihre Stärken und Schwächen bewusst werden
- der Lernberater beantwortet Fragen von einzelnen Schülern bzw. berät die Gruppe und bietet ihnen Hilfestellung bei der Lösung von methodischen, individuellen und sozialen Problemen.
- Es werden mit jedem einzelnen Schüler Lernziele vereinbart.

Anfangs werden die Lernenden sicher Schwierigkeiten haben, diese Art des Unterrichts im Rahmen des selbstgesteuerten Lernens anzunehmen bzw. auch die veränderte Lehrerrolle, da sie ungewohnt und neu ist. Der Lernberater muss die Lernenden von der Sinnhaftigkeit bzw. dem Praxisbezug des selbstgesteuerten Lernens überzeugen, da die Schüler sicher skeptisch sein werden. Der Lernberater wird im Unterricht als Beobachter und Berater der Lernenden auftreten. (Vgl. Kurtz, 1998)

Im Unterricht lassen sich hohe Lernzuwächse nach Tulodziecki et al (2004) feststellen, „wenn

- die Lehrperson das Spektrum der Handlungsmöglichkeiten der direkten Instruktion und der Förderung selbst gesteuerten Lernens ausnützt,
- die zur Verfügung stehende Unterrichtszeit aufgrund klarer Regeln möglichst vollständig für die konzentrierte Beschäftigung der Schüler/-innen mit dem Fachinhalt verwendet werden kann,
- anspruchsvolle Aufgaben
- die Grundhaltung der Lehrperson gegenüber den Schüler/-innen optimistisch und erkennbar engagiert ist.“ (Vgl. Tulodziecki et al 2004, zit. n. Müller, 2006, S. 68 f.)

Die Hauptaufgabe des Lehrers ist eine sorgfältige Planung des Unterrichts, Bereitstellung von differenzierten Übungsaufgaben, Organisation und Vorbereitung von Unterrichtsmaterial und eine „rechtzeitige und entschiedene Etablierung klarer Regeln [...] in der Klasse: also Vorbeugung und Prophylaxe (zit. n. Good & Brophy, 1994)“ (Helmke, 2003, S. 79)

### 3.6.2.1. Fachbezogene Betreuung

Die fachbezogene Betreuung beinhaltet nach Kerres et. al (2004) die Beantwortung von inhaltlichen Fragen und die Hilfestellung bei Verständnisproblemen bzw. Unklarheiten. Weiters werden die Lernenden – soweit nicht schon direkt in den Lerninhalten integriert – auf Literatur, Hilfsmittel, Arbeitstechniken und Methoden aufmerksam gemacht. Im Bereich der Lernaufgaben werden Hinweise zur Bearbeitung dieser gegeben und Rückmeldungen zum Ergebnis der Lernaufgabe und des Lösungsweges. „Die fachbezogene Betreuung sichert insbesondere, dass die Lernenden die Lerninhalte verstehen und anwenden können, u.a. indem Materialien gewählt werden, Beispiele und Aufgaben entwickelt werden, weiterführende Hinweise gegeben werden und vor allem um die Lösung von Lernaufgaben zu prüfen / zu korrigieren / zu bewerten. Sie wird eingerichtet, damit Verständnisprobleme verhindert werden und die fachliche Qualität sowohl des Lernmaterials / der Lernumgebung als auch des Lernfortschrittes zu sichern.“ (Kerres et. al, 2004, S. 3)

### 3.6.2.2. Betreuung unter Einsatz von e-Learning

Durch die Möglichkeit des Einsatzes einer elektronischen Lernumgebung im Rahmen des selbstgesteuerten Lernens verändert sich durch den Einsatz der elektronischen Hilfsmittel zur Kommunikation mit den Lernenden die Rolle des Lehrenden, insbesondere bei folgenden Kriterien, die ein guter Betreuer einer elektronischen Lernumgebung erfüllen sollte:

<b>Kriterien für einen guten Betreuer:</b>
1. Arbeit mit unterschiedlichen Medien
2. Kursunterteilung in unterschiedliche Phasen
3. Lernstoff und Lerntempo wird auf die Lerngruppe abgestimmt
4. Reaktion auf individuelle Lernprobleme
5. Beantwortung von individuellen Anfragen per e-mail
6. Moderation der Diskussionsforen
7. Korrektur und Kommentierung von Arbeitsaufgaben
8. Redaktionelle Aufbereitung von aktuellen Informationen

Tabelle 12: Anforderungen an einen guten Betreuer (Vgl. Weidmann, 2007, S. 2)

Die Kriterien 5 – 8 müssen innerhalb eines bestimmten Zeitrahmens stattfinden, der dem Lernenden bekannt ist. Der Betreuer der Lernplattform muss sowohl fachliche, methodische und technische Kompetenzen haben, um die Plattform optimal zu gestalten (oder für den jeweiligen Bereich muss ein eigener Betreuer zur Verfügung stehen). (Vgl. Weidmann, 2007)

### 3.6.3. Spezifische Formen der Lernorganisation

#### 3.6.3.1. Individuelles Lern- und Arbeitstempo

Das individuelle Lern- und Arbeitstempo hat für den Lernerfolg eine wichtige Rolle und hat auch Auswirkungen auf die Schülermotivation (Monotonie und Langeweile bei unterforderten Schülern, Ärger und/oder Angst bei überforderten Schülern). In Bezug auf den Erwerb der Selbstkompetenzen der Schüler für den Einsatz des selbstgesteuerten Lernens ist ein hohes Lerntempo ein Risikofaktor. Wenn die Schüler komplexe und schwierige Aufgaben bearbeiten, wo sie nachdenken müssen, erfordert das eine gewisse Zeit. Andererseits, wenn die Schüler einfache routinierte Aufgaben bearbeiten, wo kurze Antworten mit Faktenwissen erforderlich sind, wird hier der Zeitaufwand geringer sein. Je nach der Heterogenität der Schulklasse und den unterschiedlichen Lernstilen der Schüler kann ein Unterrichtstempo für den einen Schüler angemessen sein, ein anderer Schüler ist dabei aber unter- bzw. überfordert. (Vgl. Helmke, 2003, S. 77)

„Gerade die Selbstbestimmung des Lerntempos könnte sich für das selbstgesteuerte Lernen bzw. den Lernerfolg als wesentlich erweisen. Untersuchungen bei Psychologie-Studierenden (Hirsig et. al, 2001) ergaben, dass beim Lerntempo zwischen den Studierenden große Unterschiede bestehen. Von den Autoren webbasierter Lerneinheiten wurde für die Bearbeitung der Lerneinheiten durch Studierende beispielsweise mit einem Aufwand von zwei Stunden gerechnet. Auswertungen ergaben, dass das Lerntempo der Studierenden individuell sehr schwankte, nämlich von einer bis dreieinhalb Stunden Bearbeitungszeit.“ (Aeppli, 2005, S. 32)

Aus Sicht der Lernpsychologie ist es optimal, wenn ein Lernender „just in time“ Lerninhalte erlernt. „just in time“ bedeutet, dann zu lernen, wenn es für die Themen konkrete Anwendungssituationen gibt und wenn man zum Lernen motiviert ist. Die Formen des Lernangebotes und der Zeitrahmen müssen zu den Themen und Lernzielen passen. Im Bereich der Schulen ist aus organisatorischen Gründen (siehe Kapitel 3.7.3 *Einbindung in den sozialen-organisatorischen Rahmen* und Kapitel 4. *Lernumgebung: Unterrichtsgegenstand EDV-Labor*) der Zeitrahmen durch den Stundenplan vorgegeben bzw. die Lerninhalte sind großteils durch den Lehrplan vorgegeben. Die Schüler benötigen eine Zeitkompetenz, d.h. sich die Lernzeit einteilen können, einschätzen zu können wie viel Lernzeit für ein Thema notwendig ist und beurteilen zu können, wie intensiv man sich mit den Lerninhalten auseinandersetzen möchte. Zur Zeitkompetenz gehört aber auch, abschätzen zu können, wann man eine Pause benötigt, schrittweise die Lerninhalte erarbeitet und nicht alles gleichzeitig erledigt, wichtige Lerninhalte zuerst bearbeitet und sich dann auf unwichtiges konzentriert, wenn noch Zeit übrig ist, Zeit für das Wiederholen und Üben nehmen, usw. Die Lernwirkung ist abhängig von der Zeit, die man für einen Text oder ein Lernkapitel verwendet. Da aber die Zeit oft knapp und wertvoll ist, muss sich jeder individuell überlegen, wie wichtig das Thema ist, mit welcher Intensität man es bearbeiten möchte und wie viel Zeit man dafür aufwenden möchte. (Vgl. Siebert, 2006, S. 166 f.)

<b>Merkmale des Unterrichtstempos:</b>
1. Leistungsdruck
2. Interaktionstempo
3. zügiges Voranschreiten im Unterricht

Tabelle 13: Merkmale des Unterrichtstempos (Vgl. Gruehn, 2000)

Wenn jeder Leistungsdruck fehlt und der Unterrichtsablauf träge ist bzw. wenn ein massiver Leistungsdruck ausgeübt wird und ein hektischer Interaktionsverlauf im Unterrichtsablauf gegeben ist, ist das eine negative Erscheinungsform für das individuelle Lern- und Arbeitstempo. (Vgl. Helmke, 2003, S. 77)

### **3.6.3.2. Lehr- und Lernzeit**

Im Bereich der berufsbildenden Schulen ist die Lehr- und Lernzeit durch den Stundenplan vorgegeben. Im Bereich der Berufsschulen gibt es bei einer Abwesenheit des Lehrers keinen Unterrichtsentfall, da die Zeit, die der Schüler in der Berufsschule verbringt, bezahlte Arbeitszeit durch den Ausbildungsbetrieb ist. Als aktive Lernzeit wird der Zeitrahmen bezeichnet, währenddessen der Schüler aufmerksam während des Unterrichts ist. (Vgl. Helmke, 2003, S. 105)

Eine klare Strukturierung des Unterrichts hängt eng mit einer intensiven Nutzung der Lernzeit zusammen. Der Unterricht soll in einzelne Sequenzen eingeteilt werden, um den Unterricht in einzelne Phasen und Schritte aufteilen zu können. Es sollen präzise Aufgabenstellungen und klare Anforderungen gegeben sein. (Vgl. Lipowsky, 2007)

In empirischen Untersuchungen hat sich in vielen Studien ein asymptotischer Zusammenhang zwischen tatsächlicher Unterrichtszeit und Leistungszuwachs ergeben: Zunächst ist der Zusammenhang positiv linear, doch ab einem bestimmten Bereich führt zusätzliche Unterrichtszeit nur noch zu minimalen Verbesserungen auf der Leistungsseite (Vgl. Anderson, 1995; Fisher, 1995)

Nach Hosenfeld et al. (2002) gibt es bei den Mathematik-Leistungen (gemessen am MARKUS-Mathematik-Test) keinen systematischen Zusammenhang vom Typ: „Je mehr Mathematik-Stunden, desto höher die Leistung.“ Dafür hängen die Fehlzeiten von Schülern statistisch hoch signifikant mit dem Leistungsniveau zusammen: „Je höher der Anteil der Fehlzeiten individueller Schülerinnen oder Schüler innerhalb einer Klasse ist, desto schlechter ist das Leistungsniveau.“ (Helmke, 2003, S. 106)

### **3.6.3.3. Lernaufgaben**

Für den Lernerfolg sind Übungen in Form von Lernaufgaben notwendig. Welche Qualitätsmerkmale (Aufbau, Qualität, Häufigkeit, ..) Lernaufgaben aufweisen müssen, ist derzeit nicht ausreichend erforscht. (Vgl. Helmke 2003)

Im Bereich der Schulentwicklung sind nicht alle theoretischen Ansätze zur Motivation geeignet, die in diesem Zusammenhang auftreten. Für einen Lernenden stellen sich (nach Eccles et. al 1998) folgende drei wesentliche Fragen:

1. „Kann ich die Aufgabe meistern?“
2. Will ich die Aufgabe in Angriff nehmen? Aus welchem Grund will ich das?
3. Was muss ich tun, um die Aufgabe erfolgreich zu erledigen?“

Differenzierte Aufgaben können den Lernenden anregen, neues zu Lernen und Wissen zu verarbeiten bzw. anwenden zu können. Dadurch wird die Verantwortung für das Lernen durch diese Aufgaben teilweise an die Lernenden übergeben (Vgl. Freiman, 2004)

Nach Kerres et al (2004) aktivieren Lernaufgaben den Lernprozess. Lernaufgaben sind danach zu beurteilen, ob sie den erforderlichen kognitiven, motivationalen und emotionalen Bereich anregen können und je nach Wissenstyp ergeben sich auch unterschiedliche Anforderungen an eine Lernaufgabe. Weiters kann eine Lernaufgabe auch soziale Interaktion anregen.

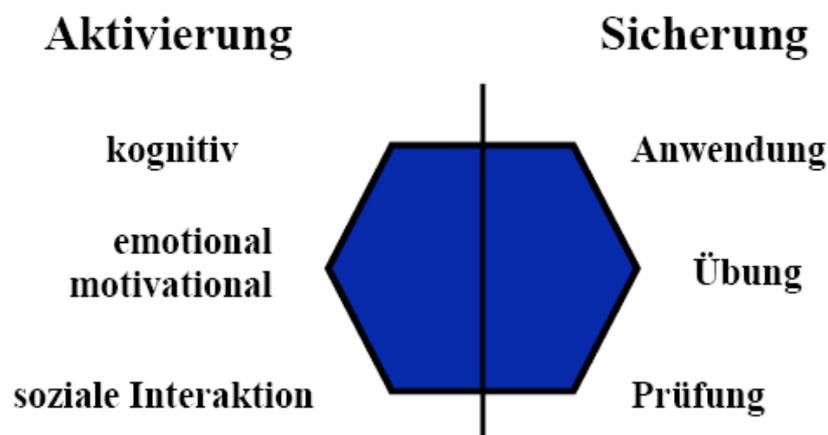


Abbildung 15: Funktion von Lernaufgaben (Kerres et. al, 2004, S. 3)

Lernaufgaben werden bestimmten Wissenstypen zugeordnet, wie dem deklarativen Wissen (Faktenwissen, „wissen-dass“), dem prozeduralen Wissen (praktisches Wissen, „wissen-wie“) und kontextuelles Wissen (Problemlösestrategien). Einfache Aufgabentypen unterstützen eher den Erwerb von deklarativen Wissen, komplexe Aufgabentypen eher den Erwerb von prozeduralem Wissen. Einfache Aufgabentypen, wie beispielsweise Multiple-Choice, Lückentext- oder Zuordnungsaufgaben, setzen Kompetenzen des selbstgesteuerten Lernens voraus. Komplexe Aufgaben erfolgen meist mit der Unterstützung eines Betreuers und werden überwiegend in Form einer Textaufgabe gestellt. Sie erfordern komplexe kognitive Komponenten, wie beispielsweise Verständnisaufgaben (Anknüpfung an Vorwissen), Anwendungs- und Gestaltungsaufgaben, Analyseaufgaben, Problemlöseaufgaben und Bewertungsaufgaben. Beim Formulieren der Lernaufgabe muss gewährleistet werden, dass die Lernenden über das Grundlagenwissen und Hilfsmittel verfügen, die zur Bearbeitung der Aufgabe notwendig sind. Sie sollte so auf-

gebaut sein, dass sie von mind. 80 % aller Lernenden erfolgreich bearbeitet werden kann. Auf die Lösungsergebnisse der Lernenden sollte eine rasche Rückmeldung des Betreuers oder automatisiert (abhängig von der Lernaufgabe) erfolgen. (Vgl. Kerres et. al, 2004, S. 4 ff.)

Nach Gropengießer et al (2006) sind folgende Merkmale für die Gestaltung einer Lernaufgabe hilfreich:

<b>Gestaltung einer Lernaufgabe</b>	
• <b>Kontext</b>	Geeigneten Kontext für die zu entwickelnde Aufgabe finden. Die beschriebene (Praxis)situation sollte für den Lernenden einen erkennbaren Bezug haben, so dass Anknüpfungspunkte für Vorstellungen und Interessen geboten werden.
• <b>Fähigkeiten</b>	Klären und formulieren Sie die mit dem Bearbeiten und Lösen der Aufgabe zu erwerbenden Fähigkeiten, beispielsweise „Zusammenhänge der EDV-Komponenten eines PCs“.
• <b>Vorkenntnisse und Kompetenzen</b>	Stellen Sie fest, welche fachlichen, technischen oder fächerübergreifenden Vorkenntnisse und Kompetenzen zur Lösung der Aufgabe notwendig sind. Entwickeln Sie möglichst begründete Vermutungen, in welchem Umfang die Lernenden über die entsprechenden Voraussetzungen verfügen oder ob sich diese erschließen oder erarbeiten lassen können.
• <b>Informationsteil</b>	Formulieren Sie den Informationsteil knapp, klar und verständlich. Manchmal genügt der Hinweis auf eine praxisbezogene Situation, oft sind auch Beschreibungen, Dokumentationen, Bilder und / oder Tabellen notwendig.
• <b>Arbeitsanweisung</b>	Formulieren Sie eine oder mehrere präzise Aufforderungen, was zu tun ist oder was erwartet wird. Achten Sie darauf, dass die verwendeten Arbeitsanweisungen möglichst zu beobachtbaren Tätigkeiten oder Produkten führen. Präzise Arbeitsanweisungen dieser Art schließen offene Aufgabenstellungen keineswegs aus.
• <b>Hilfestellung</b>	Klären Sie, ob und welche Hilfen Sie zur Bearbeitung der Aufgabe für angemessen halten. Bearbeitungshinweise, inhaltliche Impulse und lernstrategische Hilfen können zur Differenzierung beitragen und den Lernenden etwa als „gestufte Hilfen“ zur Verfügung gestellt werden. Zeitsparende Vorgaben, wie Leertabellen und Dokumentvorlagen erhöhen zugleich die effektive Lernzeit.
• <b>Lösung</b>	Planen Sie die Kontrolle der Lösungen ein. Lernende können ihre eigene Lösungen auch selbst überprüfen oder die von Mitschülern. Dabei sind Musterlösungen und Lösungsraster hilfreich.

Tabelle 14: Kriterien für die Gestaltung einer Aufgabe (verändert nach Gropengießer, 2006)

Ein Konzept der inneren Differenzierung und den damit verbundenen unterschiedlichen Aufgabenstellungen sollte den Lernenden angeboten werden, d.h. zu einem Themenbereich Übungen mit unterschiedlichen Niveaus, um die individuellen Bedürfnisse der Lernenden vom Sonderschüler bis zum Hochbegabten abzudecken. (Vgl. Zekl, 2006)

Er hat auch die Möglichkeit aus einem Aufgabenpool aus Lernaufgaben mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden auszuwählen und die Lernaufgabe zu bearbeiten, die seinem Leistungsniveau entspricht. Die Aufgaben haben je nach Schwierigkeitsgrad auch unterschiedliche Leistungspunkte, die der Lernende erreichen kann. Als Aufbaucurriculum könnte man nun in die Lernplattform bzw. den Aufgabenpool noch zusätzlichen, schwierigeren Lernstoff und auch schwierigere Aufgaben zum gleichen Themenbereich als „Erweiterungsstoff“ bzw. Spezialwissen integrieren.

Kritisch betrachtet können sich die Schüler bei der zeitlichen Bearbeitung von Lernaufgaben stark verschätzen, dass sie dann dadurch von ihrer eigenen Zeitplanung beispielsweise erheblich abweichen. Für den weiteren Einsatz von anderen Sozialformen, wie beispielsweise Partner- oder Gruppenarbeit, kann sich das negativ auswirken, da beispielsweise ein Schüler, der eine Partneraufgabe bearbeiten möchte, keinen Partner findet, da dieser noch mit Einzelaufgaben beschäftigt ist.

#### **3.6.3.4. Lernmaterialien**

Die Themen der Lernmaterialien sollen idealerweise unterschiedliche Lerntypen berücksichtigen und für die Zielgruppe relevant sein. Die Themen sollen aktuell sein und einen Praxisbezug haben. Die Lerninhalte haben keine sachlichen oder logischen Fehler und die Lerntexte sollten aus kurzen, einfachen Sätzen bestehen. Es sollten für die Zielgruppe bekannte Wörter verwendet werden und fremde Fachausdrücke sollten erklärt oder anschaulich dargestellt werden. Texte sollten inhaltlich klar strukturiert und gegliedert sein und einen logischen Aufbau haben. Des Weiteren sollten sich die Lerninhalte auf wesentliche Lernziele beschränken und so kurz und prägnant wie möglich sein. Zusätzlich kann man auf andere Lernressourcen verweisen, wenn sich der Lernende in einem Bereich vertiefen möchte. (Vgl. Langer et. al, 1999)

#### **3.6.3.5. Wahldifferenzierter Unterricht**

Beim wahldifferenzierten Unterricht sollte der Unterricht offener gestaltet werden, indem die Lernenden mehr Selbstbeteiligung haben, wo folgende Bereiche beachtet werden sollten: individuelles Lernen mit verschiedenen Themen, Wahlmöglichkeit bei Schwerpunkten und Bearbeitung dieser gewählten Schwerpunkte in Gruppen oder in Einzelarbeit.

Ähnlich wie im Kapitel 3.6.3.3. *Lernaufgaben* sollte daher im Unterricht nicht nur eine Wahlmöglichkeit von differenzierten Lernaufgaben möglich sein, sondern es sollte auch eine Wahlmöglichkeit bei den Lerninhalten möglich sein, damit Schüler motiviert sind (siehe Kapitel 3.4.1. *Motivation*) um sich individuelle Schwerpunkte im Unterricht setzen zu können. Hier sind vom Lehrer die Lerninhalte vorzubereiten bzw. auch festzulegen, welche Themen „Pflichtmodule“ bzw. „Wahlmodule“ sind. Von einem Schüler sollen nicht alle verfügbaren „Wahlmodule“ in einem Unterrichtsgegenstand bearbeitet werden, sondern er soll nur jene bearbeiten, die er individuell auswählt und auch Wahlmodule, die ihn weniger interessieren, weglassen können. Die Inhalte des Basiscurriculums sollten sich am Lehrplan orientieren und eine „Basis“ vermitteln. Durch die Inhalte des Aufbaucurriculums sollten die Schüler Spezialwissen erlangen können, um sich beispielsweise in bestimmten Themenbereichen individuell vertiefen zu können.

Insbesondere wird es in Bezug auf die heterogene Zielgruppe im Einsatzbereich der berufsbildenden Schulen nach Paradies & Linser (2005) immer wichtiger, den Lernenden eine Differenzierung im Rahmen des wahl-differenzierten Unterrichts anzubieten.

#### *1. Differenzierung nach Lernstilen*

Diejenigen Schüler, die z.B. am effektivsten mit den Augen lernen, werden entsprechende visuelle Lerninhalte angeboten. Schüler, die am besten durch das individuelle Schreiben von Zusammenfassungen lernen, werden entsprechende Materialien bereitgestellt.

#### *2. Differenzierung nach Lerntempo*

Schüler, die ein sehr langsames Lerntempo haben, erhalten vorbearbeitetes Material und Schüler, die ein schnelles Lerntempo haben, können entweder Material mit höherem und zeitaufwändigeren Schwierigkeitsgraden bearbeiten oder sich im Anschluss mit anderen Lerninhalten beschäftigen.

#### *3. Differenzierung nach Lernbereitschaft*

Schüler, die eine geringe Lernbereitschaft haben, erhalten erfahrungsbezogenes Material das sie mit konkreten Alltagssituationen in Verbindung bringen können und Schüler mit einer hohen Lernmotivation arbeiten mit abstrakteren Materialien und Aufgabenstellungen.

#### *4. Differenzierung nach Lerninteressen*

Die Eingangsvoraussetzungen der Schüler werden immer unterschiedlicher. Es gibt viele Schüler mit speziellen Begabungen und professionellen Praxiswissen aus dem Lehrbetrieb die ihr Spezialwissen im Unterricht einbringen und dadurch dieses für die ganze Klasse genutzt werden kann. Spezielle Schülerinteressen werden in der Gestaltung der Lernumgebung aufgegriffen und können dadurch aktiv integriert werden. Methodische Präferenzen der Schüler können vom Lehrer für die differenzierte Gestaltung der Lernumgebung genutzt werden.

Der wahl-differenzierte Unterricht kann eine große Unsicherheit bei den Lernenden hervorrufen. Die Auswahl bestimmter Bereiche ist von subjektiven und situativen Faktoren der Lernenden abhängig. Der wahl-differenzierte Unterricht setzt eine gewisse Gewöhnung und ein Training voraus. (Vgl. Paradies & Linser, 2005)

### **3.6.3.6. Lernorganisation unter Einsatz von e-Learning**

e-Learning bietet Möglichkeiten um die äußeren Bedingungen des Lernens, beispielsweise das individuelle Lern- und Arbeitstempo, noch zusätzlich zu verbessern, indem Informationen rasch gefunden werden und Fragen durch andere Lernende (z.B. Chat, Forum) auch außerhalb des Unterrichts rasch beantwortet werden können. Die Zeit kann durch die Informationssuche im Internet noch effizienter organisiert werden als beim herkömmlichen Nachschlagen in Lexika oder Fachbüchern, die möglicherweise gerade von anderen Lernenden benutzt werden. Daraus resultierend kann auch die Lehr- und Lernzeit, die zur Verfügung steht, effizienter genutzt werden. Bei der Verwendung von Lernmaterialien und Lernaufgaben sind diese aufgrund der hypermedialen Gestaltung und dem unmittelbaren Zugriff - auch auf unterschiedliche Lernres-

sources - in besonderer Weise geeignet, den Lernkomfort und den damit verbundenen Wissenserwerb zu verbessern.

Lernaufgaben können in unterschiedlichen Medien von den Lernenden konsumiert werden, beispielsweise als Hypertext mit Bildern, Video und Audio im Rahmen der e-Learning-Plattform. Es bieten sich neue Möglichkeiten, dass Lernende bei der Bearbeitung von Aufgaben unterstützt werden und ihnen beim Lernprozess zur vollständigen und richtigen Lösung einer Aufgabe geholfen wird. Durch die Bearbeitung der Lernaufgaben kann durch das Internet ein Austausch von Lösungswegen, Fehlern und Ergebnissen erfolgen. (Vgl. Narcis et. al, 2004, S. 195)

Im Bereich der Lernmaterialien erscheinen nach Weidmann (2001) Videos, Animationen, Ton- und Grafikeffekte und Tests mit automatischer Auswertung auf den ersten Blick interessanter als ein traditionelles Lehrbuch mit Lernaufgaben, allerdings wird die Qualität einer Lernsoftware von anderen Faktoren bestimmt:

- „einfache Navigation, die Lernwege vorgibt, aber auch eine individuell bestimmbare Auswahl zulässt,
- multimediale Aufbereitung zur Unterstützung der Vermittlung des Lernstoffes,
- Berücksichtigung unterschiedlicher Lerntypen,
- Lernen ist unabhängig von festgelegten Lernorten möglich,
- Möglichkeit zur Anpassung durch ein einfach zu handhabendes Autorenwerkzeug,
- Online-Fähigkeit.“ (Weidmann, 2001, S. 2)

Neben der digitalen Lernsoftware kommen auch andere, mit den Lerninhalten sinnvoll verknüpfte Lernmedien zum Einsatz. (Vgl. Weidmann, 2001)

Praktische, berufsbezogene Lerninhalte wie beispielsweise Filme über die „Wiederherstellung einer defekten Festplatte in einem Speziallabor“ können je nach Interessenslage der Schüler als individueller Schwerpunkt ausgewählt und - auch außerhalb der Unterrichtszeit - angesehen werden. Weiters können auch alle anderen Lernressourcen außerhalb der Zeit, die der Lernende in der Berufsschule verbringt, je nach Bedarf auch im Lehrbetrieb, bearbeitet werden. Beim herkömmlichen Einsatz von selbstgesteuerten Lernen im Unterricht sind diese Möglichkeiten nicht mit allen genannten Vorteilen gegeben.

### **3.6.4. Sozialformen**

In diesem Abschnitt werden die Sozialformen des Lernens als konstruktiver Methodenpool behandelt. Als klassische Methoden werden die Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit angeführt.

#### **3.6.4.1. Einzelarbeit**

Bei der Einzelarbeit arbeitet der Lernende alleine und es findet auch keine Gespräche mit anderen Lernenden statt. Mögliche Lernstrategien und Vorgehensweisen anderer Lernenden, die

man sich aneignen könnte, wenn man mit diesen zusammenarbeitet und soziale Kontakte gehen hierbei während des Lernprozesses verloren. Der Vorteil der Alleinarbeit ist, dass hier selbständiges und eigenverantwortliches Lernen stattfindet, da dies in der Gruppe bei manchen Lernenden leicht verloren gehen kann. Den isolierten Lernprozess kann man sich dadurch individuell gestalten und ohne Rücksicht auf andere sich auch die Zeit selbst einteilen, wenn die Lernaufgabe komplex ist. Bei der Einzelarbeit ist man von anderen Lernenden unabhängig (z.B. wenn diese krank / abwesend sind oder nur geringen Einsatz im Unterricht zeigen). Trittbrettfahrer (Schüler, die gerne nichts tun) haben bei der Alleinarbeit kaum Chancen. (Vgl. Bonz, 1999)

Lernen ist immer ein konstruktiver und aktiver Prozess und muss von den Lernenden selbst in eigenen Handlungsschritten (insbesondere Übungen) eigenständig durchgeführt werden. Die Lernumgebung sollte in unterschiedlichen Formen den Lernenden Hilfe und Unterstützung anbieten, eine Lerngruppe kann das auch noch zusätzlich fördern, aber in bestimmten Phasen der Einzelarbeit die insbesondere durch das Üben und Wiederholen gekennzeichnet ist, muss der Lernende selbsttätig werden, um die Lerninhalte individuell verarbeiten zu können. Dadurch werden die Lernenden selbstverantwortlich für die Lernorganisation und die Lernprozesse. Die Einzelarbeit kann zeitlich begrenzt bei fast allen Methoden eingesetzt werden, jedoch vorwiegend wird diese für Übungsphasen verwendet. (Vgl. Reich, 2007)

Folgende Gütekriterien sollten in Übungsphasen für effektives Üben beachtet werden:

<b>Gütekriterien für effektives Üben</b>
• Subjektive Bedeutsamkeit des Übungsgegenstandes für den Lernenden
• Hoher Grad an Schüler-Selbsttätigkeit und Entwicklung von Selbständigkeit
• Sinnvoll strukturierte Sinn-, Sach- und Problemzusammenhänge der Informationen
• Logische Verknüpfungen an Vorwissen
• Einführung ähnlicher Inhalte nicht parallel oder gleichzeitig
• Mäßiges, aber regelmäßiges Üben
• Berücksichtigung unterschiedlicher Lerntypen durch differenzierte Arbeitstechniken, -materialien und -medien
• Regelmäßige Reaktivierung und Anwendung des Gelernten

Tabelle 15: Gütekriterien für effektives Üben (Vgl. Linser, 2003)

Insbesondere die Selbsttätigkeit und die Entwicklung dieser bzw. die Berücksichtigung unterschiedlicher Lerntypen durch differenzierte Arbeitstechniken, -materialien und –medien sind im Zusammenhang mit der Einführung und Praktizierung des selbstgesteuerten Lernens besonders wichtig.

### 3.6.4.2. Partnerarbeit

Bei der Partnerarbeit arbeiten zwei Schüler miteinander, die sich gegenseitig unterstützen können, aber auch motivieren und kontrollieren können. Es kann eine klare Aufteilung der Tätigkeiten untereinander erfolgen. Partnerarbeit ist gegenüber der Einzelarbeit zu bevorzugen, wenn das Thema für einzelne Lernende schwierig zu bearbeiten ist. (Vgl. Reich, 2007)

Partnerarbeit ist vor allem dann sinnvoll, wenn es um folgende Aufgabenstellungen geht:

Aufgabenstellungen für Partnerarbeit	
Lernende ...	
1.	ergänzen sich gegenseitig aufgrund individuell unterschiedlicher Erfahrungen oder Kenntnisse bei Sammelaufgaben
2.	ergänzen sich aufgrund unterschiedlicher Aufmerksamkeit bei Beobachtungsaufgaben
3.	beraten sich bei Problemlöseaufgaben
4.	beraten sich bei Entscheidungssituationen
5.	beraten sich bei Bewertungsvorgängen
6.	helfen sich im „Helfersystem“ / „Tandem“: z.B. gegenseitiges Korrigieren; Vorschläge für die Aufgabenbearbeitung; „Abprüfen“ eines auswendig gelernten Faktenwissens etc.

Tabelle 16: Aufgabenstellungen für Partnerarbeit (Brüning, 2006)

Es findet eine soziale Interaktion zwischen den zwei Schülern statt. Gerade im Berufsbereich der Informationstechnologien hat sich dieser Einsatz im Computerunterricht in der Vergangenheit sehr gut bewährt. (Vgl. Uchronski, 2003)

### 3.6.4.3. Gruppenarbeit

Wenn man Gruppenarbeit während des Unterrichts einsetzt, ist es nach Dann et al (2002) problematisch, wenn man als Lehrender die Ziele allein festlegt, die Gruppen ständig überwacht und bei Störungen sofort eingreift. **Hervorragender Gruppenunterricht** ist dann möglich, wenn der Lehrer nicht eingreift und als Moderator auftritt. In den Arbeitsgruppen sollten autoritäre und starre Strukturen aufgelöst werden und sich flexible Strukturen bei gutem Umgang miteinander bilden. (Vgl. Dann et al., 2002) Weitere Untersuchungen zeigen, dass diese Methode (weniger als 5% der Unterrichtszeit) in einem geringen Ausmaß eingesetzt wird. (Vgl. Mattes 2002, S. 30f)

Bei der Gruppenarbeit werden die Lernenden in Gruppen von ca. 3 – 6 Personen aufgeteilt. Diese innere Differenzierung ermöglicht, dass gleichzeitig unterschiedliche Lernprozesse innerhalb der Gruppe stattfinden. Die Lernwege und das Lerntempo unterscheiden sich, wenn man die Gruppen untereinander vergleicht. Für sämtliche Gruppen, die gebildet werden, sollten die Lerninhalte und –ziele bei jeder Aufgabe einheitlich sein. Die Ergebnisse der verschiedenen Gruppe sollte man zu einem Gesamtergebnis führen (z.B. Präsentation der Ergebnisse durch jede Gruppe). Aufgrund der Arbeitsteilung kann eine Zeitersparnis realisiert werden, wenn geeignete Aufgaben unterschiedliche Lösungen bringen oder wenn der Lernumfang größer ist,

weil nicht jeder Schüler alle Teilaufgaben bearbeiten muss. Wissen und Erkenntnisse, die man selbständig im Gruppenunterricht erarbeitet hat, bleiben besser im Gedächtnis als beim fremdgesteuerten Lernen. Die Interaktionen innerhalb der Gruppe finden allgemein ohne Mitwirkung des Lehrers statt. Trittbrettfahrer<sup>5</sup> können hier vermehrt auftreten. (Vgl. Bonz, 1999)

Eine Gruppe wird nach Greif (1996, S. 164) als „gut funktionierendes Team“ bezeichnet, wenn sie die folgenden Merkmale aufweist:

<b>Merkmale gut funktionierender Teams:</b>
1. „die Mitglieder schätzen sich gegenseitig,
2. über die Hauptziele und Werte kann Einigkeit erreicht werden,
3. Konflikte bestehen nur kurz und werden aus der Sicht der Beteiligten konstruktiv gelöst,
4. die Hauptziele werden gemeinsam engagiert vertreten,
5. die Zusammenarbeit ist kooperativ,
6. die Gruppe hat gelernt, effizient selbstorganisiert zu arbeiten (die Regeln erfolgreicher Zusammenarbeit werden genauso beherrscht, wie die technische Maschinenbedienung) und
7. die Gruppe sieht sich selbst als „gutes Team“.

Tabelle 17: Merkmale gut funktionierender Teams (Greif, 1996)

Gruppen, die ihre Aufgaben und Regeln weitgehend selbst bestimmen, können durchaus sehr chaotisch zusammenarbeiten oder sich ständig fruchtlos streiten. Die meisten Gruppen müssen erst lernen, Routinen auszubilden und Spielregeln auszuhandeln, die effektiv sind, von allen akzeptiert werden und ein gutes Klima fördern.“ (Greif, 1996, S. 164)

Eine Gruppenarbeit kann nach Mattes (2002) in folgende Phasen eingeteilt werden:

<b>Phasen einer Gruppenarbeit</b>
1. Planungsphase (diskutieren)
2. Erarbeitungsphase (recherchieren, produzieren)
3. Vorbereitungsphase für die Präsentation (inszenieren)

Tabelle 18: Phasen einer Gruppenarbeit (Mattes, 2002)

Im handlungsorientierten Unterricht hat die Gruppenarbeit eine Schlüsselbedeutung, da in dieser Form „Learning by Doing“ stattfindet. Die Gruppenarbeit ist aber nicht automatisch eine gute Unterrichtsmethode, denn wenn diese nicht ausreichend organisiert ist bzw. nicht gut durchgeführt wird, wird möglicherweise der Lernprozess nicht erfolgreich sein. Der Erfolg der Gruppenarbeit ist daher auch von der sorgfältigen Vorbereitung dieser abhängig. (Vgl. Mattes, 2002, S. 32f)

<sup>5</sup> Schüler, die gerne nichts tun

#### **3.6.4.4. Sozialformen unter Einsatz von e-Learning**

Durch die Verwendung eines Wochenplanes (siehe Kapitel 3.6.5.6 *Wochenplan* und Kapitel 5.7.2. *Zeit- und Contentfahrplan Curriculumentwicklung*) kann man als Lehrender einen Rahmen vorgeben, in dem beispielsweise von zehn Lernaufgaben je zwei Aufgaben in Einzelarbeit, Partnerarbeit und Gruppenarbeit zu bearbeiten sind und die restlichen Sozialformen frei bestimmbar sind. Die Lernaufgaben sind entsprechend vorzubereiten, damit der Einsatz von unterschiedlichen Sozialformen auch ermöglicht wird. Die Schüler können nun selbst die ihnen für das aktuelle Thema am besten geeignet erscheinende Sozialform auswählen.

Durch den Einsatz von e-Learning können diese Lernaufgaben über die Lernplattform zeit- und ortsunabhängig bearbeitet werden, wobei die Möglichkeit gegeben ist, auch Partner- oder Gruppenarbeiten mit Lernenden durchzuführen, die sich an unterschiedlichen Orten befinden.

### **3.6.5. Offene Lernformen**

#### **3.6.5.1. Freiarbeit**

Bei der Freiarbeit setzt sich der Lernende ein Lernziel und versucht dieses selbständig und mit einem hohen Anteil an persönlicher Freiheit zu erreichen. Der Lernende übernimmt die Eigenverantwortung für die Auswahl seiner Arbeitsformen, deren Inhalte und die Planung von Lernaktivitäten. Der Lehrer übernimmt dadurch die Rolle des Beraters und begleitet den Lernprozess. Alle Lernaktivitäten sollen sich an den Interessen und Fähigkeiten des Lernenden orientieren. Ein wesentliches Ziel der freien Arbeit ist es, das selbstgesteuerte Lernen und soziale Interaktionen zu fördern. Die Lernenden sollen eigene Lernwege finden und auch die Lernbiographie selbst gestalten. Wenn Lernen als Wissenskonstruktion und nicht als Übertragung von Wissen verstanden wird, muss die Freiarbeit die Eigenständigkeit und die freie Wahl der Lerninhalte betonen. Wissen wird nur dann effektiv konstruiert, wenn der Lernende aktiv bei der Auswahl der Lerninhalte und Methoden mitwirkt. Dieses interessen geleitete und aktive Lernen im Unterricht wird durch die Methode der Freiarbeit ermöglicht. (Vgl. Reich, 2007)

Kritisch betrachtet, insbesondere für den Einsatz in Schulen, kommen antriebschwache und unruhige Schüler bei der Freiarbeit zu schlechteren Lernergebnissen als motivierte und ausgeglichene Schüler, da ihnen die völlig strukturierte Lernsituation fehlt. Besonders diesen Schülern sollte der Lehrer als Lernförderer helfen, die dann mit zunehmendem Einsatz des selbstgesteuerten Lernens nachlässt. (Vgl. Paradies & Linser, 2005)

#### **3.6.5.2. Projektarbeit**

Die Projektarbeit ist das selbständige Bearbeiten einer Aufgabe oder eines Problems durch eine Gruppe. Der Themenbereich, der sich aus der Bearbeitung dieser Aufgabe ergibt, sollte wenn möglich von der Lerngruppe selbst ausgewählt werden oder das sich die Gruppe zu dem Themenbereich freiwillig meldet, sich selbständig die Ziele der Aufgabe formuliert, die Arbeitsschritte plant und die Arbeit unter den Gruppenmitgliedern aufteilt. Zuletzt soll das Ergebnis von der Gruppe ausgewertet und allen Lernenden präsentiert werden. (Vgl. Reich, 2007)

In der Literatur wird vorwiegend eine vierstufige Phasenaufteilung des Projektunterrichts vorgenommen:

4 Phasen des Projektunterrichts
1. Zielsetzung
2. Planung
3. Ausführung
4. Beurteilung

Tabelle 19: 4 Phasen des Projektunterrichts

Bei diesem Konzept verändert sich die Rolle vom Lehrer zum Lernberater. Er bereitet die Projektaufgabe vor, gibt Hilfestellung und Unterstützung wenn notwendig und führt eine Nachbereitung durch. (Vgl. Reich, 2007 & Pätzold et al, 2003)

„Projektunterricht könnte auch als selbstgesteuerter Unterricht bezeichnet werden, geht man von Wenzels Definition aus, dass „Selbststeuerung [...] die bewusste Planung, Kontrolle, Organisation und Regulation der auf Lernen bezogenen Aktivitäten (bedeutet).“ (Wenzel 1987) Selbststeuerung muss auf der Mikroebene angebahnt werden (Kontrolle des eigenen Verständnisses, Steuerung der Aufmerksamkeit), das im Wochenplanunterricht geschehen kann, und auf der mittleren Ebene fortgeführt werden (bewusste Entscheidungen über Ziele, Zeiten, Vorgehensweisen, Inhalte, Materialien innerhalb einer Unterrichtsstunde oder -reihe), was Aufgabe der Freiarbeit und weiterführend des Projektunterrichtes wäre.“ (Lähnemann, 2007, S. 41)

In einer Studie von Müller & Lischewski (2006) über „Individualisiertes Lernen – Möglichkeiten und Grenzen in der Schulpraxis“ wurde das „individualisierte Lernen mit Projektarbeit“ bei Schülern untersucht. Es lässt sich eine hohe Akzeptanz dieser Projektarbeit feststellen, jedoch wurden von den Schülern folgende Kritikpunkte genannt, die (auszugsweise) auch für diese Arbeit relevant sind:

- bessere, freundlichere Beratung durch den Lehrer
- kein bzw. weniger Lerntagebücher (siehe auch Kapitel 3.6.5.5. *Lerntagebuch*)
- Arbeitsbedingungen (zu wenig Ruhe)
- Umgang mit Medien / Internet (zu wenig)

Die Lehrer haben auch die Problembereiche „bessere Beratung“ und „Lerntagebücher“ erkannt und in Interviews genannt und würden sich hier eine entsprechende Fortbildung wünschen. (Vgl. Müller & Lischewski, 2006, S. 153)

### 3.6.5.3. Lernquellenpool

Der Lernquellenpool wird in Anlehnung an Harrison (1976) als ein *System von Lernressourcen* bezeichnet, das beispielsweise Fachbücher und Lexika, thematisch sortierte Artikel / Kopien, Informations- und Leittexte, selbst erarbeitete Unterlagen von Lernenden und Materialien beinhaltet, die katalogisiert zusammengefasst sind. (Vgl. Jerusel & Greif, 1998)

Der Lernquellenpool wird je nach Interessenslage der Lernenden ständig erweitert und ergänzt. Er ist eine offene Material- und Mediensammlung die während des Lernprozesses genutzt werden kann. Ein wichtiges Ziel bei der Gestaltung von Lernquellenpools ist es, dass die Lernenden die Lerninhalte selbständig erarbeiten und das Wiederholen, Vertiefen und Üben von Wissen ermöglicht wird. (Vgl. Vetter, 2005)

Eine offene Lernumgebung verfügt über technisch und organisatorisch gut ausgestattete Räume mit allen notwendigen Medien für Gruppen- und Einzelarbeit, wie beispielsweise Flipcharts, Beamer und Computer mit Lernsoftware sowie eine gut sortierte (Online)-Bibliothek. Die Lernenden sollen ermutigt werden, den vorgegebenen Lernquellenpool um ihre eigenen Ideen, Notizen und Texte zu erweitern. Im Bereich des aufgabenorientierten Lernens sollte vorher genau festgelegt werden, welche Lerninhalte und Lernaufgaben berücksichtigt werden sollen. Die Lernenden können an der Vorbereitung beteiligt werden und es sollte keineswegs ein Lernender alle verfügbaren Lerninhalte bearbeiten, sondern, wie bereits erwähnt, eine Wahlmöglichkeit haben, um nicht bereits bestehendes Wissen nochmals durcharbeiten zu müssen. (Vgl. Jerusel & Greif, 1998)

Kritisch betrachtet entsteht durch die Gestaltung eines Lernquellenpools ein hoher Vorbereitungsaufwand, insbesondere dann, wenn ein Lehrer selber einen Lernquellenpool erstellt. Der Vorbereitungsaufwand ist auch dann hoch, wenn der Lehrende bereits fertige Lernquellen übernimmt, da trotzdem Ressourcen wie z.B. Hardware zur Verfügung gestellt werden müssen und der Lernquellenpool vom Lehrer auf die didaktische Eignung überprüft und ggf. verändert werden muss.

### 3.6.5.4. Lernvertrag

Durch einen Lernvertrag zwischen dem Betreuer und den Lernenden wird vor Beginn der Lernaktivitäten festgelegt, dass Lernende die Verantwortung für ihren Lernprozess selbst übernehmen. Er wird schriftlich formuliert und kann folgende Bereiche beinhalten:

Mögliche Inhalte eines Lernvertrages
• „Wer sind meine VertragspartnerInnen?
• Was will ich erreichen? (Ziele und Teilziele)
• Mit welchen Aktivitäten kann ich dies erreichen? (Schritte und Teilschritte)
• Welche Inhalte werden in welcher Reihenfolge bearbeitet?
• Was für Mittel brauche ich?
• Was sind meine subjektiven Lernwünsche und -bedürfnisse?

• Welche Lernorte stehen zur Verfügung?
• Welcher Zeitraum steht zur Verfügung?
• Zielerreichung? Wenn die Ziele nicht erreicht werden, warum nicht?
• Wer übernimmt welche Verantwortung?
• Wann will ich meine/n Berater/in aufsuchen?
• Wie gehen die VertragspartnerInnen miteinander um?“

Tabelle 20: Mögliche Inhalte eines Lernvertrages (Dimai, 2005, S. 30 & Deitering 1995, S. 51 und 110)

### 3.6.5.5. Lerntagebuch

Das Führen eines Lerntagebuches ist eine bewährte Methode, um den eigenen Lernprozess zu dokumentieren, nachvollziehen, überprüfen und möglicherweise auch um diesen zu verändern und ist ein Instrument zur Förderung von selbstgesteuerten Lernen. Lerntagebücher werden im Unterricht eingesetzt, um die persönliche Auseinandersetzung mit den Lerninhalten und Lernzielen zu dokumentieren und reflektieren. Empirische Untersuchungen haben gezeigt, dass der Einsatz von Lerntagebüchern im Gegensatz zum traditionellen Lernen für Prüfungen das langfristige Speichern von Lerninhalten fördert. (Vgl. Mayr, 1997)

Die Lernenden sollen die wesentlichen Inhalte der Lerninhalte noch einmal reflektieren und in eigenen Formulierungen wiedergeben, dass durch Einsatz von moderner Kommunikationstechnik beispielsweise auch über einen Weblog möglich ist. Hilfreich sind nach Siebert (2006, S. 130) folgende Fragen: „Was habe ich erlebt, was habe ich gelesen, was habe ich mit wem besprochen? Wie habe ich mich in bestimmten Situationen verhalten? Wie habe ich mich gefühlt? Eine Form der Selbstevaluation ist ein Lerntagebuch: Was habe ich Neues erfahren und gelernt? Was möchte ich in Erinnerung behalten? Habe ich Lernanregungen erhalten? (...) Ein Lerntagebuch ist ein Seminarprotokoll: Was war neu, was war interessant, womit war ich einverstanden, womit nicht? Was ist mir noch unklar, was möchte ich noch klären?“

Nach Metzger et al (2005) erkannten in der durchgeführten empirischen Untersuchung nur ein Drittel der Schüler den Nutzen eines Lerntagebuches, zwei Drittel sahen keinen Sinn darin. Störend war der große Zeitaufwand, der für das Lerntagebuch aufgebracht werden musste. Je häufiger das Lerntagebuch aber angewendet wurde, desto positiver waren auch die Erfahrungen mit diesem. Leistungsschwächere Schüler hatten einen größeren Nutzen durch den Einsatz des Lerntagebuches als bessere Schüler.

„Offen ist noch die Frage, ob das Lerntagebuch nur persönlich für den einzelnen Lernenden zur Verfügung stehen und niemand weiteres darauf Zugriff haben soll oder ob die Lehrperson regelmäßig Einsicht nehmen möchte oder sogar die gesamte Lerngruppe. Ersteres ist meist wenig sinnvoll und nur dann zu empfehlen, wenn die Lerngruppe sehr groß ist oder die Teilnehmergruppe dies ausdrücklich wünscht. Kann die Lehrperson die Lerntagebücher einsehen (was in Online-Umgebungen einfach zu realisieren ist), so erhält sie automatisch ein Feedback dar-

über, was vom Lernstoff tatsächlich verstanden wurde und was nicht, wo es Schwierigkeiten gibt und ob der Transfer und die Verbindung zu den anderen Themenbereichen klappt. Die Lehrperson ist also in der Lage, entsprechend reagieren zu können.“ (Bett, 2007, S. 2)

Kritisch betrachtet entsteht durch den Einsatz von Lerntagebüchern ein beträchtlicher Zeitaufwand für den Lehrer für das Lesen und die Nachbesprechung der Lerntagebücher mit den Schülern. Erst wenn solche Nachbesprechungen regelmäßig durchgeführt werden, kann der Lernprozess eines Schülers nachvollzogen und verstanden werden. (Vgl. Paradies & Linser, 2005)

### 3.6.5.6. Wochenplan

Lernende sollen bestimmte Lerninhalte und Lernaufgaben in einem durch den Lehrer vorgegebenen Unterrichtszeitraum bearbeiten. Die Schüler erhalten beispielsweise zu Wochenbeginn einen Wochenplan vom Lehrenden, der enthält welche Aufgaben und Lerninhalte sie innerhalb einer Woche bearbeiten sollten. Die Unterstützung durch den Lehrer ist nur erforderlich, wenn es die Lernenden benötigen. Die Lernaufgaben werden nach Schwierigkeitsgrad, Sozialform und Inhalt vom Lernenden selbst bestimmt und durch eine Selbstkontrolle durch den Lernenden überprüft. Auch die Reihenfolge der Bearbeitung der Lernaufgaben wird von den Lernenden festgelegt. Ähnlich wie in der Berufspraxis plant der Lernende seine Tätigkeiten, die er innerhalb eines bestimmten Zeitraumes zu erledigen hat und kann dadurch weitgehend selbst bestimmen, wann er was zu tun hat. Meistens sind die Lerninhalte bzw. die damit verbundenen Lernaufgaben in Pflicht- und Wahlaufgaben unterteilt. (Vgl. Reich, 2007)

Im Gegensatz zum herkömmlichen Unterricht müssen die Lernenden nach Fertigstellung ihrer Lernaufgabe nicht warten, bis die anderen Lernenden fertig sind, um weiterarbeiten zu können. Dadurch lässt sich die Lernzeit effizient nutzen (siehe Kapitel 3.6.3.1 *Individuelles Lern- und Arbeitstempo* und Kapitel 3.6.3.2 *Lehr- und Lernzeit*). Je nach didaktischer Konzeption sind einige Wochenpläne individualisiert und andere erlauben den Lernenden unterschiedliche Sozialformen auszuwählen (Vgl. Traub, 2000) Besonders zu beachten ist bei der Wochenplanarbeit das die Lernaufgaben komplexe und selbständige Lerntätigkeiten beinhalten, deren Ergebnisse auch innerhalb der Lerngruppe präsentiert werden. (Vgl. Lähnemann, 2007) Die Einhaltung des Wochenplanes (Selbstüberprüfung, ob die geplanten Lernziele innerhalb der verfügbaren Lernzeit erreicht wurden) soll vom Lernenden regelmäßig überprüft und ggf. auch verändert werden.

Nach Huschke (1982), der den Wochenplan-Unterricht an einer Grundschule mit qualitativen und quantitativen Instrumenten ausgewertet hat, wurden folgende Ergebnisse ermittelt: Unterbrechungen in Form von äußeren Störeinflüssen sind bei der Bearbeitung von Lernaufgaben seit der Einführung des Wochenplanes seltener geworden. Die Schüler kooperierten häufiger untereinander und wenn sie Hilfe benötigten, haben sie diese mindestens viermal häufiger bei den Mitschülerinnen in Anspruch genommen als beim Lehrer.

Der Wochenplan setzt ein gewisses Maß an innerer Disziplin voraus, insbesondere wenn die Schüler nur sehr geringe Erfahrungen mit selbstgesteuerten Lernen gemacht haben. Durch motivierende Lernangebote lassen sich solche Disziplinherausforderungen noch effektiver in den

Griff bekommen, da die Lernmotivation der Schüler gefördert wird. Ein Wochenplan darf nicht aus einer bestimmten Anzahl von Arbeitsblättern bestehen, die dann von den Schülern abgearbeitet werden sollen. Es muss berücksichtigt werden, dass die Lernaufgaben vielfältige Lernwege und Sozialformen ansprechen. (Vgl. Paradies & Linser, 2005)

### **3.6.5.7. Offene Lernformen unter Einsatz von e-Learning**

Durch den Einsatz von e-Learning gibt es im Bereich der offenen Lernformen neue Potenziale durch die Möglichkeit auf den Zugriff verschiedener Ressourcen. Die Lernplattform könnte beispielsweise im Bereich der Cognitive Apprenticeship (siehe Kapitel 5.2.3. *Cognitive Apprenticeship*) den Lernenden Arbeitsanleitungen in Form von Videos zur Verfügung stellen, damit sich der Lernende so oft er möchte das Video ansehen kann. Bei dieser Lernform könnte z.B. eine unterstützte Eigentätigkeit durch Einsatz einer Videokonferenz, bei dem der Lehrende den Lernenden beobachtet und konkrete Hilfestellung bei Problemen anbietet, möglich sein. Bei der steigenden Kompetenz des Lernenden könnte dieser nur mehr in Kontakt mit dem Lehrenden treten, wenn er diesen konkret bei einem Problem benötigt.

Bei der Freiarbeit kann der Lernende das Internet, elektronische Lexika oder andere elektronische Hilfsmittel wählen (Video, Audio, eBooks, etc.), um Lerninhalte zu bearbeiten. Durch die Navigation mit Hypertext kann er selbst bestimmen, inwieweit und in welcher Tiefe er Lerninhalte bearbeitet. Weiters werden unterschiedliche Sozialformen unterstützt, die der Lernende selbst auswählen darf.

Im Rahmen der Projektarbeit kann die Kommunikation für die Aufteilung der Arbeit mit modernen Kommunikationstechniken wie beispielsweise e-mail, Chatrooms oder Videokonferenzen erfolgen und auch die Kommunikation während der Zusammenarbeit kann über diese Techniken erfolgen.

Der Lernquellenpool kann auch aus traditionellen Lernmaterialien (die beispielsweise eingescannt werden und dann elektronisch allen Lernenden zur Verfügung stehen), die nach Themenbereichen sortiert auf der Lernplattform integriert werden und aus Lernressourcen von Lehrenden und Lernenden bestehen. Für diese Anforderungen kann man auch die Potenziale eines Wikis verwenden (siehe Kapitel 2.9. *Ausblick auf Web 2.0 und e-Learning*), damit Lernende auf eigene erstellte Lerninhalte direkt verlinken können oder neue Webseiten, die interessant für den Themenbereich sind, integrieren können. Dadurch könnte sich auch der Aufwand des Betreuers der Lernplattform reduzieren, da Lernende bereits eigenständig die Lernplattform mit zusätzlichen Lerninhalten befüllen.

Der Lernvertrag steht den Schülern über Zugriff auf die Lernplattform individuell zur Verfügung. Lernende können ein elektronisches Lerntagebuch führen, wo sie sich auch eine Gesamtübersicht ihrer individuellen Lernfortschritte ansehen können. Der Betreuer kann sich – je nach didaktischer Konzeption - auch das Lerntagebuch seiner Lernenden ansehen, um zu wissen, wo Probleme aufgetreten sind und ein Handlungsbedarf notwendig ist. Der Betreuer kann bei nicht verstandenen Lerninhalten diese „noch einmal asynchron im Forum oder in einer Live-Sitzung im Virtual Classroom aufgreifen, in einem Diskussionsthread offen gebliebene Fragen sammeln

lassen, den Transfer durch weitere Aufgaben oder eine Gruppendiskussion anregen, Zusatzmaterialien und Links online bereitstellen o.ä. Außerdem gibt es noch einen Nebenaspekt: wenn das Lerntagebuch öffentlich geführt wird, dann erhöht sich natürlich auch der Zwang für die Lernenden das Lerntagebuch tatsächlich auszufüllen.“ (Bett, 2007, S. 2)

Der Wochenplan kann ebenfalls elektronisch geführt werden und Lehrende haben die Möglichkeit, die Punkte, die ein Lernender auf eine Lernaufgabe erhalten hat direkt in diesen Wochenplan des Lernenden einzutragen, der dann möglicherweise sofort darüber per e-mail verständigt wird.

### 3.6.6. Lernstrategien

Eines der wichtigsten Bereiche (siehe Kapitel 3.5. *Empirische Belege - Selbstgesteuertes Lernen an berufsbildenden Schulen*) beim selbstgesteuerten Lernen ist, wie bereits erwähnt, die Fähigkeit der Lernenden, aufgaben- und situationsbezogene, adäquate Lernstrategien auszuwählen, kombinieren und einzusetzen. Derartige Lernstrategien umfassen beispielsweise das Auswählen und Organisieren von Informationen, Anknüpfung der neuen Lerninhalte mit dem Vorwissen und auch das Wiederholen und Memorieren von Lerninhalten, die im Langzeitgedächtnis gespeichert werden sollen. Die Kenntnis und Anwendung unterschiedlicher Lernstrategien ist eine notwendige Voraussetzung für die Kontrolle des Lernprozesses (Vgl. Baumert, 2003, Zimmerman & Schunk, 2001, Hasselhorn, 2001, Schneider, 1989)

Lernstrategien werden nach Wild (2000) in kognitive (*Informationsverarbeitung*), metakognitive (*Lernprozessessteuerung*) und ressourcenbezogene (*Motivation und Gestaltung der Lernumgebung*) Lernstrategien eingeteilt.

#### 3.6.6.1. Kognitive Lernstrategien

Als kognitive Lernstrategien werden Lernaktivitäten bezeichnet, die der Informationsaufnahme, -verarbeitung und -speicherung dienen.

„Wiederholungsstrategien: Als Wiederholungsstrategien werden solche Lerntätigkeiten bezeichnet, bei denen die Studierenden versuchen, durch das einfache Wiederholen einzelner Fakten eine feste Verankerung im Langzeitgedächtnis zu erreichen. Memorierungstätigkeiten beziehen sich nicht nur auf das Einprägen isolierter Fakten, sondern können - je nach Fachgebiet - auch das Einprägen von Zusammenhängen und Regeln zum Gegenstand haben. Zu den Wiederholungsstrategien gehört beispielsweise

- die wiederholte Durcharbeitung von Wortlisten;
- eigene Aufzeichnungen mehrmals nacheinander durchlesen;
- Schlüsselbegriffe auswendig lernen, um sich in einer Prüfung besser an wichtige Inhaltsbereiche erinnern zu können;
- einen Text durchlesen und sich anschließend auswendig vorsagen.

Organisationsstrategien: Unter die Kategorie "Organisationsstrategien" fallen alle Lernaktivitäten, die geeignet sind, die vorliegende Information in eine leichter zu verarbeitende Form zu transformieren. Typische Formen der Stofforganisation sind

- das Identifizieren wichtiger Fakten und Argumentationslinien;
- das Kennzeichnen wichtiger Textstellen;
- das Zusammenstellen von Fachausdrücken und Definitionen in eigenen "Merklisten";
- das Erstellen von Zusammenfassungen und Gliederungen;
- das Anfertigen von Tabellen, Diagrammen und Skizzen, um den Stoff in einer besser strukturierten Form vorliegen zu haben.

Elaborationsstrategien: Mit dem Begriff der Elaborationsstrategien werden solche Lerntätigkeiten bezeichnet, die dazu geeignet sind, das neu aufgenommene Wissen in die bestehende Wissensstruktur zu integrieren. Elaborationsstrategien umfassen u. a.

- die Bildung von Analogien zu bereits bekannten Zusammenhängen und vorhandenen Wissensstrukturen;
- eine Verknüpfung des neu gelernten Materials mit Alltagsbeispielen sowie persönlichen Erlebnissen;
- das Herstellen von Beziehungen zwischen neuem Wissen und den Inhalten verwandter Fächer bzw. Lehrveranstaltungen;
- das Ausdenken von konkreten Beispielen;
- Überlegungen zu praktischen Anwendungsmöglichkeiten.

Kritisches Prüfen: Eng verwandt mit den oben aufgeführten Elaborationsstrategien sind solche Studententätigkeiten, die das Verständnis für den Stoff durch eine kritisches Prüfen von Aussagen und Begründungszusammenhängen vertiefen.“ (Wild, 2000)

Hier wird eine Trennung in oberflächenstrategische (Memorieren) und tiefenstrategische (Elaborieren) Strategien durchgeführt. Weitere Strategien sind metakognitive und ressourcenbezogene Lernstrategien.

### **3.6.6.2. Metakognitive Lernstrategien**

Metakognitive Lernstrategien haben die Aufgabe, eine interne Kontrolle des Lernerfolges und eine Selbststeuerung des eigenen Lernprozesses zu gewährleisten und beinhalten die Bereiche Planung, Überwachung (self-monitoring) und Regulation.

„Planung: Die Planungskomponente metakognitiver Strategien umfasst Aktivitäten zur Planung und inhaltlichen Vorbereitung konkreter Lernphasen. Lernende (...) mit einer intensiven Lernplanung überlegen sich vor dem Lernen eines Stoffgebiets

- welche Teile eines bestimmten Themengebiets relevant sind und welche nicht;
- wie weit sie in einem bestimmten Zeitabschnitt mit der Durcharbeitung des Stoffs kommen möchten;
- in welcher Reihenfolge sie den Stoff durcharbeiten sollten;
- wie sie am effektivsten vorgehen können, um sich mit dem Lernstoff vertraut zu machen und auseinanderzusetzen.

Überwachung/Self-monitoring: Die Überwachungskomponente der metakognitiven Lernstrategien umfasst Aktivitäten zur Kontrolle des eigenen Lernprozesses anhand eines gezielten Soll-Ist-Vergleichs, d.h. einem Vergleich von gesetzten Zielen und erreichtem Lernfortschritt. Lernende (...) mit einer intensiven Selbstüberwachung ihres Lernerfolges

- stellen sich Fragen zum Stoff, um sicherzugehen, dass sie auch alles verstanden haben;
- bearbeiten zusätzliche Aufgaben, um festzustellen, ob sie den Stoff wirklich verstanden haben;
- rekapitulieren die wichtigsten Inhalte, ohne ihre Unterlagen zu Hilfe zu nehmen;
- erklären bestimmte Teile des Lernstoffs einem (...) Lernenden, um ihr eigenes Verständnis zu prüfen.

Regulation: Die Regulierungskomponente der metakognitiven Lernstrategien bezieht sich auf Verhaltensänderungen, die sich aus der Selbstdiagnose von Lernschwierigkeiten ergeben. Hierzu gehört etwa

- das nochmalige, langsamere Durcharbeiten von Inhalten, die dem Studierenden beim ersten Lerndurchgang unklar geblieben sind;
- die Anpassung der Lerntechnik an die höheren Anforderungen.“ Wild (2000)

Lernende werden durch die Anwendung der metakognitiven Lernstrategien den eigenen Lernprozess möglichst ohne fremde Hilfe oder Kontrolle eigenständig bearbeiten. (Vgl. Wild, 2000)

### **3.6.6.3. Ressourcenbezogene Lernstrategien**

Ein Lernprozess kann nur dann in geeigneter Weise stattfinden, wenn entsprechende Maßnahmen, die sich auf Ressourcen im Zusammenhang mit dem Lernprozess beziehen, ausreichend bzw. in geeigneter Weise vorhanden sind. Ressourcen wie die eigene Anstrengung, Aufmerksamkeit, Zeitmanagement, Gestaltung der Lernumgebung und des Arbeitsplatzes, die Kooperation mit anderen Lernenden und die Nutzung von Informationsmaterial sind für einen effektiven Lernprozess notwendig. (Vgl. Wild, 2000)

#### 3.6.6.4. Erwerb von Lernstrategien

Lernende sollen befähigt werden, Lernstrategien (siehe Kapitel 3.5. *Empirische Belege - Selbstgesteuertes Lernen an berufsbildenden Schulen*) zu erwerben, zu trainieren und adäquat einzusetzen. Auch zur Vorbereitung auf das selbstgesteuerte Lernen bzw. auf das lebenslange Lernen ist der adäquate Einsatz von Lernstrategien hilfreich. Metzger (1997) belegt mit folgenden Ergebnissen der Lernforschung die Sinnhaftigkeit des Erwerbes von Lernstrategien:

- Spezialisten eines Themenbereiches verfügen über mehr und besser strukturierte Lernstrategien als Anfänger
- Lernstrategien müssen als deklaratives, prozedurales und konditionales Wissen vorhanden sein, um in unterschiedlichen Situationen adäquat eingesetzt werden zu können.
- Lernstrategien zu erwerben ist ein Lernprozess, der gleichen Bedingungen wie andere Lerninhalte zugrunde liegt.

Im Bereich der Schulen könnten nach Metzger ein Lernstrategietraining folgendermaßen in den Unterricht eingebettet werden:

1. „Lernstrategien in einem eigenen Fach zu vermitteln,
2. diese in den Fachunterricht zu integrieren oder
3. eine Kombination beider Möglichkeiten zu verwirklichen“ (Metzger et al, 2005, S. 10)

Im Kontext der berufsbildenden Schulen wird es eher schwierig sein, Lernstrategien in einem eigenen Fach zu vermitteln, da hierfür aufgrund des Lehrplans keine Möglichkeiten angeboten werden. Jedoch ist es möglich, Lernstrategietrainings in den Fachunterricht zu integrieren und auch an konkreten Lernaufgaben mit den Schülern Strategien zu trainieren. Hierfür sollen jene Strategien besonders gefördert werden, die für das Fach besonders wichtig sind. (Vgl. Metzger et al, 2005)

Im Gegenstand EDV-Labor könnte das z.B. die Strukturierung eines Problems (Netzwerk funktioniert nicht) mit Problemlösungsmöglichkeiten sein, dass das Zusammenwirken unterschiedlicher Lernstrategien erfordert. Durch das Lernstrategietraining werden auch Selbstkompetenzen gefördert (siehe Kapitel 4.1.6. *Selbstkompetenzentwicklung*).

#### 3.6.6.5. Lernstrategietraining unter Einsatz von e-Learning

e-Learning bietet die Möglichkeit, dass ein Lernender genau dann mithilfe des Lernbetreuers ein Lernstrategietraining durchführt, wann er dieses für eine konkrete Lernaufgabe benötigt. Beispielsweise könnte – je nach Lernaufgabentyp – der Lernende zuerst entscheiden, ob er die Hilfe und das damit verbundene Lernstrategietraining durch den Lernbetreuer benötigt oder nicht. Falls er dieses nicht benötigt, kann er unmittelbar mit der Bearbeitung der Lernaufgabe beginnen. Wenn er während der Bearbeitung der Aufgabe bemerkt, dass er eigentlich nicht weiß, mit welcher Strategie er diese Aufgabe bearbeiten soll, kann er die Hilfe des Lernbetreuers in Anspruch nehmen, die ihm Lernstrategien vermittelt und diese dann unmittelbar für genau diese

Lernaufgabe benötigt werden. Diese Möglichkeit hat den weiteren Vorteil, dass einerseits nicht unnötige Lernstrategien geschult werden, wo es dann keine konkreten Anwendungsmöglichkeiten gibt und andererseits den Lernenden nicht zu viele Lernstrategien auf einmal vermittelt werden, die dann ohne Übung wieder vergessen und auch nicht mehr eingesetzt werden. Weiters werden nur Lernstrategien von Lernenden geübt, die diese individuell und unmittelbar benötigen (siehe Kapitel Empirische Belege – *3.5.2 Lernstrategien und Zeitplanung beim selbstgesteuerten Lernen*“).

Eine offene elektronische Lernumgebung sollte, wie bereits erwähnt, einen gewissen Handlungsspielraum und eine individuelle Gestaltung ermöglichen. Dabei sollte die Lernumgebung zur Eigenaktivität motivieren und individuelle Entscheidungen des Lernenden (Lernziele, -wege, Lerntempo) ermöglichen. Dadurch können besonders Lernende mit geringen Kenntnissen über adäquate Lernstrategien durch den Einsatz von Partner- oder Gruppenaufgaben von anderen Lernenden effektivere Lernstrategien für eigene Lernaufgaben anwenden, indem sie sich bei der Anwendung von Lernstrategien und Arbeitstechniken gegenseitig unterstützen. Dadurch werden die Lernenden ermutigt, neue Lernstrategien auszuprobieren. Das Lernverständnis wird auch vertieft, wenn ein Lernender seine Arbeitstechniken und Strategien anderen Lernenden erklärt. (Vgl. Lang & Pätzold, 2006, S. 23)

### **3.6.7. Zusammenfassung**

Ein wesentliches Ziel im Bereich der berufsbildenden Schulen ist die Förderung der Individualisierung und Differenzierung im Unterricht durch differenzierte Lernangebote und der Berücksichtigung des individuellen Lern- und Arbeitstempos und die Heterogenität innerhalb der Zielgruppe durch der sich auch ein unterschiedlicher Betreuungsbedarf ergibt. Die Rolle des Lehrenden verändert sich vom Wissensvermittler zum Betreuer der Lernenden, der genau dann den Lernenden Hilfestellung und Unterstützung bietet, wenn diese das konkret benötigen.

Im Bereich der Lernorganisation werden individuelle differenzierte Lern- und Arbeitstempos der Lernenden berücksichtigt die für den Lernerfolg wesentlich sind. Es können nach Schwierigkeitsgraden differenzierte Lernaufgaben angeboten werden, um den Lernenden eine Wahlmöglichkeit beim Schwierigkeitsgrad anzubieten und das sich dadurch die Lernenden auch individuelle Schwerpunkte im Unterricht setzen können.

Bei den Sozialformen hat der Lernende die Möglichkeit, auszuwählen, welche Sozialform er für dieses Thema am besten geeignet findet und diese kann er dann in dieser Form anwenden. Die didaktische Konzeption muss diese unterschiedlichen Sozialformen berücksichtigen.

Als offene Lernformen bieten sich unterschiedliche Methoden an. Bei der Freiarbeit wird die Eigenständigkeit gefördert und die freie Wahl der Lerninhalte und Methoden ermöglicht. Ein Lernquellenpool stellt die Lernressourcen bereit. Durch das Lerntagebuch können Lernprozesse von den Lernenden reflektiert werden. Der Wochenplan ist ein Instrument zur Planung der Tätigkeiten, die in einem bestimmten Zeitraum erledigt werden sollen. Diese Planung wird vom Lernenden individuell durchgeführt.

Im Bereich der Lernstrategien werden kognitive Lernstrategien eingesetzt, die als Lernaktivitäten bezeichnet werden, die der Informationsaufnahme, -verarbeitung und -speicherung dienen. Metakognitive Lernstrategien gewährleisten die interne Kontrolle des Lernerfolges und die Selbststeuerung des Lernprozesses und beinhalten die Bereiche Planung, Überwachung und Steuerung. Die ressourcenbezogene Lernstrategien beziehen sich auf Ressourcen die sich auf den Lernprozess beziehen und müssen ausreichend vorhanden sein, wie beispielsweise Anstrengung, Aufmerksamkeit, Zeitmanagement, Kooperation mit anderen Lernenden und die Nutzung von Informationsmaterial.

### 3.7. Lernumgebungen die selbstgesteuertes Lernen fördern

Lernumgebungen, die selbstgesteuertes Lernen unterstützen, ermöglichen wie bereits erwähnt einen flexiblen Zeitrahmen und überlassen die Reihenfolge der Lernprozesse und die individuelle Gestaltung der Lernzeiten den Lernenden selbst unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen für den Unterrichtsgegenstand EDV-Labor (siehe *Kapitel 4. Lernumgebung: Unterrichtsgegenstand EDV-Labor*). Diese Lernumgebungen sollten aber angemessene Lernhilfen, Unterstützung sowie eine individuelle Beratung durch den Lehrenden anbieten, da ansonsten selbstgesteuertes Lernen nicht kompetente, motivierte und leistungsstarke Lernende hervorbringt. (Vgl. Gudjons, 1993)

<b>Merkmale von Lernumgebungen die selbstgesteuertes Lernen unterstützen</b>
1. Lernziele werden von den Lernenden oder gemeinsam mit den Lehrenden festgelegt.
2. Es gibt ein vielseitiges Lern-, Experimentier-, Reflexions- und Arbeitsfeld (PC-Lernprogramme; Seminarsituation; Beratungsgespräche; Lerngruppen; ...).
3. Die Lernenden arbeiten aufgaben- oder projektbezogen an den von ihnen selbst entwickelten Fragestellungen (Interessendimension, intrinsische Motivation). Ausgangspunkt ist ein komplexes Anwendungsproblem.
4. Die Lernenden eignen sich das erforderliche Wissen aktiv an. Die Lernumgebung ermöglicht unterschiedliche Vorgehensweisen bei der Problemlösung / beim Lernen vor allem auch durch die Nutzung unterschiedlicher Medien und Informationsquellen (Lernquellenpool)
5. Leittexte, Lerntagebuch, Lernkonferenz und Lerngespräch ergänzen die Instruktionen.
6. Selbstkontrolle und Selbsttest sind häufig Bestandteil der Evaluation der Lernergebnisse (oft gemeinsam mit den Lehrenden). Lernprozesse und ihre Ergebnisse werden primär nicht unter externen Standards, sondern in der spezifischen Sicht der Lernenden bewertet.
7. Den Lernenden ist die Verantwortung für ihren Lernprozess übertragen. Der Lehrende bereitet ggf. die Lernsituation vor, begleitet den Prozess und stellt Hilfen bereit.
8. Die Lernumgebung ist authentisch und ermöglicht es, mit realistischen Problemen umzugehen (Authentizität und Situietheit). Im Vordergrund steht problemlösendes und aufgabenbezogenes Lernen.
9. Die Lernenden sind in soziale Bezüge eingebunden (Lerngruppe, Lerntandems, kooperatives Lernen im Internet, ...). Dem sozialen Austausch, dem kooperativen Lernen und Problemlösen in der Lerngruppe und mit den Lehrenden kommt ein hoher Stellenwert zu.
10. Die Reflexion des Lernprozesses sowie der Dialog zwischen Lehrenden und Lernenden so-

<p>wie zwischen den Lernenden untereinander haben einen hohen Stellenwert. Lernende werden als autonome und kompetente Partner behandelt, ihre Interpretationen und Sichtweisen werden respektiert.</p>
<p>11. Fehler werden zugelassen, können neue Lernmöglichkeiten anstoßen oder Erfahrungen über das eigenen Lernen und seine Verbesserung ermöglichen.</p>
<p>12. Die Lernumgebung ermöglicht (durch multiple Kontexte oder durch die Kooperation unter den Lernenden) unterschiedliche Sichtweisen und Zugänge und veranlasst zur Verwendung des Gelernten in multiplen Kontexten.</p>
<p>13. Die Lernumgebung fördert die verbale Artikulation und Reflexion (z.B. durch die Notwendigkeit, Vorgehensweisen oder erworbene Einsichten zu erläutern) des Lernprozesses.</p>

Tabelle 21: Merkmale von Lernumgebungen die selbstgesteuertes Lernen unterstützen (Dietrich, 2001 & Schwarz, 2003, S. 34 f.)

Selbstgesteuertes Lernen setzt eine offene Lernumgebung voraus, die auch manipulierbar ist (Vgl. Neber, 1978) Die Lernsituationen und die Lernumgebung sollten auch entsprechend motivierend auf die Eigenaktivität und Selbsttätigkeit einwirken, Gestaltungs- und Freiräume bieten und individuelle Entscheidungen des Lernenden über Lernzeiten, Lernwege und Lernziele ermöglichen.

### 3.7.1. Kritische Überlegungen zum Einsatz von e-Learning mit selbstgesteuertem Lernen

Selbstgesteuertes Lernen beschreibt nach Zimmerman (1989) das aktive Einbeziehen der Motivation und den Gebrauch geeigneter Lernstrategien durch den Lernenden um selbst gesetzte Lernziele zu erreichen. Wang & Lin (2007) haben durch den Einsatz des webbasierten Lernens unter Einsatz des selbstgesteuerten Lernens (dass flexibles Lernen ermöglicht) herausgefunden, dass Schüler dazu neigen, *beim Lernprozess den Überblick zu verlieren* (Boechler, 2001), eine *mangelnde Bereitschaft*, *wenig Vertrauen* (Hasan, 2003) und *wenig Disziplin* (Abad et al, 2000) haben. Daraus resultierend ist es notwendig, Richtlinien (z.B. ein Lernvertrag, der diese Richtlinien enthält) für den Umgang mit selbstgesteuerten Lernen in webbasierten Lernumgebungen anzubieten. Diese Studie hat die am meisten signifikanten Faktoren für persönliche, verhaltens- und umweltabhängige Einflüsse im sozialen kognitiven Modell des selbstgesteuerten Lernens im Kontext einer webbasierten Lernumgebung herausgefunden. Es wurden zusätzlich auch die Interaktionen von den Lernenden zu den oben genannten Faktoren empirisch untersucht. Diese Ergebnisse unterstützen die sozial-kognitive Sicht des selbstgesteuerten Lernens: Schüler, die eine höhere Motivation haben, wenden auch wirksamere Lernstrategien an und antworten auch auf Fragen in webbasierten Lernumgebungen mit einem besseren Niveau als Schüler mit einer geringeren Motivation. Diese Ergebnisse bestätigen die Gültigkeit des sozialen kognitiven Modells zum selbstgesteuerten Lernen. (Vgl. Wang & Lin, 2007)

Bei der Gestaltung von selbstgesteuerten Lernumgebungen scheinen dafür besonders e-Learning Umgebungen besonders durch die damit verbundenen Potenziale (siehe Kapitel 2. *Potenziale von e-Learning*) geeignet zu sein, da diese eine Selbststeuerung des Lernenden ermöglichen können und teilweise sogar einfordern. (Vgl. Friedrich & Mandl, 2006) Allerdings

haben solche Lernumgebungen, die ein hohes Maß an Eigenaktivität und Gestaltungsfreiheit von den Lernenden erwarten auch eine Gefahr der Überforderung (kognitive Überlast, Desorientierung), die im schlechtesten Fall zum Scheitern und Abbruch des selbstgesteuerten Lernens führen kann. Die Fähigkeit zum selbstgesteuerten Lernen ist im Bereich der berufsbildenden Schulen gleichermaßen Voraussetzung und Ziel. In offenen konstruktivistischen Lernumgebungen müssen daher die Lernenden langsam in selbstgesteuerte Lernprozesse hineinwachsen, indem sie schrittweise herangeführt werden und zunehmend mehr Verantwortung für ihre Lernprozesse übernehmen, das in verschiedenen Konzepten (siehe Kapitel 5.2. *Integrierte Ansätze*) dieser Arbeit noch erläutert wird. (Vgl. Lang & Pätzold, 2006)

Nach Harmsen (2007) werden in einer aktuellen Diskussion die Computer in amerikanischen Schulen wieder abgeschafft, da die hohen Kosten keineswegs die Leistungen der Schüler „auch nur ansatzweise verbessere [...]“. Eine Studie des US-Bildungsministeriums erhärtete das. [...] Offenbar verbirgt sich hinter dem Schulen-ans-Netz-Aktionismus ein **Denkfehler: dass neue Technik automatisch das "selbstgesteuerte Lernen" verbessere.**“ (Harmsen, 2007)

Diese Studie ist sehr kritisch zu hinterfragen, da bereits 2005 solche Medienberichte veröffentlicht wurden und bei einer Sekundäranalyse dieser Studie (2005) durch das IFO-Institut<sup>6</sup> wurden Variablen wie beispielsweise „soziales Milieu“ einbezogen und dadurch haben sich die Effekte relativiert, die ursprünglich der Computerausstattung zugeschrieben worden sind. (Vgl. Hertrampf, 2005) Die Bildungsforscher Ludger Wößmann und Thomas Fuchs aus München mahnten bereits 2005, das Computer beim Lernen sogar Schaden könnte: „Wir konnten sehen, dass ein Computer zu Hause den Schüler vom Lernen mehr ablenkt als fördert“, erklärt Fuchs. Vereinfacht gesagt: "Je mehr Computernutzung, desto dümmer sind die Schüler, wenn sie aus vergleichbaren Verhältnissen stammen." Die IFO-Forscher zeigen aber auch, dass eine sinnvolle Computernutzung theoretisch den negativen Effekt aufheben könnte - sofern die Schüler tatsächlich für die Schule arbeiten.“ (Padtberg, 2005)

Im Berufsbereich der Informationstechnologien ist es jedoch sehr kritisch zu hinterfragen, ob man den Computer aus dem Klassenzimmer entfernt, da das für diesen Berufsbereich ein *wesentliches Werkzeug* ist, und von den Schülern gerade in diesem Bereich die *Kompetenz zum lebenslangen Lernen* und eine *gewisse Kompetenz im Umgang mit der EDV und dem Internet* erwartet wird. (Vgl. bmbwk, 2007) „Der kompetente Umgang mit dem Internet sollte deswegen in der Schule als elementare Kulturtechnik vermittelt werden. Die Schüler sollen lernen, informationelle Interessen zu formulieren und Suchstrategien zu entwickeln, anzuwenden und zu bewerten. Die gewonnenen Informationen sollen (z. B. im Hinblick auf Qualität) bewertet und integriert (z. B. in einem eigenen Bericht) werden können, auch in der Diskussion mit Anderen.“ (Kerres, 2000) Es reicht nicht, nur entsprechende Hard-, Software und Internetbandbreiten für eine Schule zu investieren und zu glauben, dass dadurch der Unterricht bzw. das „selbstgesteuerte Lernen“ bei Schülern initiiert oder verbessert wurde. (Vgl. Harmsen, 2007 & Kerres, 2001a, S. 89 f. & Tulodziecki, 2004 & Schaumburg, 2002) „Der Einsatz digitaler Medien führt keineswegs automatisch zu [...] besseren Lösungen als konventionelle Bildungsangebote. Im

---

<sup>6</sup> IFO-Institut für Wirtschaftsforschung (ifo: Information und **F**orschung)

Gegenteil - ihr unüberlegter Einsatz führt oft genug zu Ergebnissen, die geringe Akzeptanz bei Lernenden, geringe Lernerfolge und Effizienz mit sich bringen.“ (Kerres, 2001a, S. 85)

Es reicht nicht aus, Computer im Unterricht zu integrieren und dann zu erwarten, dass nun die Schüler automatisch selbstgesteuert lernen bzw. dass überhaupt Lernprozesse stattfinden. Es ist eine entsprechende Lernumgebung, die für die Schüler auch Anreize schafft, zu integrieren, den Schülern Selbstlernkompetenzen in Form eines Lernstrategietrainings als notwendige Basisausstattung zu vermitteln und Ressourcen (u.a. Lerninhalte und Lernaufgaben) bereitzustellen, die eine Motivation bei den Lernenden auslöst und die Unterstützung beim Lernprozess durch den Lehrer muss gegeben sein, damit die Lernenden auch wirklich lernen können.

### **3.7.2. Selbstgesteuertes Lernen unter Einsatz von e-Learning an berufsbildenden Schulen**

Trotz der Forderung seitens des Bundesministeriums nach mehr Individualisierung im Unterricht (siehe Kapitel 3.6.1. *Ausgangslage: Forderung nach Individualisierung und Differenzierung an berufsbildenden Schulen*) im Bereich der Schulen hat sich in der Praxis wenig verändert. Oft werden solche Konzepte aufgrund von einzelnen engagierten Lehrer- und Lehrerinnen realisiert und finden wenig Akzeptanz im Kollegium oder bei der Schulleitung. (Vgl. Salchegger, 2005) Obwohl immer wieder Kompetenzen für das lebenslange Lernen von der Wirtschaft, Gesellschaft und Bildungspolitik seitens der zukünftigen Berufseinsteiger gefordert werden (Vgl. bmbwk, 2007), praktizieren die meisten Lehrer fremdgesteuerten bzw. lehrerzentrierten Unterricht. (Vgl. Skola, 2007b)

Der Einsatz von e-Learning mit einer Lernplattform kann man allgemein gesehen von einer didaktischen Konzeption sprechen, die Lernende effektiv beim Lernen (das nach Bräu (2006) immer individuell ist) unterstützt. Im Kontext des Schulunterrichts sind damit Lernsituationen und Rahmenbedingungen gemeint, die bei Schülern zu selbsttätigen und individuellen Lernprozessen führen. Unter Lernumgebung fallen die Lernressourcen (Lerninhalte mit Lernaufgaben), die räumliche Lernumgebung und schulischen Rahmenbedingungen (Klassenraum, Computer, Stundenplan), die Lernatmosphäre und die Aktivitäten des Lehrers. Da Lernen ein individueller konstruktiver Prozess für die Lernenden ist, verursacht das Lehren nicht automatisch Lernen sondern unterstützt dieses. „Für Lehrerinnen und Lehrer bedeutet dies dann das Bereitstellen von Ressourcen für das Lernen und die planvolle Folge von Handlungen, die die Lernenden anregen und unterstützen sollen, Wissensstrukturen und Fähigkeiten aktiv zu erwerben und in neuen Situationen anzuwenden. Ein Arrangement, in der dies gelingt, ist eine gute Lernumgebung.“ (Bräu, 2006, S. 9)

Nach Stary (2006) wurde auch beim Einsatz von e-Learning ein signifikant positiver Zusammenhang zwischen der Nutzung der Lernplattform und dem Lernerfolg gezeigt, das auch beim herkömmlichen Unterricht bereits empirisch belegt wurde (siehe Kapitel 3.6.3.2. *Lehr- und Lernzeit*). Dadurch wurden auch Schlussfolgerungen aus ähnlichen Studien belegt, dass beispielsweise der „durchschnittliche Lernerfolg [...] relativ unabhängig von dem gewählten Mediensystem und der eingesetzten Technologie“ (Kerres et al, 2002) ist, jedoch bei einem adäquaten didaktischen Design begünstigt wird (Kamentz et al., 2003 & Kerres et al, 2002)

Das Modellversuchsprogramm SKOLA (Selbstgesteuertes und kooperatives Lernen in der beruflichen Erstausbildung) bezieht sich insbesondere auf berufliche Schulen, die einen Beitrag zu diesem Modell leisten möchten und beinhaltet in seiner Konzeption den Einsatz von e-Learning als Werkzeug, weshalb diese Theorien für diese Arbeit besonders relevant ist. Das Projekt wird von Dieter Euler und Günter Pätzold gesteuert und koordiniert. (Vgl. Skola, 2007a)

Dieses Programm versucht didaktische Konzepte zur Förderung der Unterrichtsentwicklung mit selbstgesteuerten und kooperativen Lernen unter Nutzung neuer Medien, Einbeziehung der Teamfähigkeit, Personal- und Organisationsentwicklung und damit verbunden die Kompetenzentwicklung der Lehrenden in der beruflichen Bildung zu fördern, konzipieren, erproben und zu evaluieren, das in folgender Abbildung veranschaulicht wird:

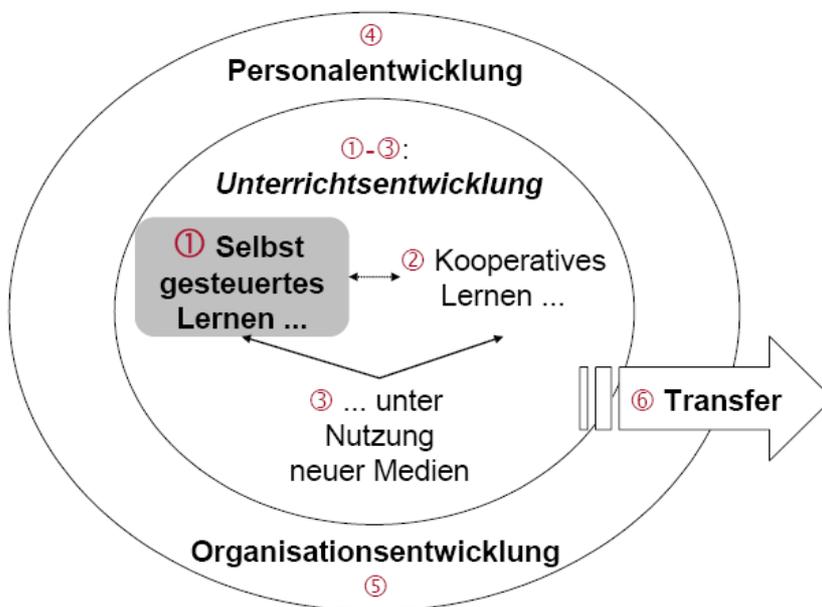


Abbildung 16: Modellversuchsprogramm SKOLA (Lang & Pätzold, 2004, S. 1)

Der Modellversuch hat als primäres Ziel, dass einerseits eine Veränderung im beruflichen Unterricht (Förderung des selbstgesteuerten und kooperativen Lernen mit e-Learning) stattfindet und andererseits auch Änderungen im Bereich der Schulorganisation stattfinden sollen.<sup>7</sup> (Vgl. Pätzold & Lang, 2004, S. 2 ff.)

Kritisch gesehen wurden theoretische Modelle zum selbstgesteuerten Lernen im Modellversuch SKOLA nicht ausreichend betrachtet, aber im Rahmen dieser Arbeit aufbereitet und verglichen (siehe Kapitel 3.4. *Theorien des selbstgesteuerten Lernens*), da dies eine Grundvoraussetzung für die didaktische Konzeption einer Lernumgebung, die selbstgesteuertes Lernen unterstützt (in dieser Konzeption mit Einsatz von e-Learning), ist.

<sup>7</sup> In Österreich gibt es in Bezug auf die Veränderung der Schulorganisation ähnliche Bemühungen, um e-Learning in das Schulcurriculum zu integrieren (e-Learning Cluster Berufsschulen), damit während der Dauer, die der Lehrling in der Berufsschule verbringt, gewährleistet ist, dass er pro Schuljahr in mindestens einem Unterrichtsgegenstand die Erfahrung mit e-Learning macht.

SKOLA hat sich sowohl die Förderung des selbstgesteuerten als auch die Förderung des kooperativen Lernens als Schwerpunkt gesetzt. Das 1. Konzept legt die Förderung des selbstgesteuerten Lernens in der beruflichen Erstausbildung fest, das 2. Konzept legt Maßnahmen zur Förderung des kooperativen Lernens in der beruflichen Erstausbildung fest und das 3. Konzept fördert selbstgesteuertes und kooperatives Lernen durch die Potenziale des e-Learnings in der beruflichen Erstausbildung. Das Konzept 4 beschäftigt sich mit der Personalentwicklung der Lehrer und Konzept 5 mit der Organisationsentwicklung der Schule. Am Modellversuch beteiligten sich 12 Bundesländer mit 21 Projekten, wo folgende Kernziele verfolgt wurden:

1. Entwicklung und Umsetzung von Curricula (Integration von Strategien selbstgesteuerten Lernens, Inhalts- und Zielvorgaben, Entwicklung und Erprobung von Lernmaterialien)
2. Förderung selbstgesteuerten Lernens (Konstrukt „selbstgesteuertes Lernen“ definieren, Aufbau von fächerspezifischen und –übergreifenden Lernstrategien, Unterricht an selbstgesteuertes Lernen schrittweise heranzuführen)
3. Abbildung und Messung von Kompetenz (Prüfung von Kompetenzbegriffen, -modellen, -methoden; unterrichtsgerechte Formen der Leistungsmessung anhand von Fachkompetenz und der Selbstlernkompetenz)
4. Erarbeiten eines nachhaltigen Fortbildungskonzeptes (schul- und berufsfeldübergreifender Transfer zwischen Schulen, schulinterner Transfer auf andere Lehrberufe und Schulformen) (Vgl. Dreyer, 2007, S. 12)

Da dieses Projekt noch bis Ende 2008 läuft, liegen derzeit noch keine Forschungsergebnisse vor, jedoch sind die bisherigen Modelle der Entwicklung im Zusammenhang mit dem Modellversuch SKOLA für diese Arbeit relevant, insbesondere für die Einsatzmöglichkeiten im Unterricht an berufsbildenden Schulen.

### 3.7.3. Einbindung in den sozialen-organisatorischen Rahmen

Ausgehend von der bisher betrachteten Theorien und Möglichkeiten von e-Learning, dem selbstgesteuertem Lernen und **e-Learning in Kombination mit selbstgesteuertem Lernen**, geht es in diesem Abschnitt darum, wie die theoretischen Möglichkeiten mit den gegebenen sozialen und organisatorischen Rahmenbedingungen an berufsbildenden Schulen in Einklang gebracht werden können, um an den berufsbildenden Schulen des Berufsbereiches der Informationstechnologien den Übergang für diese neue Lehr- und Lernform zu erleichtern. (Vgl. Schröder, 1998)

Bestimmte Rahmenbedingungen sind durch den Lehrplan, die Lehrfächerverteilung, den Stundenplan, die Unterrichtsgegenstände und den Lehrer, der dann den jeweiligen Unterrichtsgegenstand in einem bestimmten Raum zu einer bestimmten Zeit unterrichten soll, vorgegeben. Idealerweise ist im Gegenstand EDV-Labor (siehe Kapitel 4. *Lernumgebung: Unterrichtsgegenstand EDV-Labor*) standardmäßig eine Blockung des Unterrichts vorgesehen, weshalb hier immer 4 – 5 aufeinander folgende Unterrichtseinheiten für diesen Gegenstand vorgesehen sind.

Dadurch eignet sich dieser Unterrichtsgegenstand besonders für den Einsatz eines medialen Lernarrangements.

Für den Einsatz von e-Learning im Unterricht lassen sich die allgemeinen Voraussetzungen wie folgt definieren:

<b>Allgemeine Voraussetzungen für den Einsatz von e-Learning</b>	
<b>Technische Infrastruktur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• e-Learning-Plattform ist über Internet erreichbar</li> <li>• Funktionierende Hard- und Software</li> <li>• Verfügbarkeit von Lernräumen mit Computer und Internet</li> </ul>
<b>Lehrpersonal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akzeptanz von e-Learning</li> <li>• Medienkompetenz</li> <li>• Fachkompetenz</li> </ul>
<b>Lernende</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akzeptanz von e-Learning</li> <li>• Lesegewohnheit</li> <li>• Versiertheit im Umgang mit dem PC</li> <li>• Selbstlernkompetenz</li> <li>• Subjektive Bereitschaft, sich auf e-Learning einzulassen</li> </ul>

Tabelle 22: Allgemeine Voraussetzungen für den Einsatz von e-Learning (Vgl. GTZ, 2007)

Um den e-Learning Unterricht mit e-Learning an berufsbildenden Schulen zu integrieren, ist es notwendig, einen sozialen und organisatorischen Rahmen für eine effektive Koordination und Betreuung für die Schüler zu schaffen. Zu Beginn des Schulbesuches sind Einführungsblöcke für die Schüler geplant, worin der grundlegende Umgang mit e-Learning und Lernstrategien erklärt werden. Im Zusammenhang mit dem selbstgesteuerten Lernen wird auch der Zeit- und Contentfahrplan (siehe Kapitel 5.7.2. *Zeit- und Contentfahrplan Curriculumentwicklung*) präsentiert und erklärt, um eine weitgehende Transparenz während des Unterrichtsablaufes ermöglichen zu können. Die persönlichen Kontakte mit den Schülern werden ergänzt durch eine Online-Betreuung durch den Lehrer, die zeit- und ortsflexibler ist. So könnte man für jede Schülergruppe ein eigenes Diskussionsforum einrichten und Fragen, die häufig auftreten, könnte man in einem zentralen FAQ-Bereich integrieren. Durch diese Maßnahmen wird den Schülern bereits frühzeitig der Umgang mit der Lernplattform nahe gebracht. Neben des allgemeinen Einführungsblocks im Unterricht wird durch die individuelle Bearbeitung der organisatorischen Lernmodule durch die einzelnen Schüler deren Vertiefung ermöglicht. Weiters wird innerhalb der Lernmodule auf ev. für die Lerninhalte notwendige Ressourcen verwiesen (wo findet der Schüler z.B. Software, Hardware). Durch den Einsatz von e-Learning im Rahmen des Blended-Learning Unterrichts (siehe Kapitel 3.7.4 *Hybride Lernarrangements*) wird es ermöglicht, aktuelle Themen und Fragen zeitnah zu bearbeiten und Probleme rasch zu lösen. (Vgl. Carbon 2006)

Während des Unterrichts an berufsbildenden Schulen steht im Gegenstand EDV-Labor einer Gruppe von max. 15 Schülern, wo jeder einen eigenen PC-Arbeitsplatz während des Unterrichts zur Verfügung hat, ein Lehrer zur Verfügung. Nach Kerres (2001a) berätet der Lehrer die

die Lernenden bei der Auswahl von Medien, kann Fragen direkt beantworten und führt ggf. Prüfungen durch. Die Lehrerrolle verändert sich vom Dozenten zum Lernberater. Solche Szenarios sind nach Kerres (2001a) wenig effizient, aber aus organisatorischen und rechtlichen Rahmenbedingungen im Bereich der berufsbildenden Schulen aus folgenden Gründen nicht anders realisierbar:

<b>Rahmenbedingungen für ortsgebundenen Medienzugang</b>	
<b>Lehrgangsunterricht</b>	Der Berufsschüler verbringt durchgehend 10 Wochen (ca. 40 Einheiten Unterricht / Woche) mit dem Unterricht und der damit verbundenen Anwesenheitspflicht an der Berufsschule. Wenn man noch Fahrzeiten zur Berufsschule hinzurechnet (teilweise reisen Schüler mit öffentlichen Verkehrsmitteln täglich bis zu 100 km an), ergibt das eine Belastung von ca. 2 Stunden / Unterrichtstag, und täglich eine Mittagspause von ca. 1 Stunde, ergibt das insgesamt einen Zeitaufwand von bis zu 55 Stunden für den Berufsschüler pro Unterrichtswoche.
<b>Lernzeit</b>	Der Berufsschüler hat durch Prüfungen und Schularbeiten noch weitere Lernzeiten. Insbesondere die 4./5. Lehrgangswoche bzw. 8./9. Lehrgangswoche sind für die Berufsschüler besonders anstrengend da in diesen Zeiträumen die Lernenden bis zu 4 Prüfungen pro Woche absolvieren müssen.
<b>Hausaufgaben</b>	Im Landeslehrplan für den Lehrberuf IT-Technik ist zum Bereich Hausaufgaben folgendes angemerkt: <i>„Hausaufgaben sollten gerade beim Berufsschüler unter Beachtung auf die zeitliche Zumutbarkeit und im Hinblick auf die didaktischen Absichten genau überlegt sein. In vielen Fällen wird das Prinzip der Freiwilligkeit bei der Erledigung solcher Aufgaben pädagogisch ertragreicher sein.“</i> (Landeslehrplan IT-Technik, 2002) Durch die hohe Zeitbelastung, die der Berufsschüler hat, wird in der Praxis kaum eine Hausaufgabe gegeben und wenn, dann freiwillig.
<b>Ressourcen</b>	Die Berufsschüler haben an anderen Lernorten möglicherweise keine Netzwerkumgebung bzw. keine Hard- und Softwareressourcen, um die Übungen durchzuführen.
<b>Stundenplan</b>	Durch den Stundenplan sind (Computer)Räume, Lehrer und Unterrichtsgegenstände vorgegeben, jedoch wird der Unterricht im EDV-Labor in Unterrichtsblöcken von ca. 4 - 5 Unterrichtseinheiten abgehalten.
<b>EDV-Labors</b>	Weitere EDV-Laborräume sind für die Schüler aus schulorganisatorischen Gründen nicht zugänglich (um beispielsweise die Schüler gruppenweise in eigenen Räumen zu betreuen). Außerhalb des Unterrichts dürfen diese Räume von den Schülern auch nicht genutzt werden und sind versperrt.

<b>Anwesenheitspflicht</b>	Da die Schulzeit eine durch den Dienstgeber bezahlte Arbeitszeit ist, gilt auch hier - wie im Betrieb - die Anwesenheitspflicht des Berufsschülers. In Berufsschulen gibt es daher in der Praxis keinen Unterrichtsentfall.
----------------------------	---

Tabelle 23: Rahmenbedingungen für ortsgebundenen Medienzugang

Durch diese Rahmenbedingungen können im Bereich der Berufsschulen nicht, wie von Kerres (2001a) vorgeschlagen, Studien- bzw. Lernzirkel eingerichtet werden, da man einerseits nicht verlangen kann, dass die Schüler noch einen zusätzlichen Zeitaufwand für einzelne Unterrichtsgegenstände erbringen bzw. den Schülern auch den Schulunterricht nicht „freigeben“ kann. Andererseits ist vielleicht die didaktische Konzeption der elektronischen Lernumgebung so motivierend, dass sich Schüler in ihrer Freizeit mit Lerninhalten beschäftigen werden.

### 3.7.4. Hybride Lernarrangements

Hybride Lernarrangements sind eine Möglichkeit, die Vorteile von e-Learning und die Vorteile klassischer Ausbildungsformen (Präsenzunterricht) sinnvoll miteinander zu verbinden und werden auch als Blended-Learning bezeichnet. (Vgl. Rogers, 2001) Ein wichtiger Kernpunkt bei diesen hybriden Lernarrangements besteht darin, dass sich die Lernenden durch den Einsatz von e-Learning, den angebotenen Wissensüberprüfungen und Diskussionsforen einen großen Teil der Lerninhalte selbständig erarbeiten und die Lernenden vom Betreuer (Lehrer) unterstützt werden. Dies führt zu einer Effizienzsteigerung im Präsenzunterricht mit mehr Freiräumen für den Lehrenden, die beispielsweise für die individuelle Betreuung leistungsschwacher Schüler, die noch zusätzliche Hilfe und Erklärungen benötigen, verwendet werden können.

Die Kommunikation mit dem Betreuer wird erst aufgebaut, wenn der Lernende eine Hilfestellung benötigt. Beim hybriden Lernen werden entweder Lernprogramme ohne Internetanbindung verwendet (Lernmedien, die am PC gespeichert werden; sinnvoll bei speicherintensiven Anwendungen wie Videos) oder mit elektronischen Lernmedien (über Internetzugriff) gearbeitet, die herunter geladen werden. Bei Fragen an den Betreuer oder bei der Abgabe von gelösten Lernaufgaben werden diese über das Internet dem Betreuer übermittelt. (Vgl. Mainka, 2002, S. 95)

Für Lehrende ist es im Bereich der berufsbildenden Schulen eine Herausforderung, eine didaktisch motivierende Lernumgebung zu gestalten, diese auf die individuellen Bedürfnisse der Zielgruppe anzupassen, Lernstrategien zu vermitteln und die Wissensvermittlung bzw. –konstruktion noch zusätzlich mit Präsenzunterricht zu fördern und verbessern. Im herkömmlichen Unterricht hat der Lehrende die Möglichkeit, den Unterricht unmittelbar während des Ablaufes zu verändern, wenn er bemerkt, dass dieser nicht zielführend ist. Bei hybriden Lernumgebungen ist das nur eingeschränkt möglich, weshalb hier die didaktische Konzeption besonders sorgfältig vorbereitet werden muss. Lernende müssen sich mit den angebotenen Lernmöglichkeiten auseinandersetzen und bei Problemen auch direkt den Kontakt mit Lehrenden suchen. Weiters ist es wichtig, dass eine Interaktion zwischen den Beteiligten erfolgt, indem sie miteinander kommunizieren, Erfahrungen austauschen und sich gegenseitig bei Problemen helfen. Dies kann online oder während des Präsenzunterrichts erfolgen. Präsenzunterricht, Kommuni-

kation und Interaktion ermöglichen den „Lost in Hyperspace“ Effekt zu minimieren. (Vgl. Batinic, 2006)

Als wesentlicher Erfolgsfaktor für die Gestaltung von e-Learning bzw. hybrider Lernarrangements beschreibt Kerres (2005) die gezielte Aktivierung von Lernprozessen bei den Lernenden. Diese Aktivierung soll durch entsprechend geeignete Lernaufgaben und eine tutorielle Betreuung erfolgen. Er unterscheidet folgende grundlegenden Bestandteile hybrider Lernarrangements:

- „Präsenzphasen
- Selbstlernaktivitäten
- Kooperatives Lernen
- Soziale Lernprozesse
- Individuelle Betreuung
- Lernberatung
- Lernerfolgskontrolle“ (Vgl. Kerres, 2005, S. 163)

Die gestaltungsorientierte Mediendidaktik (siehe Kapitel 5. *Didaktische Konzeption und Umsetzung*) adressiert ein Bildungsanliegen, dass abhängig von der Zielgruppe, Lehrzielen, Lerntheorien für selbstgesteuertes Lernen und weiteren Rahmenbedingungen des didaktischen Feldes eine adäquate Kombination dieser Bestandteile sowie den nachfolgenden grundlegenden Eigenschaften hybrider Lernarrangements als geeignet erscheint:

- „Lerninhalte (Auswahl, Gestaltung, Distribution)
- Kommunikation (zwischen Lehrenden und Lernenden bzw. Lernenden untereinander)
- Individuelle oder kooperative Lernaktivitäten mit Lernergebnissen“ (Kerres, 2005, S. 169)

### **3.7.5. Zusammenfassung**

Offene Lernumgebungen, die selbstgesteuertes Lernen unterstützen, ermöglichen, wie bereits erwähnt, eine individuelle Zeiteinteilung durch den Lernenden und überlassen die Reihenfolge der Bearbeitung der Lerninhalte den Lernenden. Diese Lernumgebungen sollen aber eine angemessene Lernhilfe und Unterstützung sowie eine individuelle Beratung durch den Lehrenden ermöglichen. Die Lernsituationen und die Lernumgebung sollten auch entsprechend motivierend auf die Eigenaktivität und Selbsttätigkeit einwirken, Gestaltungs- und Freiräume bieten und individuelle Entscheidungen des Lernenden über Lernzeiten, Lernwege und Lernziele ermöglichen. Weiters sollte ein entsprechender elektronischer Lernquellenpool verfügbar sein, der unterschiedliche Medien und Informationsquellen anbietet und unterschiedliche Sozialformen ermöglicht.

Unter Einsatz von e-Learning ist es notwendig, Richtlinien für den Umgang mit selbstgesteuerten Lernen in webbasierten Lernumgebungen für die Lernenden anzubieten, damit negative Erscheinungsformen minimiert werden. Weiters ist es nicht ausreichend, nur neue Hard- und Software in Schulen zu integrieren und dann zu erwarten, dass dadurch bei den Schülern das selbstgesteuerte Lernen stattfindet oder verbessert wird. Ein signifikant positiver Zusammenhang wurde zwischen der Nutzung der Lernplattform und dem Lernerfolg gezeigt. Es ist notwendig, selbstgesteuertes Lernen und e-Learning in den sozialen und organisatorischen Rahmen einzubetten, um den Übergang in diese neue Lehr- und Lernform zu erleichtern. Im Rahmen der Einführung dieses Unterrichts an einer berufsbildenden Schule wird ein Einführungsblock stattfinden, der den Umgang mit e-Learning und dem selbstgesteuerten Lernen (insbesondere das Lernstrategietraining) und den Zeit- und Contentfahrplan den Schülern vermittelt. Hybride Lernarrangements verbinden die Vorteile von e-Learning und dem Präsenzunterricht. Es entstehen neue Freiräume im Unterricht, die beispielsweise für besonders leistungsschwache Schüler verwendet werden können, damit auch diese Zielgruppe individuell gefördert wird.

### **3.8. Kritische Erfolgsfaktoren für die didaktische Konzeption**

In diesem Abschnitt werden kritische Erfolgsfaktoren für den Einsatz von selbstgesteuertem Lernen mit der Unterstützung von e-Learning erläutert, die für diese mediendidaktische Konzeption und Umsetzung relevant sind.

Die Konzeption und Umsetzung eines Unterrichts mit einer elektronischen Lernumgebung an einer berufsbildenden Schule ist eine sehr komplexes Unterfangen, insbesondere wenn man neben des Einsatzes dieser hybriden Lernumgebung auch noch organisatorische Aspekte wie EDV-Räume, Lehrer, Stundenplan und den Lehrplan mitberücksichtigen muss. Ein solches hybrides Lernarrangement ist nur auf längere Sicht gesehen erfolgreich einsetzbar, wenn die berufsbildende Schule, die das ihren Lernenden anbieten möchte, sich darauf einstellt und sich mit verändert.

Damit kommen wir zur abschließenden Frage: Was sind die kritischen Erfolgsfaktoren für den Einsatz einer e-Learning Umgebung, die selbstgesteuertes Lernen ermöglicht? Nachfolgend beschriebene Faktoren sind relevant.

Die Lernumgebung sollte den Lernenden ein gewisses Maß (soweit im Kontext Schulunterricht möglich) an Selbststeuerung in folgenden Bereichen anbieten:

- Motivation
- Lernziele
- Planung der Lernaktivitäten (Wochenplan)
- unterschiedliche Lehrmethoden und Medien
- interaktive Lerninhalte, -schritte und -phasen
- Lernaufgaben mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden und Sozialformen

- Individuelle Schwerpunkte
- Lernerfolgskontrolle
- Hilfestellung und Unterstützung
- Lernstrategietraining
- Offene Lernumgebung
- Rückmeldung zu den Lernergebnissen

Je stärker diese Bereiche im Unterricht angeboten werden, desto näher befinden sich die Lernenden am Pol der Autonomie, wo ab einem bestimmten Grad selbstgesteuertes Lernen praktiziert wird (siehe Kapitel 3.2. *Definitionen und Begriffsklärung* zum selbstgesteuerten Lernen).

Bevor im Unterricht selbstgesteuertes Lernen praktiziert wird, sollte man mit den Lernenden schriftlich einen Lernvertrag, der Richtlinien für den Umgang mit der elektronischen Lernumgebung enthält, vereinbaren. Zu Beginn des Unterrichts ist es sinnvoll, eine Einführungsphase im Präsenzunterricht zu veranstalten, in der der grundlegende Umgang mit e-Learning und dem selbstgesteuerten Lernen erklärt wird bzw. auch Lernstrategien geübt werden. Dieses Lernstrategietraining sollte dann auch unmittelbar vom Lehrenden anhand einer konkreten Lernaufgabe angewendet werden, wobei der Lehrende laut mitdenkt und ggf. (je nach Lernstrategie) auch bewusst Fehler produziert und diese unmittelbar danach löst. Wichtig ist dabei, dass nicht zu viele Lernstrategien auf einmal vermittelt werden und diese auch unmittelbar danach an einer konkreten Lernaufgabe geübt werden, damit vom Lernenden die Einsatzmöglichkeiten dieser Lernstrategien erkannt werden. Man könnte z.B. zwei wichtige Lernstrategien in der Einführungsphase vermitteln und die restlichen Lernstrategien im Rahmen der webbasierten Lernumgebung als Lernmodul anbieten. Weiters erscheint sinnvoll, auch direkt Hilfestellung anzubieten, falls der Lernende nicht weiterkommt bzw. er es als nicht für notwendig empfindet, anfangs Lernstrategiewissen selbständig zu erarbeiten (und somit das Lernstrategiewissen später über den Einsatz von e-Learning direkt für die jeweilige Lernaufgabe erwirbt).

Während der Bearbeitung der Lerninhalte durch die Lernenden sollte eine Betreuung durch den Lehrenden gegeben sein, die sich sowohl auf fachbezogene Lerninhalte als auch auf individuelle Hinweise zu Lösungshilfen, einzusetzende Lernstrategien, auf Literatur, Hilfsmittel, Arbeitstechniken und Methoden aufmerksam gemacht werden. Diese Antwort sollte während einer Präsenzphase unmittelbar bzw. in einer Online-Phase in einem fix vorgegebenen Zeitraum, der dem Lernenden bekannt ist, erfolgen. Der Lernende steuert seinen Lernprozess selber und entscheidet daher auch selbst, wann er wo welche Hilfe in Anspruch nehmen möchte.

Beim selbstgesteuerten Lernen ist es wichtig, dass die Lernenden nicht alleine gelassen werden, sondern durch den Betreuer eine Rückmeldung erhalten. Durch den Einsatz von Lernatabüchern könnte der Betreuer den Lernenden individuelle Rückmeldungen geben, um den Lernprozess zu fördern. Ein wichtiger Bereich ist der Lernprozess (mit Fehlern, die dabei gemacht werden) der zu dem Lernziel führt und nicht das Lernziel an sich.

Im Bereich der Lernzeit, der Lerninhalte und Lernaufgaben werden für diese Bereiche Rahmenbedingungen einerseits von der Schulorganisation (Stundenplan, Räume, etc.) und andererseits vom Lehrenden (Lernziele gemäß Lehrplan, Lerninhalte, Lernaufgaben, etc.) vorgegeben. Die Lernzeit sollte vom Lernenden selbständig eingeteilt werden können indem er bestimmt, wann er welche Lerninhalte während des Unterrichts (oder freiwillig außerhalb des Unterrichts) bearbeitet. Der Lernende kann sich individuelle Schwerpunkte setzen indem Lerninhalte als Wahlmöglichkeit angeboten werden. Es sollten vom Lernenden nicht alle Lernmodule, die verfügbar sind, bearbeitet werden, sondern dieser soll sich aus einem bestimmten Kontingent individuelle Themenbereiche auswählen können. Einen Themenbereich kann der Lernende selbst bestimmen, wenn er zu den Lerninhalten des entsprechenden Unterrichtsgegenstandes passt, jedoch erst nach Bearbeitung der Basis- und Aufbaucurriculums, sofern noch Zeit übrig ist. Im Bereich der Lernaufgaben sollen diese an das Vorwissen der Lernenden anknüpfen und aus unterschiedlichen Sozialformen, Lernformen und Schwierigkeitsgraden ausgewählt werden können. Die Lernaufgaben sollten einen Anwendungskontext in der Berufspraxis des Lernenden haben und (abhängig vom Typ der Lernaufgabe) auch an Vorwissen anknüpfen. Den Zeitpunkt, wann eine Lernaufgabe bearbeitet wird, wird vom Schüler selbst in Form eines Wochenplanes organisiert (siehe Kapitel 3.6.5.6. *Wochenplan* und Kapitel 5.7.2. *Zeit- und Contentfahrplan Curriculumentwicklung*). Die Einhaltung des Wochenplanes (Selbstkontrolle, ob die geplanten Lernziele innerhalb der verfügbaren Lernzeit erreicht wurden) soll vom Lernenden regelmäßig überprüft und ggf. auch verändert werden. Durch die didaktische Konzeption des Zeit- und Contentfahrplanes ist eine weitgehende Transparenz für den Lernenden im Unterricht gewährleistet.

Die Lernmaterialien sollten unterschiedliche Lerntypen unterstützen, indem der Lernende zu einem Lernmodul auswählen kann, welche Form der Wissensvermittlung er beanspruchen möchte (Audio, Video oder Text), da sich das günstig auf den Lernprozess auswirkt. Weiters ist es wichtig, dass ein geeigneter Lernquellenpool zur Verfügung steht, damit insbesondere Lernende, die ein sehr schnelles Lern- und Arbeitstempo haben, während der gesamten Unterrichtsdauer genug Lernmaterialien bearbeiten können um ihre Lernzeit effizient nutzen zu können. Die Lernumgebung sollte offen sein und den Lernenden auch zeit- und ortsunabhängiges Lernen ermöglichen. Die Lernplattform sollte laufend evaluiert werden.

Unter Einsatz von e-Learning ist es notwendig, Richtlinien für den Umgang mit selbstgesteuerten Lernen in webbasierten Lernumgebungen für die Lernenden anzubieten, damit negative Erscheinungsformen minimiert werden. Für Fragen, die häufig auftreten, sollte man einen zentralen FAQ-Bereich einrichten, um die Anfragen an den Betreuer zu reduzieren. Es ist notwendig, selbstgesteuertes Lernen und e-Learning in den sozialen und organisatorischen Rahmen einzubetten, um den Übergang in diese neue Lehr- und Lernform zu erleichtern.

Je mehr dieser beschriebenen kritischen Erfolgsfaktoren erfüllt sind, desto eher findet selbstgesteuertes Lernen statt.

## 4. Lernumgebung: Unterrichtsgegenstand EDV-Labor

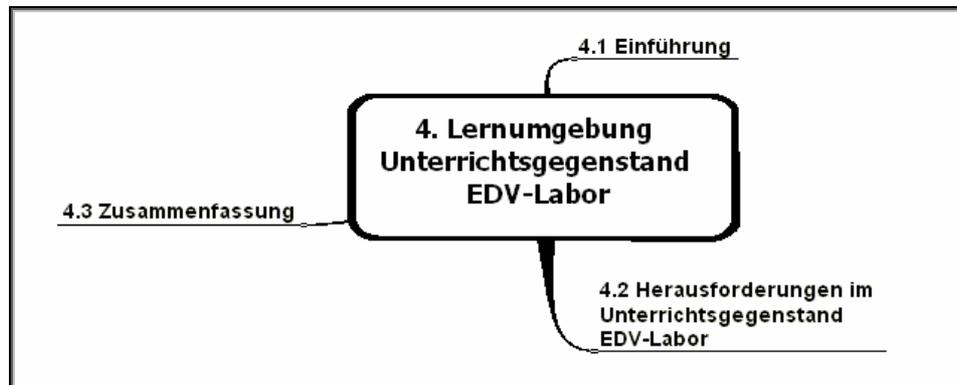


Abbildung 17: Lernumgebung: Unterrichtsgegenstand EDV-Labor

In diesem Kapitel wird die Lernumgebung des Unterrichtsgegenstandes EDV-Labor näher betrachtet, um diese Besonderheiten in der didaktischen Konzeption zu berücksichtigen. Im ersten Teil erfolgt eine Einführung (4.1), die eine Begriffsdefinition beinhaltet, den Ablauf des Unterrichts beschreibt und sich auf allgemeine didaktische Grundsätze bezieht. Ferner werden die Bildungs- und Lehraufgabe in diesem Unterrichtsgegenstand betrachtet, die Schlüsselqualifikationen in der beruflichen Bildung und die Selbstkompetenzentwicklung. Nach Abschluss dieser Einführung werden im nächsten Abschnitt die Herausforderungen im Unterrichtsgegenstand EDV-Labor (4.2) betrachtet, die organisatorische Aspekte, die Ausstattung der EDV-Labors, die Schüleranzahl und die Beurteilung der aktuellen Berufsausbildung durch die Lehrlinge. Am Ende erfolgt eine Zusammenfassung dieses Kapitels (4.3).

### 4.1. Einführung

Um eine Basis für die didaktische Konzeption und Umsetzung herzustellen, werden in diesem Kapitel die Bedingungen für die Lernumgebung des Unterrichtsgegenstandes EDV-Labor aufgezeigt.

#### 4.1.1. EDV-Labor – Begriffsdefinition

Im Unterrichtsgegenstand EDV-Labor des Lehrberufes IT-Techniker/in werden an der Berufsschule praktische Übungen durchgeführt, die idealerweise zuvor in den theoretischen Fachgegenständen (z.B. Netzwerktechnik, Geräte- und Datentechnik) vermittelt wurden. Hier wird die eigentliche berufsbezogene Tätigkeit des Lehrberufes IT-Techniker/in anhand von praktischen Übungen durchgeführt. Dieser Gegenstand ist ein Pflichtgegenstand und die Inhalte sind im Lehrplan für IT-Technik einheitlich festgelegt. In der 1. Klasse werden großteils Grundlagen (z.B. Installation von Hardware) unterrichtet und die nachfolgenden Klassen bauen auf dieses „Basiswissen“ auf. (Vgl. Landeslehrplan IT-Technik, 2002)

An der Berufsschule stehen eigene Laborräume mit der entsprechenden Hardware, die für die jeweilige Übung notwendig sind, zur Verfügung. Durch die Übungen, die großteils auch in Gruppen durchgeführt werden, werden grundlegende Kompetenzen vermittelt, die für den Lehrberuf notwendig sind. Der Gegenstand EDV-Labor ist ein Pflichtgegenstand, bei dem die praktische Ausführung der jeweiligen Übung und die damit verbundene Problemlösungskompetenz im Vordergrund steht.

#### 4.1.2. Ablauf des Unterrichts im Gegenstand EDV-Labor

In den Unterrichtsgegenständen „Netzwerktechnik“ und „Geräte- und Datentechnik“ werden Grundlagen vermittelt. In den Gegenständen EDV-Labor, Systemtechnik-Labor und Software-Labor werden Übungen durchgeführt, für die im Stundenplan ca. 4 – 5 geblockte Unterrichtseinheiten vorgesehen sind und diese wie nachfolgend beschrieben durchgeführt werden:

1. Jede/r Schüler/in hat einen eigenen EDV-Arbeitsplatz während des Unterrichtsgegenstandes EDV-Labor zur Verfügung, der mit einer Wechselfestplatte ausgestattet ist, für die der/die Schüler/in selbst verantwortlich ist. Es gibt max. 15 Schüler-Arbeitsplätze pro Labor.
2. Im Labor wird derzeit großteils durch den/die Lehrer/in am Beamer eine Einführung in das jeweilige Stoffgebiet und ähnliche Übungen / Arbeitsabläufe vorgezeigt. Diese Einführung dauert ca. 20 – 80 Minuten (abhängig von der Übung).
3. Es wird die Aufgabe ausgehändigt, die der/die Schüler/in (je nach Aufgabe und Schwierigkeit) in Einzel- oder Gruppenarbeit durchführen soll. Bei Fragen oder Unklarheiten können sich die Schüler/innen direkt an die Lehrkraft wenden, die direkte Hilfestellungen am Arbeitsplatz des Schülers anbietet.
4. Die Schüler/innen organisieren sich die Software bzw. die Hardware (die vom Lehrer bereitgestellt wurde), die für die Übung am Schülerarbeitsplatz notwendig ist und beginnen mit der Übung.



Abbildung 18: Unterricht im EDV-Labor

5. Die Übung wird vom Schüler - abhängig von der didaktischen Konzeption - beispielsweise in Form eines schriftlichen Protokolls nachvollziehbar dokumentiert. Dieses Protokoll dient als Basis für die Leistungsbeurteilung (Punktevergabe) durch den Lehrer. Bei Gruppenarbeiten ist oft nicht ersichtlich, was in welchem Umfang welcher Schüler bearbeitet hat, da von der ganzen Gruppe ein gemeinsames Protokoll abgegeben wird, das für die Leistungsbeurteilung herangezogen wird.

Nachdem die Schüler/innen zu Lehrgangsende<sup>8</sup> die Lernaufgaben bearbeitet haben, wird anhand der erreichten Punktezahl, die auch durch den Lehrer beobachtete Formen der Mitarbeit enthält, eine Note vergeben.

### 4.1.3. Allgemeine didaktische Grundsätze

Damit der Berufsschüler das Bildungsziel der Berufsschule erreichen kann, ist ein Zusammenwirken von Schülern und Lehrern erforderlich, um dem Berufsschüler eine bestmögliche Ausbildung und die für den Beruf notwendigen Kompetenzen zu vermitteln:

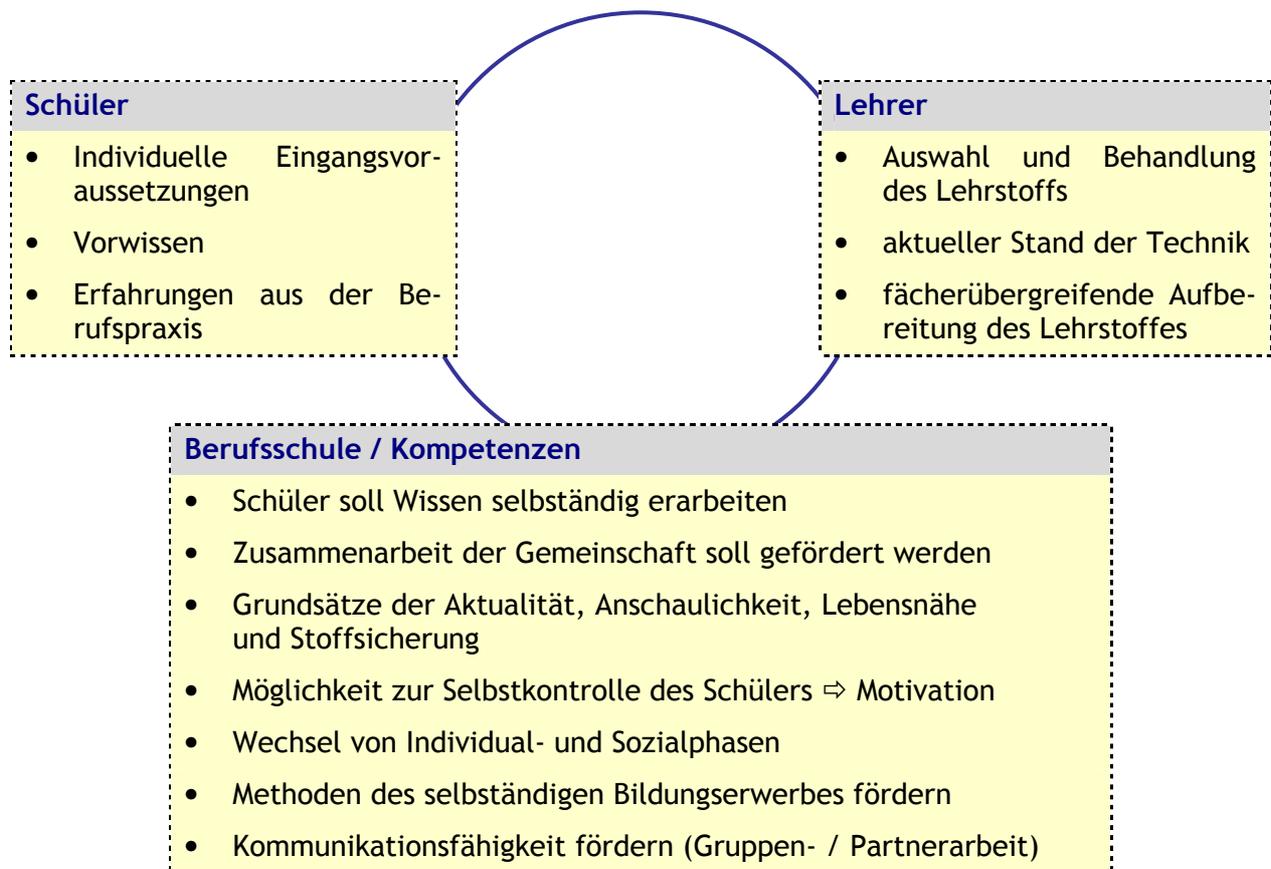


Abbildung 19: Didaktische Grundsätze im Berufsschulunterricht  
(Inhalte gemäß Landeslehrplan, 2002)

Es wird deutlich, dass im Bereich der Berufsschule nicht nur „Wissen vermittelt“ sondern auch andere Kompetenzen vermitteln werden sollen, die für die spätere Berufsausübung notwendig sind.

<sup>8</sup> Dauer eines Lehrganges in der Berufsschule: zwischen 5 und 10 Wochen, abhängig vom Lehrberuf und von der jeweils besuchten Klasse.

Die berufliche Bildung unterstützt die Persönlichkeitsentwicklung der Lernenden, fördert die berufliche Qualifizierung und entwickelt eine soziale Verantwortung bei den Berufsschülern. (Vgl. Kultusministerium, 2005)

Die Berufsschule hat durch die betriebliche Ausbildung des Lehrlings die enge Verbindung mit der Berufswelt zu berücksichtigen und die sich daraus ergebenden pädagogischen Möglichkeiten zu nutzen. Die Bildungsarbeit muss bestrebt sein, den Berufsschüler zur eigenständigen Aneignung von Kenntnissen, Fertigkeiten und Einstellungen zu befähigen bzw. ihn zur Weiterbildung anzuregen (Vgl. Landeslehrplan, 2002)

#### 4.1.4. Bildungs- und Lehraufgabe im Unterrichtsgegenstand EDV-Labor

Nach dem Landeslehrplan (2002) für den Lehrberuf IT-Techniker soll der Schüler folgende Qualifikationen als Bildungs- und Lehraufgabe im Unterrichtsgegenstand EDV-Labor erwerben:

A	Computer Peripherie
1	PC-Installationen durchführen können
2	Komponenten der EDV-Anlagen assemblieren können
3	Komponenten der EDV-Anlagen in Betrieb nehmen können
4	Komponenten der EDV-Anlagen konfigurieren können
5	Fehler diagnostizieren und beheben können
6	Schutzmaßnahmen und Unfallverhütung

Tabelle 24: Bildungs- und Lehraufgabe (Landeslehrplan, 2002) - bezogen auf die Computer Peripherie

B	Software
1	facheinschlägige Software installieren können
2	facheinschlägige Software konfigurieren können
3	facheinschlägige Software anwenden können
4	zur Software notwendigen Handbücher benützen können
5	Fehler diagnostizieren und beheben können

Tabelle 25: Bildungs- und Lehraufgabe (Landeslehrplan, 2002) - bezogen auf die Software

C	Netzwerk und Informationen
1	lokale Netzwerke an internationale Netzwerke anbinden
2	Informationen auf elektronischen Wege beschaffen
3	Informationen auf elektronischen Wege weitergeben
4	Kenntnisse über die Einsatzmöglichkeiten des Internets

Tabelle 26: Bildungs- und Lehraufgabe (Landeslehrplan, 2002) - bezogen auf Netzwerk und Informationen

Der Unterrichtsgegenstand EDV-Labor, der praktische Übungen enthält, dient nicht primär der Festigung von im Betrieb vermittelnden Ausbildungsinhalten, sondern die der Lernaufgabe betreffende Problematik und Hintergründe für sinnvolle Lösungswege sollen dem Schüler erläutert werden. Dieser Gegenstand trägt zur Anwendung und Umsetzung der erlernten Theorie bei und sichert den Unterrichtsertrag. (Vgl. Landeslehrplan, 2002)

Dadurch wird deutlich, dass neben den kognitiven Unterrichtszielen (Denken, Wissen und Problemlösen) auch affektive, und psychomotorische Lernziele (Umgang mit Hard- und Software) berücksichtigt werden müssen. (Vgl. Bloom et. al 1972; Kratwohl, Bloom & Masia 1975)

Insbesondere Problemlösungskompetenzen stehen im Lehrberuf IT-Techniker/in bzw. im Unterrichtsgegenstand EDV-Labor im Vordergrund. Wenn im Betrieb das gesamte EDV-System funktioniert, wird der IT-Techniker nicht benötigt. Wenn jedoch Systemausfälle auftreten, eine Festplatte am Server defekt ist (Sicherheit), der PC nicht mehr hochfährt oder andere Probleme auftreten, ist die Problemlösungskompetenz mit dem damit verbundenen Fachwissen des IT-Technikers gefragt. Dieses Basis-Know-how und die damit verbundenen Fertigkeiten lassen sich in den theoretischen Gegenständen schwieriger vermitteln als in praktischen Gegenständen, da in den theoretischen Gegenständen weniger Ressourcen zur Verfügung stehen (keine PC-Arbeitsplätze, ca. 30 Schüler im Unterricht).

Die Lösung solcher berufsnahen Probleme sollen die Lehrlinge auch motivieren (affektive Lernziele) und durch die intrinsische Motivation bei den Lernenden das Interesse wecken, andere Fehlerszenarien und damit verbundene Lösungsstrategien zu entwickeln, die möglicherweise bereits in ihrer Berufspraxis aufgetreten sind. Durch den Einsatz von Partner- oder Gruppenarbeiten, die gerade im Gegenstand EDV-Labor sinnvoll und üblich sind, können die Lernenden untereinander Erfahrungen und unterschiedliche Herangehensweisen von Problemen austauschen, die sie ggf. schon durch die Ausübung der Berufspraxis im Lehrbetrieb erlernt haben. Durch diese Zusammenarbeit müssen die Lernenden miteinander kommunizieren, sich die Arbeit ein- bzw. aufteilen, gemeinsam Lösungswege finden und Ergebnisse präsentieren. Der Unterricht im EDV-Labor bietet somit für die Lernenden das Potenzial für den Erwerb von Lerninhalten, Problemlösungskompetenzen, selbständige Zeit- und Arbeitsteilung, fächerübergreifendes Wissen anzuwenden und eine Kommunikationsfähigkeit zu entwickeln bzw. zu fördern.

#### **4.1.5. Schlüsselqualifikationen in der beruflichen Bildung**

Gerade im Berufsbereich der Informationstechnologien werden von den späteren IT-Techniker/innen immer mehr Schlüsselqualifikationen verlangt, die neben der notwendigen Fachkompetenz und Selbstlernkompetenzen auch die Lösung von beruflichen Problemen beinhalten soll (z.B. Methodenkompetenz, Teamkompetenz, Kommunikationskompetenz, etc.). In der Berufsausbildung hat die Forderung nach der Vermittlung von Schlüsselqualifikationen während der Berufsausbildung seitens der Wirtschaft in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Wesentliche Faktoren für diesen Wunsch sind die rasante Entwicklung in der Arbeitswelt und die Nähe der beruflichen Bildung zu Betrieben. (Vgl. Eckinger, 2003)

Schlüsselqualifikationen in der beruflichen Bildung	
1	Sozial- und Personalkompetenz
2	Methoden- und Formalkompetenz (enthält die Lernkompetenz)
3	Fachkompetenz

Tabelle 27: Schlüsselqualifikationen in der beruflichen Bildung (nach Koch, 2006)

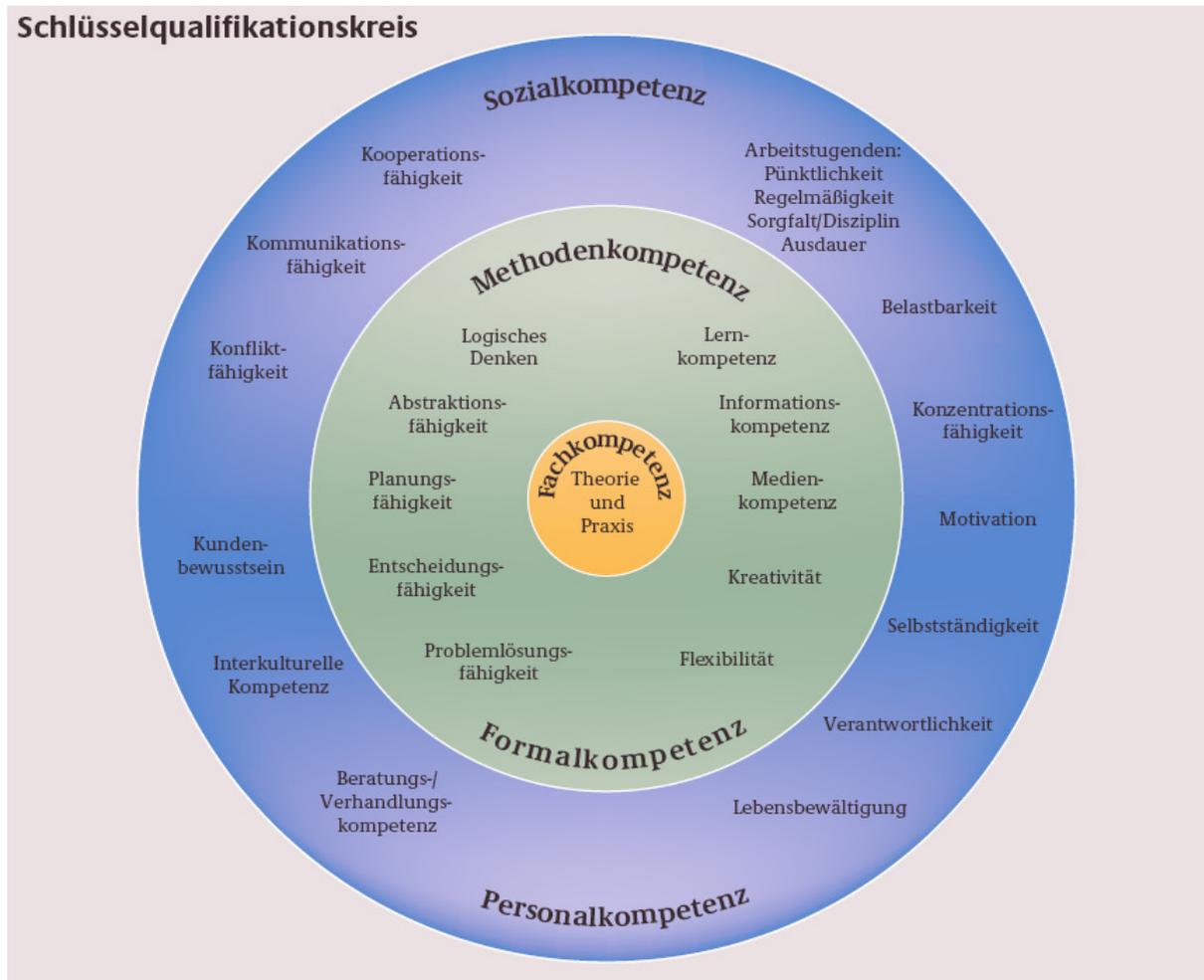


Abbildung 20: Schlüsselqualifikationskreis (Quelle: Koch, 2006, S. 12)

Die meisten Schlüsselqualifikationen können nicht wie theoretisches Wissen auswendig erlernt werden, sondern durch „learning by doing“ werden diese Qualifikationen neben theoretischen Wissen gefördert und vermittelt, wenn man folgende Grundsätze einhält:

Grundsätze zur Förderung von Schlüsselqualifikationen	
1	Einsatz von aktivierenden Lernmethoden
2	Anleitendes Lernen
3	Entwicklungshemmer vermeiden

Tabelle 28: Grundsätze zur Förderung von Schlüsselqualifikationen (Vgl. Archan &amp; Tutschek, 2002)

Wenn beim Lernprozess von fachlichem Wissen aktivierende Lehrmethoden eingesetzt werden, werden während dieses Lernprozesses durch die Bearbeitung von komplexen Aufgabenstellungen die Schlüsselqualifikationen nebenbei entwickelt und gefördert. Je komplexer die Aufgabenstellungen beim aktivierenden Lernen sind, desto umfangreicher werden die Schlüsselqualifikationen entwickelt. Durch das anleitende Lernen (im Gegensatz zum aktivierenden Lernen) trägt der Lehrende dem Lernenden die Problemlösungen vor (siehe Kapitel 5.2.3. *Cognitive Apprenticeship*). Dieser ergänzende Einsatz von anleitenden Lehrmethoden ist notwendig, um dem Lernenden ein Übersichtswissen zu vermitteln. Im Idealfall werden beide Methoden gemeinsam angewendet. (Vgl. Archan & Tutschek, 2002)

Als Lernziele im Unterrichtsgegenstand EDV-Labor sind grundlegende Arbeits- bzw. Handlungsabläufe, die daraus erlangten Erkenntnisse und den damit verbundenen Schlüsselqualifikationen für die zukünftige Arbeit im Berufsbereich der Informationstechnologie festgelegt. Die Lehrlinge sollen hier berufsbezogene Probleme analysieren, bearbeiten, dokumentieren, interpretieren und umsetzen können.

#### 4.1.6. Selbstkompetenzentwicklung

Wenn im Unterricht e-Learning im Rahmen des selbstgesteuerten Lernens eingesetzt werden soll, ist hier eine Entwicklung der Selbstkompetenzen der Schüler/-innen notwendig. (Vgl. Bönsch, 2006 & Kapitel 3.8. *Kritische Erfolgsfaktoren für die didaktische Konzeption*)

Im Bereich der Schulen sollte jede Schule folgende Curricula verfolgen:

Curricula im Bereich der Schulen	
1	Curriculum der Unterrichtsinhalte
2	Curriculum der sozialen Kompetenzen (soziales Lernen)
3	Curriculum der Selbstkompetenzen

Tabelle 29: Curricula im Bereich der Schulen (Vgl. Bönsch, 2006)

Das erste Curriculum der Unterrichtsinhalte ist im Bereich der Schulen gegeben, das zweite Curriculum der sozialen Kompetenzen ist schon weniger vertreten und das dritte Curriculum der Selbstkompetenzen wurde oft noch gar nicht in seiner Bedeutung für das selbstgesteuerte Lernen erkannt. (Vgl. Bönsch, 2006)

Selbstorganisation	Selbststeuerung	Selbstverantwortung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• den Tag organisieren</li> <li>• sich selbst Ziele setzen</li> <li>• Zeitmanagement</li> <li>• Aufgaben einschätzen</li> <li>• Hilfsmittel-System</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstdisziplin</li> <li>• Umgang mit sich selbst</li> <li>• Planungsfähigkeit</li> <li>• Verabredungen mit anderen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etappen überprüfen</li> <li>• Sinn haben</li> <li>• Bedürfnisse - Ziel - Übereinstimmung</li> <li>• Lage- oder Handlungsorientierung</li> <li>• sich gerecht werden</li> </ul>

Lernstrategien, Lern- und Arbeitstechniken	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Techniken der Informationsbeschaffung</li> <li>• Techniken der geistigen Auseinandersetzung</li> <li>• Darstellungstechniken</li> <li>• Experimentier- und Erkundungstechniken</li> <li>• Training von Fertigkeiten</li> <li>• handwerklich-technische Fähigkeiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernen durch Zuhören (Audiostream)</li> <li>• Lernen durch Lesen</li> <li>• Lernen im Gespräch (Chat, Foren)</li> <li>• Lernen in der Gruppenarbeit</li> <li>• Lernen durch Vermittlung an andere (Präsentation)</li> <li>• mit Hilfspgedächtnissen arbeiten</li> <li>• Lernen durch Schreiben</li> <li>• Projektlernen</li> </ul>

Abbildung 21: Selbstkompetenzen beim selbstgesteuerten Lernen (Bönsch, 2006)

Diese Abbildung beschreibt Aufgabenfelder wie Selbstorganisation, Selbststeuerung und Selbstverantwortung als Kernkompetenzbereiche, Lernstrategien (siehe Kapitel 3.6.6. *Lernstrategien*) und Lern- bzw. Arbeitstechniken als Basiskompetenzen für die Schüler/-innen. (Vgl. Bönsch, 2006)

Die Anforderung, die eigene Arbeit eigenständig und zielgerichtet zu planen und erfolgreich durchzuführen, ist nach Greif (1996) keine einfach zu bewältigende Aufgabe, insbesondere dann, wenn dazu termingerechte und gute Leistungen mehrerer Lernender notwendig sind. Der Erfolg eines Teams hängt nie allein von den Kompetenzen einzelner Lernender ab, sondern von der Synergiewirkung aller beteiligter Lernenden und ob die situativen und organisatorischen Rahmenbedingungen die Arbeit gefördert oder behindert haben. Wichtige Voraussetzungen für die Entwicklung von Selbstorganisationskompetenzen sind nach Greif (1996, S. 167):

- „Hinreichender Verantwortungs- und Handlungsspielraum bei der Planung, Organisation und Selbstkontrolle der eigenen Arbeit.
- Hinreichende Motivation (z.B. durch interessante Aufgaben) und ein zielgerichteter Wille (insbesondere Handlungsorientierung und Handlungssteuerung, Kuhl & Beckmann 1993)
- Strategisches Wissen zur Lösung auftretender Probleme ..., Bewältigung von Fehlersituationen und Komplexitätsmanagement ...
- Wissen zur effektiven selbständigen organisatorischen Planung und Durchführung, (z.B. Zeit- und Projektmanagement- oder Selbstmanagementtechniken).
- Aufgabenbezogenes fachliches Handlungswissen.
- Soziale Kompetenzen
- Situationsbezogene soziale Kompetenzen
- Selbstbeobachtung und Selbstreflektion“

Solange die Selbstkompetenzentwicklung nicht mit dem selbstgesteuerten Lernen parallel läuft oder vorher (beispielsweise an anderen Schulen) vermittelt wurde, wird ein Konzept mit dem Einsatz von „selbstgesteuerten Lernen“ im Unterricht nicht unbedingt erfolgreich sein. (Vgl. Bönsch, 2006) Aufgrund der Heterogenität der Lernenden in berufsbildenden Schulen ist zu erwarten, dass in einer Schulklasse ein Teil der Lernenden die notwendigen Selbstkompetenzen hat und ein Teil der Lernenden diese nur teilweise bzw. in geringem Ausmaß zu Verfügung stehen, weshalb sich die Notwendigkeit ergibt, diese, wie bereits erwähnt, durch ein Lernstrategietraining (siehe Kapitel 3.6.6. *Lernstrategien*) und durch unterschiedliche Sozialformen, in denen mehrere Lernende zusammenarbeiten, zu fördern.

## **4.2. Herausforderungen im Unterrichtsgegenstand EDV-Labor**

### **4.2.1. Organisatorische Aspekte**

Durch die Halbwertszeit des Wissens im Berufsbereich der Informationstechnologien ist für die Lehrer die Auswahl bzw. Schwerpunktsetzung bestimmter Unterrichtsinhalte immer schwieriger, insbesondere da permanent neues Wissen und neue Produkte am Markt verfügbar sind. Weiters sind die Lerninhalte auch durch die gesamte EDV-Ausstattung der Schulen abhängig, denn wenn die Schule aus organisatorischen Gründen die Hard- bzw. Software nicht erwerben kann können diese Bereiche nicht unterrichtet werden. Durch die kurze Zeit, die der Lernende in der Berufsschule verbringt, wird die Auswahl der Lerninhalte noch zusätzlich erschwert. Wenn Unterrichtsinhalte schon veraltet sind, aber aufgrund finanzieller Einschränkungen (z.B. keine Anschaffung neuer Hard- / Software) doch noch unterrichtet werden, sinkt auch die Motivation der Lehrenden und Lernenden.

Die Lehrlinge besuchen die Berufsschule (abhängig vom jeweiligen Lehrjahr) z.B. im 2. Lehrjahr für eine Unterrichtsdauer von 10 Wochen im Lehrgang (durchgehender Unterricht). Der Fachunterricht umfasst im 1. Lehrjahr pro Woche 29 Unterrichtseinheiten, wovon 18 Unterrichtseinheiten pro Woche im Gegenstand EDV-Labor unterrichtet werden. Gerade zu Lehrgangsbeginn haben die Schüler noch eine geringe bzw. keine Berufspraxis, insbesondere wenn das Lehrverhältnis mit dem Berufsschulbesuch beginnt. Wenn in der 1. Schulwoche der Gegenstand EDV-Labor unterrichtet wird (wo noch keine bzw. geringe Theoriestunden unterrichtet worden sind) haben die Schüler/innen praktisch gesehen kein theoretisches Wissen und man muss als Lehrender einen gewissen Anteil an Theorie im EDV-Labor vermitteln, um mit den Schülern sinnvoll arbeiten zu können. Da die Berufsschule eine berufsbildende Pflichtschule ist und die Zeit, die der Lehrling in der Berufsschule verbringt, durch den Dienstgeber (Lehrlingsausbilder), bezahlte Arbeitszeit ist, gibt es, wie bereits erwähnt, eine Anwesenheitspflicht. Sollte z.B. dadurch, dass sich ein Lehrling in bestimmten Unterrichtsgegenständen aufgrund seiner Vorbildung befreien lässt die wöchentliche Normalarbeitszeit (zwischen 38,5 – 40 Wochenstunden, je nach Kollektivvertrag) unterschritten werden, ist der Dienstgeber berechtigt, diese Arbeitszeit vom Lehrling im Betrieb einarbeiten zu lassen, weshalb Befreiungen vom Unterricht von den Lehrlingen kaum oder nur selten angestrebt werden. Daraus können auch neue Herausforderungen im Unterricht resultieren, insbesondere dann, wenn diese Zielgruppe unterfordert ist bzw. sich langweilt.

#### **4.2.2. Ausstattung der EDV-Labors**

Grundsätzlich sind die EDV-Labors an der Berufsschule, wo dieses Projekt realisiert wird, gut ausgestattet und es wird ca. alle 3 – 5 Jahre die Hard- und Software erneuert. In der Praxis ist es schon passiert, dass z.B. bei Hardware Übungen die entsprechenden Ressourcen von einer anderen Lehrkraft ebenfalls gerade im Unterricht verwendet werden (weil die andere Gruppe der gleichen Fachklasse zeitgleich unterrichtet wird). Hier ist unter den Lehrenden eine gewisse Flexibilität und Absprache notwendig, damit es nicht zu einem Mangel an Ressourcen im Unterricht kommt. Da auch die Beschaffung von aktueller Hard- und Software einen gewissen Zeitrahmen im Bereich der Berufsschulen in Anspruch nimmt (z.B. Durchführen von Ausschreibungen, etc.) kann es auch hier vorkommen, dass z.B. eine Bestellung nicht genehmigt wird bzw. erst im nächsten Jahr genehmigt wird, weshalb der Unterricht manchmal noch nicht so aktuell ist, wie er sein sollte, das aber eher eine Ausnahme ist.

#### **4.2.3. Schüleranzahl**

Die Schüleranzahl im Unterrichtsgegenstand EDV-Labor umfasst zwischen 8 – 15 Schüler pro Gruppe, abhängig von der gesamten Klassenschüleranzahl. Bei einer großen Gruppe mit unterschiedlichem Vorwissen wird es als Lehrender schwieriger zu unterrichten als bei einer kleineren Gruppe, da der Betreuungsaufwand von der Gruppengröße abhängig ist.

#### 4.2.4. Beurteilung der aktuellen Berufsausbildung

Jugendliche, die momentan in einem Lehrverhältnis stehen, wurden zur ihrer momentanen Berufsbildung befragt. Es stellt sich die Frage, wie zufrieden die Lehrlinge überhaupt mit der Ausbildung in der Berufsschule bzw. mit der Ausbildung im Betrieb sind. Dieser Frage ist das Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT, 2005) durch das LINK<sup>9</sup> Institut für Markt- und Sozialforschung, nachgegangen. Es wurden 882 Lehrlinge befragt, die momentan eine Lehre in unterschiedlichen Lehrberufen absolvieren. Die Befragung wurde im Rahmen eines Lehrstellenbarometers, der jährlich erfasst wird, um Veränderungen am Lehrstellenmarkt aktuell verfolgen zu können, durchgeführt.

Frage:

„Wie beurteilst du deine momentane Berufsausbildung. Ich lese dir nun verschiedene Aussagen vor. Sage mir jeweils, ob diese Aussage auf dich sehr zutrifft, eher zutrifft, eher nicht zutrifft oder gar nicht zutrifft.“ (BBT, 2005, S. 94)

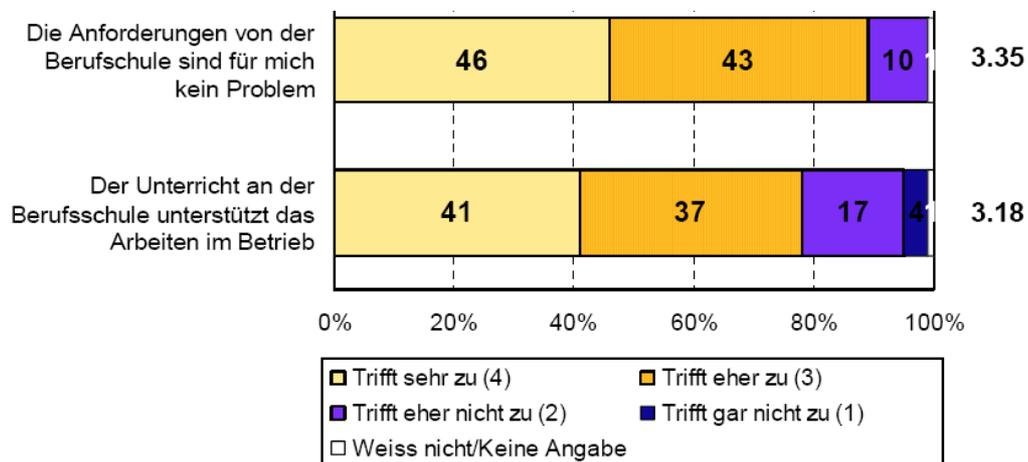


Abbildung 22: Beurteilung aktueller Berufsbildung (Quelle: BBT, 2005, S. 94)

Die Befragung von 882 Lehrlingen, die sich in einem aktuellen Lehrverhältnis befinden, und die ihre aktuelle Berufsausbildung beurteilen, zeigt, dass die Aussagen „Der Unterricht an der Berufsschule unterstützt das Arbeiten im Betrieb“ (Mittelwert 3.2) und „Die Anforderungen von der Berufsschule sind für mich kein Problem“ (Mittelwert 3.4) besser sein könnten.

Als weitere relevante Frage wurde untersucht, wie zufrieden insgesamt die 882 Lehrlinge, die sich im 2. Lehrjahr befinden, mit ihrer Berufsausbildung sind:

Frage:

„Wie zufrieden bist du insgesamt mit deiner Berufsausbildung?“ (BBT, 2005, S. 95)

Es zeigt sich hier ein besseres Ergebnis. 66 % der Jugendlichen gaben an, „Sehr zufrieden“ mit ihrer Berufsausbildung zu sein, 32 % gaben an, „Eher zufrieden“ zu sein, 2 % gaben an „eher nicht zufrieden“ zu sein und 0 % gaben an, „gar nicht zufrieden“ zu sein. Diese Frage bezieht

<sup>9</sup> Der Name LINK steht für Kompetenz und Präzision in der Markt- und Sozialforschung. (<http://www.bvm-net.de>)

sich auf die duale Berufsausbildung insgesamt, d.h. sowohl Ausbildung in der Berufsschule als auch die betriebliche Berufsausbildung. (Vgl. BBT, 2005)

### 4.3. Zusammenfassung

Der berufs- und praxisbezogene Unterricht im Gegenstand EDV-Labor bietet viele Möglichkeiten, die im herkömmlichen theoretischen Unterricht nicht in dieser Form vorhanden sind: kleinere Schülergruppe, PC-Arbeitsplätze und Lernprozesse, die mehrere Stunden durchgehend andauern können. Dadurch können komplexere Lernaufgaben bearbeitet werden und theoretisches Wissen vertieft werden. Didaktische Grundsätze, dass Schüler Vorwissen und Erfahrungen aus der Berufspraxis einbringen können, werden in besonderer Weise unterstützt. Kompetenzen können durch die Kommunikation bei Partner- bzw. Gruppenaufgaben, die Fähigkeit Wissen selbständig zu erarbeiten und durch den Wechsel von Individual- und Sozialphasen gefördert werden. Schüler können Problemlösungsstrategien entwickeln durch den Erwerb von grundsätzliche Herangehensweisen an praxisbezogenen EDV-Problemen. Neben den kognitiven Unterrichtszielen (Denken, Wissen und Problemlösen) werden auch affektive und psychomotorische Lernziele (Umgang mit Hard- und Software) berücksichtigt. Schlüsselqualifikationen und die damit verbundenen Kompetenzen werden gefördert. Für den Einsatz von e-Learning im Rahmen des selbstgesteuerten Lernens in einer offenen Lernumgebung sind, wie bereits im Kapitel 3.8. *Kritische Erfolgsfaktoren für die didaktische Konzeption* erwähnt, bei den Lernenden bestimmte Selbstlernkompetenzen wie die Selbstorganisation, Selbststeuerung, Selbstverantwortung und Lern- und Arbeitstechniken als Grundvoraussetzung notwendig.

Im Bereich der organisatorischen Aspekte gibt es im Unterricht zu Beginn nur wenig theoretisches Wissen, das in einem bestimmten Anteil, der für die jeweilige Lernaufgabe notwendig ist, in diesem Praxisgegenstand zu vermitteln ist, damit die Lernenden die Lernaufgabe erfolgreich bearbeiten können. Weitere Herausforderungen können daraus resultieren, dass beispielsweise Lernressourcen (Hardware) durch andere Lehrkräfte gerade verwendet werden oder dass diese aus organisatorischen Gründen von der Berufsschule noch nicht angekauft wurden. Die Beurteilung der Berufsschule durch die Lehrlinge zeigt, dass diese Beurteilung durchschnittlich ist und besser sein könnte. Die Beurteilung der dualen Ausbildung insgesamt (Berufsschule und Ausbildungsbetrieb) zeigt bessere Ergebnisse.

Im Unterrichtsgegenstand EDV-Labor bieten sich durch die Potenziale des e-Learnings (siehe Kapitel 2. *Potenziale von e-Learning*) und des Einsatzes von selbstgesteuertem Lernen (siehe Kapitel 3. *Selbstgesteuertes Lernen*) neue Möglichkeiten, aber auch kritische Erfolgsfaktoren, die bei der didaktischen Konzeption (siehe nächstes Kapitel 5. *Didaktische Konzeption und Umsetzung*) der Lernumgebung berücksichtigt werden müssen, damit dieses Konzept erfolgreich sein wird.

## 5. Didaktische Konzeption und Umsetzung

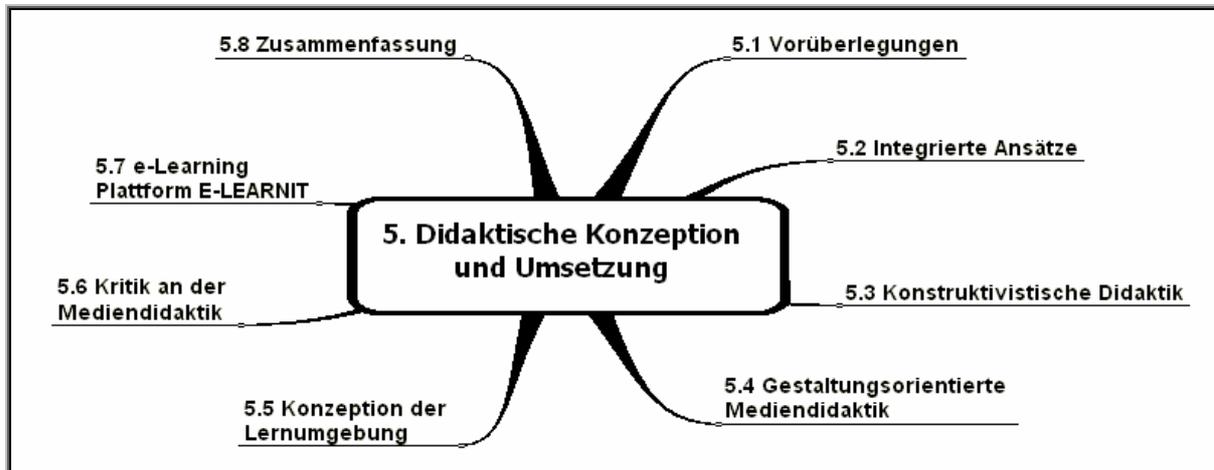


Abbildung 23: Didaktische Konzeption und Umsetzung

In diesem Kapitel wird die didaktische Konzeption der Lernplattform einschließlich der Umsetzung realisiert. Im ersten Teil werden Vorüberlegungen (5.1) betrachtet. Anschließend werden integrierte Ansätze (5.2) diskutiert und es wird auf die konstruktivistische Didaktik (5.3) näher eingegangen, die für diese Arbeit relevant ist. Die gestaltungsorientierte Mediendidaktik (5.4) wird betrachtet und die Konzeption der Lernumgebung (5.5) wird realisiert. Ferner wird noch Kritik an der Mediendidaktik (5.6) ausgeübt. Die e-Learning-Plattform (5.7) wird als Projekt beschrieben, worin die Curriculumentwicklung des Zeit- und Contentfahrplanes, die Ziele, die Lernumgebung und die Lernmodule noch genauer erläutert werden. Am Ende erfolgt eine Zusammenfassung dieses Kapitels (5.8).

### 5.1. Vorüberlegungen

Bei der Gestaltung der elektronischen Lernumgebung werden die *Kritischen Erfolgsfaktoren für die didaktische Konzeption* (siehe Kapitel 3.8) berücksichtigt. In der Einführungsphase dieser neuen Unterrichtsform werden noch integrierte Ansätze berücksichtigt, die anfangs wichtig sind und mit fortgeschrittenem Einsatz des selbstgesteuerten Lernens zunehmend verringert werden.

Die Einführung von e-Learning führt keinesfalls automatisch zu Verbesserungen oder Revolutionen im Bildungsbereich. Aufgrund bisheriger wissenschaftlicher Erkenntnisse kann, wie bereits erwähnt, nicht davon ausgegangen werden, dass automatisch eine Steigerung des Lernerfolges bei den Lernenden stattfindet. E-Learning stellt neue Möglichkeiten und Potenziale für den Einsatzbereich an berufsbildenden Schulen zur Verfügung, die jedoch eine genaue Planung und Konzeption benötigen, um erfolgreich eingesetzt werden zu können. (Vgl. Kerres, 2005)

Wissen wird nicht einfach an den Lernenden übertragen, sondern es wird davon ausgegangen, dass das Wissen aufzubereiten ist und in Abhängigkeit von den Lernprozessen, die man bei

den Lernenden zu erzielen versucht, muss das Lernangebot in unterschiedlicher Weise vorliegen: Es kann ausreichend sein, Texte und Grafiken den Lernenden einfach zu präsentieren und in bestimmten Fällen wird es notwendig sein, Lernaufgaben oder interaktive Anwendungen anzubieten. Weiters kann man Lernende linear durch das Programm führen bzw. in anderen Fällen ist eine stärker ausgeprägte Selbststeuerung sinnvoll. Um eine richtige Entscheidung treffen zu können, sind genauere Analysen der Lehrinhalte, -ziele, der Zielgruppe und der Lernsituation notwendig. (Vgl. Kerres, 2005)

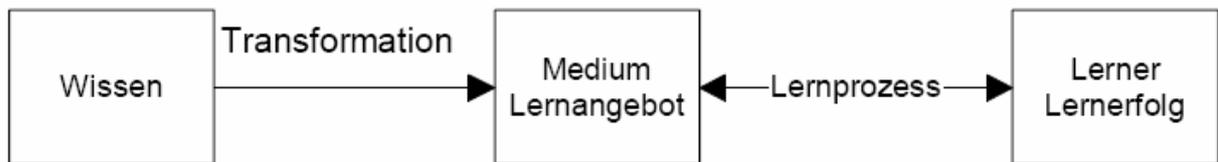


Abbildung 24: Wissensvermittlung als didaktische Transformation (Kerres, 2005, S. 3)

Ein mediendidaktisches Lernangebot transportiert nicht das Wissen zum Lernenden, sondern kann nur Lernprozesse anregen bzw. ermöglichen. Inwieweit das vom Lernenden genutzt wird, kann je nach eingesetzter mediendidaktischer Konzeption variieren. (Vgl. Kerres, 2005)

Es sind Kenntnisse die genauen Lehr- und Lernziele und die damit verbundenen Inhalte für die didaktische Konzeption und Umsetzung notwendig. Entscheidend ist daher die Kenntnis über die Zielgruppe der Lernenden, die in Form einer **Zielgruppenanalyse**, die sich anhand von soziodemografischen Daten wie Vorwissen, Motivation, Lerngewohnheiten, Lerndauer, Einstellungen und Erfahrungen, Lernorte und Medienzugang beschreiben lassen. Ein Konzept muss immer wieder an Veränderungen angepasst werden und die Lerninhalte müssen laufend auf die Lernenden abgestimmt werden. Das Internet alleine sorgt nicht für erfolgreiches Lernen. Ein weiterer, wesentlicher Erfolgsfaktor ist, wie bereits erwähnt, auch die **Betreuung der Lernenden**, das auch für den Betreuer einen höheren Aufwand darstellt, aber dafür zu einer tieferen Einsicht in den kognitiven Lernprozess führt. Die Einbindung in eine Lerngruppe und der Kontakt zum Lernbetreuer sind eine wesentliche Voraussetzung, um den Lernabbruch zu reduzieren (Vgl. Schulmeister, 2002, S. 199) Die **pädagogische Betreuung** ist einerseits vor dem Start des e-Learning Einsatzes und andererseits laufend während der Bearbeitung von Lerninhalten durch einen Betreuer, wie bereits erwähnt, notwendig (Vgl. Czerwionka & de Witt, 2007, S. 100-102)

Die Mediendidaktik beschäftigt sich mit allgemeinen Modellen der Didaktik (die sich großteils auf den Kontext Schule beziehen) unter Berücksichtigung der besonderen Bedingungen des mediengestützten Lernens und die damit verbundene Planung und Durchführung. Aus Sicht der Mediendidaktik geht es nicht um die technische oder ästhetische Qualität der eingesetzten Medien, sondern um ihren Beitrag für die Lösung von bestimmten pädagogischen Zielen. Die Qualität eines mediengestützten Lernangebotes kann aus didaktischer Sicht nur daran gemessen

werden, ob und inwieweit es gelingt, eine bestimmte Bildungsherausforderung<sup>10</sup> oder –anliegen zu lösen. (Vgl. Kerres, 2004)

Indirekt finden instruktionale Ansätze wie beispielsweise das Modell von Gagné im Einsatzbereich der fachbezogenen Lerninhalte (also die offene Lernumgebung mit e-Learning) insofern eine Verwendung, da beispielsweise in Lernmodulen durch Links, Lerninhalte und vorgegebene Lernaufgaben die Lernenden instruiert werden, etwas zu tun. Aus didaktischer Sicht ist für die Gestaltung einer offenen Lernumgebung die konstruktivistische Didaktik relevant, die auch im Rahmen dieser Arbeit näher betrachtet wird. Diese beinhaltet Ansätze, wie das Lernen in Schulen lernerbezogen gestaltet werden kann.

E-Learning Lernumgebungen für selbstgesteuertes Lernen erfordern ein anderes didaktisches Design als klassisches webbasiertes Lernen. Aus didaktischer Sicht sind die Lernstile, Lehrstile, die Interaktivität bei der Bearbeitung von Lerninhalten und das Feedback in offenen Lernumgebungen besonders wichtig. (Vgl. Schulmeister, 2004)

Die Konzipierung und Umsetzung der didaktischen Konzeption einer offenen Lernumgebung, die selbstgesteuertes Lernen unter Einsatz von e-Learning unterstützt, wird durch das Modell der *gestaltungsorientierten Mediendidaktik* realisiert, da dieses Modell von den Lerntheorien unabhängig ist und dadurch für viele Anwendungsbereiche eingesetzt werden kann. (Vgl. Kerres, 2001a)

## 5.2. Integrierte Ansätze

Integrierte Ansätze verbinden Unterrichtsphasen der Fremdsteuerung (instruktionale Anleitung) und der Selbststeuerung (konstruktiver Wissenserwerb) miteinander und kommt beim Einsatz von hybriden Lernarrangements zum Tragen.

### 5.2.1. Instruktionale Anleitung

Bei der instruktionalen Anleitung geht es um den zunehmenden Abbau der Unterstützung durch den Lehrenden, die anfangs auf dem Weg zum selbstgesteuerten Lernen für den Lernenden notwendig ist. In der Einführungsphase ist es sinnvoll, die Lerninhalte klar zu strukturieren und den Lernenden konkrete Ziele zu setzen. Mit dem zunehmenden Lernfortschritt können Lernhilfen bei der Wahl von einfachen Lernaufgaben und häufiges Feedback vermindert werden. Ziel der instruktionalen Anleitung ist, die Lernaktivitäten durch eine schrittweise Erhöhung der aktiven Lernzeit zu fördern und den Lernenden Kompetenzen zu vermitteln, die für selbstgesteuerte Lernprozesse notwendig sind. Im herkömmlichen Unterricht ist daher, wie bereits erwähnt, eine Einführungsveranstaltung, die den grundlegenden Umgang mit e-Learning und ein Lernstrategietraining zum Erwerb von Selbstlernkompetenzen vermittelt, notwendig. Neben dem Üben von Lernstrategien geht es auch um das Wissen der Auswirkungen, Vor- und Nachteile

---

<sup>10</sup> In Österreich gibt es aus der Sichtweise der (ehemaligen) Unterrichtsministerin Elisabeth Gehrler im Kontext Bildung keine Probleme, sondern nur Herausforderungen, denen man sich stellen sollte, weshalb hier bewusst auf die gängige Bezeichnung „Bildungsprobleme“ verzichtet wird. (Vgl. <http://science.orf.at/science/news/123057>, 09.09.2007)

der jeweiligen Strategie und ihre Anwendungen bzw. auch das Üben unter veränderten Aufgabenstellungen. Das Lernen in Gruppen wirkt sich auf verschiedene Bereiche des Strategietrainings, z.B. auf die Motivation, günstig aus. In Hinblick auf die Heterogenität in berufsbildenden Schulen kann es notwendig sein, die Instruktion auf die Zielgruppe abzustimmen, dass alle optimal davon profitieren können und auch einzelne Lernende bestmöglich gefördert werden. Im Bereich des selbstgesteuerten Lernens werden wesentliche Teile der Instruktion in Form selbstinstruktionaler Medien (Texte, Video, Audio) dargestellt, die vom Lernenden im individuellen Lern- und Arbeitstempo bearbeitet werden. (Vgl. Hasenpflug et. al, 2003)

### 5.2.2. Stadienmodell nach Grow

Durch den Einsatz des Stadienmodells nach Grow (1991) wird beim Lernenden in unterschiedlichen Phasen gezielt die Selbststeuerung aufgebaut:

Stadium	Lernende	Lehrende	Beispiele
1.	fremdgesteuert	autoritär, coacht / bestimmt	Coaching mit unmittelbarem Feedback; klare Anweisung, Informationstexte, Überwindung von Defiziten und Widerständen
2.	interessiert	motiviert, leitet	Anregung zur Bearbeitung von Lerninhalten mit gelenkter Diskussion; Zielklärung, Übung von Lernstrategien
3.	integriert	unterstützt hilft	Lehrender regt Diskussion an, ist gleichberechtigter Teilnehmer; Gruppenprojekte
4.	selbstgesteuert	berät delegiert	Individuelle Tätigkeiten oder selbstgesteuerte Lerngruppen

Tabelle 30: Stadienmodell nach Grow (1991), Konrad (2003) S. 16

Alle Phasen sind gezielt aufeinander abgestimmt und werden didaktisch und methodisch unterstützt. Der Lehrende zeigt vor, wie Lernende selbstgesteuerte Lernaktivitäten selbst übernehmen können. Im Laufe der Zeit verringert der Lehrende seine Instruktionen und aktiviert die Selbststeuerung des Lernenden durch entsprechende Lernaufgaben. Der Lernende übernimmt schrittweise das selbstgesteuerte Lernen. (Vgl. Hasenpflug et. al, 2003, S. 30)

### 5.2.3. Cognitive Apprenticeship

Cognitive Apprenticeship („kognitive Lehre“) ist eine Methode, die vorwiegend in der handwerklichen Lehrlingsausbildung zum Einsatz kommt. Es werden die Vorteile der praktischen Lehre für die theoretische Ausbildung genutzt. Modellhaft werden beim IT-Techniker, wenn der Auszubildende einen Computer zusammenbaut, die Handlungen durch einzelne Arbeitsschritte ersichtlich. Der Lehrling sieht jeden einzelnen Arbeitsschritt bis zur Fertigstellung des Computers und erkennt auch die Bedeutung dieser Arbeitsschritte. Durch diese Vorgangsweise können alle Teilschritte vom Lehrling logisch und nachvollziehbar abgespeichert werden, so dass er in der Lage ist, sie ebenfalls auszuführen. (Vgl. Wöckel, 2002 & Reich, 2007)

Der Cognitive Apprenticeship gliedert sich nach Reich (2007) in vier Phasen:

4 Phasen des Cognitive Apprenticeship
5. „Modeling (Vorführen)
6. Scaffolding (unterstützte Eigentätigkeit),
7. Fading (Nachlassen der Unterstützung durch den Lehrer bei steigender Kompetenz der Lerner)
8. und Coaching (betreutes Beobachten)“

Tabelle 31: 4 Phasen des Cognitive Apprenticeship (Reich, 2007)

Der Lehrende führt dem Lernenden zu Beginn die einzelnen Arbeitsschritte an einem Modell vor (Modeling). Danach soll der Lernende diese Arbeitsschritte selbstständig mit der Unterstützung des Lehrenden selbst durchführen (Scaffolding). Wenn der Lernende diese Arbeitsschritte öfters einübt, nimmt die Kompetenz des Lernenden zu und die Unterstützung durch den Lehrenden nimmt ab (Fading). Der Lehrende muss den Lernprozess vom Lernenden beobachten, um ggf. eingreifen zu können und adäquate Unterstützung bzw. Hilfestellung geben können (Coaching). (Vgl. Reich, 2007)

### 5.3. Konstruktivistische Didaktik

Die konstruktivistische Didaktik zeigt Möglichkeiten auf, wie das Lernen in Schulen lernerbezogen gestaltet werden kann. Dafür können unterschiedliche Methoden für eine lernerorientierte Didaktik eingesetzt werden, die im Kapitel 3.6. *Möglichkeiten zur Förderung selbstgesteuerten Lernens* bereits ausführlich behandelt wurden. Neben der Konstruktion der Lernbedingungen sind die Auswirkungen dieser zu evaluieren. Dafür sind Feedbacks durch die Lernenden und die Analyse von Lernstrategien, die erfolgreich eingesetzt werden können, notwendig, soweit das überhaupt möglich ist. Lernbedingungen werden keinesfalls verbessert wenn seitens des Lehrenden Gleichgültigkeit und ein Laisser-faire-Stil vorherrscht, der Problemen und Schwierigkeiten nicht auf die Spur kommt. (Vgl. Reich, 2006)

Aus Sicht der konstruktivistischen Didaktik ist es notwendig, sich mit den Theorien des Lernens zu beschäftigen, um zu erfassen, auf welche vielfältige Art gelernt wird. Im Gegensatz zum Behaviorismus und Kognitivismus geht der Konstruktivismus davon aus, dass das Wissen nicht objektiv vermittelt wird sondern von den Lernenden individuell konstruiert wird. John Deweys pädagogischer Ansatz geht davon aus, dass beim Lehren und Lernen folgende Handlungsstufen des Lernenden miteinander vermittelt werden müssen:

Lehr- und Lernmodell von John Dewey
1. <i>Emotionale Antwort</i> : Ein Lerner erfährt über eine Situation etwas unerwartetes, das ihm zum Antrieb für eine Lösungssuche wird. Lernen und Lehren benötigen immer diesen Antrieb, der nicht bloß kognitiv bleiben sollte, weil erst eine emotionale Reaktion dafür sorgen wird, sich auf den Sinn des Lernens einzulassen. [...] Zu beachten ist allerdings, dass dieses Problem auch tatsächlich den Lerner und nicht bloß den Lehrenden betroffen macht.

<p>2. <i>Definition des Problems</i>: Ist die emotionale Reaktion erfolgt, ein Problem gestellt und als sinnvoll bzw. herausfordernd erlebt, dann muss zunächst der Lerner aktiv werden. Meistens versucht er die Lernsituation dadurch zu klären, dass er an bereits durch frühere Erfahrungen Erlerntes anknüpft - die neue Situation kann dann näher bestimmt werden. Oft setzt unmittelbar mit der emotionalen Reaktion daher eine intellektuelle Reaktion ein. In dieser Reaktion wird das Ereignis oder Problem eingeordnet, beschrieben, anderen mitgeteilt oder auch schon diskutiert, um es mit bisherigen Erfahrungen zu verbinden. Lehrende müssen unbedingt Raum für diese Verknüpfungen geben, wenn sie wollen, dass die Lernenden sich hinreichend auf die erste Reaktion und das gestellte Problem einlassen. Geben die Lehrenden hier schnelle Antworten, dann wird das damit gesetzte Thema leicht uninteressant.</p>
<p>3. <i>Hypothesenbildung</i>: Nachdem die Situation als etwas definiert worden ist, das noch näher erkundet werden muss, wendet der Lerner eine vertraute Methode bisheriger Untersuchungen an und probiert diese aus oder bildet Hypothesen darüber, was zu tun wäre. Solche Hypothesen sollten zusammen mit den Lehrenden gesammelt werden.</p>
<p>4. <i>Testen und Experimentieren</i>: Lösungen werden im Lernen dann erfolgreich handlungsbezogen geleistet, wenn der Lerner seine Hypothesen tatsächlich ausprobieren kann. Je weniger handlungsbezogene Möglichkeiten geboten werden, desto stärker sinkt nicht nur das Lerninteresse, sondern auch die Einsicht in den Sinn des Lerngegenstandes und die erbrachte Behaltensleistung. Am erfolgreichsten erscheint daher Dewey ein »learning by doing« und eine umfassende Untersuchungsmethode (inquiry).</p>
<p>5. <i>Anwendung</i>: Das Wissen von Welt, das durch die Erfahrungen mit den Lerngegenständen erworben wurde, bedarf anschließend der (kontinuierlichen) Anwendung, um zeigen zu können, was mit dem Lernergebnis erreicht werden kann. Je öfter und je umfassender solche Anwendungen tatsächlich genutzt werden können, desto sicherer werden die Anwendung und das Behalten im Lernen realisiert.</p>

Tabelle 32: Handlungsstufen des Lernenden (Reich, 2006, S. 189 f.)

Der Lernende hat hier eine aktive Rolle, in der er seinen Lernprozess selbst übernimmt. Im Gegensatz zum herkömmlichen Unterricht, wo Lerninhalte instruktiv vermittelt werden, werden die Lerninhalte vom Lernenden aktiv (re)-konstruiert. Der Lehrende instruiert nicht, sondern wird zum Lernbegleiter.

## 5.4. Gestaltungsorientierte Mediendidaktik

Die gestaltungsorientierte Mediendidaktik betrachtet nach Kerres (2001a) ein Planungsmodell, das die Planungs- und Entwicklungsschritte einer Produktion medialer Lernangebote beinhaltet. Für diese didaktische Konzeption ist die gestaltungsorientierte Mediendidaktik besonders geeignet, da sie von Lerntheorien unabhängig ist und daher sowohl für instruktionale als auch für konstruktivistische Lernsettings einsetzbar ist. Für den Kontext Schule und den Unterricht sind vorwiegend die in der Literatur bekannten didaktischen Modelle ausgerichtet. Im Rahmen der gestaltungsorientierten Mediendidaktik ist die Entwicklung und Gestaltung von medialen Lernumgebungen unabhängig von Schule und Unterricht ein eigenständiger Prozess mit dem Ziel, die Medienproduktion zu professionalisieren. (Vgl. Kerres, 2001a)

Insbesondere die Möglichkeiten des Einsatzes der medialen Lernumgebung auch außerhalb der Schule (beispielsweise im Ausbildungsbetrieb, zur Vorbereitung auf die Abschlussprüfung,

etc.) sind ein weiteres wichtiges Kriterium, weshalb sich hier die gestaltungsorientierte Mediendidaktik auch für diese praxisbezogenen Einsatzbereiche besonders gut eignet.

Das Lehren und Lernen benötigt keine neue Didaktik, da die Untersuchung des Lehren und Lernens und die Konzeption medialer Lernumgebungen weitgehend unabhängig von der Wahl eines Mediensystems erscheinen. Der Erfolg einer mediendidaktischen Konzeption lässt sich durch das Zusammenwirken von mindestens vier Aktivitäten, die in ein möglichst ausgewogenes Gleichgewicht zu bringen sind, messen:

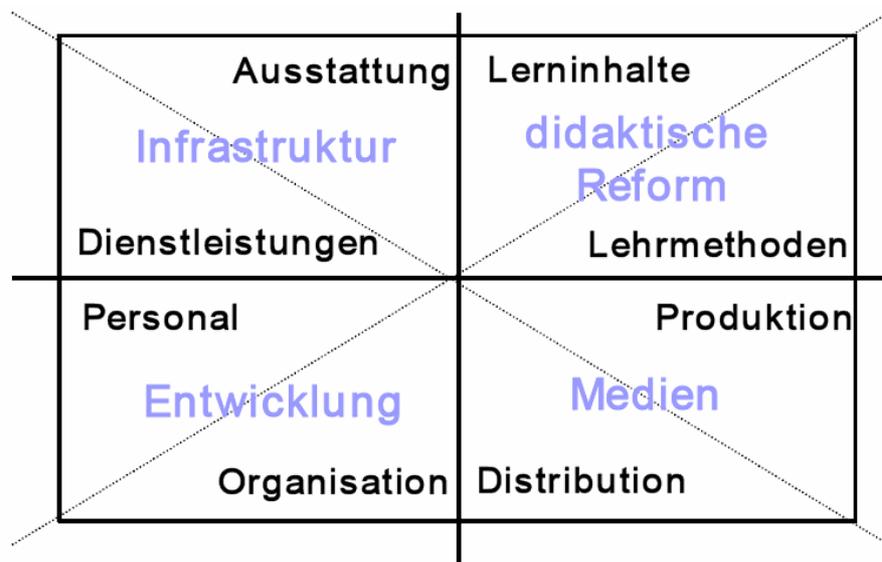


Abbildung 25: Das magische Viereck mediendidaktischer Innovation (Kerres, 2001a, S. 49)

Für den Erfolg der mediendidaktischen Konzeption ist es erforderlich, diese Aktivitäten zu koordinieren und je nach den Rahmenbedingungen des didaktischen Feldes die eine oder andere Aktivität stärker zu gewichten:

- „*Ausbau und Sicherung von Infrastruktur* (Ausstattung in Hard- und Software ebenso wie die Verfügbarkeit von Dienstleistungen für deren Einrichtung, Wartung, Pflege)
- *Entwicklung der personellen und strukturellen Voraussetzungen* für die erfolgreiche Mediennutzung (Personal- und Organisationsentwicklung, u.a. durch Qualifizierungsmaßnahmen und Anpassung organisationaler Rahmenbedingungen)
- *Produktion mediengestützter Lernangebote* (einschl. Erstellung einer mediendidaktischen Konzeption, Entwicklung von Medien), Distribution der Medien und Sicherung deren Nutzung
- *Reform der Lehrinhalte*: Welche (neuen) Lehrinhalte wollen wir vermitteln? *Reform der Lehrmethoden*: Welche (neuen) Methoden des Lehren und Lernens streben wir an?“ (Kerres, 2001a, S. 48 f.)

„Qualität lässt sich dann nicht an Merkmalen des Mediums festmachen, sondern daran, ob das richtige Medium für die richtige Lernsituation gefunden wird.“ (Kerres, 2004, S. 9) Die gestaltungsorientierte Mediendidaktik darf sich daher primär nicht auf *das Medium* konzentrieren,

sondern muss die gesamten Bedingungen des didaktischen Feldes mit einbeziehen. Es wird nicht angestrebt, das Medium zu evaluieren bzw. zu optimieren, sondern als Qualitätsmerkmal einer medialen Lernumgebung wird deren faktische Nutzung im Feld, die Erzielung von Lerneffekten bei den Lernenden und der Nutzen für die Bildungsinstitution betrachtet. (Vgl. Kerres, 2001b)

Wesentlich ist dabei, folgende Kriterien bei der didaktischen Konzeption zu berücksichtigen:

- „Merkmale der Zielgruppe
- Spezifikation von Lehrinhalten und –zielen
- didaktische Methode: didaktische Transformation und Strukturierung der Lernangebote
- Merkmale der Lernsituation und Spezifikation der Lernorganisation
- Merkmale und Funktionen der gewählten Medien und Hilfsmittel“ (Kerres, 2005, S. 4)

Für e-Learning Projekte setzt die gestaltungsorientierte Mediendidaktik als Prüfkriterium an, inwieweit ein mediales Lernangebot dazu beiträgt, eine Bildungsherausforderung zu lösen bzw. ein Bildungsanliegen zu adressieren. Wie kann man nun herausfinden, dass digitale Medien den Wirkungsgrad für die Bildungsarbeit entfalten und ihre Potenziale tatsächlich ausgeschöpft werden?

1. „Ein Vorhaben muss immer ein Bildungsproblem oder, allgemeiner ausgedrückt, ein Bildungsanliegen ansprechen. Das Ziel, ein digitales Medium herzustellen, ein internetbasiertes Lernangebot zu entwickeln, Materialien für Lernende bereitzustellen, ist nicht hinreichend, es stellt den didaktischen Nutzen des Vorhabens möglicherweise infrage. Der Erfolg eines Vorhabens hängt nicht davon ab, ob ein bestimmtes technisches Problem gelöst wird, sondern ob mit dieser Lösung ein bestimmtes Bildungsanliegen adressiert werden kann.
2. Es geht nicht darum, die eine, „beste“ didaktische Methode zu finden und anzuwenden. Die Lösung eines Bildungsanliegens macht es vielmehr erforderlich, den Prozess der Konzeption und Entwicklung der Gestaltungsaufgabe zu erkennen. Die Herausforderung besteht also darin, die Anforderungen in diesem Prozess zu verstehen und die Konzeption und Entwicklung von Bildungsmedien als vielschichtiges Entscheidungsproblem zu verstehen.
3. Ein Vorhaben ist an Parametern des didaktischen Feldes auszurichten. Es sind dazu die bekannten didaktischen Eckwerte zu spezifizieren, wie Zielgruppe, Bildungsbedarf und -bedürfnisse, Lehrinhalte und -ziele, Lernsituation und -organisation. Hieraus lässt sich ein didaktisches Konzept ableiten und begründen.
4. Die Medienkonzeption muss den Mehrwert gegenüber anderen (ggf. bereits etablierten) Lösungen aufzeigen. Darüber hinaus ist die Effizienz der gefundenen Lösung beachten, d.h. das Verhältnis von Kosten und Nutzen verschiedener Varianten abwägen.“ (Kerres, 2005, S. 5)

## 5.5. Konzeption der Lernumgebung

Die didaktische Konzeption der Lernumgebung, die selbstgesteuertes Lernen ermöglicht beginnt mit der Benennung des Bildungsanliegens, d.h. der Bestimmung der Zielgruppe, Lernsituationen, Spezifikation von Lehrzielen und die Aufbereitung der Lehrinhalte. Es sind die Funktionen der Medien und die Gründe für ihren Einsatz zu benennen. Im zweiten Bereich geht es um die didaktische Struktur der Medien. Für den erfolgreichen Einsatz des Mediums, abhängig von der jeweiligen Lernsituation, wird die Thematik der Integration dieser Medien in die Lernumgebung als eine Herausforderung der Lernorganisation aufgegriffen. (Vgl. Kerres, 2001a, S. 85)

### 5.5.1. Zielgruppenanalyse

Die wichtigste Zielgruppe im Bereich der berufsbildenden Schulen sind die Lernenden, die großteils Schüler/-innen aus berufsbildenden Schulen, speziell Berufsschulen, sind.

#### 5.5.1.1. Soziodemografische Merkmale

##### a. Größe der Zielgruppe

Als Größe der Zielgruppe sind pro 10-Wochen-Lehrgang ca. 15 - 30 Benutzer zu erwarten, abhängig vom Stundenplan, in dem dieses Lernangebot eingesetzt werden kann. Die nach einem Probetrieb evaluierten Lernmodule werden unter [www.lernmodule.net](http://www.lernmodule.net)<sup>11</sup> auch anderen Lernenden kostenlos zur Verfügung gestellt, wobei speziell die Zielgruppe der berufsbildenden Schulen angesprochen werden soll. Es werden insgesamt mindestens 15 Benutzer und maximal 150 Benutzer in einem Schuljahr erwartet.

##### b. Geografische Verteilung der Zielgruppe

Ein großer Anteil der Lernenden stammt aus dem Bundesland Oberösterreich. An der Berufsschule für die Lehrberufe IT-Technik und IT-Informatik werden, abhängig vom Schuljahr und den damit verbundenen schulpolitischen Entscheidungen, teilweise auch aus anderen Bundesländern Lehrlinge unterrichtet, weshalb hier das Einzugsgebiet sehr groß sein kann. Weiters könnten durch das Internet und die kostenlose Nutzung dieser selbstgesteuerten elektronischen Lernumgebung auch weitere Zielgruppen, wie beispielsweise Berufsschüler oder Berufsfachschüler aus anderen Regionen (z.B. Deutschland, Schweiz, etc.) erreicht werden.

Der wesentliche Vorteil dieser e-Learning Umgebung ist, dass auch z.B. Internatsschüler beim Lernen unterstützt werden. Auch Schüler anderer Schulformen aus ganz Österreich können dieses Lernangebot als kostenlose Weiterbildungsmöglichkeit bzw. als Möglichkeit zur Vorbereitung auf die Lehrabschlussprüfung nutzen.

---

<sup>11</sup> [lernmodule.net](http://www.lernmodule.net) ist eine gemeinnützige Gesellschaft zur Förderung von Neuen Medien in Schulen und Hochschulen und Gewinner des europäischen e-Learning Award 2007, da diese Plattform es ermöglicht, innerhalb von wenigen Minuten Kursmaterial für den Unterricht zusammenzustellen. ([www.lernmodule.net](http://www.lernmodule.net) 13.09.2007)

### c. Alter und Geschlecht

Weitere Heterogenitäten gibt es im Altersbereich der Lernenden, da dieser aufgrund der pädagogischen Erfahrung der Autorin dieser Arbeit bei ca. 15 – 45 Jahren liegt. Ein Anteil entfällt auf Lernende, die im Rahmen des 2. Bildungsweges diesen Lehrberuf erlernen, warum auch der Altersdurchschnitt dieser Zielgruppe höher ist. Vorwiegend sind die Schüler männlich mit 92,5 %, der Frauenanteil beträgt 7,5 % (Vgl. Schülerstatistik Berufsschule, 2005) In einer Studie von Pätzold et. al (2003), die vorherrschende Lehr- und Lernmethoden in der dualen Berufsausbildung in ausgewählten Berufsfeldern, u.a. speziell in den Ausbildungsberufen im IT-Bereich untersucht haben und dabei 614 Schüler/-innen befragt wurden, waren 77,6% der Schüler/-innen zwischen 18 und 23 Jahren alt und die Altersspanne im IT-Bereich lag insgesamt zwischen 16 und 43 Jahren, womit die Schüler/-innen in Lehrberufen der IT im Durchschnitt älter waren als in anderen Berufsbereichen. Diese Studie bestätigt auch die anfangs angeführten Erfahrungswerte.

### d. Benutzergruppe

Als Benutzergruppe kommen Schüler von berufsbildenden Schulen, Lehrlinge bzw. Personen, die im IT-Bereich tätig sind und sich weiterbilden möchten, in Frage. Es ist davon auszugehen, dass der Großteil der Benutzer einen eigenen PC zuhause hat und auch einen PC im Betrieb bzw. in der Berufsschule verwendet. Ein geringer Anteil der Schüler besitzt auch ein Notebook.

Die technische Ausstattung an der Schule ist für den e-Learning Einsatz gegeben, ein Großteil der Schüler hat auch zuhause einen PC mit Internetzugang. Die Schüler/-innen sind es berufsbedingt gewöhnt, mit Medien bzw. am PC zu arbeiten und es ist in den berufsbezogenen Gegenständen aufgrund des EDV-Interesses durch die überwiegend eigenständige Berufswahl die intrinsische Motivation, mit elektronischen Medien zu arbeiten, gegeben.

#### 5.5.1.2. Vorwissen und höchster schulischer Abschluss

Als wichtiger Bereich der Zielgruppe der Lernenden sind gerade in Berufsschulen das Vorwissen und die damit verbundene Heterogenität zu nennen. Eine Schulklasse des Fachbereiches Informationstechnologie kann Lernende mit folgenden Vorkenntnissen aufweisen:

Zuletzt absolvierte Schul- bzw. Ausbildungsform (mit bzw. ohne erfolgreichem Schulabschluss)
Sonderschule
Hauptschule
Polytechnischer Lehrgang
Berufsschule (anderer Lehrberuf)
Fachschule

HTL (Höhere technische Lehranstalt)
HAK (Handelsakademie)
Gymnasium
Universität

Tabelle 33: Heterogene Vorkenntnisse der Berufsschüler

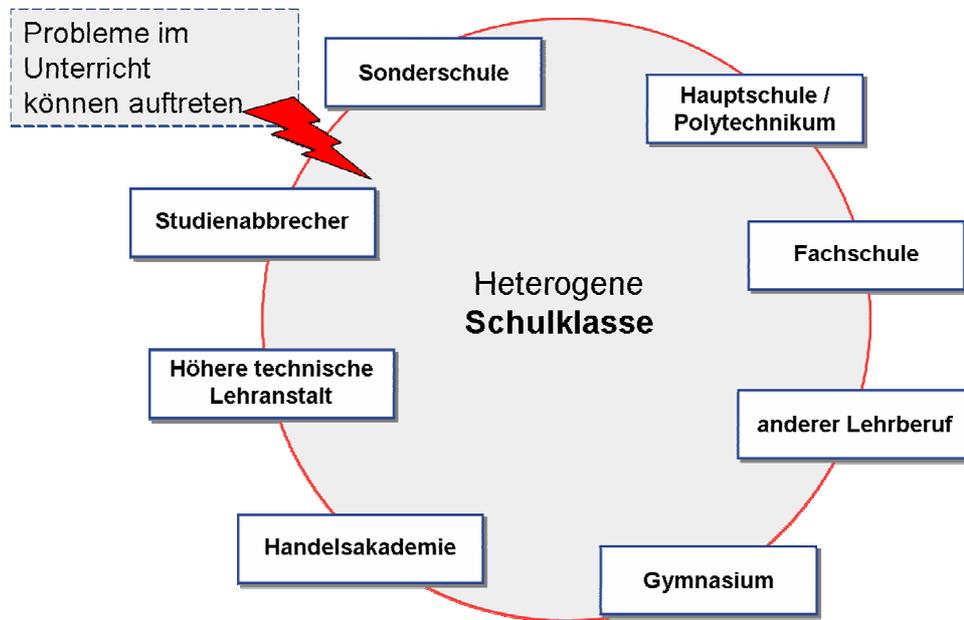


Abbildung 26: Heterogene Schulklasse (Grafik: eigene)

Weiters können die Vorkenntnisse noch zusätzlich durch die duale Ausbildung, in der der Lehrbetrieb 4/5 der gesamten Lehrzeit den Lehrling ausbildet, je nach Lehrbetrieb und Tätigkeitsbereich (z.B. Spezialkenntnisse in Security, Netzwerktechnik, Hardwaretechnik, Informatik, etc.) bei den einzelnen Lehrlingen stark schwanken. Oft haben diese Lehrlinge genau einen Spezialbereich in dem sie wirklich gut sind und auch sehr motiviert sind, dort etwas in den Unterricht einbringen zu können, aber oft zeigen sich bei diesen Lehrlingen in anderen wichtigen Bereichen Defizite, die jedoch – um den erlernten Beruf ausüben zu können – im Rahmen der dualen Ausbildung ausgeglichen werden müssen.

Insbesondere im Bereich der Berufsschulen, wo beispielsweise eine Schulklasse von der 1. – 4. Klasse, abhängig vom jeweilig besuchten Lehrgang (es gibt 4 Lehrgänge pro Unterrichtsjahr), gibt es eine besondere Konstellation innerhalb der Schulklassen, die sonst in keiner anderen Schulform in dieser Form auftreten:

Lehrgänge an Berufsschulen in einem Schuljahr
1. Lehrgang: September - ca. Mitte November
2. Lehrgang: ca. Mitte November - Jänner
3. Lehrgang: Februar - ca. Mitte April
4. Lehrgang: ca. Mitte April - Juni

Tabelle 34: Mögliche Konstellation von Lehrgängen an Berufsschulen in einem Schuljahr

Schüler A besucht die 1. Klasse im 1. Lehrgang.  
 Schüler B besucht die 1. Klasse im 2. Lehrgang.  
 Schüler C besucht die 1. Klasse im 3. Lehrgang.  
 Schüler D besucht die 1. Klasse im 4. Lehrgang.  
 Schüler E und F wurde die 1. Klasse angerechnet (Vorbildung).

Schüler A - F kennen sich nicht und verbringen nun z.B. die 2. Klasse gemeinsam im 2. Lehrgang. Es werden jedes Jahr die Klassen neu zusammengestellt, da die Lehrbetriebe ihre Lehrlinge in einem bestimmten Lehrgang für den Berufsschulbesuch anmelden. Diese Neukonstellation der Klassen lässt aufgrund der pädagogischen Erfahrung der Autorin dieser Arbeit nach oft Herausforderungen aus dem Vorjahr verschwinden oder bringt neue Herausforderungen, die es bisher nicht gegeben hat. Innerhalb der bereits genannten Heterogenität des Vorwissens gibt es nochmals eine Heterogenität in allen vom Berufsschüler absolvierten vier Schulklassen.

Durch diese heterogene Zielgruppe sind individualisierte Lernprozesse notwendig, da jeder ein unterschiedliches Vorwissen und daraus resultierend auch ein unterschiedliches Lern- und Arbeitstempo hat.

Wie bereits im *Kapitel 3.5. Empirische Belege - Selbstgesteuertes Lernen an berufsbildenden Schulen* erwähnt, haben Lernende mit größerem Vorwissen in offenen Lernumgebungen einen höheren Lernzuwachs als Lernende mit geringerem Vorwissen, weshalb für die Zielgruppe der Lernenden mit geringerem Vorwissen fremdgesteuerte Einführungsblöcke, die „selbstgesteuertes Lernen“ instruieren, angeboten werden. Auf die Benennung und Überprüfung der Lernvoraussetzungen wird bei hyperstrukturierten Lernangeboten verzichtet, da Lernende nur selten bereit sind, solche Hinweise zu lesen bzw. sich vor dem Beginn eines Lernmoduls einem Wissenstest zu unterziehen. Es ist vorauszusetzen, dass die Zielgruppe mit dieser Art des Lernangebotes angemessen umgehen kann. (Vgl. Kerres, 2001a, S. 139)

### 5.5.1.3. Lernmotivation

Aufgrund der pädagogischen Erfahrung der Autorin dieser Arbeit wird davon ausgegangen, dass der Großteil der Lernenden extrinsisch motiviert sind, d.h. um bestimmte Ziele zu erreichen wie den Erwerb eines Zeugnisses bzw. die Lehrabschlussprüfung bzw. die Erhaltung des Arbeitsplatzes und Anerkennung im Ausbildungsbetrieb. (Vgl. Kerres, 2001a, S. 140)

Ein bestimmter Anteil der Lernenden ist intrinsisch motiviert, insbesondere dann, wenn diese Zielgruppe die erworbenen Kenntnisse unmittelbar in der Berufspraxis einsetzen kann, das sehr stark vom jeweiligen Lehrbetrieb abhängt und daher auch individuell schwanken kann.

Nach Kerres (2001a) ergeben sich für diese didaktische Konzeption durch das Überwiegen der extrinsischen Motivation folgende Konsequenzen:

- „beim Einstieg motivierende Maßnahmen vorsehen
- Aufmerksamkeit auf Ziele des Lernens lenken
- Lehrstoff in definierte, überschaubare Einheiten einteilen
- Pausen vorsehen
- Konsistenz der Präsentation rigide aufrecht erhalten
- Tests ankündigen und nach Präsentation durchführen
- Lernfortschritt rückmelden.“ (Kerres, 2001a, S. 140)

Nach Pätzold et. al (2003, S. 212) nimmt das Lernen mit dem Computer aus Schülersicht (Schüler des Berufsbereich IT) beim Motivations- und Lerneffekt deutlich den ersten Rang vor allen anderen Methoden ein. Über drei Viertel der Schülerinnen und Schüler gaben an, dass ihnen diese Methode viel bis sehr viel Spaß mache und dass sie damit überwiegend gut lernen könnten.

#### **5.5.1.4. Lerngewohnheiten**

Die Lerngewohnheiten der Lernenden schwanken durch die Heterogenität, jedoch ist zu erwarten, dass aufgrund der betrieblichen Ausbildung bzw. durch die Berufswahl im IT-Bereich und den damit verbundenen technischen Innovationen, die Zielgruppe lerngewohnt ist. Schwierig wird dabei die Berücksichtigung von individuellen Lernstilen, weshalb auch in dieser didaktischen Konzeption unterschiedliche Lernangebote zur Wissensvermittlung angeboten werden, um möglichst viele Lernstile zu berücksichtigen.

#### **5.5.1.5. Lerndauer**

Die Lerndauer ergibt sich aus der Zeit, die für das Bearbeiten der Kursinhalte notwendig ist. Wie sich bei der Aufarbeitung der empirischen Belege herausgestellt hat, kann diese bei Lernenden sehr stark schwanken, das auch in dieser didaktischen Konzeption zu erwarten ist.

#### **5.5.1.6. Einstellungen, Erfahrungen und Selbstlernkompetenzen**

Durch den Berufsbereich der Informationstechnologie ist davon auszugehen, dass die Lernenden eine positive Einstellung zu technischen Neuerungen haben und in bestimmten Bereichen eine gute Erfahrung mit der EDV. Die Erfahrungen mit selbständigem Lernen und den damit verbundenen Selbstlernkompetenzen sind jedoch eher als gering einzuschätzen, da aufgrund

der pädagogischen Erfahrung der Autorin dieser Arbeit anzunehmen ist, dass ein bestimmter Anteil der Lernenden deswegen einen Lehrberuf wählt, um nicht mehr in die Schule gehen zu müssen. Es besteht ein Spannungsfeld zwischen „Lernende haben Interesse an technischen Innovationen und IT“ und „Lernende möchten nicht mehr in die Schule gehen“. Die Gründe für „Schulverweigerer“ haben oft unterschiedliche Ursachen und sind nicht immer auf das Lernen an sich zurückzuführen, dieser Bereich wird im Rahmen dieser Arbeit aber nicht näher betrachtet, sondern einfach akzeptiert.

## 5.5.2. Lehr- und Lernziele

Bei der Festlegung von Lernzielen, die vor der Konzeption von Lernmodulen definiert werden müssen, geht es beim Einsatz von e-Learning insbesondere darum, welcher Mehrwert für die Lernenden im Unterrichtseinsatz daraus resultiert. Im Umfeld der Lernumgebung EDV-Labor ergeben sich Vorteile wie zeit- und ortsunabhängiges Lernen wengleich sich damit auch neue Herausforderungen ergeben könnten, insbesondere wenn Lernende an einem anderen Lernort möglicherweise keinen externen Zugriff auf die Netzwerkverbindung für den Test der Serverkonfiguration haben. Für solche Herausforderungen gibt es mittlerweile technische Lösungen (z.B. unterschiedliche virtuelle Maschinen auf einem Computer mit VmWare Server), die jedoch mit einem erheblichen Mehraufwand für die Lernenden verbunden sind.

The screenshot shows a Moodle course page for 'Apache Webserver unter Linux'. The page is titled 'Projekt E-LEARNIT' and contains detailed information about the course, including a description, learning objectives, prerequisites, and resources. The learning objectives section is highlighted with a red circle.

Projekt E-LEARNIT	
Kostenfreie Lernmodule für den nicht-kommerziellen Einsatz. E-Learning im Berufsbereich der Informationstechnik.	
<b>Apache Webserver unter Linux</b>	
<p><b>Beschreibung</b> Dieser Online-Lehrgang vermittelt die Installation und Konfiguration des Apache Webservers unter Suse Linux Enterprise 10.1. Anfänger werden mit den Grundbegriffen vertraut gemacht und installieren den Apache Webserver unter Linux und konfigurieren die Netzwerkeinstellungen. Der Lehrgang kann zu jeder Zeit an jeder Stelle verlassen und wieder aufgenommen werden. Zwischeneinstiege und Sprünge sind grundsätzlich möglich. Die Vermittlung erfolgt über Grafiken und Texte. Es gibt eine Möglichkeit zur Wissensüberprüfung. Suse Linux Enterprise 10.1 sollte installiert sein. Dieses Lernmodul wurde im Laborbetrieb mit einer Lerngruppe von 12 Personen getestet und auch Fehler und Lösungsmöglichkeiten, die während dieser Übung im Unterricht aufgetreten sind, wurden in das Lernmodul integriert.</p>	<p><b>Autorin</b> Silvia Dreer</p> <p><b>Herausgeberin</b> Silvia Dreer - Projekt E-LEARNIT</p> <p><b>Nutzungsrechte</b> Creative Commons Attribution- Noncommercial- No Derivative Works 2.0 Austria License</p> <p><b>Dateigröße</b> 1,6 MB</p> <p><b>Version</b> 16.11.2007</p>
<p><b>Bildungsebenen</b> Sekundarstufe I Sekundarstufe II Postsekundarstufe</p> <p><b>Schulformen</b> Berufsbildende Schulen Realschule Gymnasium Zweiter Bildungsweg Weiterbildung Hochschule</p> <p><b>Schulstufen</b> 9, 10, 11, 12, 13</p> <p><b>Zeitbedarf</b> Linearer Lehrgang, freie Zeiteinteilung. 2 Einheiten</p> <p><b>Lernressourcentyp</b> Lernmodul</p>	<p><b>Lernziele</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Installation und Konfiguration des Apache Webservers unter Suse Linux Enterprise 10.1 in Partner- bzw. Gruppenarbeit.</li> </ul> <p><b>Lernvoraussetzungen</b> Einfache Kenntnisse im Umgang mit Linux und Grundlagen der Netzwerktechnik.</p> <p><b>Notwendige Ressourcen</b> Mindestens 2 Computer, vorinstalliert mit Suse Linux Enterprise 10.1, um auch die konfigurierten Servereinstellungen testen zu können. Administrationsrechte</p>

Abbildung 27: Lernziele Apache Webserver unter Linux

In diesem Lernmodul *Apache Webserver unter Linux* wurde als Grobziel festgelegt, dass der Schüler die Installation und Konfiguration eines Apache Webserver unter Suse Linux durchführen können soll. Der Lernende kann individuelle Lernwege einschlagen, insbesondere wenn er z.B. im Rahmen seiner Berufspraxis solche Server schon öfters installiert und konfiguriert hat, da er möglicherweise das Lernmodul für dieses Lernziel überhaupt nicht benötigt. Für die Leistungsbeurteilung ist nur die Beurteilung der Serverfunktionalität und die damit verbundene Konfiguration vorgesehen (ob dieser eben funktioniert oder auch nicht bzw. nur Teilbereiche). In der Berufspraxis wird der Lernende vor ähnliche Probleme gestellt, da einen Kunden auch nur interessiert, ob der Server funktioniert bzw. nicht funktioniert.

Nach Kerres (2001a, S. 176) gehört in der Praxis die Bestimmung von Lernzielen zu den am ehesten vernachlässigten Analysen des didaktischen Designs. Bei der Planung von Bildungsmedien wird oft auf eine ausführliche Zielanalyse verzichtet, dass jedoch als besonders wichtiger Bereich zu beurteilen ist.

In dieser didaktischen Konzeption soll als Bildungsanliegen die Heterogenität, die in berufsbildenden Schulen und speziell in Berufsschulen vorherrscht, und die damit verbundenen Herausforderungen im Unterricht dahingehend verbessert werden, dass jeder Lernende sich, wie bereits erwähnt, individuelle Schwerpunkte im Unterricht setzen kann, sein eigenes Lerntempo selbst steuern kann und auch die Zeit- und Arbeitsplanung eigenständig – wie auch im Ausbildungsbetrieb – im Unterricht anwenden kann. Weiters besteht die Möglichkeit, ein Lernmodul, dass einen Lernenden weniger interessiert, nicht bearbeiten zu müssen.

Nach Kerres (2001a, S. 177) bestimmt ein didaktisches Design immer nur Lehrziele, d.h. die Ziele, die der Lehrer vorgibt. Ob sich diese Lehrziele auch mit den Lernzielen, also den Zielen der Lernenden, übereinstimmen, ist nicht sicher. Ob die Lernenden das Lernangebot in einer speziellen Lernsituation wirklich nutzen, wird sich in der Unterrichtspraxis herausstellen.

### **5.5.3. Auswahl und Aufbereitung der medialen Lernumgebung**

Im Bereich der Didaktik muss der Lehrer, wie beim herkömmlichen Unterricht auch bzw. wie bereits im letzten Abschnitt durchgeführt, die Zielgruppe analysieren, Lernziele definieren, Stoff sammeln, diesen didaktisch reduzieren und aufbereiten und Lernaufgaben für die Umsetzung des Lernstoffes entwickeln. Ein wesentlicher Unterschied ist allerdings die Anforderung an die Strukturiertheit und Qualität der angebotenen Lernmaterialien. Beim herkömmlichen Unterricht kann der Lehrer während des Unterrichtsablaufes seine Inhalte verändern bzw. ergänzen, wenn er bemerkt, dass die Zielgruppe nicht in der Art und Weise angesprochen wird, wie er es ursprünglich geplant hat. Beim Einsatz von selbstgesteuerten Lernen gibt es diese Möglichkeit der laufenden Veränderung nicht, da die Schüler unterschiedliche Themenbereiche bzw. differenzierte Lernaufgaben bearbeiten. Die Lerninhalte müssen also vor dem Einsatz von e-Learning im Unterricht sorgfältig vorbereitet werden, um von den Lernenden akzeptiert und bearbeitet werden zu können. (Vgl. Berg, 2006)

### 5.5.3.1. Auswahl der Lerninhalte

Bei der Auswahl der Lerninhalte stellen sich nach Kerres (2001a, S. 148 ff.) folgende zentrale Fragen:

1. Welches Thema wird im Lernmodul bearbeitet?
2. Welche Lerninhalte sollen vermittelt werden?

Die thematische Aufbereitung der Lerninhalte erfordert eine Reihe von Arbeitsschritten, bei der Wissen in Lernangebote eingebettet wird, nämlich die Tätigkeitsanalyse (z.B. Installation und Konfiguration des Apache Webservers unter Linux). Bei diesem Lernmodul wurde die großteils voneinander stark abhängigen Arbeitsschritte (z.B. Installation) bzw. auch die Konfiguration gesammelt, gegliedert und didaktisch gewichtet bzw. reduziert, wobei die Sachlogik analysiert wurde.

### 5.5.3.2. Strukturierung der Lernmodule

Durch den Einsatz von e-Learning haben die Lernenden die Möglichkeit, zu einem Zeitpunkt selbst zu bestimmen, welche Lerninhalte sie gerade bearbeiten möchten. Durch die Baumstruktur haben die Lernenden eine Übersicht, wo sie sich gerade befinden und welche Lerninhalte sie noch ansteuern können.

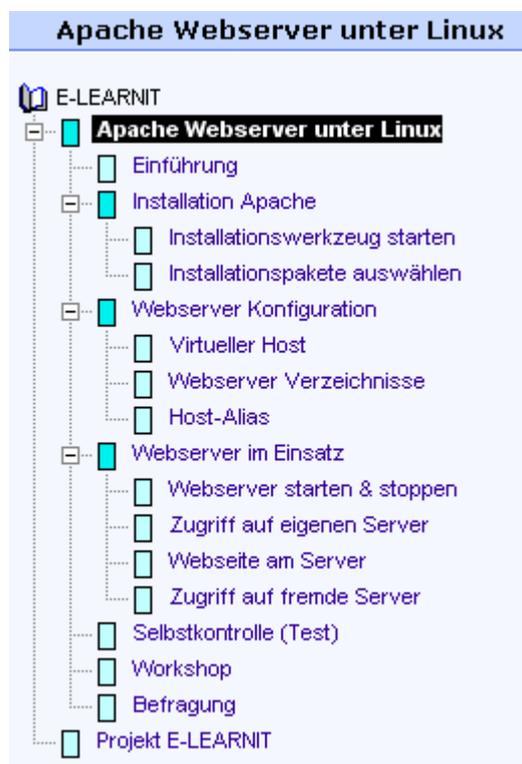


Abbildung 28: Menübereich des Lernmodules Apache Webserver

Baumstruktur, die alle Lernmodule gemeinsam haben:

#### 1. Einführung:

In diesem Abschnitt werden grundlegende Fachbegriffe, die im Lernmodul vorkommen, erklärt, z.B. Was ist ein Webserver?

#### 2. Installation:

In diesem Abschnitt werden die für das Lernmodul notwendigen Softwareressourcen installiert.

#### 3. Konfiguration:

*Webserver-Konfiguration* bzw. *Webserver im Einsatz* sind Strukturen, die dem Bereich der Konfiguration zuzuordnen sind.

#### 4. Selbstkontrolle (Test):

Hier haben die Lernenden die Möglichkeit, mittels Multiple-Choice-Test eine Selbstkontrolle durchzuführen.

## 5. Workshop:

Im Workshop sind vom Lernenden praxisbezogene Konfigurationen durchzuführen.

## 6. Befragung:

In diesem Abschnitt ist der Fragebogen der empirischen Untersuchung verlinkt (siehe Kapitel 6. *Empirische Untersuchung*).

## 7. Projekt E-LEARNIT

Hier wird die Projekthomepage verlinkt, wo alle aktuell verfügbaren (und kostenlosen) Lernmodule einsehbar sind.

Durch die Navigation in der Baumstruktur kann beispielsweise vom Lernenden der Abschnitt „Installation Apache“ weggelassen werden, wenn er mit der vorinstallierten Lernressource „Virtuelle Maschine von Suse Linux“ mit VmWare Server im Unterricht arbeitet, wo sämtliche Installationen bereits enthalten sind. Dadurch lässt sich auch eine bestimmte Lernzeit effizienter nutzen, insbesondere da manche Server-Installationen unter Linux bis zu 40 Minuten dauern können.

### 5.5.3.3. Organisation der Lernmodule / Lernumgebung

Der Lernende sollte vom Lehrenden informiert werden, dass es ein mediales Lernangebot für bestimmte Themenbereiche des Unterrichts gibt und wo er diese Lernmodule findet bzw. auch entsprechende Zugangsvoraussetzungen (Wie melde ich mich auf der Lernplattform an?) müssen dem Lernenden bekannt gegeben werden. Es müssen also alle notwendigen Voraussetzungen geschaffen werden, dass der Lernende Zugriff auf die Lerninhalte hat. Den Lernenden muss auch, wie bereits erwähnt, der Umgang mit diesen neuen Medien bzw. Lernplattformen vermittelt werden, damit er diese auch für Lernzwecke einsetzen kann.

Die Basis für die entsprechende Lernumgebung muss geschaffen sein, damit der Lernende auch die vorgeschlagenen Lernwege des Lernmodules selbst ausprobieren kann. Den Lernenden werden vorinstallierte DVDs ausgehändigt, wo alle notwendigen Informationen für die Installation der Lernumgebung enthalten sind (Autostart-Funktion unter Windows – sobald man die DVD einlegt wird ein Menü geladen, dass alle weiteren Installationsschritte vorschlägt).

Auf der DVD ist auch die Freeware VmWare Server enthalten. Mit dieser Software kann man virtuelle Maschinen auf einem Windows-Rechner simulieren, d.h. beispielsweise legt der VmWare Server eine virtuelle Maschine auf dem Rechner an, in die man dann (wie auf einem Computer ohne Betriebssystem) Linux installieren kann. Dadurch wird auf der Festplatte des Lernenden eine Image-Datei angelegt (mit ca. 4 GB, abhängig vom Betriebssystem), wo diese virtuelle Installation enthalten ist. Dieses Image kann auch auf DVD den Lernenden direkt zur Verfügung gestellt werden, d.h. die Lernenden kopieren das Linux-Image auf Ihre Festplatte (um Änderungen in der Konfiguration speichern zu können) und können dann Linux starten. Weiters umgeht man damit Treiberprobleme, die unter Linux öfters auftreten, da VmWare Server auf die Windows-Treiber zugreift.

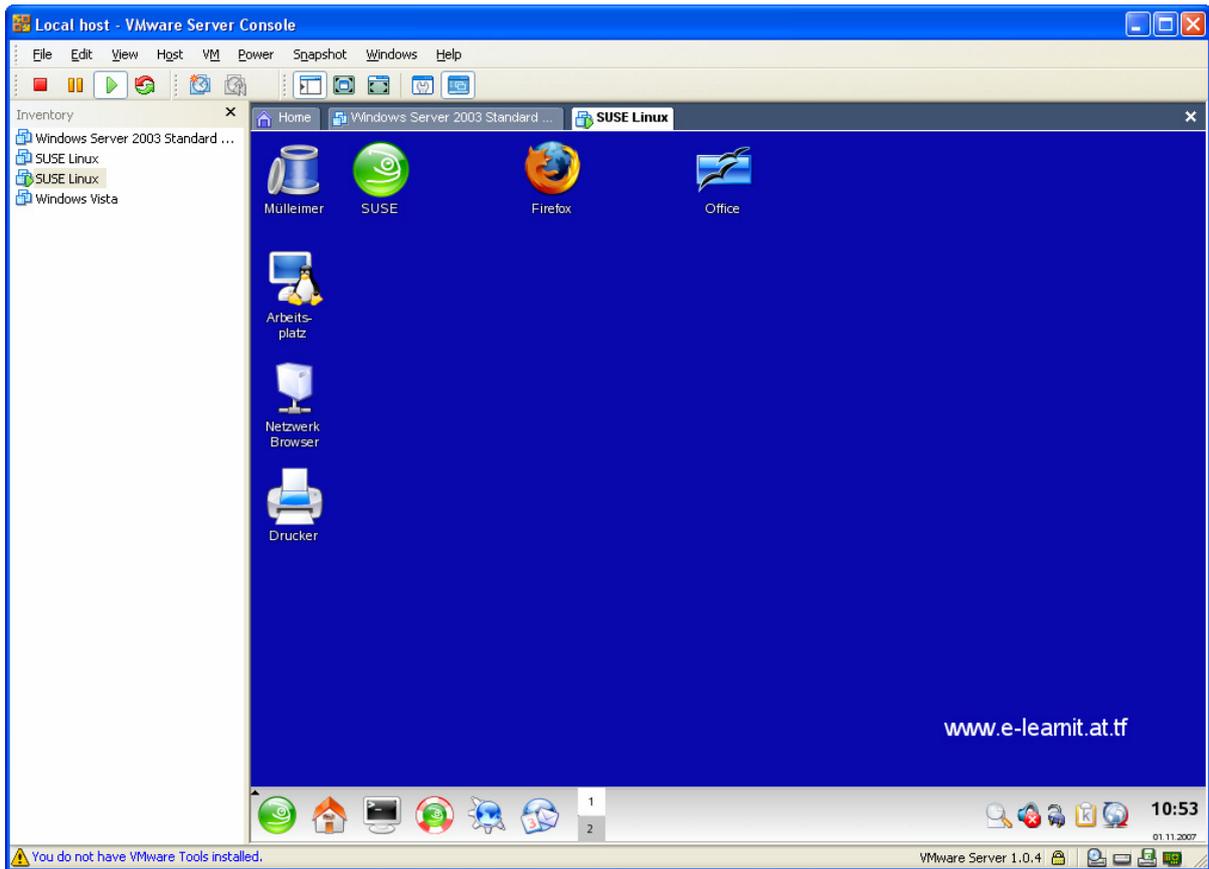


Abbildung 29: Lernumgebung mit VmWare Server - Linux Betriebssystem



Abbildung 30: Lernumgebung mit VmWare Server - Windows 2003 Server Betriebssystem

Wie in diesen Abbildungen gezeigt wird, können mit VmWare Server unterschiedliche Betriebssysteme auch zeitgleich gestartet werden und damit z.B. ein Netzwerk zwischen Linux und Windows 2003 Server hergestellt werden.

Als weiterer Vorteil kann genannt werden, dass die Betriebssysteme nicht heruntergefahren werden müssen (was auch sehr zeitaufwendig sein kann) sondern durch den Button „Pause“ werden diese – mit allen geöffneten Fenstern und Einstellungen – in einen Ruhezustand versetzt (ähnlich wie der Ruhezustand unter Windows). Der belegte Arbeitsspeicher wird freigegeben und sobald man das virtuelle Betriebssystem wieder in Betrieb nimmt, werden die Arbeitsspeicherressourcen wieder belegt. Dies hat sich insbesondere bei langwierigen Installationen als sehr hilfreich erwiesen, da eine Installation zu einem beliebigen Zeitpunkt „pausieren“ kann (Unterrichtsende) und dann zu einem anderen Zeitpunkt fortgesetzt werden kann (Unterrichtsbeginn).

Auf diesem Computer ist physikalisch gesehen nur 1 Netzwerkkarte integriert (SiS 900-Based PCI Fast Ethernet Adapter), mit dieser man durch den ADSL-Router Zugriff ins Internet hat. Durch VmWare Server und den damit verbundenen virtuellen Maschinen wurden auf diesem System virtuelle Netzwerkkarten angelegt, die mit VmWare Server kommunizieren und eine eigene IP-Adresse belegen, wodurch auch wirklich Netzwerke in einer Lernumgebung simuliert werden können.

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Dokumente und Einstellungen\silvia>ipconfig /all

Windows-IP-Konfiguration

    Hostname . . . . . : SILVIA
    Primäres DNS-Suffix . . . . . :
    Knotentyp . . . . . : Unbekannt
    IP-Routing aktiviert . . . . . : Nein
    WINS-Proxy aktiviert . . . . . : Nein
    DNS-Suffixsuchliste . . . . . : lan

Ethernetadapter VMware Network Adapter VMnet8:

    Verbindungsspezifisches DNS-Suffix:
    Beschreibung . . . . . : VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet8
    Physikalische Adresse . . . . . : 00-50-56-C0-00-08
    DHCP aktiviert . . . . . : Nein
    IP-Adresse . . . . . : 192.168.159.1
    Subnetzmaske . . . . . : 255.255.255.0
    Standardgateway . . . . . :

Ethernetadapter VMware Network Adapter VMnet1:

    Verbindungsspezifisches DNS-Suffix:
    Beschreibung . . . . . : VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet1
    Physikalische Adresse . . . . . : 00-50-56-C0-00-01
    DHCP aktiviert . . . . . : Nein
    IP-Adresse . . . . . : 192.168.126.1
    Subnetzmaske . . . . . : 255.255.255.0
    Standardgateway . . . . . :

Ethernetadapter LAN-Verbindung:

    Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: lan
    Beschreibung . . . . . : SiS 900-Based PCI Fast Ethernet Adapter
    Physikalische Adresse . . . . . : 00-14-2A-5F-7B-FC
    DHCP aktiviert . . . . . : Ja
    Autokonfiguration aktiviert . . . . . : Ja
    IP-Adresse . . . . . : 10.0.0.1
    Subnetzmaske . . . . . : 255.255.255.0
    Standardgateway . . . . . : 10.0.0.138
    DHCP-Server . . . . . : 10.0.0.138
    DNS-Server . . . . . : 10.0.0.138
    Lease erhalten . . . . . : Sonntag, 11. November 2007 21:43:01
    Lease läuft ab. . . . . : Sonntag, 11. November 2007 23:43:01

C:\Dokumente und Einstellungen\silvia>

```

Abbildung 31: Lernumgebung mit VmWare Server - Virtuelle Netzwerkkarten unter Windows

VmNet8 und VmNet1 sind die virtuellen Netzwerkkarten. In diesen virtuellen Netzwerkkarten könnte man z.B. auch als Standardgateway 10.0.0.138 (IP-Adresse des Routers) eintragen und man hätte dann auch von den virtuellen Betriebssystemen aus Zugriff auf das Internet.

#### 5.5.3.4. Lerninhalte – Text und Film

Wenn man im Menübereich auf eine bestimmte Auswahl klickt, erscheint standardmäßig die textbasierte Wissensvermittlung dieser Auswahl, wie auch folgende Abbildung zeigt:

The screenshot shows a Moodle course page titled 'Linux Installation' in a Microsoft Internet Explorer browser. The page is part of the 'Lernplattform ELEARN-IT' and is located under 'Arbeitsmaterialien' > 'Linux Installation'. The main content area is titled 'Hostname konfigurieren' and features a yellow button labeled 'Film starten' (Start video) next to a video player icon. Below this, there is a text-based guide for configuring the hostname. The guide includes a 'Voraussetzungen' (Prerequisites) section and a numbered list of steps. Step 1 involves starting a terminal program, and step 2 involves using the 'su' command to become root, then running 'hostname elearnit' and 'exit' to return to the shell. A terminal window screenshot is embedded in the text, showing the commands and their output: 'su', 'password', 'change:/home/linux #', 'change:/home/linux # hostname elearnit', 'change:/home/linux # exit', and 'linux@changeme:~#'. The terminal window also shows the 'exit' command being entered at the prompt 'linux@changeme:~#'. The browser's address bar shows 'http://www.e-learnit.at/'.

Abbildung 32: Wahlmöglichkeit zwischen Text und Film

Links neben der Überschrift „Hostname konfigurieren“ befindet sich ein gelber Auswahlbereich, indem der Benutzer einen Film starten kann, der alle Arbeitsschritte zeigt. Dieser Film ist ohne Audiosequenzen, dafür aber mit gelben Hinweistexten zu den jeweiligen Arbeitsschritten, weshalb diese Filme auch für Präsenzphasen gut geeignet sind:

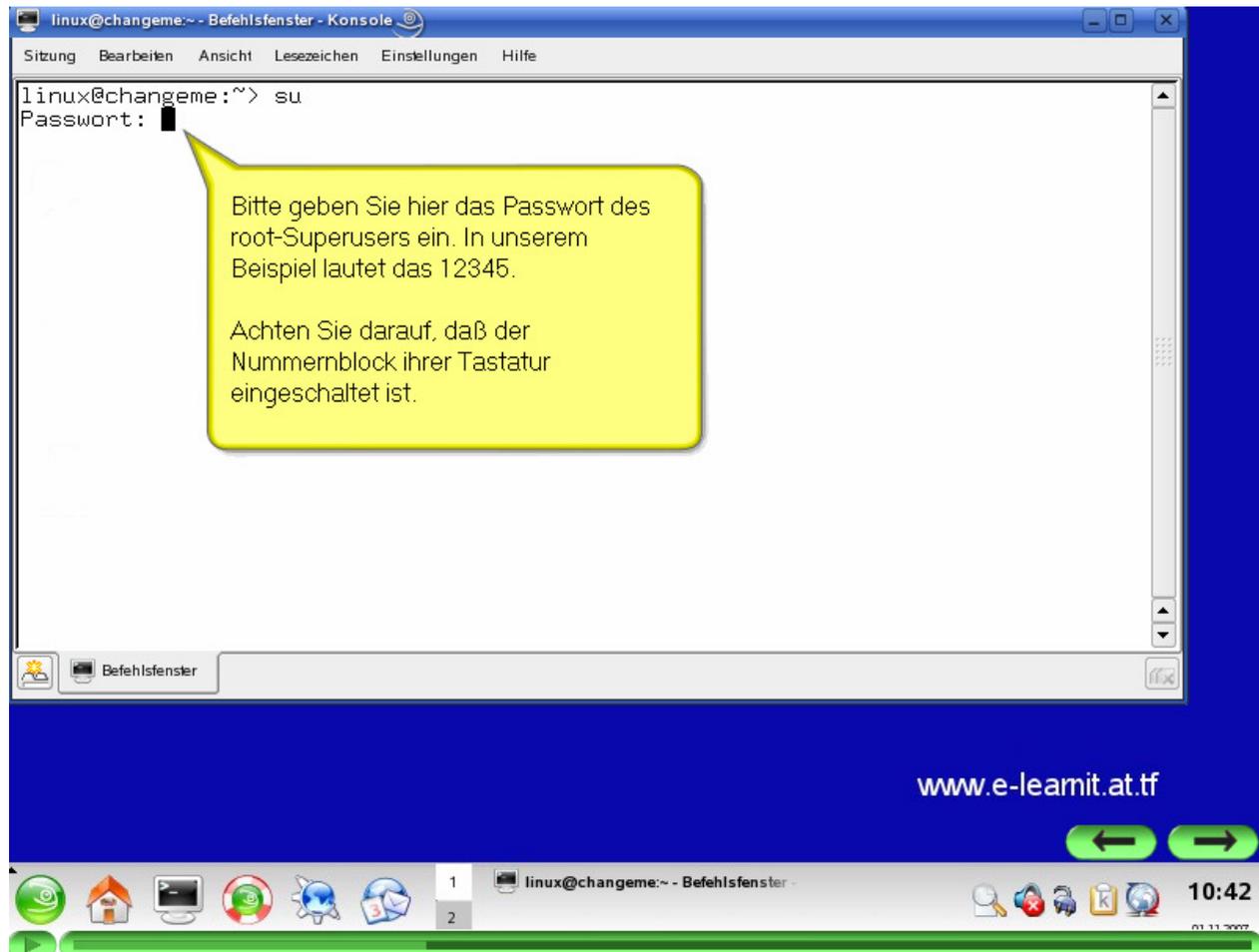


Abbildung 33: Film mit Arbeitsschritten und Hinweistexten (root-Passwort)

Wenn man auf den grünen Pfeil rechts unten klickt, werden die Arbeitsschritte (in diesem Beispiel: root-Passwort eingeben) vorgezeigt. Man kann sich die Arbeitsschritte beliebig oft ansehen bzw. vor- oder zurückspringen, falls dies notwendig ist. Dadurch können Lernende, die sehr schnell bzw. langsam in der Bearbeitung von Lerninhalten sind, auch hier ihr individuelles Lern- und Arbeitstempo selbst steuern.

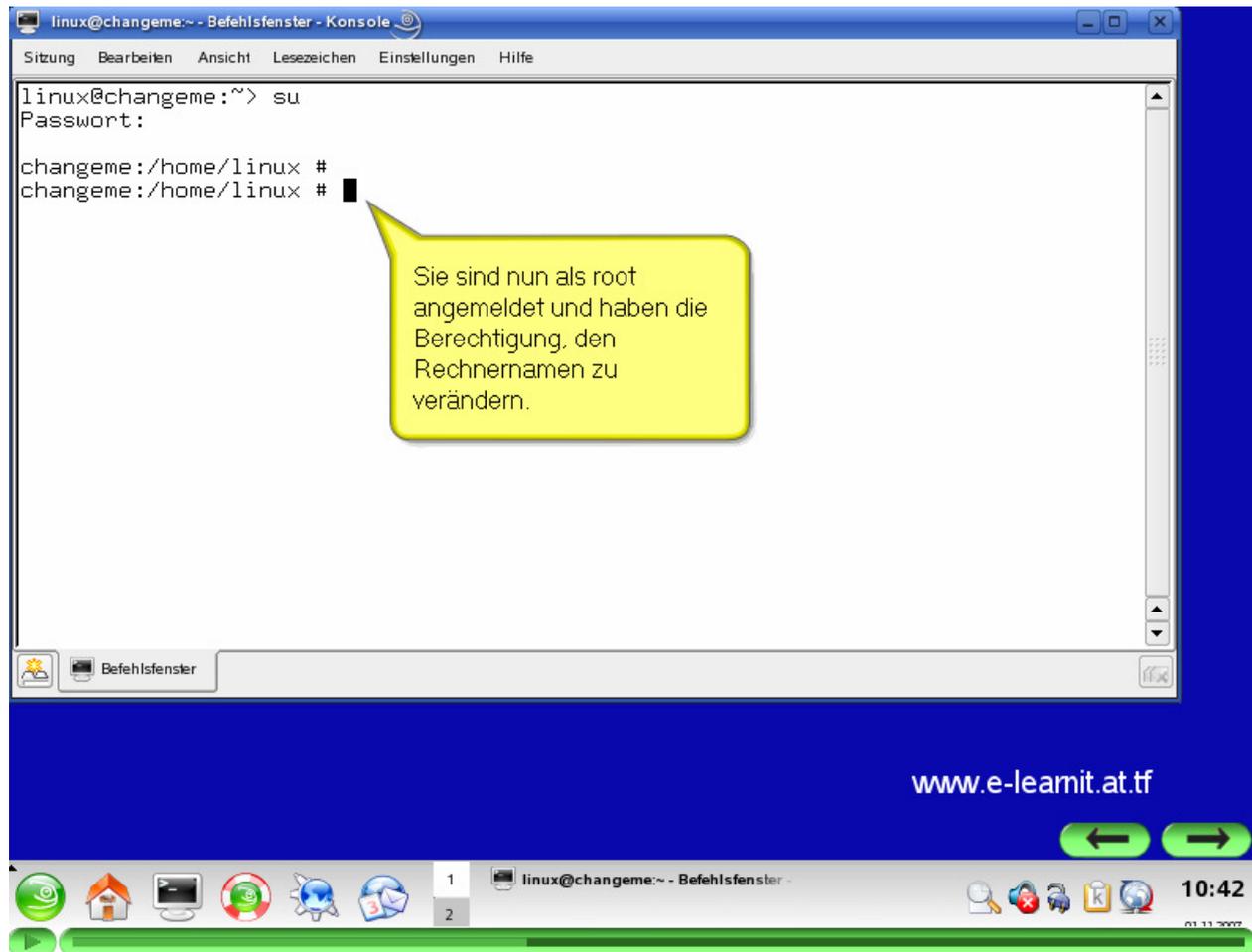


Abbildung 34: Film mit Arbeitsschritten und Hinweistexten (Rechnernamen ändern)

Wenn der Arbeitsschritt erfolgreich angewendet wurde, erscheint wieder ein Hinweistext, sofern das der Produzent des Filmes so didaktisch konzipiert und realisiert hat. Diese Filme wurden mit der Open-Source Präsentationssoftware WINK erstellt und haben den didaktischen Mehrwert, da man einerseits innerhalb des Filmes navigieren kann bzw. andererseits auch wirklich Filmsequenzen mit Arbeitsschritten beliebig oft abspielen kann.

## 5.6. Kritik an der Mediendidaktik

Kritisch gesehen wird durch eine gute Technik und auch durch gut vorbereitete Lernmodule ein Lernprozess beim Lernenden nicht erzeugt, sondern höchstens ermöglicht, da es nur ein Angebot für Lernende ist. Es entscheidet die Selbststeuerung des Lernenden, inwieweit er solche Lernangebote nutzt. (Vgl. Kerres, 2004)

Im Bereich der berufsbildenden Schulen gibt es im Bereich der organisatorischen Rahmenbedingungen neue Herausforderungen für die Mediendidaktik. Schulen verfügen entweder nicht über genügend Computer bzw. sind diese den Schülern außerhalb der Unterrichtszeit (Pausen, Freistunden) nicht zugänglich. Weiters können keine elektronischen Lernumgebungen eingesetzt werden, wenn kein Computerraum frei ist und wenn doch, man mit 30 Schülern nicht in einem Raum mit 15 Computerarbeitsplätzen arbeiten kann. Weiters besteht die Gefahr, dass

leistungsschwache Lernende überfordert sind und sich Lernende durch die Vielfalt der Möglichkeiten vom Lernprozess ablenken lassen und die Zeit anderweitig im Internet nutzen.

## 5.7. e-Learning-Plattform ELEARN-IT

### 5.7.1. Projekt ELEARN-IT an Berufsschulen

Das Projekt ELEARN-IT wurde von der Autorin dieser Arbeit gestartet im Rahmen des Einsatzes von e-Learning im Unterricht der Lehrberufe der Informationstechnologien (**ELEARN-IT = ELEARNING INFORMATIONSTECHNOLOGIEN**) und wurde ausschließlich aus privaten finanziellen Mitteln finanziert.

Der Speicherplatz im Umfang von 20 GB mit 150 GB Datentransfer / Monat, FTP, PHP Support, MySQL Datenbank und Mamboo und Typo3 CMS wurde bei <http://www.highqualityweb.com/> registriert. Als Lernplattform für dieses Projekt wurde die Open-Source Lernplattform Moodle verwendet, da es einerseits für Moodle eine Empfehlung zur Verwendung vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur für berufsbildende Schulen gibt (Vgl. BMBWK, 2006) und andererseits die Lernplattform kostenlos und in breiter Verwendung ist.

Als wesentlicher Vorteil der Administration der Lernplattform Moodle hat sich herausgestellt, dass die Installation problemlos (dank guter Dokumentation im Internet) abgelaufen ist. Zusatzmodule wie Fragebogensoftware, Voice Messages, u.a. konnten problemlos installiert werden. Nachteile sind die Abhängigkeit zum Internet Service Provider, beispielsweise wenn es diesen nicht mehr gibt bzw. er seine Produktpalette oder technische Ausstattung so verändert, dass sich die Lernplattform nicht mehr angemessen betreiben lässt. Ein weiterer Nachteil ist, dass die Lernplattform nicht allen Schülern dieser Berufsbereiche landesweit zur Verfügung steht, da das Datenvolumen durch den Internet Service Provider beschränkt ist.

Die Laufzeit des Projektes startet ab 1. September 2007 und ist vorläufig bis 31. Dezember 2008 befristet, wobei in der Projektphase noch weitere Lernmodule (z.B. Windows Server 2008, Windows Vista usw.) geplant sind. Im Rahmen dieser Arbeit werden nur die Linux-Server-Lernmodule eingesetzt, da eine umfangreiche Planung inkl. aller notwendigen Medien für alle Bereiche aus derzeitiger Sicht zwar möglich, aber relativ umfangreich ist und den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde.

Der Schwerpunkt dieser ELEARN-IT Lernumgebung liegt bei der Entwicklung eines medialen Lernangebotes, das eine Individualisierung im Rahmen des selbstgesteuerten Lernens ermöglichen soll. Durch die Einsatzmöglichkeiten der Lernplattform sollen Lernende bei unterschiedlichen Lernangeboten zum gleichen Themenkreis eine Wahlmöglichkeit bei den inhaltlichen Schwerpunkten finden.

Es sollen im Unterricht individuelle Schwerpunkte durch den Lernenden gesetzt werden können, in jeder e-Learning Lerneinheit eine freie Themenwahl stattfinden (Zeit- und Contentfahrplan) und unterschiedliche Lerntypen berücksichtigt werden.

Homepage zum Projekt ELEARN-IT online im Internet:

URL: <http://www.e-learnit.at.tf> [Stand: 24.11.2007]

The screenshot shows a web browser window displaying the Moodle learning platform. The page title is 'Projekt E-LEARNIT' and the main content is for the module 'Samba Server unter Linux'. The page is structured as follows:

- Navigation Menu (Left):** Samba Server unter Linux, Einführung, Installation Samba Server, Installationswerkzeug starten, Installationspakete auswählen, Samba Server Konfiguration, Netzwerkdienste konfigurieren, Verzeichnisse anlegen, Verzeichnisse freigeben, Zugriffe von fremden Servern (1), Zugriff auf eigenen Server (1), Firewall deaktivieren, Zugriff auf eigenen Server (2), Zugriff auf fremde Server, Zugriffe von fremden Servern (2), Selbstkontrolle (Test), Workshop, Befragung, Projekt E-LEARNIT.
- Main Content Area:**
  - Projekt E-LEARNIT:** Kostenfreie Lernmodule für den nichtkommerziellen Einsatz. E-Learning im Berufsbereich der Informationstechnik.
  - Samba Server unter Linux:**
    - Bildungsebenen:** Sekundarstufe I, Sekundarstufe II, Postsekundarstufe.
    - Schulformen:** Realschule, Gymnasium, Berufsbildende Schulen, Zweiter Bildungsweg, Weiterbildung, Hochschule.
    - Schulstufen:** 8, 9, 10, 11, 12.
    - Zeitbedarf:** Linearer Lehrgang, freie Zeiteinteilung, 4 Einheiten.
    - Beschreibung:** Dieser Online-Lehrgang vermittelt die Installation und Konfiguration des Samba Servers unter Suse Linux Enterprise 10.1. Anfänger werden mit den Grundbegriffen vertraut gemacht und installieren den Samba-Server unter Linux und konfigurieren die Netzwerkeinstellungen. Der Lehrgang kann zu jeder Zeit an jeder Stelle verlassen und wieder aufgenommen werden. Zwischeneinstiege und Sprünge sind grundsätzlich möglich. Die Vermittlung erfolgt über Grafiken und Texte. Es gibt eine Möglichkeit zur Wissensüberprüfung. Suse Linux Enterprise 10.1 sollte installiert sein. Dieses Lernmodul wurde im Laborbetrieb mit einer Lerngruppe von 12 Personen getestet und auch Fehler und Lösungsmöglichkeiten, die während dieser Übung im Unterricht aufgetreten sind, wurden in das Lernmodul integriert.
    - Lernziele:**
      - Installation und Konfiguration des Samba Servers unter Suse Linux Enterprise 10.1 in Partner- bzw. Gruppenarbeit.
    - Lernvoraussetzungen:** Einfache Kenntnisse im Umgang mit Linux und Grundlagen der Netzwerktechnik.
    - Notwendige Ressourcen:** Mindestens 2 Computer, vorinstalliert mit Suse Linux Enterprise 10.1, um auch die konfigurierten Servereinstellungen testen zu können. Administrationsrechte (root) unter Linux für die Installation. Installationsmedium.
    - Autorin:** Silvia Dreer.
    - Herausgeberin:** Silvia Dreer - Projekt E-LEARNIT.
    - Nutzungsrechte:** Creative Commons Attribution-Noncommercial-No Derivative Works 2.0 Germany License.
    - Dateigröße:** 2,2 MB.
    - Version:** 16.11.2007.

Abbildung 35: Lernplattform ELEARN-IT, Lernmodul Samba Server unter Linux

### 5.7.2. „Zeit- und Contentfahrplan“ Curriculumentwicklung

Durch den „Zeit- und Contentfahrplan“ (Vgl. Kerres & Petschenka, 2002), der den Schülern zu Unterrichtsbeginn ausgehändigt wird, können diese aus unterschiedlichen Themen, Schwierigkeitsstufen und Sozialformen individuell auswählen. Die in einer Lernaufgabe erreichten Punkte werden durch den Betreuer an den Schüler innerhalb von 5 Tagen nach der Abgabe der (individuellen) Lösung bekannt gegeben, weshalb eine Transparenz gewährleistet wird. Die Lernenden können einen individuellen Unterrichtsablauf gestalten, der an bestimmte Rahmenbedingungen geknüpft ist.

Für individualisierte Unterrichtsarrangements sollte dieser Zeit- und Contentfahrplan eine Organisations- und Strukturierungshilfe für einen bestimmten Zeitraum sein, wo die Aufgaben in verbindliche und freiwillige Lernaufgaben mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden aufgeteilt sind. Diese Pläne können als Tages, Wochen- oder Jahrespläne gestaltet werden und unterschiedliche Fächer beinhalten. Es könnte so ein Arbeitsplan für jeden Schüler gleich sein, jedoch werden die Möglichkeiten der Individualisierung erst dann ausgeschöpft, wenn jeder Plan

eines Schülers anders ist. Idealerweise gibt so ein Arbeitsplan die Themen, Aufgaben, Schwierigkeitsstufen und Lernziele vor und bietet dennoch Freiräume für individuelle Schwerpunkte und Interessen. (Vgl. Bräu, 2005)

**Zeit- und Contentfahrplan**

Name: Homer Simpson  
Gegenstand: Systemtechnik-Labor

Schwierigkeitsstufe S (sehr einfach)						
Datum	Zeitdauer (UE)	Sozialform	Thema	Schwierigkeit	Maximale Punkte	Erreichte Punkte
20.09.2007	2	Einzelarbeit	Firewall - Zone Alarm	S	10	7
27.09.2007	2	Partner: Bart Simpson	Windows Firewall	S	10	1
5.10.2007	2	Einzelarbeit	Linux Installation	S	10	9
30.10.2007	3	Einzelarbeit	Linux Grundlagen	S	10	10
5.11.2007	2	Gruppe: Lisa + Bart Simpson	Linux Befehle	S	10	10
12.11.2007	4	Einzelarbeit	Apache Webserver unter Linux	S	10	10
14.11.2007	3,5	Einzelarbeit	Google - Suche	S	10	10
19.11.2007	6	Einzelarbeit	VPN Netzwerk	S	10	5
20.11.2007	3	Einzelarbeit	Netzwerk-Sniffer	S	10	10
30.11.2007	2	Einzelarbeit	Netzwerkanalyse	S	10	10
<b>SUMME Stufe S</b>					<b>max. 100 Punkte</b>	<b>87 Punkte</b>

Schwierigkeitsstufe M (mittelmässig)						
Datum	Zeitdauer (UE)	Sozialform	Thema	Schwierigkeit	Maximale Punkte	Erreichte Punkte
20.09.2007	2	Partner: Marge Simpson	DNS Server unter Linux	M	10	10
27.09.2007	4	Einzelarbeit	Samba Server unter Linux	M	10	9
5.10.2007	3	Einzelarbeit	Windows 2003 Server - Grundlagen	M	10	10
<b>SUMME Stufe M</b>					<b>max. 30 Punkte</b>	<b>29 Punkte</b>

Schwierigkeitsstufe E (hier sind sie Experte)						
Datum	Zeitdauer (UE)	Sozialform	Thema	Schwierigkeit	Maximale Punkte	Erreichte Punkte
10.11.2007 bis 17.11.2007	8	Einzelarbeit	vom Schüler frei wählbar, bitte Thema mit der Lehrkraft vor Beginn der Bearbeitung besprechen. (Beispiel: Lernmodul für Windows Registry mit Text, Video und Lernaufgaben erstellen)	Experte	20	19
<b>SUMME Stufe E</b>					<b>max. 20 Punkte</b>	<b>19 Punkte</b>

Zusatzpunkte Z (für eine besondere Mitarbeit)						
Datum	Zeitdauer	Was habe ich gemacht				Zusatzpunkte
27.09.2007	30 Min.	Der Schüler Bart Simpson hatte Probleme mit seinem PC, der ist dauernd abgestürzt. Ich habe ihm geholfen, den PC mit der Wiederherstellungskonsole von Windows zu reparieren.				2
05.11.2007	45 Min.	Die Schülerin Maggie Simpson hatte Probleme mit dem Umgang mit der Zone Alarm Firewall, weil sie letzte Woche krank war. Ich habe mit ihr gepochtet und ihr grundlegende Fragen nochmals ausführlich beantwortet. Das Chatprotokoll wurde dem Betreuer der Lernplattform am 05.11.2007 um 23:15 an die e-mail Adresse <a href="mailto:test@gmx.at">test@gmx.at</a> gesendet.				3
<b>SUMME Stufe Z</b>						<b>5 Punkte</b>

Ihre Punkteanzahl:

Stufe S (max. 100 Punkte möglich)	87 Punkte
Stufe M (max. 30 Punkte möglich)	29 Punkte
Stufe E (max. 20 Punkte möglich)	19 Punkte
Stufe Z	5 Punkte
<b>SUMME</b>	<b>140 Punkte</b>

Notenskala:

Punkte	Ihre Note:
>= 132	Sehr Gut
131 - 113	Gut
112 - 95	Befriedigend
94 - 76	Genügend
<= 75	Nicht Genügend

Abbildung 36: Zeit- und Contentfahrplan (Quelle: eigene Ausarbeitung)

Die Schüler können aus unterschiedlichen Themen der Schwierigkeitsstufe S (sehr einfach) individuelle Themen auswählen und diese dann in einer beliebigen Reihenfolge bearbeiten. Sie können auch während der Bearbeitung von S (sehr einfach) direkt zur Schwierigkeitsstufe M (mittelmäßig) wechseln, insbesondere wenn sich der Schüler in einem Thema vertiefen möchte. In der Schwierigkeitsstufe M (mittelmäßig) stehen 5 Themen zur Auswahl, wovon 3 Themen individuell ausgewählt werden können und diese auch in beliebiger Reihenfolge bearbeitet werden können. Bei der Schwierigkeitsstufe E (Experte) kann der Schüler, in Abstimmung mit dem Betreuer, ein Thema (in Bezug auf den Unterrichtsgegenstand) individuell auswählen und hat so die Möglichkeit, sich ein Lernziel im Unterricht selbst zu setzen. Zur Schwierigkeitsstufe E (Experte) darf der Schüler erst dann wechseln, wenn er alle Lernaufgaben aus den Stufen S und M gelöst hat. Zusatzpunkte Z werden für eine Mitarbeit während des Einsatzes von e-Learning vergeben, insbesondere wenn man anderen Lernenden behilflich ist. Außerhalb des Unterrichts ist diese Tätigkeit zu protokollieren und an den Betreuer der Lernplattform zu übersenden, damit die Punkte nachvollziehbar vergeben werden können. Dieser Bereich hat bewusst keine maximale Punkteanzahl, die man erreichen kann, um die Schüler zur Hilfestellung

und Unterstützung von anderen Lernenden besonders zu motivieren. Eine Notenskala wurde auf diesen „Zeit- und Contentfahrplan“ hinzugefügt, damit die Schüler jederzeit wissen, welche Punkte für welche Note notwendig sind und um die Transparenz zu erhöhen. Konzipiert wurde die Punkteverteilung so, dass ein Lernender für alle erfolgreich gelösten Lernaufgaben der Stufe S die Note „Befriedigend“ erreichen kann, für alle Lernaufgaben der Stufe S und M die Note „Gut“ und für alle Lernaufgaben der Stufe S, M und E die Note „Sehr Gut“, vorausgesetzt man erreicht bei jeder Lernaufgabe eine hohe Punktezahl. Für den Einsatz im Unterricht könnte man zusätzlich noch den Schüler belohnen, der am Unterrichtsende die meisten Punkte erreicht hat (oder die drei besten Schüler einer Lerngruppe), damit Schüler, der beispielsweise schon alle Punkte für ein „Sehr Gut“ erreicht haben, gegen Unterrichtsende noch immer motiviert sind, aktiv mitzuwirken und ev. auch bereits selbst erstellte Lernmodule mit neuen Ideen verbessern.

Im Bereich der Sozialform wird dem Schüler als Rahmenbedingung vorgegeben, dass er mindestens 2 Einzelaufgaben und mindestens 2 Partneraufgaben zu lösen hat. Mit welcher Sozialform der Schüler dann alle restlichen Lernaufgaben löst, steht ihm frei zur Auswahl. Das Datum und die Zeitdauer und kann sich der Schüler individuell einteilen und dient eher zum Zweck der „Übersichtlichkeit“.

Die erreichten Punkte werden von der Lehrkraft eingetragen, indem vom Lernenden die Arbeitsergebnisse präsentiert werden und anschließend die Lehrkraft die erreichten Punkte in den Zeit- und Contentfahrplan einträgt. Dieser Bereich ist das individuelle Feedback von der Lehrkraft zu den Lernergebnissen des jeweiligen Lernenden.

### **5.7.3. Ziele**

Das primäre Ziel war die Entwicklung einer Lernplattform, die selbstgesteuertes Lernen unterstützt und individuelle Lernwege mit unterschiedlichen Sozialformen und der Berücksichtigung verschiedener Lerntypen ermöglicht. Unter Einsatz von differenzierten Aufgabenstellungen und der Schwerpunktsetzung von bestimmten Themenbereichen im Unterricht soll der Unterricht im Gegenstand EDV-Labor für die Lernenden interessanter werden und die effektive Lernzeit soll erhöht werden. In einer ersten Phase wird die Lernplattform im Probetrieb im Unterricht eingesetzt und dann evaluiert und verbessert. Die Lernplattform sollte nach diesem Probetrieb einen Qualitätsstandard erreicht haben, um im Unterricht produktiv eingesetzt werden zu können. Eine laufende Evaluierung, Erweiterung und Verbesserung ist – wie bei anderen Unterrichtsvorbereitungen auch – während des Einsatzes im Unterricht durch die Autorin dieser Arbeit gewährleistet. Die Lernangebote sollten technisch, mediendidaktisch und inhaltlich so konzipiert werden, dass sie generell für berufsbildende Schulen im Bereich der Informationstechnologien eingesetzt werden können. Aus technischer Sicht sollte eine Open-Source-Lernplattform mit Zugriff über einen Webbrowser zum Einsatz kommen, um auch plattformunabhängig ohne langwierige Installationsprozesse sofort arbeiten zu können. Es besteht jedoch die Möglichkeit, sich insbesondere die speicher- und ressourcenintensiven Videos lokal auf den Rechner zu installieren, um beispielsweise e-Learning Anwender, die nicht über ein unbegrenztes Downloadvolumen bei ihrem Internetzugang verfügen (und damit auf diese Medien verzichten müs-

sen), diese Inhalte offline (zum Selbstkostenpreis einer DVD) auf Wunsch den Lernenden zur Verfügung zu stellen.

#### 5.7.4. ELEARN-IT Lernumgebung

Die Lernangebote werden auf einer Internetseite für Unterrichtsmittel als SCORM-Module angeboten, die man kostenlos herunterladen kann und sich somit seine eigene Unterrichtsumgebung – je nach ausgewählten Lernmodulen – in eine beliebige e-Learning-Plattform importieren kann.

Für den professionellen Einsatz im Unterricht sollen diese Lernmodule aber als Komplettlösung in einer e-Learning-Plattform den Lernenden angeboten werden, die online verfügbar ist.

Seitens des Bundesministeriums aus Österreich wurden folgende „k.o.“ Kriterien als Mindestanforderung für die Auswahl der Lernplattform festgelegt, welche auch (auszugsweise) für diese didaktische Konzeption Anwendung finden:

Seitens des Bundesministeriums aus Österreich wurden folgende „k.o.“ Kriterien als Mindestanforderung für die Auswahl der Lernplattform festgelegt, welche auch (auszugsweise) für diese didaktische Konzeption Anwendung finden:	
<b>Kriterien für Mindestanforderungen einer e-Learning-Plattform</b>	
<b>Kommunikation</b>	Asynchrone Kommunikationswerkzeuge (Diskussionsforen, Messaging-System etc.) sind integriert bzw. über definierte Schnittstellen leicht integrierbar
<b>Suchen</b>	Eine Suchfunktionalität ist integriert (Volltext, Keywords, Autor, Datum, thematisch, ...) bzw. über eine definierte Schnittstelle leicht integrierbar.
<b>Benutzerverwaltung</b>	Das System muss über eine rollen- bzw. gruppenbasierte Benutzer/-innenverwaltung und Rechtevergabe verfügen.
<b>Online-Editor</b>	Das System verfügt über einen leistungsfähigen Online-Editor mit Preview-Funktion, der auch ohne HTML-Kenntnisse gut bedienbar ist.
<b>Verwaltung</b>	Die getrennte Verwaltung einzelner Assets (Texte, Bilder, Audio- und Videodateien, Links, Templates) ist möglich.
<b>Up- und Download</b>	Der Up- und Download von Dateien sowie der Import und die Verwaltung von Fremdformaten (Office, PDF ...) ist für alle angemeldeten Benutzer/innen möglich.
<b>Modular</b>	Das System muss modular aufgebaut und eine einfache Erweiterbarkeit der Funktionalität muss gegeben sein.
<b>Browser</b>	Es muss ein browserbasiertes Frontend (ohne proprietäre Plugins) für die Systemverwaltung sowie für die Eingabe und Gestaltung von Inhalten existieren, wobei dabei eine Cross-Browser-Kompatibilität nach dem W3C-Standard gegeben sein muss.

<b>Verschiedene Betriebssysteme</b>	Das System muss mindestens zwei unterschiedliche Server-Betriebssysteme unterstützen.
-------------------------------------	---

Tabelle 35: Mindestanforderung für e-Learning-Plattformen (Bundesministerium, 2005, S. 7)

Zusätzlich werden noch folgende Anforderungen angeführt, die für diese didaktische Konzeption relevant sind:

- *Administratoren:* Ein Administrator, der die Lernplattform verwaltet und Installationen von Zusatztools vornimmt, ist notwendig.
- *Benutzer:* Kursteilnehmer können sich mit dem entsprechenden Zugangsschlüssel, der vor Kursbeginn bekannt gegeben wird, zu einem e-Learning Kurs eintragen.
- *Kurstrainer:* Auch Lernende können zu sehr fachspezifischen, individuellen Themen, die sie aufgrund ihrer Vorkenntnisse haben, als Kurstrainer für einen Themenbereich auftreten. Gewisse Rahmenbedingungen sind zu beachten, damit es nicht zu einem „Wildwuchs“ der Unterrichtsmaterialien kommt. Zu diesem Kursbereich haben andere Schüler erst Zugang, wenn die Inhalte, Medien und Übungsaufgaben von dem Betreuer der e-Learning-Plattform überprüft, modifiziert und dann in den Kursbereich „EDV-Labor IT-Technik“ exportiert werden, wo der Lernende, der vorher Kurstrainer war, wiederum nur ein normaler Benutzer ist.
- *Kurssicherung und Kursimport:* Eine Sicherung und Wiederherstellung der Kursinhalte und Benutzer sollte möglich sein und mindestens wöchentlich passieren. Wenn der Server ausfällt, hat man die Möglichkeit, in einem kurzen Zeitraum den aktuellen Stand wiederherzustellen.
- *Inhaltserstellung und Bearbeitung:* Durch den Einsatz eines Content-Management-Systems können Inhalte erstellt und bearbeitet werden. Moodle stellt ein solches Tool als installierbare Zusatzfunktion zur Verfügung. Alternativ können z.B. die Lerninhalte als SCORM-Modul importiert werden.
- *Dateiverwaltung:* Für bestimmte Aktivitäten in Kursen werden Dateien wie z.B. Video- und Audiodateien, Word-Dokumente, Grafiken, u.a. benötigt. Die Lernplattform soll grundlegende Funktionen wie Verzeichnisse und Dateien erstellen, up- und download, verschieben und löschen unterstützen.
- *Persönliche Benutzereinstellungen:* Der Benutzer kann seine Lernumgebung und das Design individuell an seine Lernbedingungen anpassen.
- *Kommunikationswerkzeuge:* Es soll eine Kommunikation mit dem Betreuer und den Lernenden durch Tools unterstützt werden, wie z.B. Chat, Foren, e-mail oder die Möglichkeit, eine Nachricht an den Betreuer / Lernenden als Voice-Message hinterlassen zu können (Zusatztool von Moodle).
- *Erweiterbarkeit:* Es sollte möglich sein, weitere standardisierte Tools von Moodle zu installieren (Beispiel: Tool zum Erstellen eines Multiple-Choice Tests).

- **Bewertung von Leistungen:** Für die Lernaktivitäten der Schüler bzw. Arbeitsergebnisse, die sie dem Betreuer abgeben, sollte es die Möglichkeit einer Beurteilung im Rahmen der Lernplattform geben.

Seitens des Bundesministeriums (2005) wurde eine Matrix mit folgenden Lernplattformen, die in die engere Auswahl gekommen sind, aufgestellt:

Empfehlungsmatrix für Lernplattformen im Bildungsbereich 1 / 2 (Open Source Systeme):

Produkt		Eduplone	ILIAS	Moodle	PHPNuke	Typo3
Kategorie		LCMS	LCMS	LCMS	C3MS	CMS, C3MS
URL (Download, Support-Website)		<a href="http://www.eduplone.net">www.eduplone.net</a>	<a href="http://www.ilias.de">www.ilias.de</a> <a href="http://www.ilias-support.de">www.ilias-support.de</a>	<a href="http://www.moodle.org">www.moodle.org</a> <a href="http://www.moodle.de">www.moodle.de</a>	<a href="http://www.phpnuke.com">www.phpnuke.com</a> <a href="http://www.zed.co.at">www.zed.co.at</a>	<a href="http://www.typo3.org">www.typo3.org</a> <a href="http://www.typolino.net">www.typolino.net</a>
Kommunikation & Kollaboration	Asynchrone K.					
	Synchrone K.					
	Kollaboration					
	Personalisierung					
Didaktik	Assessment					
	Tracking					
	Koop. Contentg.					
	e-Learn.-Standards	IMS, LOM	SCORM, AICC	SCORM		
Content-Generierung	Contentg. online					
	Contentg. offline					
	Asset-Management					
Usability	Lernaufwand	1,5 Tage	1,5 Tage			für Admins hoch
	Schulung, Supp.					
	Dokumentation	In Entwicklung				
Administration & Technik	Installation	≠ out of the box	Rel. aufwändig			
	Administration					
	Skalierbarkeit					
	LDAP-Fähigkeit				Zusatzmodul notw.	
Preis & Lizenz		Kostenlos, GPL	Kostenlos, GPL	Kostenlos, GPL	Kostenlos, GPL	Kostenlos, GPL

Legende:

= vollständig erfüllt.  = teilweise erfüllt.  = derzeit nicht erfüllt.

C3MS = Community Content Collaborative Management System (CMS-Community-Portal-System), CMS = Content Management System, LMS = Learning Management System, LCMS = Learning Content Management System. GPL = General Public License (siehe das Glossar).

Abbildung 37: Empfehlungsmatrix für Lernplattformen (Bundesministerium, 2005, S. 10)

Daraus resultierend wird die Lernplattform moodle für dieses Projekt eingesetzt.

### 5.7.5. Module mit fachbezogenen Lerninhalten

Als Lernmodule mit fachbezogenen Lerninhalten stehen derzeit [Stand: 20.11.2007] auf der Lernplattform [www.e-learnit.at.tf](http://www.e-learnit.at.tf) folgende Linux-Lernmodule den Lernenden zur Verfügung:

- Linux Installation
- Apache Webserver unter Linux
- Samba Server unter Linux
- DNS Server unter Linux

Das Lernmodul **Linux-Installation** ist – wie alle Installationen – instruiert, aber notwendig, wenn ein Lernender nicht die entsprechende Lernumgebung zur Verfügung hat.

**Apache Webserver unter Linux:** Dieses Lernmodul ist eine Grundvoraussetzung, damit man später den DNS-Server unter Linux konfigurieren kann, weshalb dieses Lernmodul auch ein

Pflichtmodul ist. Der Apache Webserver unter Linux ermöglicht, dass auf dem Server gespeicherte Dokumente an einen Webbrowser übertragen werden.

**Samba-Server unter Linux:** Dieses Lernmodul ist ein Wahlmodul, das vom Lernenden gewählt werden kann, aber nicht muss. Der Samba Server unter Linux stellt Dateifreigaben mit den damit verbundenen Zugriffsrechten und Druckerressourcen bereit.

**DNS-Server unter Linux:** Dieses Lernmodul ist ein Wahlmodul, das vom Lernenden gewählt werden kann, aber nicht muss. Der DNS Server unter Linux ist zuständig für die Umsetzung von Internetadressen (z.B. [www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)) in IP-Adressen (z.B. 212.250.22.9).

### 5.7.6. Modul „Lernmodul selbst erstellen“

Lernende haben die Möglichkeit, ein Lernmodul im Unterricht selbst zu erstellen und dadurch als Experte in einem bestimmten Fachgebiet, dass vorher mit dem Lehrer abgesprochen wird, aufzutreten. Dadurch können sich Schüler in den Unterricht einbringen und ein Thema bearbeiten, von dem sie möglicherweise intrinsisch motiviert sind.

Jedoch ist es notwendig, ein bestimmtes Basis-Know-how zu haben, insbesondere mit welcher Software man welche Abschnitte eines Lernmodules bearbeit bzw. produziert:

The screenshot shows a web browser window displaying a Moodle course page. The browser title is 'e-Learning Informationstechnik - Microsoft Internet Explorer'. The address bar shows 'http://www.e-learnit.at/'. The page content is as follows:

**Projekt E-LEARNIT** Kostenfreie Lernmodule für den nichtkommerziellen Einsatz. E-Learning im Berufsbereich der Informationstechnik.

**Elektronische Lernmodule selbst erstellen**

**Beschreibung**  
Dieser Online-Lehrgang vermittelt Ihnen Kenntnisse, wie Sie Lernmodule selbst erstellen können. Als Grundlage benötigen Sie lediglich ein Word-Dokument mit Grafiken (Screenshots) und Texten. Es wird beschrieben, wie Sie die Bilder automatisiert aus dem Word exportieren können, bearbeiten und in einem HTML-Editor integrieren können. Dann wird beschrieben, wie Sie einfach die Lerninhalte miteinander verlinken können bzw. auch Tests für die Selbstkontrolle erstellen können. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass **NICHT** die Word-Dateien als HTML-Dateien verwendet werden, sondern **neue HTML-Dateien erstellt werden** und die Grafiken eingefügt werden.

**Autorin**  
Silvia Dreer

**Herausgeberin**  
Silvia Dreer - Projekt E-LEARNIT

**Nutzungsrechte**  
Creative Commons Attribution-Noncommercial-No Derivative Works 2.0 Austria License

**Dateigröße**  
4,7 MB

**Version**  
24.11.2007

**Lernziele**

- Aus einem Word-Dokument mit Grafiken ein Lernmodul erstellen.
- Verzeichnisstruktur anlegen
- Grafiken bearbeiten (bestimmte Stellen markieren)
- HTML-Seiten mit Grafiken erstellen
- Tabellen und Hyperlinks
- Tests für die Selbstkontrolle des erlernten Wissens erstellen
- Video aufzeichnen und einbinden (swf)
- Mit einer Lernmodulsoftware die HTML-Seiten integrieren und Lernmodul erstellen

**Lernvoraussetzungen**  
Einfache Kenntnisse im Umgang mit Windows und Word.

**Bildungsebenen**  
Sekundarstufe I  
Sekundarstufe II  
Postsekundarstufe

**Schulformen**  
Berufsbildende Schulen  
Realschule  
Gymnasium  
Zweiter Bildungsweg  
Weiterbildung  
Hochschule

**Schulstufen**  
9, 10, 11, 12, 13

**Zeitbedarf**  
Lineärer Lehrgang, freie Zeiteinteilung, 2 Einheiten

Abbildung 38: Elektronische Lernmodule selbst erstellen

In diesem Lernmodul kann der Lernende individuelle Lernwege einschlagen, da ihn niemand zwingt, z.B. seine Grafik mit einem bestimmten Programm zu bearbeiten. Der Lernende kann

selbst entscheiden, mit welchem Programm er seine Grafiken bearbeitet, denn letztendlich ist es nur wichtig, wie die Grafiken als Endprodukte aussehen bzw. welche Lern- und Arbeitsschritte sie beschreiben.

Dieses Lernmodul präsentiert großteils Software, die entweder als Freeware oder als Open Source Programme erhältlich sind (z.B. KompoZer für HTML, PicView für Grafik, WINK für Videos bzw. Präsentationen, ReloadEditor für das Lernmodul). Auswahlkriterien für die Software waren – insbesondere in Bezug auf den Einsatz in Schulen - einerseits die Kosten und andererseits ob sich ein Programm einfach bedienen lässt. Die Programme wurden eingesetzt und es wurden getestete Programme, die nach 15 Minuten Einarbeitungszeit funktioniert haben, in das Lernmodul integriert. Das bedeutet aber nicht, dass eine andere Software schlecht ist, nur im Vordergrund stand eine einfache Bedienung als k.o. Kriterium, da für die Produktion der Lernmodule nicht tiefe technische Kenntnisse in einer bestimmten Software relevant sind, sondern die effiziente Produktion von Lerninhalten und den damit verbundenen Lernmodulen.

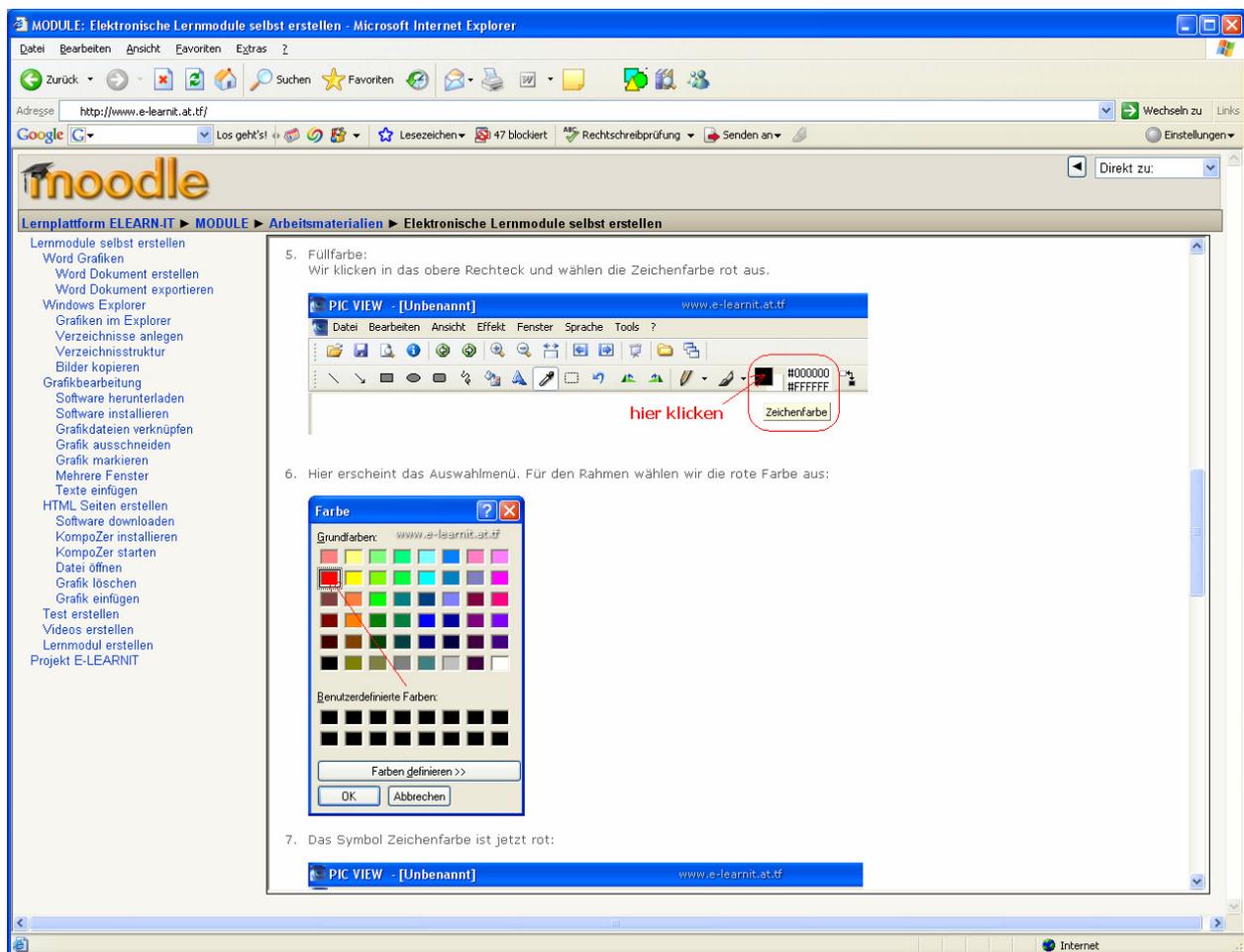


Abbildung 39: Bedienung einer Grafiksoftware

Das die Lernenden nicht über perfekte didaktische Fähigkeiten verfügen, ist vorauszusetzen. Es wird sicher eine Überarbeitung des produzierten Lernmoduls durch den Lehrenden notwendig sein, aber mit dieser Methode kann man das Potenzial und Vorwissen von Schülern in den Unterricht integrieren. Der Schüler darf nicht mit diesem Lernmodul starten, da dieses für Schüler,

die sehr schnell in der Bearbeitung von Lernmodulen im Unterricht sind (Experten), vorgesehen ist.

## **5.8. Zusammenfassung**

Das Kapitel zur didaktischen Konzeption und Umsetzung der Lernplattform verdeutlichte die Bedeutung der mediendidaktischen Umsetzung für selbstgesteuerte Lernprozesse. Zu Beginn der Einführung des selbstgesteuerten Lernens sind noch integrierte Ansätze relevant, in einer späteren Phase die konstruktivistische Didaktik für offene Lernumgebungen. Im Rahmen dieser didaktischen Konzeption wurden die Lernmodule mit der gestaltungsorientierten Mediendidaktik realisiert, da diese unabhängig von Lerntheorien ist. Es wurde eine Zielgruppenanalyse durchgeführt, die soziodemografische Merkmale, Vorwissen, höchster schulischer Abschluss, Lernmotivation, Lerngewohnheiten, Lerndauer, Einstellungen, Erfahrungen und Selbstlernkompetenzen berücksichtigt hat. Es wurden Lernziele bei den Lernmodulen festgelegt. Die Lerninhalte wurden ausgewählt, strukturiert, organisiert und die Lerninhalte didaktisch reduziert. Ferner wurde der Einsatz der Mediendidaktik in berufsbildenden Schulen kritisch betrachtet. Im letzten Abschnitt wurde das Projekt E-LEARNIT beschrieben, die Curriculumentwicklung des Zeit- und Contentfahrplanes und die Ziele dieser medialen Lernumgebung. Dann wurde die E-LEARNIT Lernumgebung und die Lernmodule auszugsweise beschrieben. Im folgenden Kapitel werden die in diesem Kapitel konzipierten Lernmodule für die empirische Untersuchung aufgegriffen.

## 6. Empirische Untersuchung

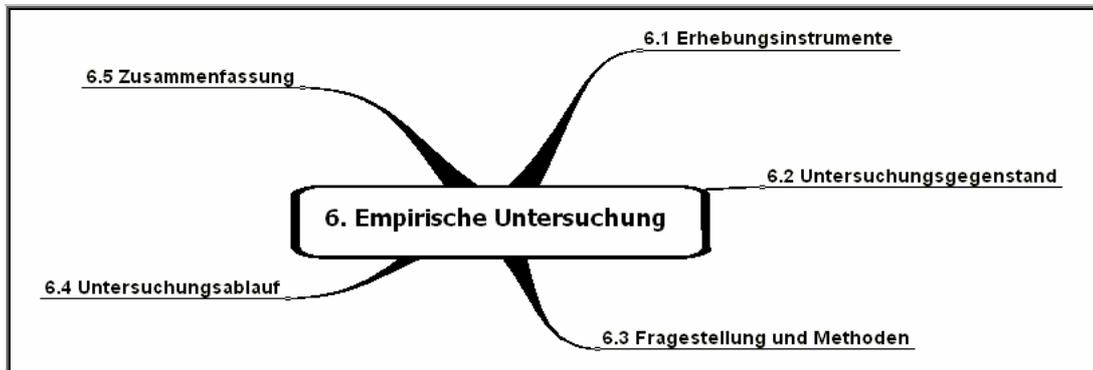


Abbildung 40: Empirische Untersuchung

Dieses Kapitel widmet sich der empirischen Untersuchung, die im Rahmen dieser Dissertation durchgeführt wurde. Im folgenden Abschnitt werden die Erhebungsinstrumente diskutiert (6.1). Daraufhin werden der Untersuchungsgegenstand (6.2) und die Fragestellung und Methoden (6.3) dargestellt. Dann wird der Untersuchungsablauf beschrieben (6.4). Abschließend erfolgt eine Zusammenfassung des Kapitels (6.5).

### 6.1. Erhebungsinstrumente

Erhebungsinstrumente zur Erfassung des selbstgesteuerten Lernens im Bereich der berufsbildenden Schulen sind in der wissenschaftlichen Literatur selten zu finden, da auch Studien zum selbstgesteuerten Lernen sehr gering angesiedelt sind. Im Rahmen der Recherche zu dieser Arbeit wurde das Selbstlern-Profil von Will (1993), der Fragebogen WLI<sup>12</sup>-Schule von Metzger (2006), der Fragebogen zum Projekt TUSKO<sup>13</sup> (2007) und der Fragebogen zum LIST-Studium<sup>14</sup> (2000) vorgefunden.

#### 6.1.1. Selbstlern-Profil

Beim Selbstlern-Profil wurde von Will (1993) ein Instrument entwickelt, welche die individuellen selbstlernrelevanten Merkmale von Lernenden erfasst und dieses Instrument wurde an 296 Personen getestet. Es wurden 22 Items für folgende sechs Kategorien entwickelt:

- Selbstvertrauen
- Sicherheit

<sup>12</sup> WLI = **W**ie **l**erne **i**ch

<sup>13</sup> TUSKO = **T**eam- und **S**elbstlern**k**ompetenzen in arbeitsorientierten Lernphasen mit neuen Medien und Lernraumkonzepten in der Berufsausbildung

<sup>14</sup> LIST = **L**ern**s**trategien im **S**tudium

- Lernpersistenz
- Informationssuche
- Distanz
- Forscherdrang (Will, 1993, S. 89 ff.)

Dieser Fragebogen bezieht sich eher auf die Ermittlung des generellen Lernverhaltens von Schülern und die Items sind auch sehr allgemein formuliert. Weiters ist problematisch, dass für sechs Kategorien nur 22 Items formuliert wurden und es daher bei manchen Kategorien nur zwei bis drei Items gibt, das als zu wenig erscheint, um eine wirklich genaue Messung dieser Kategorien zu erzielen. Das Selbstvertrauen wurde als wichtige Komponente des selbstgesteuerten Lernens erfasst, jedoch wurden wichtige Bereiche nicht berücksichtigt, wie z.B. Motivation, Kognition, Metakognition und damit verbundene Lernstrategien (z.B. wurde nur die Informationssuche berücksichtigt – das ist eine Lernstrategie von vielen) (siehe Kapitel 3.4. *Theorien des selbstgesteuerten Lernens*).

Der Einsatz dieses Fragebogens ist methodisch für diese didaktische Konzeption nicht geeignet, da einige Bereiche zu wenig detailliert bzw. überhaupt nicht berücksichtigt wurden, weshalb dieser Fragebogen für diese Untersuchung nicht eingesetzt wird.

### 6.1.2. WLI-Schule

Mit dem Fragebogen WLI-Schule, der sich nach Metzger (2006) besonders für die Zielgruppe der Sekundarstufe II (inkl. Berufs- und Mittelschulen) richtet und methodisch-didaktisch vielfältig eingesetzt werden kann, lässt sich das persönliche Lernstrategieprofil eines Lernenden ermitteln. Er umfasst 65 Items über das Lernen und zu jedem Item gibt es eine Skala von fünf Antwortmöglichkeiten (von *trifft fast immer* oder *immer zu* – *trifft nie* oder *sehr selten zu*). Das Erhebungsinstrument wird in folgende acht Kategorien eingeteilt:

WLI-Schule Fragebogen	
<b>Motivation</b>	Bin ich bereit, in der Schule gründlich und fleißig zu lernen? Gebe ich mir genüg Mühe beim Lernen? Gebe ich nicht zu rasch auf?
<b>Zeitplanung</b>	Teile ich die Zeit beim Lernen gut ein? Setze ich für das Lernen genug Zeit ein?
<b>Konzentration</b>	Bin ich im Unterricht aufmerksam? Lasse ich mich beim Lernen nicht ablenken?
<b>Angst</b>	Mache ich mir wegen der Noten oft Sorgen? Lenken mich Selbstzweifel vom Lernen ab?
<b>Wesentliches erkennen</b>	Erkenne ich das Wesentliche beim Lesen oder im Unterricht? Weiß ich, was ich unterstreichen soll?
<b>Informationsverarbeitung</b>	Kann ich das, was ich lerne, auch behalten? Ziehe ich die richtigen Schlussfolgerungen, wenn ich etwas lese?

<b>Prüfungsstrategien</b>	Weiß ich, wie man sich gut auf eine Prüfung vorbereitet? Weiß ich, wie man unterschiedliche Formen von Prüfungsaufgaben beantwortet?
<b>Selbstkontrolle</b>	Wiederhole ich den Unterrichtsstoff für die nächste Lektion? Kontrolliere ich, ob ich auch verstehe, was ich lese?

Tabelle 36: WLI-Schule (Metzger, 2006, S. 3)

Nach Sichtung des Fragebogens wurde festgestellt, dass sich sehr viele Fragen auf den Frontalunterricht, Hausaufgaben, Prüfungen und deren Bewältigung bzw. auch auf Lehrbücher und die verbundene Arbeit damit beziehen. Diese Faktoren sind für den Einsatz im Gegenstand EDV-Labor in Berufsschulen nur von sehr geringer Relevanz, da, wie bereits erwähnt, in dieser didaktischen Konzeption kein Frontalunterricht eingesetzt wird, Hausaufgaben (wenn überhaupt) nach dem Prinzip der Freiwilligkeit gemacht werden und im Gegenstand EDV-Labor gemäß Landeslehrplan keine Prüfungen vorgesehen sind, sondern sich Noten ausschließlich durch Mitarbeitbeobachtungen bzw. durch praktische und / oder grafische Leistungsfeststellungen ermittelt werden (siehe Kapitel 4. *Lernumgebung Unterrichtsgegenstand EDV-Labor*). Weiters gibt es aufgrund der rasanten Entwicklung im IT-Bereich auch keine Lehrbücher, die für das praktische Arbeiten in dieser Lernumgebung approbiert wurden bzw. im Unterricht eingesetzt werden können. Die Erfassung der Zeitplanung bezieht sich in diesem Fragebogen zu stark auf Prüfungen und Hausaufgaben. Für diese Untersuchung wird daher dieser Fragebogen nicht eingesetzt.

### 6.1.3. TUSKO

Der Fragebogen TUSKO (2007) berücksichtigt die Team- und Selbstlernkompetenzen in arbeitsorientierten Lernphasen mit neuen Medien und Lernraumkonzepten in der Berufsausbildung. Der Fragebogen ist in fünf Kategorien eingeteilt:

<b>TUSKO Fragebogen</b>
1. Person und Ausbildung
2. Erfahrungen und Fähigkeiten zum selbständigen Lernen
3. Erfahrungen und Fähigkeiten zum Arbeiten und Lernen im Team
4. Erfahrungen und Fähigkeiten zum e-Learning
5. Erfahrungen zur Ausbildung und dem Unterricht

Tabelle 37: TUSKO-Fragebogen (TUSKO, 2007)

Die Fragen bzw. Items beziehen sich auf die Fähigkeiten und Erfahrungen, die der Lernende erworben hat. Er ist auch speziell für die duale Ausbildung konzipiert und wurde auch erstmals im Rahmen des e-Learnings eingesetzt, um die Team- und Selbstlernkompetenzen der Lernenden zu ermitteln. Weiters berücksichtigt er auch Fragen im Zusammenhang mit der dualen Ausbildung, insbesondere ob das Wissen aus dem Betrieb in der Schule eingesetzt werden kann und umgekehrt.

Problematisch wird auch hier der Einsatz dieses sehr allgemein formulierten Fragebogens für diese didaktische Konzeption, da keine besonderen Potenziale von e-Learning mit dem selbstgesteuertem Lernen im Einklang sind, und z.B. Bereiche wie die Zeit mit einem Item abgehandelt wurden. Weiters ist anzumerken, dass e-Learning als „das Lernen unter Zuhilfenahme des Computers“ bezeichnet wird und hier eher Medienkompetenzen, die der Schüler hat, überprüft werden, weshalb dieser Fragebogen für diese Untersuchung nicht geeignet ist.

#### 6.1.4. LIST-Studium

Zur Erfassung der Lernstrategien wurde der Fragebogen LIST (**L**ernstrategien im **S**tudium) von Wild (2000) eingesetzt, da dieser sich auf unterschiedliche Theorien zum selbstgesteuerten Lernen (siehe Kapitel 3.4.3. *Modelle selbstgesteuerten Lernens*), wie beispielsweise auf die Modelle von Weinstein und Pintrich, bezieht.

Der LIST-Fragebogen differenziert zwischen

- kognitiven Lernstrategien
- metakognitiven Lernstrategien und
- ressourcenbezogenen Lernstrategien.

Der LIST-Fragebogen gilt im deutschsprachigem Raum als das bekannteste Instrument zur Erfassung von Lernstrategien und wurde auch mehrfach empirisch belegt (Vgl. Spichiger, 2007) Bei der schriftlichen Befragung zur Erfassung der Fähigkeit der Selbststeuerung muss berücksichtigt werden, dass eher das theoretische Wissen über bestimmte Lernstrategien erfasst wird und dies nur wenig mit dem konkreten Einsatz bestimmter Lernstrategien bzw. mit bestimmten Kriterien von erhobenen Lernerfolgen korreliert (Leutner et. al, 2001; Carell, 2006) Um diesen Effekt zu minimieren wurde in dieser didaktischen Konzeption der Zeitraum zwischen der Bearbeitung der Lernmodule und der Datenerhebung möglichst kurz gehalten.

LIST Fragebogen	
Skalenbezeichnung	Skalenbeschreibung
<b>Kognitive Strategien</b>	
Organisation (A)	Die Skala erfasst Lerntätigkeiten, die durchgeführt werden, um Lerninhalte in geeigneter Weise zu reorganisieren. Dies umfasst z.B. das Erstellen von Laborprotokollen, die damit verbundene Dokumentation von Arbeitsschritten, Zusammenfassungen, Gliederungen und Fachausdrücken.
Kritisches Prüfen (J)	Die Skala erfasst Lerntätigkeiten, die das Verständnis für die Lerninhalte durch ein kritisches Hinterfragen von Aussagen und Begründungszusammenhängen vertiefen.
Wiederholen (K)	Die Skala erfasst Lerntätigkeiten, die sich auf das Einprägen von Arbeitsschritten und Fachbegriffen durch geschicktes Wiederholen ausgerichtet sind.

<b>Metakognitive Strategien</b>	Die Skala umfasst 3 Teilaspekte „Planung (D)“, „Kontrolle (E)“ und „Selbststeuerung (F)“ die der Selbststeuerung aktueller Lernprozesse dienen.
<b>Ressourcenorientierte Strategien</b>	
Anstrengung (B)	Die Skala erfasst, inwieweit vermehrte Anstrengungen in Erwägung gezogen werden bzw. aktiv eingesetzt werden, um Lernziele zu erreichen.
Konzentration (G)	Die Skala umfasst subjektiv wahrgenommene Aufmerksamkeitsfluktuationen. Diese sind nicht unmittelbar als Lernstrategien zu verstehen. Vielmehr werden sie als indirektes Merkmal einer mangelnden Aufmerksamkeitssteuerung eingesetzt.
Zeitmanagement (H)	Die Skala erfasst, inwieweit eine explizite Zeitplanung vorgenommen und eingehalten wird bzw. auch, ob die Schüler dadurch die Lerninhalte in ihrem individuellen Lern- und Arbeitstempo bearbeiten können.
Lernumgebung (C)	Die Skala erfasst, inwieweit eine äußere Lernumgebung geschaffen oder gesucht wird, die ein konzentriertes und ungestörtes Arbeiten mit allen notwendigen Lernressourcen ermöglicht.
Lernen im Team (L)	Die Skala erfasst das Ausmaß kooperativen Lernens. Sie umfasst zum einen verschiedene Formen gemeinsamer Arbeit, sie umfasst aber auch Formen einseitiger Inanspruchnahme von Mitschülern
Weiterführende Informationen (I)	Die Skala erfasst, inwieweit bei Verständnisproblemen auf zusätzliche Informationen wie Internet, Wikipedia und zusätzlicher Literatur zurückgegriffen wird.

Tabelle 38: LIST-Fragebogen (Vgl. Wild, 2000)

Der LIST-Fragebogen umfasst 77 Items, die auf einer fünfstufigen Skala zu bewerten sind (von 1 = trifft voll zu bis 5 = trifft nicht zu). Zusätzlich wurde eine sechste Skala eingefügt, wo Lernende „kann ich nicht beurteilen“ ankreuzen können. Diese Skala wurde bewusst in den Fragebogen aufgenommen, um möglichst valide Daten zu erhalten und das sich die Lernenden bei Fragen, die ihnen unklar sind, nicht auf irgendeine Antwortmöglichkeit festlegen müssen, die eine Auswertung verfälschen würde. Beim Pretest hat sich gezeigt, dass insbesondere beim Item Nr. 9 „Ich nehme mir mehr Zeit zum Lernen als die meisten meiner Mitschüler“ einige Lernende „kann ich nicht beurteilen“ angekreuzt haben. Wenn sich die Lernenden hier hätten festlegen müssen, wären die erfassten Daten dieses Items nicht gültig.

In Grafstat wurde die Skala „kann ich nicht beurteilen“ mit 6 erfasst und dadurch wurden auch Mittelwerte und andere statistische Daten falsch berechnet, da die Statistikfunktionen von Grafstat keine Veränderung der Rohdaten erlaubt. In SPSS wurden alle Werte 6 umkodiert (als leere Felder), wodurch es dann möglich war, die Daten richtig auszuwerten.

Der LIST-Fragebogen wurde in einigen Bereichen adaptiert und erweitert, da er für selbstgesteuertes Lernen ohne e-Learning ausgerichtet war, weshalb entsprechende Modifikationen

vorgenommen werden mussten. Weiters wurde er auch noch für diese didaktische Konzeption angepasst, da in der Lernumgebung EDV-Labor keine Zusammenfassungen bzw. Gliederungen von Unterrichtsinhalten erstellt werden, sondern elektronische Lerninhalte bearbeitet werden. In einigen Bereichen wurden manche Fragen gestrichen. Beim Pretest des Fragebogens hat sich herausgestellt, dass einige Lernende mit dem Wort „Feedback“ nichts anfangen konnten („Was ist ein Feedback?“), weshalb das Wort „Feedback“ durch das Synonym „Rückmeldung“ ersetzt wurde. Zusätzlich wurde auch noch Besonderheiten des e-Learnings berücksichtigt, weshalb sich einige Fragen auch auf elektronische Lerninhalte beziehen und nicht auf Bücher, Vorlesungsskripten oder Stoffmengen.

<b>Beispiele für Modifikationen des LIST-Fragebogens</b>	
<b>Bereich</b>	<b>Item</b>
<b>Organisation</b>	
Original (gestrichen)	<del>Ich fertige Tabellen Diagramme oder Schaubilder an, um den Stoff besser strukturiert vorliegen zu haben.</del>
Begründung	Gerade im Bereich der Softwareinstallation und -konfiguration fertigen die Lernenden weder Diagramme noch Schaubilder an. Im besten Fall wird ein Netzwerkplan angefertigt, jedoch nicht in dieser didaktischen Konzeption, weshalb hier dieser Item gestrichen wurde.
<b>Organisation</b>	
Angepasst (eingefügt)	Ich weis, wo ich das nächste Mal weiterarbeiten muss, wenn ich einen Lernvorgang beende.
Begründung	Dieser Item wurde eingefügt, da er durch die anderen Items nicht abgedeckt war.
<b>Selbststeuerung</b>	
Angepasst (eingefügt)	Wenn ich beim Lernen nicht weiterkomme, nehme ich fremde Hilfe (z.B. Chat, Foren, Lehrer, Mitschüler, Internet, usw.) in Anspruch.
Begründung	Wenn ein Lernender nicht vorankommt, sollte er fremde Hilfe in Anspruch nehmen um den Lernprozess voranzutreiben, weshalb dieser Item in den Fragebogen integriert wurde.
<b>Zeitmanagement</b>	
Angepasst (eingefügt)	Durch die Navigation in den Lernmodulen konnte ich selbst bestimmen, wie viel Zeit ich mit bestimmten Lerninhalten verbringe.
Begründung	Dieser Item wurde eingefügt, da er durch die anderen Items nicht abgedeckt war.

Weiterführende Informationen	
Original	Fehlende Informationen suche ich mir aus verschiedenen Quellen zusammen (z.B. Mitschriften, Bücher, Fachzeitschriften)
Angepasst	Fehlende Informationen suche ich mir aus verschiedenen elektronischen Quellen zusammen (z.B. ebooks, Fachzeitschriften, Referate, usw.)

Tabelle 39: Beispiele für Modifikationen des LIST-Fragebogens

Es wurde der LIST-Fragebogen um folgende Teilbereiche erweitert:

LIST-Fragebogen, erweitert um folgende Teilbereiche	
Skalenbezeichnung	Skalenbeschreibung
<b>Individueller Schwerpunkt (M)</b>	Die Skala erfasst, ob die Lernenden bei den Lernmodulen durch die Wahlmöglichkeit Schwerpunkte setzen konnten bzw. die Reihenfolge der Lernmodule selbst bestimmen konnten.
<b>Online-Betreuer (N)</b>	Die Skala erfasst, ob die Lernenden beim Online-Betreuer bzw. Lehrer die Hilfestellung gesucht haben und unterstützt wurden.
<b>Rückmeldung (O)</b>	Die Skala erfasst, ob die Lernenden eine Rückmeldung zu ihren Lernergebnissen erhalten haben.

Tabelle 40: LIST-Fragebogen, erweitert um folgende Teilbereiche

Zusätzlich zu diesem LIST-Fragebogen wurden pro Lernmodul folgende Fragen gestellt, die bei jedem bearbeiteten Lernmodul erfasst wurden:

LERNMODUL-Fragebogen	
<b>Zeitdauer</b>	Die Skala erfasst, wie lange die Lernenden für das Lernmodul gebraucht haben.
<b>Wiederbearbeiten</b>	Die Skala erfasst, ob die Lernenden so ein Lernmodul gerne wieder bearbeiten möchten.
<b>Lerninhalte</b>	Die Skala erfasst, ob die Lernenden die Lerninhalte verstanden haben.
<b>Hilfestellung</b>	Die Skala erfasst, wie oft eine Hilfestellung vom Lehrenden bzw. Lernenden benötigt wurde (gar nicht, 1x, 2x, 3x, 4x oder öfter, kann ich nicht beurteilen).

Tabelle 41: LERNMODUL-Fragebogen

Kritisch gesehen könnte hier die subjektive Zeitdauer von der tatsächlichen Zeitdauer abweichen, weshalb hier die Lernenden vor der Bearbeitung der Lernmodule gebeten wurden, sich genaue Notizen über die Zeit anzufertigen und diese auch im Rahmen der Rückmeldung zu den

Lernergebnissen durch die Lehrkraft nochmals schriftlich im Zeit- und Contentfahrplan festgehalten wurden.

### 6.1.5. Statistische Angaben zur befragten Person

Zusätzlich zu den bereits im letzten Abschnitt beschriebenen Fragebögen werden noch folgende statistische Angaben zur befragten Person erhoben:

<b>Statistische Angaben zur befragten Person</b>	
<b>Persönliche Merkmale</b>	Geschlecht Alter
<b>Ausbildung</b>	Klasse Schultyp Berufsbereich
<b>Vorbildung</b>	Zuletzt besuchte Schulform Positiver bzw. negativer Abschluss

Tabelle 42: Statistische Angaben zur befragten Person

Um Aussagen darüber machen zu können, ob sich beispielsweise eine Korrelation zwischen schlechter Vorbildung und schlechten Lernstrategien ergibt, wurden zusätzlich die Daten der Vorbildung erhoben.

## 6.2. Untersuchungsgegenstand

Untersuchungsgegenstand sind die in die Lernplattform integrierten Lernmodule „Samba Server“, „Apache Webserver“ und „DNS-Server“ unter dem Betriebssystem Linux. Folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die quantitative Ausstattung der Lernmodule:

Bezeichnung	Apache	DNS	Samba
<b>Text (Umfang)</b>	ca. 22 DIN A4 Seiten zu Installation Virtueller Host Host-Alias Webseite am Server Zugriff auf eigene und fremde Server	ca. 28 DIN A4 Seiten zu Installation Forwarder DNS Zonen Zoneneditor DNS und Hostname Namensauflösung	ca. 26 DIN A4 Seiten zu Installation Netzwerkdienste Verzeichnisse Zugriff auf eigene und fremde Server Firewall
<b>Grafiken</b>	36	57	58
<b>Workshop</b>	1	1	1
<b>Selbsttest</b>	9 Fragen	8 Fragen	8 Fragen, 1 Aufgabe

Tabelle 43: Übersicht Lernmodule

Zusätzlich gibt es noch, wie bereits erwähnt, das Lernmodul „Linux Installation“, das jedoch eher zum Zweck der Vollständigkeit konzipiert wurde, da die Linux Installation eine Grundvoraussetzung für alle anderen Lernmodule ist. Durch das Linux-Image, das allen Lernenden ausgehändigt wird, gibt es die Möglichkeit, dieses Lernmodul wegzulassen. Da dieses Lernmodul für diese didaktische Konzeption nicht relevant ist, weil es beispielsweise keine Workshops dazu gibt (eine Linux-Installation ist ausreichend) wird darauf nicht näher eingegangen, da der Großteil der Lernenden dieses Lernmodul nicht bearbeiten wird.

## 6.2.1. Lernmodul Apache Webserver unter Linux

Das Lernmodul Apache Webserver unter Linux soll die Konfiguration des Apache Webserver unter Linux vermitteln und die Bedeutung von Open Source Software für die betriebliche Praxis im Berufsfeld der Informationstechnologien.

Linux ist am Server-Marktsegment stark verbreitet, während es im Desktop-Bereich eher eine untergeordnete Rolle einnimmt.

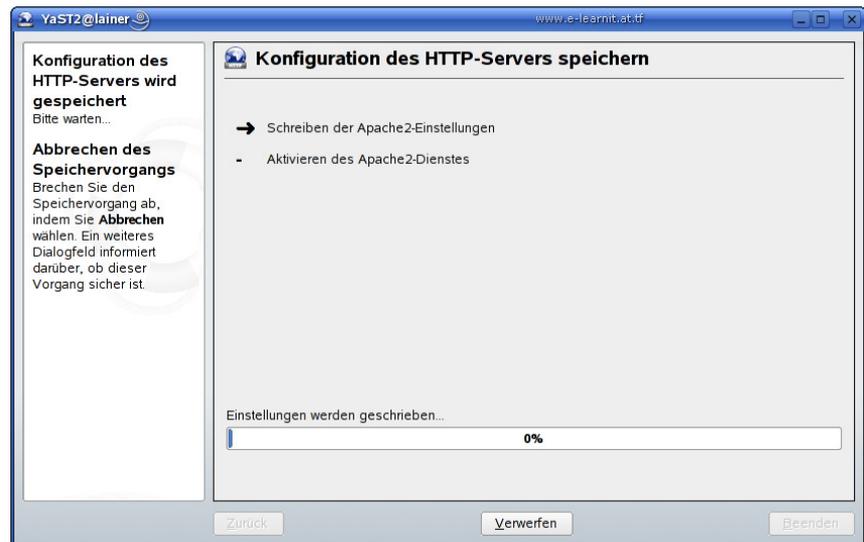


Abbildung 41: Apache Webserver unter Linux (Quelle: eigene)

Es werden Grundbegriffe erklärt, die später in Lernmodul verwendet werden. Dann folgt die Webserver Konfiguration bzw. Webserver im Einsatz. Es werden noch eine Selbstkontrolle (freiwillig, Multiple-Choice Test mit 9 Fragen) und ein Workshop (praxisbezogene Lernaufgabe, verpflichtend) im Rahmen des Lernmoduls angeboten.

Ein Grobziel dieses Lernmoduls ist, den Apache Webserver unter Linux konfigurieren zu können:

1. **Installation Apache:** In diesem Abschnitt wird erklärt, wie das Installationswerkzeug unter Linux gestartet wird bzw. welche Installationspakete ausgewählt werden müssen, um den Apache Webserver konfigurieren zu können. Dieser Bereich kann weggelassen werden, wenn die vorinstallierte Linux-Lernumgebung verwendet wird.
2. **Virtueller Host:** Es wird nun im Installationsverzeichnis des Apache Webserver ein virtueller Host angelegt. Dabei wird das Virtual Host Template von Linux verwendet und für die individuelle Konfiguration angepasst.
3. **Webserver Verzeichnisse:** Es werden hier die Webserver Verzeichnisse angelegt, die später für die HTML<sup>15</sup>-Dateien benötigt werden.
4. **Host-Alias:** Da kein konfigurierter DNS-Server zur Verfügung steht und trotzdem ein Domänenzugriff stattfinden soll, wird im Bereich der Netzwerkdienste ein Host-Alias angelegt.
5. **Webserver starten und stoppen:** In der Shell unter Linux wird auf der Command Line der Apache Webserver gestartet bzw. gestoppt. Um die Konfiguration testen zu können, muss der Apache Webserver gestartet sein.

<sup>15</sup> **HTML = Hypertext Markup Language**, Seitenbeschreibungssprache im Internetbrowser zur Strukturierung von Inhalten wie Text, Bilder und Tabellen in Dokumenten.

6. **Zugriff auf eigenen Server:** Mit dem Webbrowser kann man nun auf den localhost zugreifen. Wenn der Webserver korrekt installiert und gestartet ist, erscheint ein Fenster, dass der Apache Webserver funktioniert. Versionshinweise werden angegeben.
7. **Webseite am Server:** Da zwar der Zugriff auf den Webserver möglich ist, jedoch auch eine Webseite angezeigt werden soll, wird hier am Server eine individuelle HTML-Seite erstellt und in das entsprechende Verzeichnis gespeichert.
8. **Zugriff auf fremde Server:** Hier wird über IP-Adressen auf die anderen lokalen Server (der anderen Lernenden) im gleichen Netzwerk zugegriffen.
9. **Workshop:** Im Rahmen des Workshops soll der Schüler seinen eigenen Webserver konfigurieren, indem er diesen mit einem neuen Domännennamen konfiguriert.

## 6.2.2. Lernmodul Samba Server unter Linux

Das Lernmodul Samba Server unter Linux soll die Konfiguration des Samba Servers unter Linux vermitteln und die Bedeutung von Open Source Software für die betriebliche Praxis im Berufsfeld der Informationstechnologien.

Es werden Grundbegriffe erklärt, die später in Lernmodul verwendet werden.

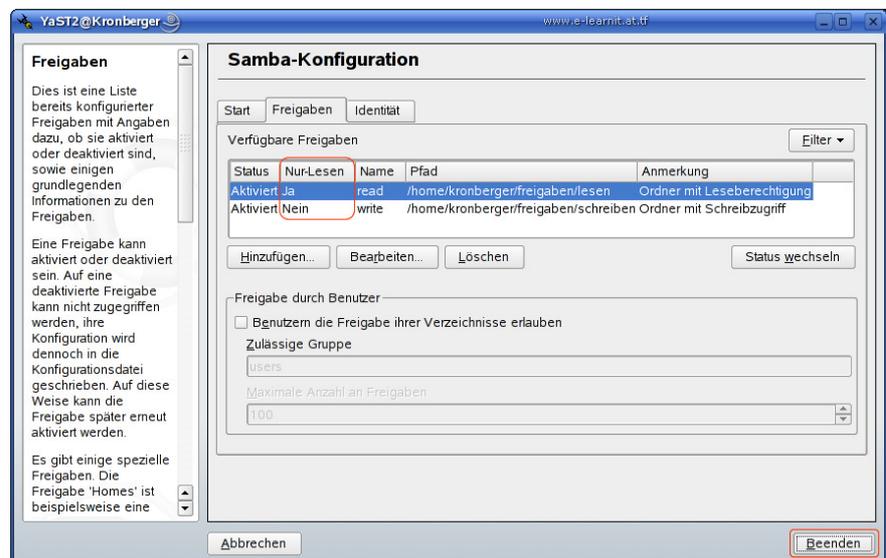


Abbildung 42: Samba Server unter Linux (Quelle: eigene)

Dann folgen die *Server Konfiguration* bzw. *Server im Einsatz*. Es werden noch eine Selbstkontrolle (freiwillig, Multiple-Choice Test mit 8 Fragen, 1 Aufgabe) und ein Workshop (praxisbezogene Lernaufgabe, verpflichtend) im Rahmen des Lernmoduls angeboten.

Ein Grobziel dieses Lernmoduls ist, den Samba Server unter Linux konfigurieren zu können:

1. **Installation Samba Server:** In diesem Abschnitt wird erklärt, wie das Installationswerkzeug unter Linux gestartet wird bzw. welche Installationspakete ausgewählt werden müssen, um den Samba Server konfigurieren zu können. Dieser Bereich kann weggelassen werden, wenn die vorinstallierte Linux-Lernumgebung verwendet wird.
2. **Netzwerkdienste konfigurieren:** Es wird die Samba-Server Konfiguration gestartet und eine Arbeitsgruppe angelegt. Die Standard-Freigaben des Samba-Servers werden gelöscht.

3. **Verzeichnisse anlegen:** Es werden Verzeichnisse für den Lese- und Schreibzugriff angelegt. Es besteht die Wahlmöglichkeit, diese Verzeichnisse entweder unter dem Explorer Konqueror oder in der Shell (command line) anzulegen.
4. **Verzeichnisse freigeben:** Es werden die Verzeichnisse für den Lese- und Schreibzugriff in der Samba-Server Konfiguration aktiviert und mit den entsprechenden Rechten freigegeben.
5. **Zugriffe von fremden Servern (1):** In der Shell wird mit dem Befehl *smbstatus* überprüft, ob ein anderer Benutzer auf meinem Server Freigaben geöffnet hat. Da noch keine fremde Hosts auf den Samba-Server zugreifen, werden hier keine Verbindungen angezeigt.
6. **Zugriff auf eigenen Server (1):** Bevor der Lernende einen Benutzer auf seine Konfiguration zugreifen lässt, werden die SMB-Freigaben, insbesondere die Lese- und Schreibberechtigungen, überprüft.
7. **Firewall deaktivieren:** Da die Firewall von Linux alle Zugriffe von anderen Benutzern sperrt, muss man diese deaktivieren, damit andere Benutzer auf den Samba-Server zugreifen können.
8. **Zugriff auf eigenen Server (2):** Im Bereich der SMB-Freigaben sind nun die Arbeitsgruppen des gesamten konfigurierten Netzwerkes sichtbar. Wenn in diesem Bereich nichts zu sehen ist, hilft es oft 10 Minuten warten, da es eine gewisse Zeit benötigt, bis sich alle Servernamen im Netzwerk synchronisiert haben und sichtbar sind. Der Samba-Server hat eine eigene Benutzerverwaltung und arbeitet nicht mit der Linux-Benutzerdatenbank. Um anderen Benutzern einen Zugriff zu ermöglichen, muss man diese Benutzer dem Samba-Server hinzufügen. Nun ist ein Zugriff von anderen Benutzern auf den eigenen Samba-Server möglich.
9. **Zugriff auf fremde Server:** In diesem Abschnitt wird auf andere Samba-Server im Netzwerk zugegriffen und die Berechtigungen überprüft.
10. **Zugriffe von fremden Servern (2):** In der Shell wird mit dem Befehl *smbstatus* überprüft, ob ein anderer Benutzer auf dem eigenen Server Freigaben geöffnet hat. Da nun fremde Hosts auf den Samba-Server zugreifen, werden hier alle Verbindungen angezeigt.
11. **Workshop:** Im Rahmen des Workshops soll der Schüler seinen eigenen DNS-Server konfigurieren.

### 6.2.3. Lernmodul DNS (Domain Name System) Server unter Linux

Das Lernmodul DNS Server unter Linux soll die Konfiguration des DNS Servers unter Linux vermitteln und die Bedeutung von Open Source Software für die betriebliche Praxis im Berufsfeld der Informationstechnologien. Es werden Grundbegriffe erklärt, die später in Lernmodul verwendet werden. Dann folgt die Server Konfiguration bzw. Server im Einsatz. Eine Selbstkontrolle (freiwillig, Multiple-Choice Test mit 8 Fragen) und ein Workshop (praxisbezogene Lernaufgabe, verpflichtend) werden im Rahmen des Lernmoduls angeboten.

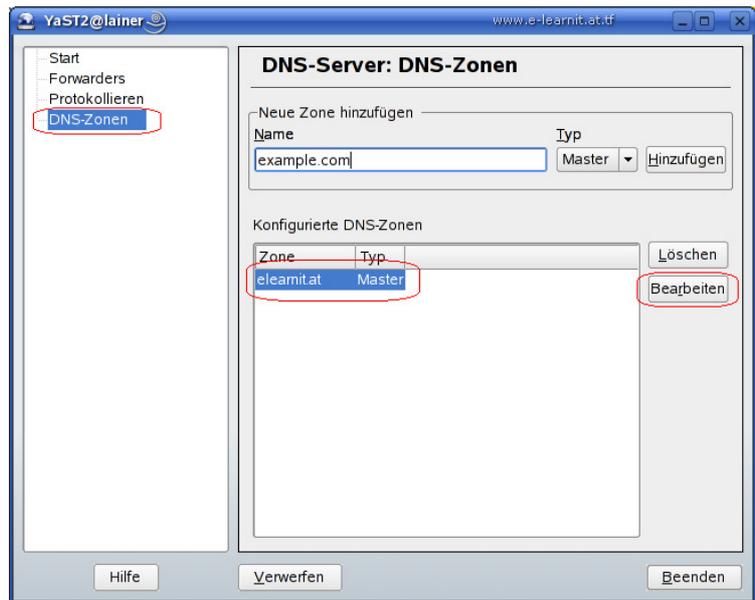


Abbildung 43: DNS-Server unter Linux (Quelle: eigene)

Ein Grobziel dieses Lernmoduls ist, den DNS Server unter Linux konfigurieren zu können:

1. **Installation DNS Server:** In diesem Abschnitt wird erklärt, wie das Installationswerkzeug unter Linux gestartet wird bzw. welche Installationspakete ausgewählt werden müssen, um den DNS Server konfigurieren zu können. Dieser Bereich kann weggelassen werden, wenn die vorinstallierte Linux-Lernumgebung verwendet wird.
2. **Forwarder und DNS-Zonen:** Es werden Forwarder-Einstellungen konfiguriert, an die der DNS-Server Anfragen weiterleiten soll, die er nicht bearbeiten kann. Dann wird eine neue DNS-Zone mit einer beliebigen Domäne, die im lokalen Netzwerk eindeutig ist, angelegt.
3. **DNS-Server starten und stoppen:** Im Expertenmodus der Konfiguration wird festgelegt, dass der DNS-Server beim Start von Linux automatisch gestartet wird. Auch wird gezeigt, wie man den DNS-Server stoppen kann. Um die Konfiguration testen zu können, muss der DNS-Server gestartet sein.
4. **Zoneneditor:** Im Zoneneditor werden in der eigenen Master-Zone Nameserver eingetragen. Dann werden noch als Einträge ns und www Schlüssel als Ressourcendatensätze mit den zugehörigen IP-Adressen konfiguriert, die der DNS-Server für die Domänen-namenübersetzung benötigt.
5. **Netzwerkzugriffe DNS-Server:** mit dem Netzwerkbefehl *nslookup* wird überprüft, ob andere DNS-Server im Netzwerk verfügbar sind und welche IP-Adressen bzw. Domännennamen diese haben.

6. **Slave DNS-Zonen:** Alle anderen DNS-Server im Netzwerk werden nun als Slave-DNS-Zonen im Zoneneditor eingetragen.
7. **Zonentransfer aktivieren:** Damit die Master- und Slave-DNS-Zonen untereinander kommunizieren können, ist der Zonentransfer zu aktivieren.
8. **Systemberechtigungen:** Standardmäßig arbeitet der DNS-Server mit eigenen Dateiberechtigungen und nicht mit den Linux-System-Dateiberechtigungen. Hier wird konfiguriert, dass der DNS-Server mit den Linux-System-Dateiberechtigungen arbeiten soll.
9. **DNS und Hostname:** Hier wird noch der Nameserver und der Hostname konfiguriert, damit die DNS-Anfragen auf den eigenen Rechner weitergeleitet werden (127.0.0.1). Standardmäßig werden die DNS-Anfragen zum Proxy-Server weitergeleitet, das aber nicht wünschenswert ist, wenn man selbst einen DNS-Server betreibt.
10. **Apache konfigurieren:** Der DNS-Server, benötigt, wie bereits erwähnt, einen Apache Webserver, der konfiguriert ist. Hier werden Einstellungen getätigt, dass der Apache Webserver automatisch beim Systemstart aktiviert wird.
11. **DNS-Namensauflösung:** Hier wird mit den anderen Domännennamen im Netzwerk getestet, ob ein Zugriff auf deren Webseite möglich ist.
12. **Fremder DNS-Server:** Hier wird ein fremder DNS-Server, den es im Netzwerk gibt, aktiviert und mit diesen Einstellungen gearbeitet.
13. **Workshop:** Im Rahmen des Workshops soll der Schüler seinen eigenen DNS-Server konfigurieren.

## 6.3. Fragestellung und Methoden

### 6.3.1. Forschungsfrage

Es ist ein Ziel des Einsatzes von selbstgesteuerten Lernen mit einer elektronischen Lernumgebung, dass Lernvorgänge individueller gestaltet werden können. Um das zu untersuchen, wurde folgende Forschungsfrage aufgestellt:

**Forschungsfrage:**

Wie kann selbstgesteuertes Lernen durch e-Learning unterstützt werden?

Um diese Forschungsfrage genauer zu spezifizieren, wurden Merkmale des selbstgesteuerten Lernens mit den Potenzialen von e-Learning in dieser didaktischen Konzeption gegenüber gestellt:

Merkmale selbstgesteuertes Lernen	Potenziale von e-Learning in dieser didaktischen Konzeption
1. Zeit- und Ortsunabhängigkeit	1. Zeit- und Ortsunabhängigkeit
2. Wahlmöglichkeiten bei Themen und den damit verbundenen Lernzielen	2. Möglichkeit der Bearbeitung von unterschiedlichen Lerninhalten von Lernenden zu einem Zeitpunkt
3. Individuelles Lern- und Arbeitstempo	3. Individuelles Lern- und Arbeitstempo durch Hypertext-Navigation
4. Hilfestellung durch den Lernbetreuer	4. Hilfestellung (entweder durch den Lernbetreuer durch Chat, e-mail, usw. oder durch Foren)
5. Rückmeldung über den Lernerfolg	5. elektronische Rückmeldung

Tabelle 44: Selbstgesteuertes Lernen und e-Learning

Als weiteres wichtiges Merkmal selbstgesteuerten Lernens wird hier noch der Einsatz adäquater Lernstrategien erwähnt, dass jedoch in der elektronischen Lernumgebung nicht berücksichtigt wird, da es als Einführungsveranstaltung bzw. als laufende Unterstützung durch den Lehrenden individuell angeboten wird.

### 6.3.2. Hypothesen

Durch den Einsatz von e-Learning mit selbstgesteuertem Lernen sollen, wie bereits erwähnt, im Unterricht Lernsituationen verbessert werden. Um das zu untersuchen, wurden folgende Hypothesen aufgestellt:

### 6.3.2.1. Unterschiedliche Lerninhalte (H 1)

**Hypothese 1:** Durch den Einsatz einer medialen Lernumgebung mit unterschiedlichen Lernmodulen können während des Unterrichts zu einem Zeitpunkt **unterschiedliche Lerninhalte** von den Lernenden bearbeitet werden.

Eine mediale Lernumgebung, die es einem Lernenden ermöglicht, zu einem Zeitpunkt im Unterricht Lerninhalte individuell bearbeiten zu können kann eine positive Auswirkung auf eine Lernsituation haben.

Bewertungsmerkmale / Variablen Hypothese 1:	
1.1	Zeitplan
1.2	Lernzeiten festlegen
1.3	Unterricht (Lernende können selbst bestimmen, wann welche Lerninhalte bearbeitet werden)
1.4	Reihenfolge der Bearbeitung der Lernmodule können Lernende selbst bestimmen
LIST-Fragebogen	Fragen 48, 70

Tabelle 45: Bewertungsmerkmale Hypothese 1

### 6.3.2.2. Lern- und Arbeitstempo (H 2)

**Hypothese 2:** Die Lernenden können durch die Navigation in der medialen Lernumgebung ihr individuelles **Lern- und Arbeitstempo** selbst steuern.

Wenn die Lernenden möglicherweise zu einem Zeitpunkt das gleiche Lernmodul bearbeiten (z.B. bei einer Gruppenaufgabe), kann trotzdem jeder Lernende dieses Lernmodul in seinem individuellen Lern- und Arbeitstempo bearbeiten. Dies kann eine positive Auswirkung auf eine Lernsituation sein. Aufgrund der pädagogischen Erfahrung der Autorin dieser Arbeit und den damit verbundenen Lehrervortrag im traditionellen Unterricht bei Softwarekonfigurationen ist bekannt, dass es gute Schüler gibt, die gerne vorarbeiten. Der Lehrende arbeitet in einem Arbeitstempo am Beamer, wo alle Schüler synchron mitarbeiten sollten und ist daher langsamer als der schnellste Schüler im Unterricht. Durch dieses Vorarbeiten der guten Schüler passieren aber leider in der Praxis oft Fehler. Die guten Schüler sind so schnell, dass sie wichtige Einstellungen überspringen und diese dann nochmals durchführen müssen, was effektiv gesehen keine Zeitersparnis ist. Langsame Schüler verringern noch zusätzlich das Arbeitstempo des Lehrers, wenn dieser am Arbeitsplatz dieser Schüler, die wichtige Arbeitsschritte noch nicht durchgeführt haben, Konfigurationen anpassen muss. Der Idealfall wäre, wenn alle Schüler in ihrem individuellen Lern- und Arbeitstempo auch die korrekten Arbeitsanweisungen durchführen, was eine positive Auswirkung auf eine Lernsituation sein kann.

Bewertungsmerkmale / Variablen Hypothese 2:	
2.1	Navigation
2.2	Zeitdauer für bestimmte Lerninhalte festlegen
LIST-Fragebogen	Fragen 44, 47

Tabelle 46: Bewertungsmerkmale Hypothese 2

### 6.3.2.3. Lernzeit (H 3)

**Hypothese 3:** Durch das individuelle Lern- und Arbeitstempo in der medialen Lernumgebung haben **Lernende**, die Lernstrategien **erfolgreich** anwenden eine **kürzere** tatsächliche **Lernzeit** bei der Bearbeitung von Lernmodulen als **Lernende**, die Lernstrategien **weniger erfolgreich** anwenden.

Durch das individuelle Lern- und Arbeitstempo in einer medialen Lernumgebung sind Lernende, die Lernstrategien erfolgreich anwenden, schneller als Lernende, die Lernstrategien weniger erfolgreich anwenden. Für gute Lernende kann im Unterricht ein Zeitersparnis auftreten, das möglicherweise durch andere Lerninhalte oder individuelle Schwerpunkte sinnvoll genutzt werden kann. Lernende, die langsamer sind, können durch die mediale Lernumgebung an einem anderen Lernort noch zusätzlich Zeit aufbringen, um das Lernziel zu erreichen und dadurch entsteht möglicherweise auch eine positive Auswirkung auf eine Lernsituation.

Bewertungsmerkmale / Variablen Hypothese 3:	
3.1	Organisation
3.2	Anstrengung
3.3	Lernumgebung
3.4	Planung
3.5	Kontrolle
3.6	Selbststeuerung
3.7	Konzentration
3.8	Zeitmanagement
3.9	Weiterführende Informationen
3.10	Kritisches Prüfen
3.11	Wiederholen
3.12	Lernen im Team
3.13	Tatsächliche Lernzeit
LIST-Fragebogen	Lernstrategien (3.1 - 3.12): Fragen 1 - 69
LERNMODUL-Fragebogen	Tatsächliche Lernzeit (3.13): 76, 81, 86

Tabelle 47: Bewertungsmerkmale Hypothese 3

#### 6.3.2.4. Individueller Schwerpunkt (H 4)

**Hypothese 4:** Durch die **Wahlmöglichkeit** bei den Lernmodulen im Rahmen des medialen Lernangebotes und der damit verbundenen individuellen Bearbeitung können sich Lernende einen **individuellen Schwerpunkt** (Lernziel) im Unterricht setzen.

Lernende können in dieser didaktischen Konzeption ein Lernmodul weglassen, das z.B. für ihre berufliche Tätigkeit weniger interessant ist und haben so die Möglichkeit, sich z.B. in bestimmten Bereichen zu vertiefen und dort unterschiedliche Lernmodule zu bearbeiten. Es könnte das Lernmodul DNS-Server vom Lernenden weggelassen werden, da beispielsweise dieser Bereich für seine betriebliche Praxis nicht relevant ist.

Bewertungsmerkmale / Variablen Hypothese 4:	
4.1	Individueller Schwerpunkt setzen
4.2	Lernmodul weglassen
LIST-Fragebogen	Individueller Schwerpunkt (M), Fragen 71 - 72

Tabelle 48: Bewertungsmerkmale Hypothese 4

#### 6.3.2.5. Unterstützung / Hilfestellung (H 5)

**Hypothese 5:** Lernende, die in medialen Lernangeboten **Lernstrategien weniger erfolgreich** anwenden suchen bei anderen Lernenden bzw. Tutoren mehr nach **Unterstützung / Hilfe** als Lernende, die **Lernstrategien erfolgreich** anwenden.

Die Lehrkraft hat in dieser didaktischen Konzeption Freiräume für Lernende, die Lernstrategien weniger erfolgreich anwenden, und kann dieser Zielgruppe noch zusätzliche Hilfestellung anbieten und individuell benötigte Lernstrategien üben und festigen. Im herkömmlichen Unterricht stehen der Lehrkraft solche Freiräume nicht in diesem Ausmaß zur Verfügung, weshalb auch Lernende, die Lernstrategien weniger erfolgreich anwenden können, vom Unterricht profitieren können.

Bewertungsmerkmale / Variablen Hypothese 5:	
5.1	Organisation
5.2	Anstrengung
5.3	Lernumgebung
5.4	Planung
5.5	Kontrolle
5.6	Selbststeuerung
5.7	Konzentration
5.8	Zeitmanagement
5.9	Weiterführende Informationen

5.10	Kritisches Prüfen
5.11	Wiederholen
5.12	Lernen im Team
5.13	Hilfestellung
LIST-Fragebogen	Lernstrategien (5.1 - 5.12): Fragen 1 - 69 Hilfestellung (5.13): 35
LERNMODUL-Fragebogen	Hilfestellung (5.13): 79 - 80, 82 - 83, 87 - 88

Tabelle 49: Bewertungsmerkmale Hypothese 5

### 6.3.2.6. Vorbildung und Zeitdauer (H 6)

**Hypothese 6:** Lernende, die eine **höhere Vorbildung** haben, haben ein **schnelleres Lern- und Arbeitstempo** als Lernende, die eine **geringere Vorbildung** haben.

Es wird erwartet, dass Lernende, die eine bessere Vorbildung haben (z.B. die eine höhere Schule vor Lehreintritt besucht haben) ein schnelleres Lern- und Arbeitstempo haben als Lernende, die eine geringere Vorbildung haben.

Bewertungsmerkmale / Variablen Hypothese 6:	
6.1	Zuletzt besuchte Schule
6.2	Tatsächliche Lernzeit
LIST-Fragebogen	Statistische Angaben (6.1): F
LERNMODUL-Fragebogen	Tatsächliche Lernzeit (6.2): 76, 81, 86

Tabelle 50: Bewertungsmerkmale Hypothese 6

### 6.3.2.7. Lerngruppen mit den besten und schlechtesten Lernstrategien (H 7)

**Hypothese 7:** Lernende, die in medialen Lernangeboten **Lernstrategien erfolgreich** anwenden erzielen in allen Kategorien **bessere Ergebnisse** als Lernende, die **Lernstrategien weniger erfolgreich** anwenden.

Es wird erwartet, dass Lernende, die in medialen Lernangeboten Lernstrategien erfolgreich anwenden (25 % der Lernenden mit dem besten Lernstrategieinventar), in allen Kategorien des Lernstrategieinventars bessere Ergebnisse erzielen als Lernende, die Lernstrategien weniger erfolgreich anwenden (25 % der Lernenden mit dem schlechtesten Lernstrategieinventar).

<b>Bewertungsmerkmale / Variablen Hypothese 7:</b>	
7.1	Organisation
7.2	Anstrengung
7.3	Lernumgebung
7.4	Planung
7.5	Kontrolle
7.6	Selbststeuerung
7.7	Konzentration
7.8	Zeitmanagement
7.9	Weiterführende Informationen
7.10	Kritisches Prüfen
7.11	Wiederholen
7.12	Lernen im Team
7.13	Individueller Schwerpunkt
7.14	Online-Betreuer
7.15	Feedback
<b>LIST-Fragebogen</b>	<b>Lernstrategien (7.1 - 7.15): Fragen 1 - 75</b>

Tabelle 51: Bewertungsmerkmale Hypothese 7

### 6.3.3. Methodik

Die Untersuchung wurde als Online-Befragung durchgeführt, um den Lernenden eine zeit- und ortsunabhängige Beantwortung der Fragen zu ermöglichen.

Der Fragebogen hat sich in zwei Bereiche gegliedert:

1. Fragen, die sich auf das Lernstrategieninventar bezogen haben (ca. 20 Minuten).
2. Fragen, die sich auf das jeweilige Lernmodul bezogen haben (ca. 5 Minuten / Lernmodul)

Wenn der Lernende mindestens zwei der angebotenen Lernmodule bearbeitet hat und auch den jeweiligen LERNMODUL-Fragebogen aus (2) vollständig beantwortet hat, wird er zur Befragung zu seinem Lernstrategieinventar (1), LIST-Fragebogen, eingeladen. Im Rahmen des Unterrichts ist durch den Zeit- und Contentfahrplan und der damit verbundenen Präsentation der Lernergebnisse dem Lehrenden bekannt, wann die Lernenden die Lernmodule fertig bearbeitet haben. Die Lernenden werden im Anschluss darauf persönlich zur Online-Befragung eingeladen, indem ihnen die Internetadresse des Online-Fragebogens (1) bekannt gegeben wird und die Lernenden um Ausfüllung des Fragebogens gebeten werden.

In folgender Tabelle wurden die wichtigsten Eckdaten der Online-Befragung festgehalten:

<b>Dauer der Online-Befragung</b>	
<b>Beginn</b>	01.10.2007
<b>Ende (Stand der Daten)</b>	31.12.2007
<b>Aufbau des Fragebogens LIST</b>	
<b>Online-Fragebogen</b>	<a href="http://www.e-learnit.at.tf">http://www.e-learnit.at.tf</a>
<b>Fragen</b>	3 Fragen zur Lernorganisation 7 Fragen zur Anstrengung 4 Fragen zur Lernumgebung 6 Fragen zur Planung 6 Fragen zur Kontrolle 9 Fragen zur Selbststeuerung 6 Fragen zur Konzentration 7 Fragen zum Zeitmanagement 4 Fragen für weitere Informationen 6 Fragen zum Kritischen Prüfen 6 Fragen zum Wiederholen 5 Fragen zum Lernen im Team 3 Fragen zum Individuellen Schwerpunkt 2 Fragen zum Online-Betreuer 1 Frage zur Rückmeldung
<b>Aufbau des Fragebogens pro Lernmodul</b>	
<b>Online-Fragebogen</b>	<a href="http://www.e-learnit.at.tf">http://www.e-learnit.at.tf</a>
<b>Fragen</b>	2 Fragen zur Hilfestellung / Unterstützung 1 Frage zur Bearbeitungszeit 1 Frage zum Verständnis 1 Frage zum Wiederbearbeiten
<b>Umfrageteilnehmer</b>	
<b>Lernende, die mit Lernmodulen im Unterricht gearbeitet haben:</b>	72
<b>Beantwortete Fragebögen</b>	63
<b>Rücklaufquote</b>	87,5 %

Tabelle 52: Eckdaten zur Online-Befragung

Durch die Online-Befragung konnte auch bei der Auswertung des Fragebogens Zeit gespart werden, da die Daten elektronisch auf einem zentralen Datensammlungsserver gespeichert wurden und dann zum Ende der Online-Befragung die Daten gesammelt abgerufen wurden. Die Erstellung des Fragebogens erfolgt aus technischer Sicht, wie bereits erwähnt, mit dem Fragebogenprogramm GrafStat. Die Statistikfunktionen von GrafStat sind, wie bereits erwähnt, für diese Arbeit nicht ausreichend, weshalb die Daten in SPSS exportiert und methodisch nach den Erkenntnissen der empirischen Sozialforschung ausgewertet werden.

## 6.4. Untersuchungsablauf

Bei den Lernenden findet eine Einführungsveranstaltung für das Projekt E-LEARNIT statt, wo den Lernenden, wie bereits erwähnt, die unterschiedlichen Lernmodule, die als Wahlmöglichkeit angeboten werden, präsentiert werden. Es werden Lernstrategien vorgezeigt, die für diese Lernmodule relevant sind.

Bei der Wahlmöglichkeit gibt es die Aufteilung in Pflichtmodule und Wahlmodule, da zwei Lernmodule voneinander abhängig sind. Das Lernmodul **DNS-Server unter Linux** setzt einen funktionierenden **Apache-Webserver unter Linux** voraus:

Pflichtmodul: Apache-Webserver unter Linux

Wahlmodule: entweder DNS-Server unter Linux oder Samba Server unter Linux

Den Schülern wird die Software VmWare Server mit dem Softwarekey ausgehändigt und diese wird installiert. Dann wird das vorgefertigte Linux-Image auf den FTP-Server gestellt und alle Schüler laden sich dieses herunter. Die Schüler haben die Möglichkeit, eine DVD mit der kompletten Lernumgebung (mit Ausnahme der Lernmodule – hier können sie über Internet mit der jeweiligen Benutzerkennung zugreifen) kostenlos auszuleihen bzw. haben sie die Möglichkeit, sich die komplette Lernumgebung (ca. 3,5 GB) auf einen eigenen USB-Speicher zu kopieren. Die Lernumgebung wird innerhalb von ca. 20 Minuten (mit allen Kopier- und Installationsvorgängen) auf einem Windows XP Rechner hergestellt. Es wird der Hinweis gegeben, dass im Unterricht ausreichend Zeit zur Verfügung steht, die Lernmodule zu bearbeiten, jedoch die Möglichkeit besteht, auch von zuhause aus Lernmodule zu bearbeiten.

Im nächsten Schritt wird den Lernenden der Umgang mit VmWare Server gezeigt und Linux gestartet. Die Lernenden konfigurieren individuell das Netzwerk, damit später die einzelnen Server untereinander kommunizieren können.

Den Schülern wird der Zeit- und Contentfahrplan präsentiert und die Schüler planen sich diesen eigenständig. Es gibt die Möglichkeit, sich einen individuellen Schwerpunkt zu setzen bzw. ein Lernmodul wegzulassen. Nach Fertigstellung des Zeit- und Contentfahrplanes wird der Schüler die Internetadresse, die Benutzerkennung und das Passwort für die Lernplattform erhalten, um die entsprechenden Lernmodule bearbeiten zu können.

Die Lernenden präsentieren nach Fertigstellung des jeweiligen Lernmoduls der Lehrkraft die Serverfunktionalität, um zusätzlich zur elektronischen Rückmeldung noch eine persönliche, individuelle Rückmeldung zu erhalten. Die Lehrkraft trägt die erreichten Punkte in den Zeit- und Contentfahrplan ein um eine weitgehende Transparenz zu gewährleisten. Die Schüler werden, wie bereits erwähnt, gebeten, den entsprechenden LERNMODUL-Fragebogen auszufüllen, der direkt im Lernmodul integriert ist. Nach Abschluss aller bearbeiteten Lernmodule werden die Schüler gebeten, den LIST-Fragebogen noch während des Unterrichts auszufüllen.

Da die Lernumgebung so konzipiert ist, dass relativ viel Zeit durch vorgefertigte Linux-Installationen und den zugehörigen Servern eingespart wird, können die Lernmodule innerhalb von zwei Halbtagen von den Lernenden bearbeitet werden bzw. werden auch sämtliche Fragebögen an diesem Halbttag ausgefüllt, da sich die Lernenden dann noch an die Lernprozesse und ihr Vorgehen erinnern können.

Dieses Projekt wurde im Unterricht der Autorin dieser Arbeit realisiert, um einen möglichst hohen Nutzen für die pädagogische Arbeit daraus ziehen zu können. Bei der Durchführung musste aus organisatorischer Sicht der Stundenplan so konzipiert werden, dass auch dieses Projekt im Unterricht realisiert werden konnte. Weiters war eine Herausforderung, dass in einer Lerngruppe der 2. Klasse dieses Projekt bei den Lernenden nicht so eine hohe Zustimmung hatte wie bei den Lerngruppen in der 4. Klasse, was aber nicht auf dieses Projekt an sich zurückzuführen ist sondern darauf, dass sich herausgestellt hat, dass in dieser Lerngruppe der 2. Klasse bestimmte Lesekompetenzen nicht vorhanden waren, das sich auch in anderen Unterrichtsgegenständen bemerkbar gemacht hat. Für den Einsatz in der 4. Klasse war dieses Projekt (aus Sicht der Autorin dieser Arbeit) am besten geeignet, da durch die langjährige Berufspraxis der Lernenden hier schon bestimmte Organisations- und Selbstlernkompetenzen (Wie plane ich meinen Tag? Wie teile ich mir die Arbeit ein?) durch die duale Ausbildung im Betrieb vorhanden waren, weshalb die Arbeit mit den Lernmodulen hier sicher (auch aufgrund der bereits diskutierten Heterogenitäten in Berufsschulen) besser funktioniert hat als in der 2. Klasse, wo diese Kompetenzen in einem (noch) nicht so hochwertigem Ausmaß verfügbar waren.

## **6.5. Zusammenfassung**

In diesem Kapitel der empirischen Untersuchung werden in der Literatur verfügbare Erhebungsinstrumente diskutiert und letztendlich wird der LIST-Fragebogen in angepasster Form eingesetzt, da er für diese didaktische Konzeption am besten geeignet erscheint. Der Untersuchungsgegenstand sind die Lernmodule Apache Webserver, DNS Server und Samba Server unter Linux. Die Fragestellung, Methoden und Hypothesen werden aufgestellt und in Bezug auf den LIST-Fragebogen werden die Kategorien bzw. Fragen zu den jeweiligen Hypothesen zugeordnet. Abschließend wird der Untersuchungsablauf beschrieben.

## 7. Ergebnisse und Diskussion

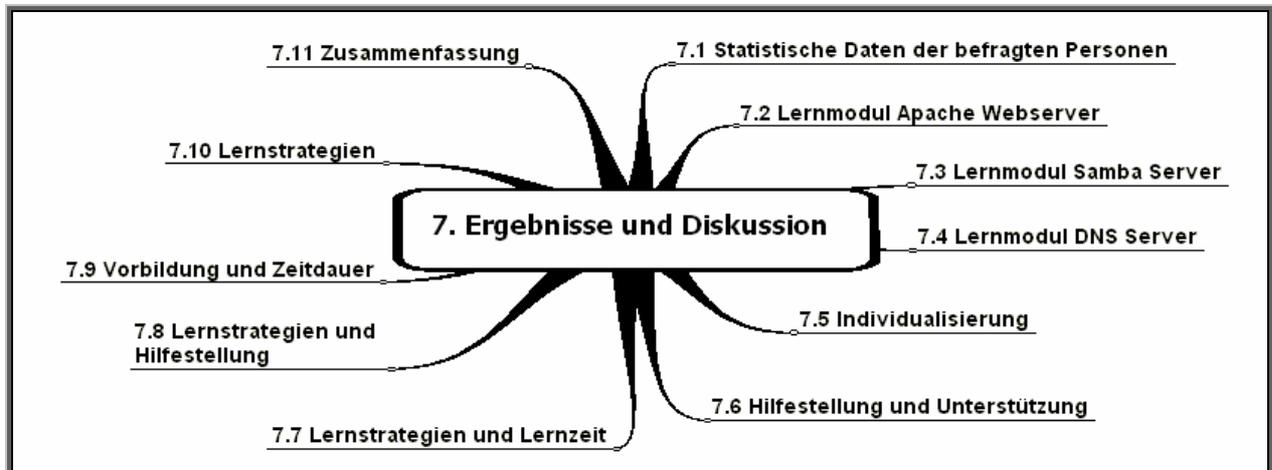


Abbildung 44: Ergebnisse und Diskussion

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchung dargestellt und diskutiert. Im folgenden Abschnitt werden die statistischen Daten der befragten Personen (7.1) dargestellt. Daraufhin werden die Ergebnisse des Lernmodules Apache Webserver (7.2), des Lernmoduls Samba Server (7.3) und des Lernmoduls DNS Server (7.4) dargestellt. Dann werden die Ergebnisse der Individualisierung (7.5), der Hilfestellung und Unterstützung (7.6), der Lernstrategien und der damit verbundenen Lernzeit (7.7) bzw. die Lernstrategien und Hilfestellung (7.8) erläutert. Anschließend werden die Vorbildung und Zeitdauer (7.9) und die Ergebnisse aller eingesetzten Lernstrategien (7.10) betrachtet und diskutiert. Abschließend erfolgt eine Zusammenfassung des Kapitels (7.11).

### 7.1. Statistische Daten der befragten Personen

In diesem Abschnitt wird die für diese Untersuchung relevante Stichprobe näher beschrieben. Die Darstellung erfolgt, wie bereits erwähnt, nach den Standards der empirischen Sozialforschung.

Es haben insgesamt 63 Lernende an der Befragung teilgenommen, wovon 6 Befragungen aufgrund der Unvollständigkeit der ermittelten Daten ausgeschieden werden mussten (z.B. kein LERNMODUL-Fragebogen ausgefüllt bzw. LERNMODUL-Fragebogen ausgefüllt und kein LIST-Fragebogen ausgefüllt bzw. leere Formulare abgesendet).

Somit konnten 57 vollständig ausgefüllte Fragebögen den Lernenden zugeordnet werden. 55 Lernende waren männlich (96,5 %, ist in diesem Berufsbereich nicht ungewöhnlich) und 2 Lernende waren weiblich (3,5 %). 3 Schüler (5,3 %) waren 16 Jahre alt, 7 Schüler (12,3 %) waren 17 Jahre alt, 11 Schüler (19,3 %) waren 18 Jahre alt, 12 Schüler (21,1 %) waren 19 Jahre alt und 24 Schüler (42,1 %) waren 20 Jahre alt oder älter. Ungefähr die Hälfte der Schüler befand sich in einem Jugendlichenalter.

An der Untersuchung haben 15 Schüler aus der 2. Klasse (26,3 %) und 42 Schüler aus der 4. Klasse (77,8 %) einer Berufsschule teilgenommen. Beim Lehrberuf haben 37 Schüler (64,9 %) den Berufsbereich IT-Technik angegeben und 20 Schüler (35,1 %) den Berufsbereich IT-Informatik.

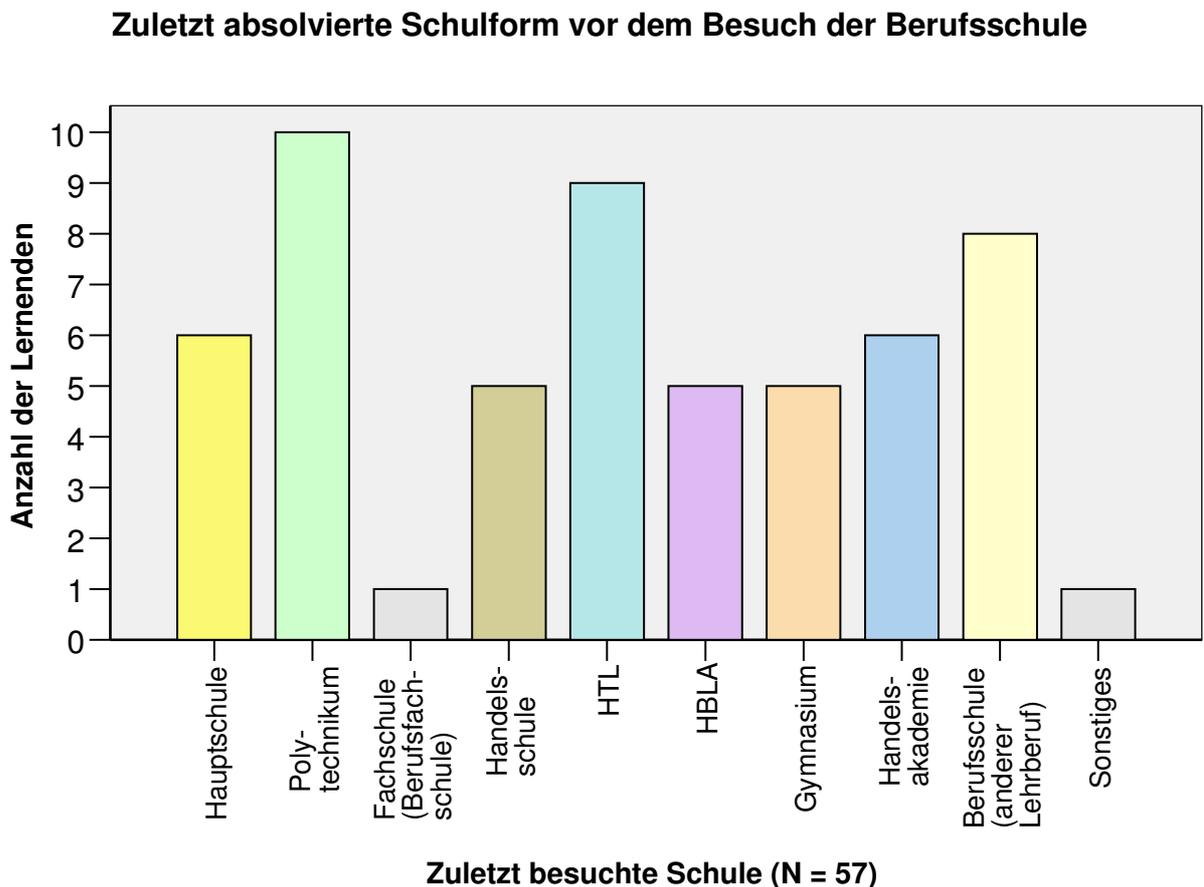


Abbildung 45: Ergebnisse - Zuletzt besuchte Schule

Um herauszufinden, welche Vorbildung die Schüler haben, wurde nach der zuletzt absolvierten Schulform (vor dem Besuch der Berufsschule) gefragt und ob diese (bzw. einige Fachklassen) erfolgreich abgeschlossen worden ist oder nicht. Im Bereich der Vorbildung (vor dem Besuch der Berufsschule) haben 6 Schüler (10,5 %) angegeben, die Hauptschule besucht zu haben. 10 Schüler (17,5 %) haben angegeben, das Polytechnikum besucht zu haben, 1 Schüler (1,8 %) hat angegeben, die Fachschule besucht zu haben, 5 Schüler (8,8 %) haben angegeben, die Handelsschule besucht zu haben, 9 Schüler (15,8 %) die HTL, 5 Schüler (8,8 %) die HBLA, 5 Schüler (8,8 %), das Gymnasium, 6 Schüler (10,5 %) die Handelsakademie, 5 Schüler (14 %) die Berufsschule in einem anderen Lehrberuf und 1 Schüler (1,8 %) hat Sonstiges angegeben.

Im Bereich des Schulabschlusses haben 40 Schüler (70,2 %) die Abschlussklasse bzw. eine oder mehrere Klassen der Vorbildung erfolgreich abgeschlossen. 6 Schüler (10,5 %) haben die

Vorbildung nicht erfolgreich abgeschlossen und 11 Schüler (19,3 %) haben keine Angabe darüber getroffen. Insgesamt sind die Schüler im Bereich der Vorbildung als heterogen einzustufen.

Problematisch ist hier die Erhebung der Vorbildung insbesondere für den Bereich der Sonderschule bzw. ob die Hauptschule nicht erfolgreich abgeschlossen wurde, da das ein sensibler Bereich von persönlichen Daten ist und möglicherweise hier Lernende die Bereiche angegeben haben, die aus sozialer Sicht wünschenswert sind.

Ein Vergleich bzw. Aufteilung in Geschlechtergruppen kann nicht erfolgen, da nur 2 Lernende weiblich sind und diese Anzahl für statistische Verfahren in Hinblick auf das Geschlecht zu gering ist.

## 7.2. Fallstudien: Lernmodule

### 7.2.1. Lernmodul Apache Webserver unter Linux

#### 7.2.1.1. Bearbeitungszeit

Beim Lernmodul Apache Webserver war die kürzeste Bearbeitungszeit 15 Minuten, das von zwei Lernenden innerhalb dieser Zeit bearbeitet wurde. Die längste Bearbeitungszeit war 130 Minuten, das von einem Lernenden innerhalb dieser Zeit bearbeitet wurde. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit war 50 Minuten ( $M = 49,81$  Minuten).

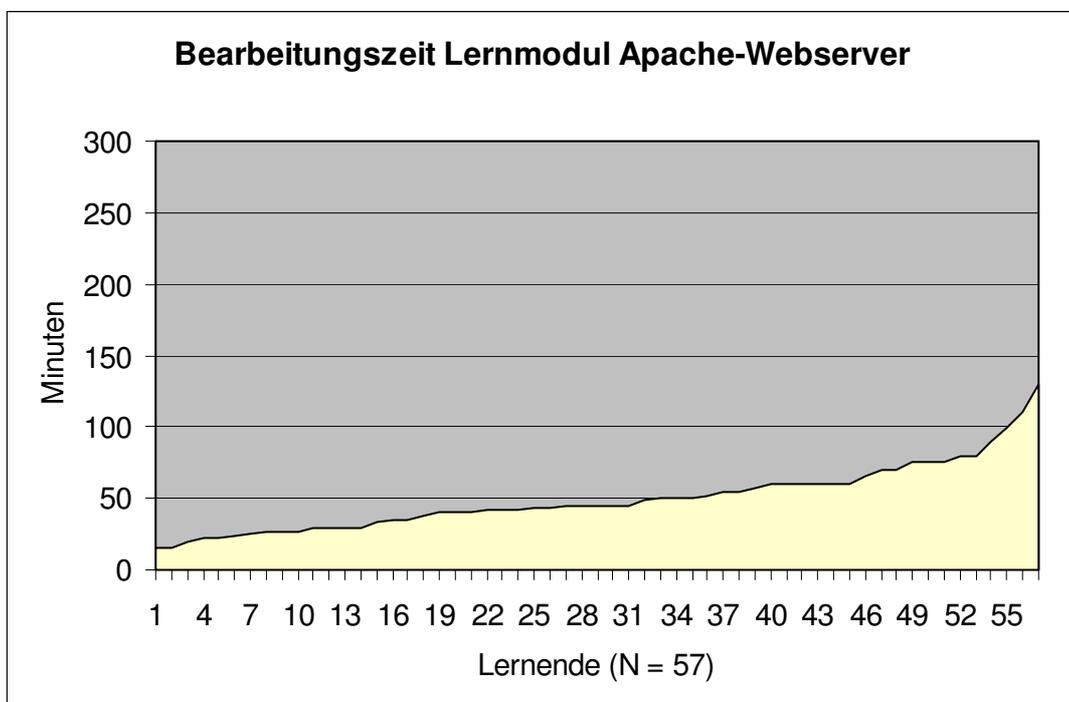


Abbildung 46: Ergebnisse: Bearbeitungszeit Lernmodul Apache-Webserver

Die Zeit wurde aufsteigend sortiert. Bei der Minuten-Skalierung wurde bewusst ein hoher Wert (300 Minuten) gewählt, um später eine bessere grafische Vergleichbarkeit mit der Bearbeitungszeit der anderen Lernmodule zu haben.

Erwartet wurde hier, dass die Lernenden den Apache Webserver innerhalb einer Bearbeitungszeit von 2 Unterrichtseinheiten (entspricht 100 Minuten) konfigurieren können. Die Bearbeitungszeit schwankt individuell unter den Lernenden. 2 Lernende haben die vorgegebene Bearbeitungszeit geringfügig überschritten und 55 Lernende haben die vorgegebene Bearbeitungszeit idealerweise unterschritten. Es wurde nicht erwartet, dass 14 Lernende den Samba-Server innerhalb von 30 Minuten konfigurieren können. Offen bleibt die Frage, ob die Lernenden, die den Samba-Server in einer sehr geringen Zeit (unter 30 Minuten) konfiguriert haben, auch wirklich alle Lerninhalte des Lernmodules genauestens bearbeitet haben bzw. schon über ein entsprechendes Vorwissen aus der Berufspraxis verfügt haben, so dass einige Arbeitsschritte übersprungen werden konnten und das sich möglicherweise auf den Zeitfaktor positiv ausgewirkt hat.

### 7.2.1.2. Lernmodul wiederbearbeiten

**So ein Lernmodul (Apache Webserver) würde ich gerne wieder bearbeiten.**

(1 trifft voll zu, 2 trifft eher zu, 3 teils / teils, 4 trifft eher nicht zu, 5 trifft nicht zu, 6 kann ich nicht beurteilen)

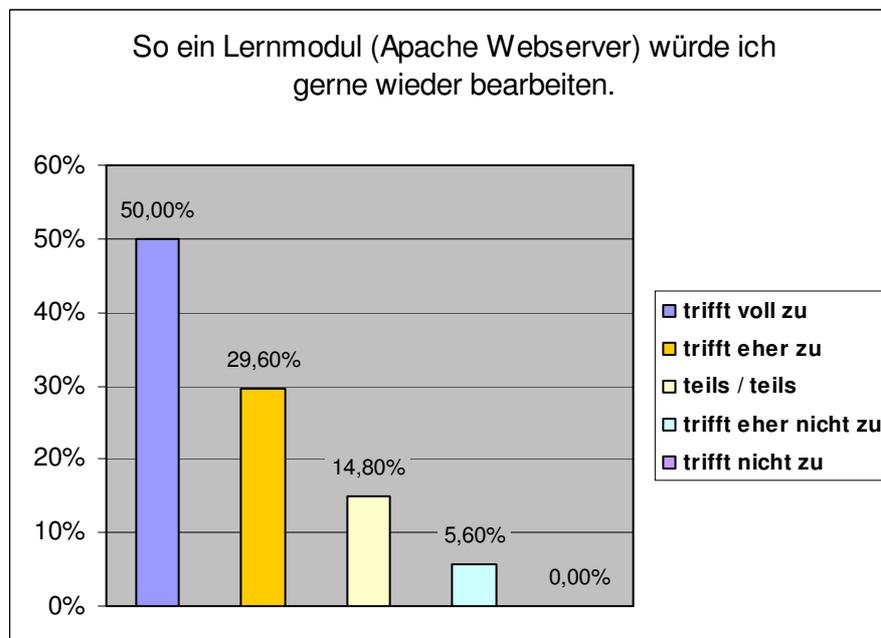


Abbildung 47: Ergebnisse: Lernmodul Apache Webserver - wieder bearbeiten

Diese Frage wurde deshalb gestellt, um zu überprüfen, ob die Lernenden auch in Zukunft solche (ähnlichen) Lernmodule bearbeiten möchten.

94,4 % der Lernenden würden so ein Lernmodul (Apache Webserver) gerne wieder bearbeiten (50 % der Lernenden – trifft voll zu, 29,6 % der Lernenden – trifft eher zu, 14,8 % der Lernenden – teils / teils). Lediglich 5,6 % der Lernenden waren der Ansicht, so ein Lernmodul eher nicht bearbeiten zu wollen. Niemand hat bei dieser Frage die Möglichkeit „trifft nicht zu“ angegeben.

Es wurde nicht so eine hohe Zustimmung zu diesem Lernmodul von den Lernenden erwartet. Dies ist ein sehr positives Ergebnis für das Lernmodul Apache-Webserver und die damit verbundene didaktische Konzeption.

### 7.2.1.3. Verständnis der Lerninhalte

**Bei dem Lernmodul Apache Webserver habe ich Lerninhalte öfters nicht verstanden.**

(1 trifft voll zu, 2 trifft eher zu, 3 teils / teils, 4 trifft eher nicht zu, 5 trifft nicht zu, 6 kann ich nicht beurteilen)

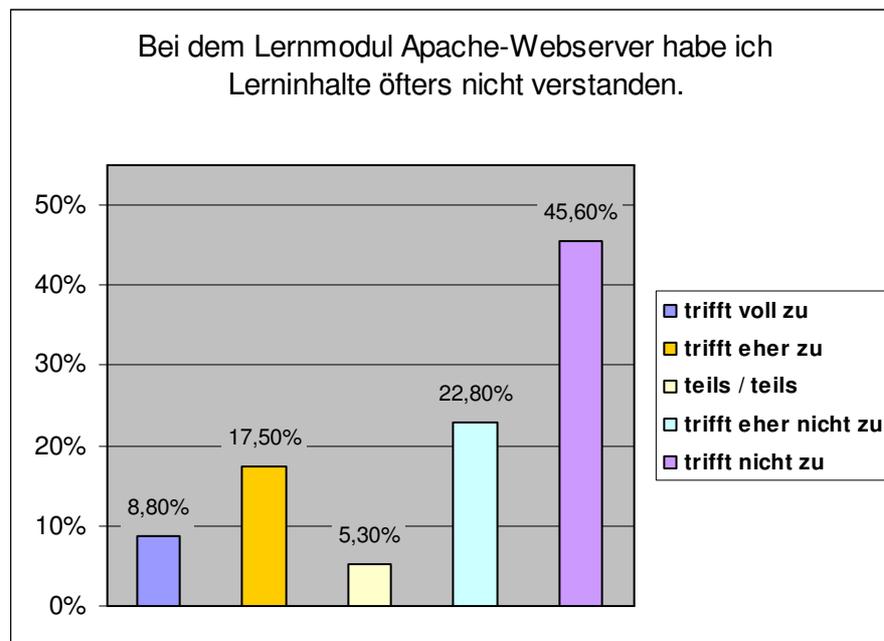


Abbildung 48: Ergebnisse: Lernmodul Apache Webserver - Verständnis der Lerninhalte

Diese Frage wurde deshalb gestellt, um zu überprüfen, inwieweit die Lernenden auch die Lerninhalte des Lernmodules verstanden haben.

Insgesamt haben 26,3 % der Lernenden angegeben, Lerninhalte öfters nicht verstanden zu haben (8,8 % - trifft voll zu, 17,5 % - trifft eher zu). 73,7 % der Lernenden haben angegeben, den Großteil der Lerninhalte verstanden zu haben (45,6 % - trifft nicht zu, 22,8 % trifft eher nicht zu, 5,3 % teils / teils) das insgesamt gesehen ein positives Ergebnis für das Lernmodul Apache-Webserver ist, da ja die Lernenden bei Fragen und Unklarheiten die Möglichkeit hatten, eine individuelle Unterstützung und Erklärung seitens der Lehrkraft bzw. des Online-Betreuers oder von anderen Lernenden zu erhalten.

#### 7.2.1.4. Hilfestellung

In diesem Abschnitt wird überprüft, inwieweit die Lernenden bei der Bearbeitung vom Lernmodul Apache-Webserver eine Hilfestellung benötigen bzw. auch in Anspruch genommen haben. Die Lernenden wurden explizit darauf hingewiesen, dass sie – wenn sie eine Hilfestellung in Anspruch nehmen – keinen Punkteabzug bei der Serverfunktionalität erhalten (egal ob die Hilfestellung vom Lehrer oder von anderen Mitschülern erfolgt). Lernende, die anderen Lernenden geholfen haben, haben hierfür eigene Zusatzpunkte erhalten (siehe *Kapitel 5.7.2. „Zeit- und Contentfahrplan“*). Das hatte den Sinn, dass einerseits die Lehrkraft mit der Beantwortung von Fragen entlastet wird und andererseits, dass die Lernenden motiviert werden, ihr Wissen untereinander auszutauschen. Natürlich ist die Lehrkraft allen Lernenden bei Fragen zusätzlich zur Verfügung gestanden. Die Hilfestellung und Unterstützung bei Fragen und Unklarheiten ist zusätzlich ein kritischer Erfolgsfaktor für die didaktische Konzeption (siehe *Kapitel 3.8. Kritische Erfolgsfaktoren für die didaktische Konzeption*), weshalb diese Ergebnisse auch für die Unterstützung des selbstgesteuerten Lernens bedeutsam sind.

**Bei dem Lernmodul Apache Webserver habe ich die Hilfestellung anderer Mitschüler/-innen benötigt.**

(gar nicht, 1x, 2x, 3x, 4x oder öfter)

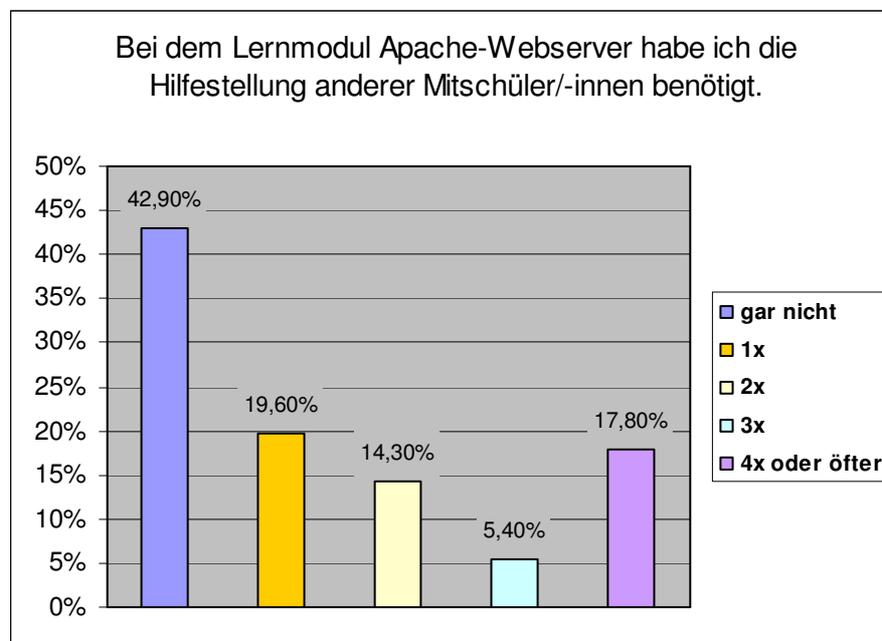


Abbildung 49: Ergebnisse: Lernmodul Apache Webserver - Hilfestellung Mitschüler/-innen

Diese Frage wurde deshalb gestellt, um herauszufinden, inwieweit die Lernenden die Möglichkeit nutzen, auch andere Mitschüler/-innen um Hilfe zu bitten (falls notwendig).

42,9 % der Lernenden haben angegeben, keine Hilfestellung anderer Mitschüler benötigt zu haben. 19,6 % der Lernenden haben 1x die Hilfestellung anderer Mitschüler benötigt und 14,3 % haben angegeben, 2x die Hilfestellung anderer Mitschüler benötigt zu haben. Zusätzlich haben 5,4 % der Lernenden angegeben, 3x die Hilfestellung anderer Mitschüler benötigt zu haben und 17,8 % haben angegeben, 4x oder öfter die Hilfestellung anderer Mitschüler benötigt zu haben.

**Bei dem Lernmodul Apache Webserver habe ich die Hilfestellung des Lehrers bzw. Online-Betreuers benötigt.**

(gar nicht, 1x, 2x, 3x, 4x oder öfter)

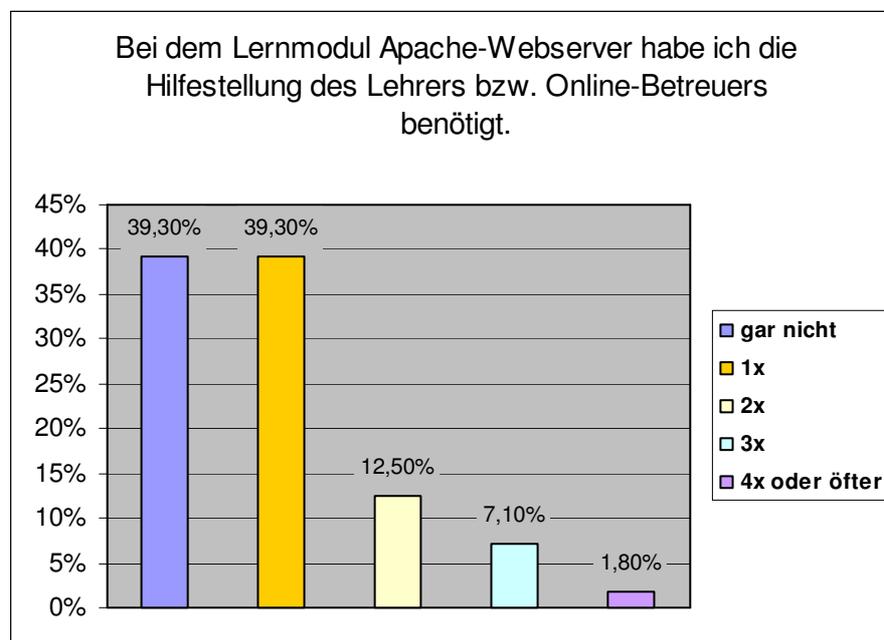


Abbildung 50: Ergebnisse: Lernmodul Apache Webserver - Hilfestellung Lehrkraft bzw. Online-Betreuers

Diese Frage wurde deshalb gestellt, um herauszufinden, inwieweit die Lernenden die Möglichkeit nutzen, auch die Lehrkraft bzw. den Online-Betreuer um Hilfe zu bitten (falls notwendig).

39,3 % der Lernenden haben angegeben, keine Hilfestellung des Lehrers bzw. Online-Betreuers benötigt zu haben. 39,3 % der Lernenden haben 1x die Hilfestellung des Lehrers bzw. Online-Betreuers benötigt und 12,5 % haben angegeben, 2x die Hilfestellung des Lehrers bzw. Online-Betreuers benötigt zu haben. Zusätzlich haben 7,1 % der Lernenden angegeben, 3x die Hilfestellung des Lehrers bzw. Online-Betreuers benötigt zu haben und 1,8 % haben angegeben, 4x oder öfter die Hilfestellung des Lehrers bzw. Online-Betreuers benötigt zu haben.

## 7.2.2. Lernmodul Samba Server unter Linux

### 7.2.2.1. Bearbeitungszeit

Beim Lernmodul Samba-Server war die kürzeste Bearbeitungszeit 10 Minuten, das von einem Lernenden innerhalb dieser Zeit bearbeitet wurde. Die längste Bearbeitungszeit war 142 Minuten, das von einem Lernenden innerhalb dieser Zeit bearbeitet wurde. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit war 56 Minuten ( $M = 56,35$  Minuten).

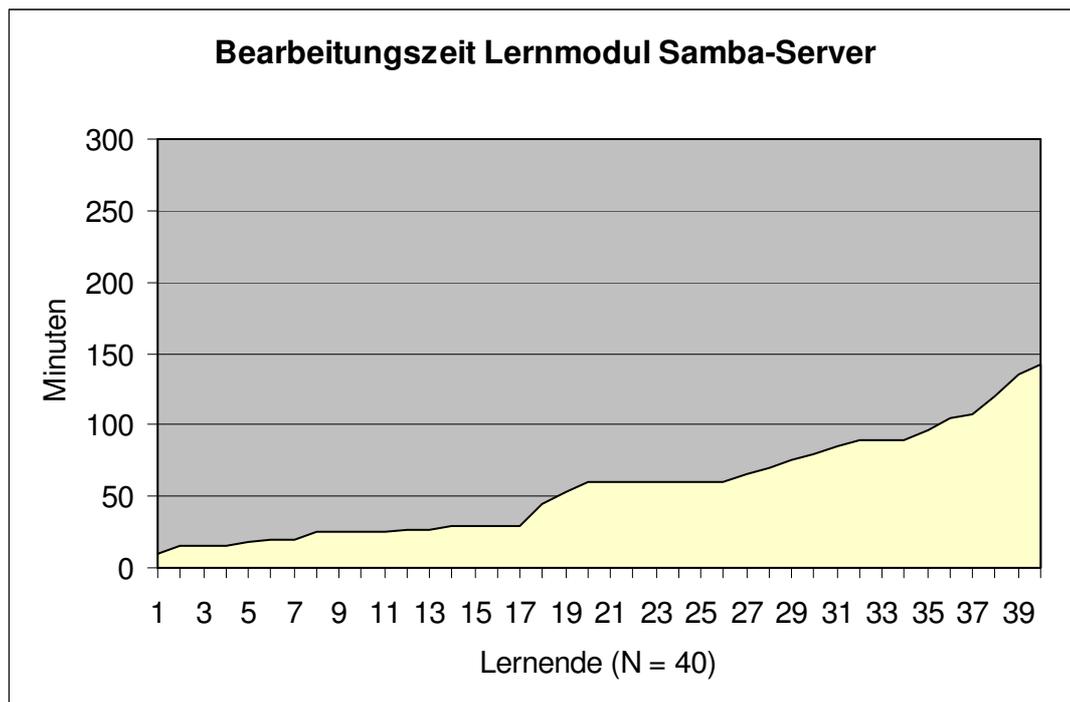


Abbildung 51: Ergebnisse: Bearbeitungszeit Lernmodul „Samba-Server“

Die Zeit wurde aufsteigend sortiert. Bei der Minuten-Skalierung wurde bewusst ein hoher Wert (300 Minuten) gewählt (wie auch schon beim vorherigen Lernmodul Apache-Webserver), um später eine bessere grafische Vergleichbarkeit mit der Bearbeitungszeit der anderen Lernmodule zu haben.

Erwartet wurde hier, dass die Lernenden den Samba Server innerhalb einer Bearbeitungszeit von 2 Unterrichtseinheiten (entspricht 100 Minuten) konfigurieren können. Die Bearbeitungszeit schwankt individuell unter den Lernenden. 5 Lernende haben die vorgegebene Bearbeitungszeit überschritten und 35 Lernende haben die vorgegebene Bearbeitungszeit idealerweise unterschritten. Es wurde nicht erwartet, dass 17 Lernende den Samba-Server innerhalb von 30 Minuten konfigurieren können. Offen bleibt die Frage (ähnlich wie beim Apache Webserver), ob die Lernenden, die den Samba-Server in einer sehr geringen Zeit (unter 30 Minuten) konfiguriert haben, auch wirklich alle Lerninhalte des Lernmodules genauestens bearbeitet haben bzw. schon über ein entsprechendes Vorwissen aus der Berufspraxis verfügt haben, so dass einige Arbeitsschritte übersprungen werden konnten und das sich auf den Zeitfaktor möglicherweise positiv ausgewirkt hat.

### 7.2.2.2. Lernmodul wiederbearbeiten

**So ein Lernmodul (Samba Server) würde ich gerne wieder bearbeiten.**

(1 trifft voll zu, 2 trifft eher zu, 3 teils / teils, 4 trifft eher nicht zu, 5 trifft nicht zu, 6 kann ich nicht beurteilen)

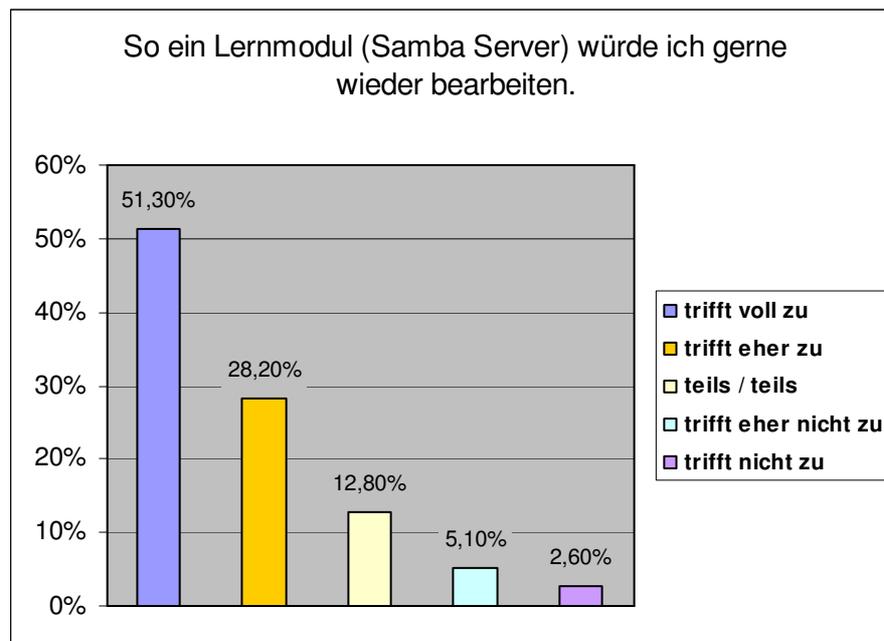


Abbildung 52: Ergebnisse: Lernmodul Samba Server - wieder bearbeiten

Diese Frage wurde deshalb gestellt, um zu überprüfen, ob die Lernenden auch in Zukunft solche (ähnlichen) Lernmodule bearbeiten möchten.

92,3 % der Lernenden würden so ein Lernmodul (Samba Server) gerne wieder bearbeiten (51,3 % der Lernenden – trifft voll zu, 28,2 % der Lernenden – trifft eher zu, 12,8 % der Lernenden – teils / teils). Lediglich 7,7 % der Lernenden waren der Ansicht, so ein Lernmodul eher nicht bearbeiten zu wollen (5,1 % der Lernenden – trifft eher nicht zu, 2,6 % der Lernenden – trifft nicht zu).

Es wurde nicht so eine hohe Zustimmung zu diesem Lernmodul von den Lernenden erwartet. Dies ist ein sehr positives Ergebnis für das Lernmodul Samba Server und die damit verbundene didaktische Konzeption.

### 7.2.2.3. Verständnis der Lerninhalte

**Bei dem Lernmodul Samba Server habe ich Lerninhalte öfters nicht verstanden.**

(1 trifft voll zu, 2 trifft eher zu, 3 teils / teils, 4 trifft eher nicht zu, 5 trifft nicht zu, 6 kann ich nicht beurteilen)

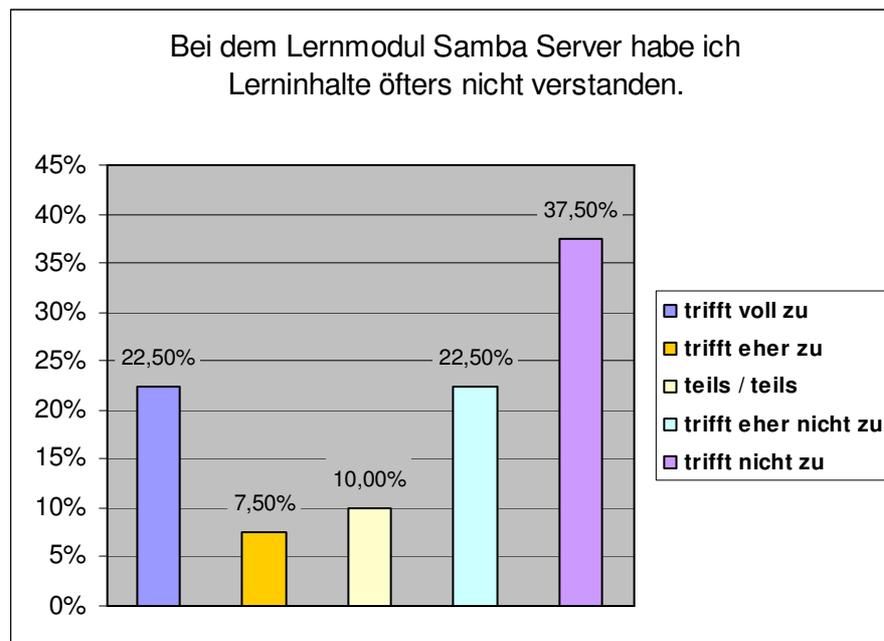


Abbildung 53: Ergebnisse: Lernmodul Samba Server - Verständnis der Lerninhalte

Diese Frage wurde deshalb gestellt, um zu überprüfen, inwieweit die Lernenden auch die Lerninhalte des Lernmodules verstanden haben.

Ingesamt haben 30 % der Lernenden angegeben, Lerninhalte öfters nicht verstanden zu haben (22,5 % - trifft voll zu, 7,5 % - trifft eher zu). 70 % der Lernenden haben angegeben, den Großteil der Lerninhalte verstanden zu haben (37,5 % - trifft nicht zu, 22,5 % trifft eher nicht zu, 10 % teils / teils) das insgesamt gesehen ein positives Ergebnis für das Lernmodul Samba Server ist, da ja die Lernenden bei Fragen und Unklarheiten die Möglichkeit hatten, eine individuelle Unterstützung und Erklärung seitens der Lehrkraft bzw. des Online-Betreuers oder von anderen Lernenden zu erhalten.

Vergleicht man dieses Ergebnis mit dem Lernmodul „Apache Webserver“, wurde bei dem Lernmodul „Apache Webserver“ diese Frage geringfügig besser beurteilt.

#### 7.2.2.4. Hilfestellung

In diesem Abschnitt wird, wie bereits im *Kapitel 7.6.4 Hilfestellung (Apache Webserver)* erwähnt, überprüft, inwieweit die Lernenden bei der Bearbeitung vom Lernmodul Samba Server eine Hilfestellung benötigen bzw. auch in Anspruch genommen haben. Die Hilfestellung und Unterstützung bei Fragen und Unklarheiten ist auch bei diesem Lernmodul, wie bereits erwähnt, zusätzlich ein kritischer Erfolgsfaktor für die didaktische Konzeption (siehe *Kapitel 3.8. Kritische Erfolgsfaktoren für die didaktische Konzeption*), weshalb diese Ergebnisse auch für die Unterstützung des selbstgesteuerten Lernens bedeutsam sind.

**Bei dem Lernmodul Samba Server habe ich die Hilfestellung anderer Mitschüler/-innen benötigt.**

(gar nicht, 1x, 2x, 3x, 4x oder öfter)

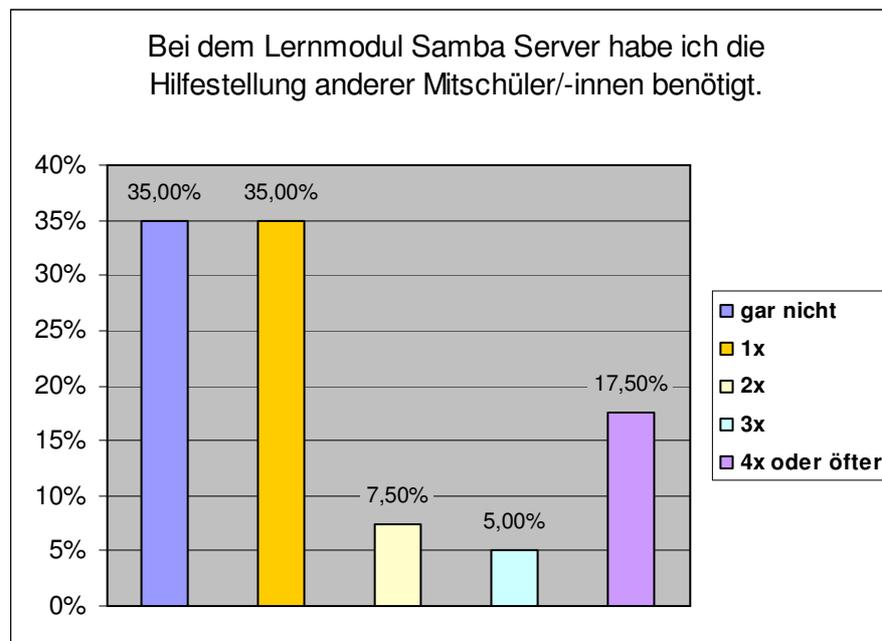


Abbildung 54: Ergebnisse: Lernmodul Samba Server - Hilfestellung Mitschüler/-innen

Diese Frage wurde deshalb gestellt, um herauszufinden, inwieweit die Lernenden die Möglichkeit nutzen, auch andere Mitschüler/-innen um Hilfe zu bitten (falls notwendig).

35 % der Lernenden haben angegeben, keine Hilfestellung anderer Mitschüler benötigt zu haben. 35 % der Lernenden haben 1x die Hilfestellung anderer Mitschüler benötigt und 7,5 % haben angegeben, 2x die Hilfestellung anderer Mitschüler benötigt zu haben. Zusätzlich haben 5 % der Lernenden angegeben, 3x die Hilfestellung anderer Mitschüler benötigt zu haben und 17,5 % haben angegeben, 4x oder öfter die Hilfestellung anderer Mitschüler benötigt zu haben.

**Bei dem Lernmodul Samba Server habe ich die Hilfestellung des Lehrers bzw. Online-Betreuers benötigt.**

(gar nicht, 1x, 2x, 3x, 4x oder öfter)

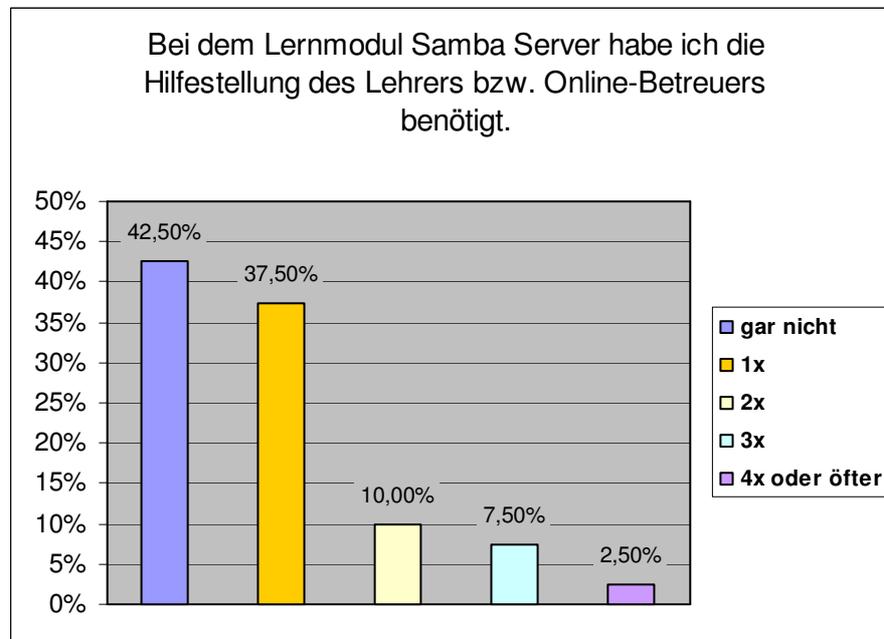


Abbildung 55: Ergebnisse: Lernmodul Samba Server - Hilfestellung Lehrkraft bzw. Online-Betreuers

Diese Frage wurde deshalb gestellt, um herauszufinden, inwieweit die Lernenden die Möglichkeit nutzen, auch die Lehrkraft bzw. den Online-Betreuer um Hilfe zu bitten (falls notwendig).

42,5 % der Lernenden haben angegeben, keine Hilfestellung des Lehrers bzw. Online-Betreuers benötigt zu haben. 37,5 % der Lernenden haben 1x die Hilfestellung des Lehrers bzw. Online-Betreuers benötigt und 10 % haben angegeben, 2x die Hilfestellung des Lehrers bzw. Online-Betreuers benötigt zu haben. Zusätzlich haben 7,5 % der Lernenden angegeben, 3x die Hilfestellung des Lehrers bzw. Online-Betreuers benötigt zu haben und 2,5 % haben angegeben, 4x oder öfter die Hilfestellung des Lehrers bzw. Online-Betreuers benötigt zu haben.

## 7.2.3. Lernmodul DNS (Domain Name System) Server unter Linux

### 7.2.3.1. Bearbeitungszeit

Beim Lernmodul DNS-Server war die kürzeste Bearbeitungszeit 15 Minuten, das von einem Lernenden innerhalb dieser Zeit bearbeitet wurde. Die längste Bearbeitungszeit war 250 Minuten, das auch von einem Lernenden innerhalb dieser Zeit bearbeitet wurde. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit war 141 Minuten ( $M = 141,18$  Minuten) und weicht hier im Vergleich zu den anderen bereits diskutierten Lernmodulen erheblich ab (durchschnittliche Bearbeitungszeit ca. dreimal höher als bei den bereits diskutierten Lernmodulen).

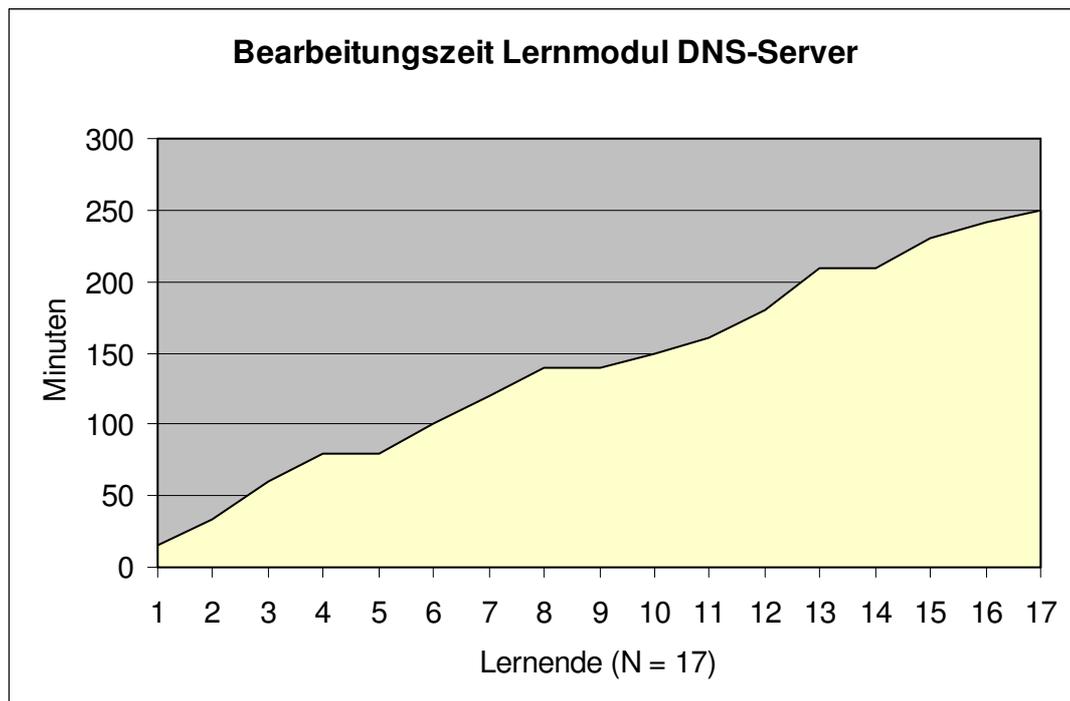


Abbildung 56: Ergebnisse: Bearbeitungszeit Lernmodul „DNS-Server“

Die Zeit wurde aufsteigend sortiert. Wenn man nun die Bearbeitungszeit des DNS-Servers mit der Bearbeitungszeit des Apache Webservers (siehe *Kapitel 7.2.1.1. Bearbeitungszeit*) und der Bearbeitungszeit des Samba-Servers (siehe *Kapitel 7.2.2.1. Bearbeitungszeit*) vergleicht, wurde hier die Bearbeitungszeit vom Großteil der Lernenden überschritten.

Erwartet wurde hier, dass die Lernenden den DNS Server innerhalb einer Bearbeitungszeit von 2 Unterrichtseinheiten (entspricht 100 Minuten) konfigurieren können. Die Bearbeitungszeit schwankt individuell unter den Lernenden. 11 Lernende haben die vorgegebene Bearbeitungszeit überschritten und 6 Lernende haben die vorgegebene Bearbeitungszeit unterschritten. Es wurde nicht erwartet, dass die vorgegebene Bearbeitungszeit von ca. 2/3 aller Lernenden in so einem Ausmaß überschritten wurde (Lernzeit bis zu 250 Minuten). Lediglich ein Lernender hat den DNS-Server innerhalb von 30 Minuten konfiguriert. Offen bleibt die Frage, ob der Lernende, der den DNS-Server in dieser sehr geringen Zeit (unter 30 Minuten) konfiguriert hat, auch wirklich alle Lerninhalte des Lernmodules genauestens bearbeitet hat bzw. schon über ein entspre-

chendes Vorwissen aus der Berufspraxis verfügt hat, so dass einige Arbeitsschritte übersprungen werden konnten und das sich auf den Zeitfaktor möglicherweise positiv ausgewirkt hat.

### 7.2.3.2. Lernmodul

**So ein Lernmodul (DNS Server) würde ich gerne wieder bearbeiten.**

(1 trifft voll zu, 2 trifft eher zu, 3 teils / teils, 4 trifft eher nicht zu, 5 trifft nicht zu, 6 kann ich nicht beurteilen)

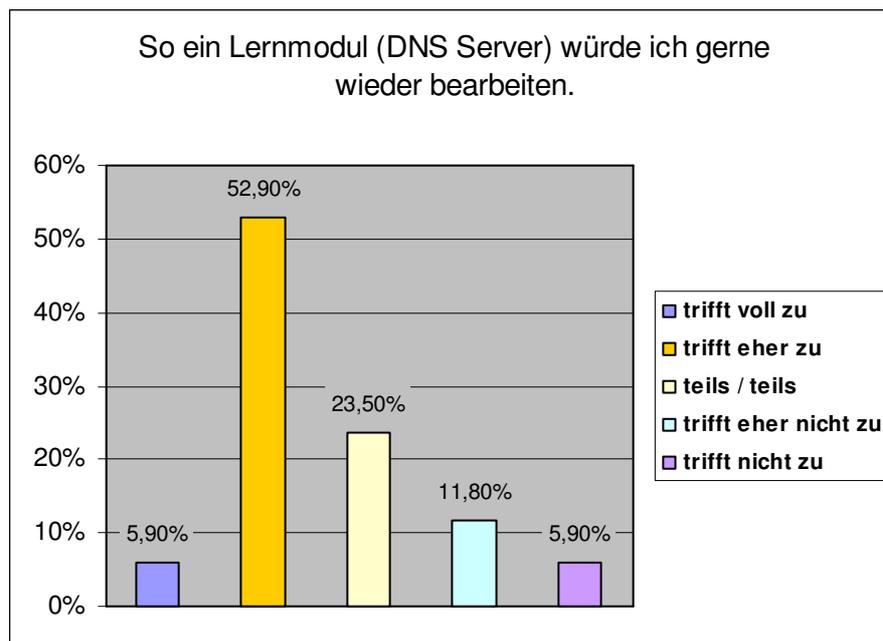


Abbildung 57: Ergebnisse: Lernmodul DNS Server - wieder bearbeiten

Diese Frage wurde deshalb gestellt, um zu überprüfen, ob die Lernenden auch in Zukunft solche (ähnlichen) Lernmodule bearbeiten möchten.

82,3 % der Lernenden würden so ein Lernmodul (DNS Server) gerne wieder bearbeiten (5,9 % der Lernenden – trifft voll zu, 52,9 % der Lernenden – trifft eher zu, 23,5 % der Lernenden – teils / teils). 17,7 % der Lernenden waren der Ansicht, so ein Lernmodul eher nicht bearbeiten zu wollen (11,8 % der Lernenden – trifft eher nicht zu, 5,9 % der Lernenden – trifft nicht zu).

Durch die hohe Zustimmung ist das Lernmodul (DNS Server) für den Unterrichtseinsatz als geeignet zu beurteilen, im Vergleich zu den bisher diskutierten Lernmodulen schneidet dieses Lernmodul jedoch in der Gesamtbeurteilung am schlechtesten ab. Daraus resultierend ist die didaktische Konzeption nicht in einer so hohen Qualität wie bei den anderen Lernmodulen zu beurteilen, weshalb hier noch eine entsprechende Qualitätsverbesserung des Lernmodules notwendig sein wird, insbesondere in Hinblick auf die heterogene Zielgruppe (siehe *Kapitel 5.5.1. Zielgruppenanalyse*).

### 7.2.3.3. Verständnis der Lerninhalte

**Bei dem Lernmodul DNS Server habe ich Lerninhalte öfters nicht verstanden.**

(1 trifft voll zu, 2 trifft eher zu, 3 teils / teils, 4 trifft eher nicht zu, 5 trifft nicht zu, 6 kann ich nicht beurteilen)

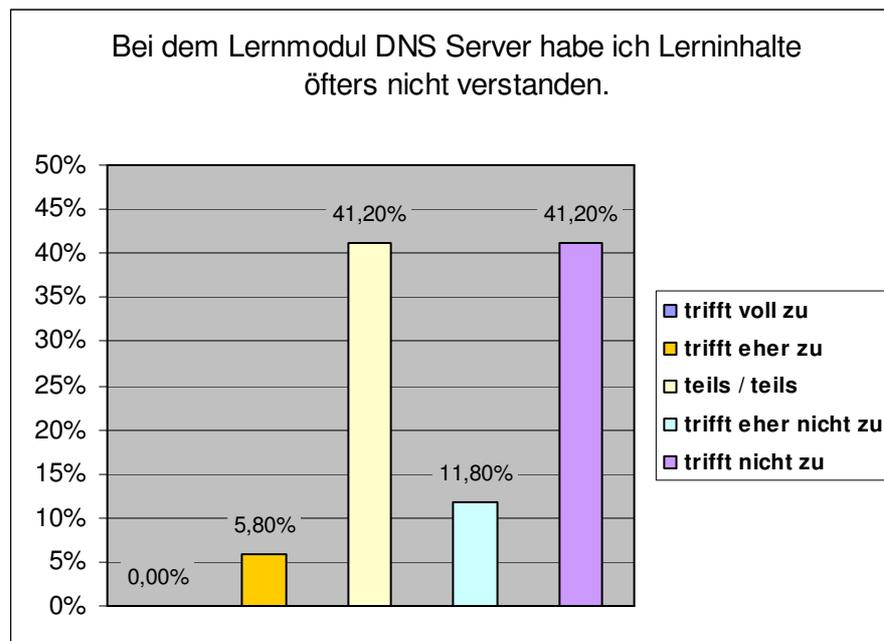


Abbildung 58: Ergebnisse: Lernmodul DNS Server - Verständnis der Lerninhalte

Diese Frage wurde deshalb gestellt, um zu überprüfen, inwieweit die Lernenden auch die Lerninhalte des Lernmodules verstanden haben.

Ingesamt haben 5,8 % der Lernenden angegeben, Lerninhalte öfters nicht verstanden zu haben (0 % - trifft voll zu, 5,8 % - trifft eher zu). 94,2 % der Lernenden haben angegeben, den Großteil der Lerninhalte verstanden zu haben (41,2 % - trifft nicht zu, 11,8 % trifft eher nicht zu, 41,2 % teils / teils) das insgesamt gesehen ein positives Ergebnis für das Lernmodul DNS Server ist, da ja die Lernenden bei Fragen und Unklarheiten die Möglichkeit hatten, eine individuelle Unterstützung und Erklärung seitens der Lehrkraft bzw. des Online-Betreuers oder von anderen Lernenden zu erhalten.

Vergleicht man dieses Ergebnis mit den bereits diskutierten Lernmodulen Apache Webserver und Samba Server, wurde bei dem Lernmodul „DNS-Server“ diese Frage geringfügig besser beurteilt.

#### 7.2.3.4. Hilfestellung

In diesem Abschnitt wird, wie bereits bei den anderen Lernmodulen ebenfalls diskutiert, überprüft, inwieweit die Lernenden bei der Bearbeitung vom Lernmodul DNS Server eine Hilfestellung benötigen haben bzw. auch in Anspruch genommen haben. Die Hilfestellung und Unterstützung bei Fragen und Unklarheiten ist auch bei diesem Lernmodul, wie bereits erwähnt, zusätzlich ein kritischer Erfolgsfaktor für die didaktische Konzeption (siehe *Kapitel 3.8. Kritische Erfolgsfaktoren für die didaktische Konzeption*), weshalb diese Ergebnisse auch für die Unterstützung des selbstgesteuerten Lernens bedeutsam sind.

**Bei dem Lernmodul DNS Server habe ich die Hilfestellung anderer Mitschüler/-innen benötigt.**

(gar nicht, 1x, 2x, 3x, 4x oder öfter)

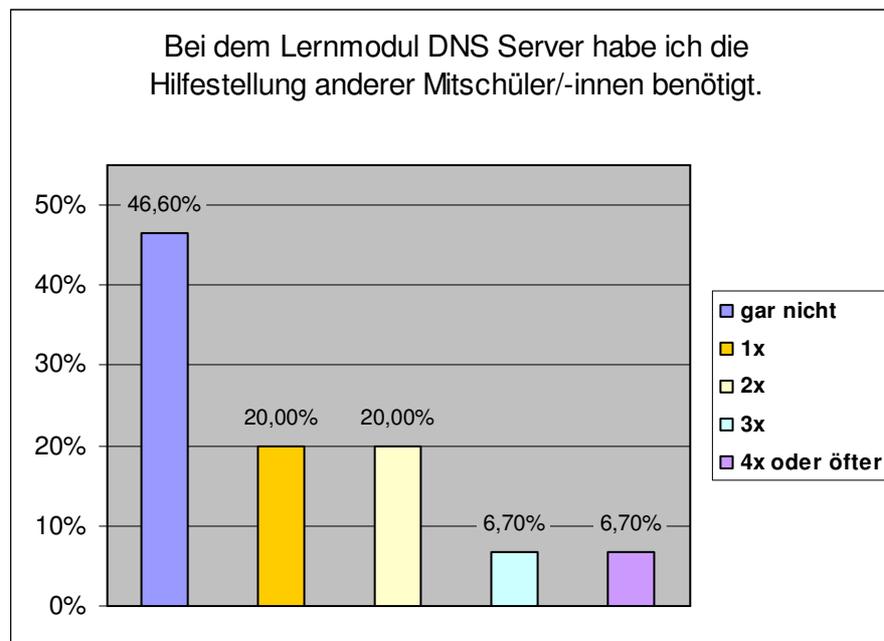


Abbildung 59: Ergebnisse: Lernmodul DNS Server - Hilfestellung Mitschüler/-innen

Diese Frage wurde deshalb gestellt, um herauszufinden, inwieweit die Lernenden die Möglichkeit nutzen, auch andere Mitschüler/-innen um Hilfe zu bitten (falls notwendig).

46,6 % der Lernenden haben angegeben, keine Hilfestellung anderer Mitschüler benötigt zu haben. 20 % der Lernenden haben 1x die Hilfestellung anderer Mitschüler benötigt und 20 % haben angegeben, 2x die Hilfestellung anderer Mitschüler benötigt zu haben. Zusätzlich haben 6,7 % der Lernenden angegeben, 3x die Hilfestellung anderer Mitschüler benötigt zu haben und 6,7 % haben angegeben, 4x oder öfter die Hilfestellung anderer Mitschüler benötigt zu haben.

**Bei dem Lernmodul DNS Server habe ich die Hilfestellung des Lehrers bzw. Online-Betreuers benötigt.**

(gar nicht, 1x, 2x, 3x, 4x oder öfter)

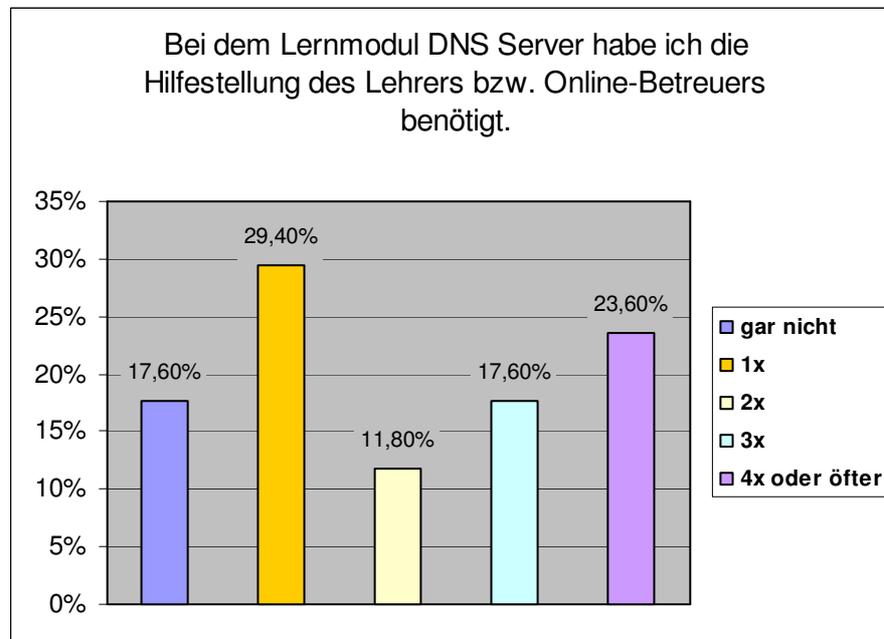


Abbildung 60: Ergebnisse: Lernmodul DNS Server - Hilfestellung Lehrkraft bzw. Online-Betreuers

Diese Frage wurde deshalb gestellt, um herauszufinden, inwieweit die Lernenden die Möglichkeit nutzen, auch die Lehrkraft bzw. den Online-Betreuer um Hilfe zu bitten (falls notwendig).

17,6 % der Lernenden haben angegeben, keine Hilfestellung des Lehrers bzw. Online-Betreuers benötigt zu haben. 29,4 % der Lernenden haben 1x die Hilfestellung des Lehrers bzw. Online-Betreuers benötigt und 11,8 % haben angegeben, 2x die Hilfestellung des Lehrers bzw. Online-Betreuers benötigt zu haben. Zusätzlich haben 17,6 % der Lernenden angegeben, 3x die Hilfestellung des Lehrers bzw. Online-Betreuers benötigt zu haben und 23,6 % haben angegeben, 4x oder öfter die Hilfestellung des Lehrers bzw. Online-Betreuers benötigt zu haben.

Bei dem Lernmodul Apache Webserver haben bei **4x oder öfter** das 1,8 % der Lernenden angegeben und beim Samba Server haben in diesem Bereich 2,5 % der Lernenden angegeben, 4x oder öfter eine Hilfestellung benötigt zu haben. Der DNS Server wurde in diesem Bereich mit 23,6 % wesentlich schlechter beurteilt.

## 7.2.4. Zusammenfassende Ergebnisse der Lernmodule

Beim Lernmodul Apache Webserver (siehe Kapitel 7.2.1.1. *Bearbeitungszeit*) war, wie bereits erwähnt, die kürzeste Bearbeitungszeit 15 Minuten, das von zwei Lernenden innerhalb dieser Zeit bearbeitet wurde. Die längste Bearbeitungszeit war 130 Minuten, das von einem Lernenden innerhalb dieser Zeit bearbeitet wurde. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit war 50 Minuten ( $M = 49,81$  Minuten).

Beim Lernmodul Samba-Server (siehe Kapitel 7.2.2.1. *Bearbeitungszeit*) war, wie bereits erwähnt, die kürzeste Bearbeitungszeit 10 Minuten, das von einem Lernenden innerhalb dieser Zeit bearbeitet wurde. Die längste Bearbeitungszeit war 142 Minuten, das von einem Lernenden innerhalb dieser Zeit bearbeitet wurde. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit war 56 Minuten ( $M = 56,35$  Minuten).

Beim Lernmodul DNS-Server (siehe Kapitel 7.2.3.1. *Bearbeitungszeit*) war, wie bereits erwähnt, die kürzeste Bearbeitungszeit 15 Minuten, das von einem Lernenden innerhalb dieser Zeit bearbeitet wurde. Die längste Bearbeitungszeit war 250 Minuten, das von einem Lernenden innerhalb dieser Zeit bearbeitet wurde. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit war 141 Minuten ( $M = 141,18$  Minuten).

Insgesamt gesehen liegen die durchschnittlichen Bearbeitungszeiten des Apache-Webserver und des Samba-Servers in einem ähnlichen Bereich (50 bzw. 56 Minuten). Beim DNS-Server war die Bearbeitungszeit insgesamt gesehen höher, da während des Unterrichts (im Gegensatz zu den anderen Lernmodulen) sehr viele technische Fragen aufgetaucht sind, weshalb hier die höhere Bearbeitungszeit möglicherweise darauf zurückzuführen ist. Das Lernmodul DNS Server wurde daraufhin mehrmals überarbeitet, da diese technischen Fragen großteils einerseits auf Probleme mit dem Betriebssystem Linux zurückzuführen sind und andererseits auf die möglicherweise (nicht ausreichende) didaktische Konzeption dieses Lernmoduls. Beispielsweise haben im Unterricht einige Lernende den DNS-Server ohne fremde Hilfe in Betrieb nehmen können und bei anderen Lernenden hat überhaupt nichts funktioniert (bzw. hat es dann nur mithilfe der Lehrkraft bzw. durch die Hilfe anderer Lernenden funktioniert), obwohl alle Lernenden das gleiche Lernmodul (in der gleichen Version) bearbeitet haben.

Letztendlich haben aber alle Lernenden alle Server mit ausreichender Funktionalität in das Netzwerk hängen können, das auch für die spätere Berufspraxis ein wichtiges Ergebnis ist, da auch dort (praxisbezogen) Probleme bei Konfigurationen auftreten können, die gelöst werden müssen, wodurch auch die Lehr- und Lernziele in diesem Lernsetting erreicht wurden.

Für den Lernerfolg wesentlich war das unterschiedliche Lerntempo, wo hier zwischen den Lernenden der Zeitfaktor sehr stark schwankte. Dies wurde auch schon, wie bereits erwähnt, in anderen Studien belegt und hiermit nochmals bestätigt (siehe Kapitel 3.6.3.1 *Individuelles Lern- und Arbeitstempo*).

Ein weiteres Ergebnis der empirischen Daten ist, das von keinem einzigen (!) Lernenden die Möglichkeit genutzt wurde, alle drei Lernmodule zu bearbeiten (obwohl einem Großteil der Lernenden ausreichend Zeit hierfür zur Verfügung gestanden wäre) und die Lernenden explizit

darauf hingewiesen wurden, das sie bei Interesse gerne alle Lernmodule bearbeiten dürfen (und ggf. auch Unterstützung erhalten). Dieses Ergebnis ist möglicherweise darauf zurückzuführen, dass die Lernenden großteils extrinsisch motiviert waren. Die Ursache könnte aber auch an dem Betriebssystem Linux liegen, das für an Windows gewöhnte Benutzer nicht immer einfach zu bedienen ist, da in manchen Klassen schon die Erwähnung von „Linux“ eine gewisse „Unruhe“ auslöst.

Weiters wurde das Lernmodul „Samba-Server“ (40 Lernende) gegenüber dem Lernmodul „DNS-Server“ (17 Lernende) von den Lernenden bei der Wahlmöglichkeit bevorzugt. In manchen Lerngruppen wurde das Lernmodul DNS-Server überhaupt nicht bearbeitet. Dieses Ergebnis ist möglicherweise darauf zurückzuführen, das der Samba-Server in der Praxis stark verbreitet ist und die Lernenden eher einen Sinn darin gesehen haben, in ihrem Netzwerk einen Dateiserver mit Druckerfreigaben zu implementieren (Samba-Server) als einen Server, der die IP-Adressen in Domännennamen auflöst (DNS-Server).

## 7.3. Individualisierung

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der Individualisierung im Unterricht dargestellt. Dieser Bereich ist sehr wichtig und auch ein kritischer Erfolgsfaktor (siehe Kapitel 3.8. *Kritische Erfolgsfaktoren für die didaktische Konzeption*) im Bereich des selbstgesteuerten Lernens mit e-Learning.

### 7.3.1. Unterschiedliche Lerninhalte (H 1)

#### 7.3.1.1. Reihenfolge der Bearbeitung

**Ich konnte im Unterricht die Reihenfolge der Bearbeitung der Lernmodule überwiegend selbst bestimmen.**

(1 trifft voll zu, 2 trifft eher zu, 3 teils / teils, 4 trifft eher nicht zu, 5 trifft nicht zu, 6 kann ich nicht beurteilen)

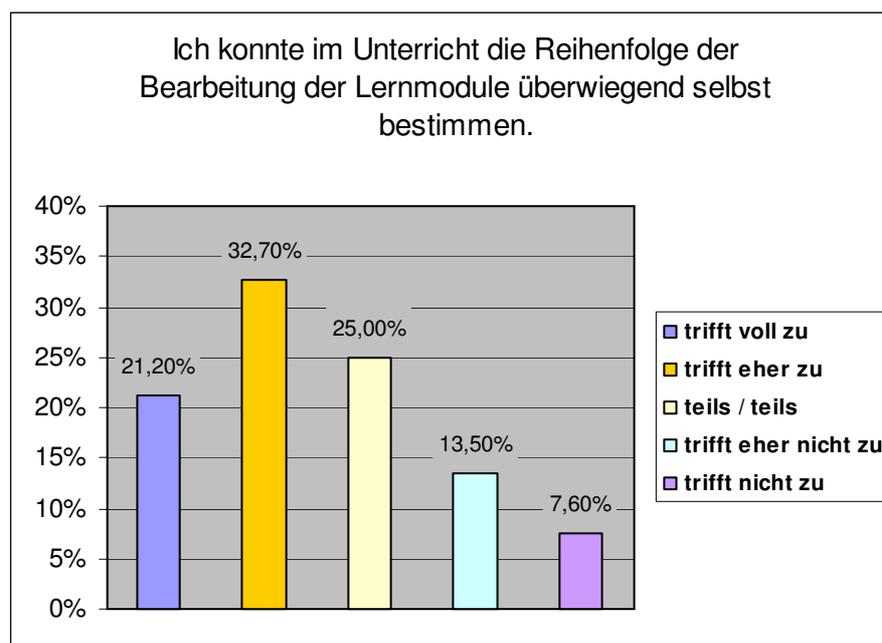


Abbildung 61: Ergebnisse: Reihenfolge der Bearbeitung der Lernmodule

Diese Frage wurde deshalb gestellt, um zu überprüfen, inwieweit die Lernenden eine Möglichkeit hatten, während des Unterrichts die Reihenfolge der Bearbeitung der Lernmodule selbst bestimmen zu können.

78,9 % der Lernenden konnten im Unterricht die Reihenfolge der Bearbeitung der Lernmodule selbst bestimmen (21,2 % der Lernenden – trifft voll zu, 32,7 % der Lernenden – trifft eher zu, 25 % der Lernenden – teils / teils). 21,1 % der Lernenden waren der Ansicht, dass sie die Reihenfolge nicht selbst bestimmen konnten (13,5 % der Lernenden – trifft eher nicht zu, 7,6 % der Lernenden – trifft nicht zu).

Dieses Ergebnis ist positiv zu beurteilen, insbesondere wenn man bedenkt, dass ein funktionierender Apache Webserver eine Voraussetzung für den Betrieb des DNS-Servers ist und daher in der didaktischen Konzeption der Apache Webserver ein Pflichtmodul war, das von jedem Lernenden bearbeitet werden musste. Durch diese Konstellation waren die Lernenden gezwungen, das Lernmodul Apache Webserver vor dem DNS-Server zu bearbeiten, weshalb hier nicht eine völlige Freiheit bei der Reihenfolge der Lernmodule aufgrund der didaktischen Konzeption gegeben war.

### 7.3.1.2. Zeitpunkt / Abschnitt

**Im Unterricht konnte ich zu einem Zeitpunkt selbst bestimmen, welchen Abschnitt ich gerade bearbeite.**

(1 trifft voll zu, 2 trifft eher zu, 3 teils / teils, 4 trifft eher nicht zu, 5 trifft nicht zu, 6 kann ich nicht beurteilen)

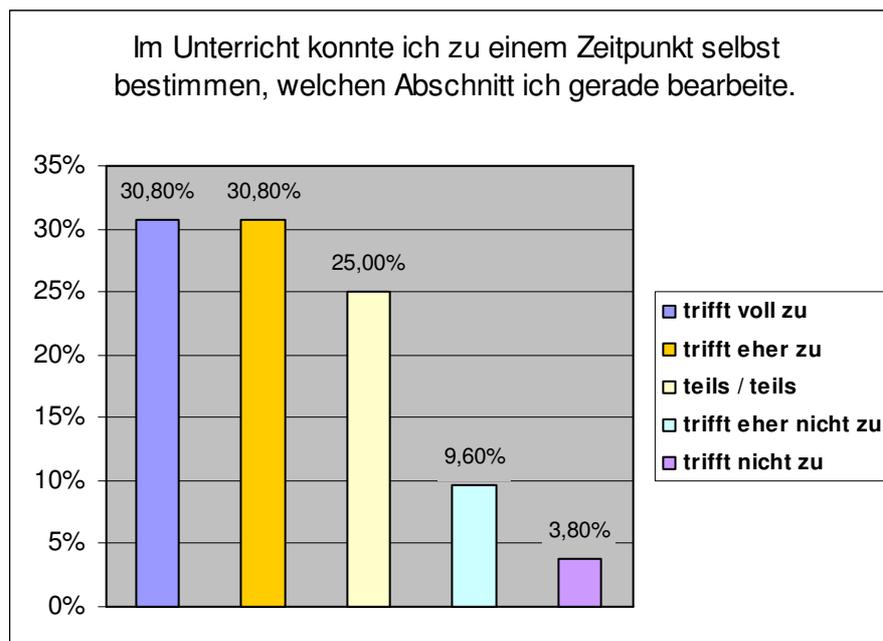


Abbildung 62: Ergebnisse: Zeitpunkt / Abschnitt

Diese Frage wurde deshalb gestellt, um zu überprüfen, inwieweit die Lernenden eine Möglichkeit hatten, während des Unterrichts zu einem Zeitpunkt selbst bestimmen zu können, welchen Abschnitt sie gerade bearbeiten.

86,6 % der Lernenden konnten im Unterricht zu einem Zeitpunkt selbst bestimmen, welchen Abschnitt sie gerade bearbeiten (30,8 % der Lernenden – trifft voll zu, 30,8 % der Lernenden – trifft eher zu, 25 % der Lernenden – teils / teils). 13,4 % der Lernenden waren der Ansicht, dass sie das eher nicht selbst bestimmen konnten (9,6 % der Lernenden – trifft eher nicht zu, 3,8 % der Lernenden – trifft nicht zu). Dieses Ergebnis ist positiv zu beurteilen.

### 7.3.2. Lern- und Arbeitstempo (H 2)

**Ich konnte die Lerninhalte in meinem individuellen Lern- und Arbeitstempo bearbeiten.**

(1 trifft voll zu, 2 trifft eher zu, 3 teils / teils, 4 trifft eher nicht zu, 5 trifft nicht zu, 6 kann ich nicht beurteilen)

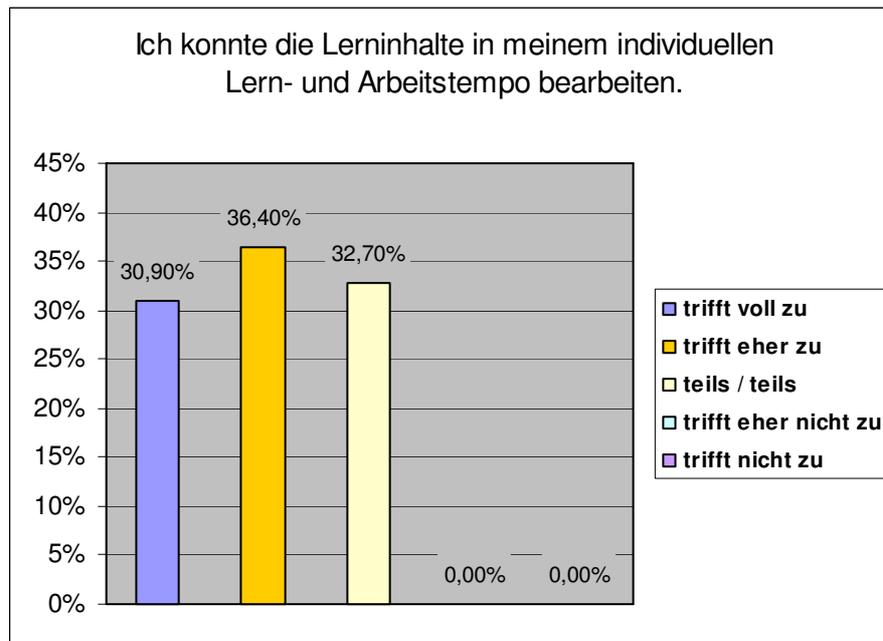


Abbildung 63: Ergebnisse: Individuelles Lern- und Arbeitstempo

Diese Frage wurde deshalb gestellt, um zu überprüfen, ob die Lernenden die Möglichkeit hatten, die Lerninhalte in ihrem individuellen Lern- und Arbeitstempo bearbeiten zu können.

100 % der Lernenden gaben an, die Lerninhalte in ihrem individuellen Lern- und Arbeitstempo bearbeiten zu können (30,9 % der Lernenden – trifft voll zu, 36,4 % der Lernenden – trifft eher zu, 32,7 % der Lernenden – teils / teils). Niemand war der Ansicht, dass das nicht möglich war.

**Durch die Navigation in den Lernmodulen konnte ich selbst bestimmen, wie viel Zeit ich mit bestimmten Lerninhalten verbringe.**

(1 trifft voll zu, 2 trifft eher zu, 3 teils / teils, 4 trifft eher nicht zu, 5 trifft nicht zu, 6 kann ich nicht beurteilen)

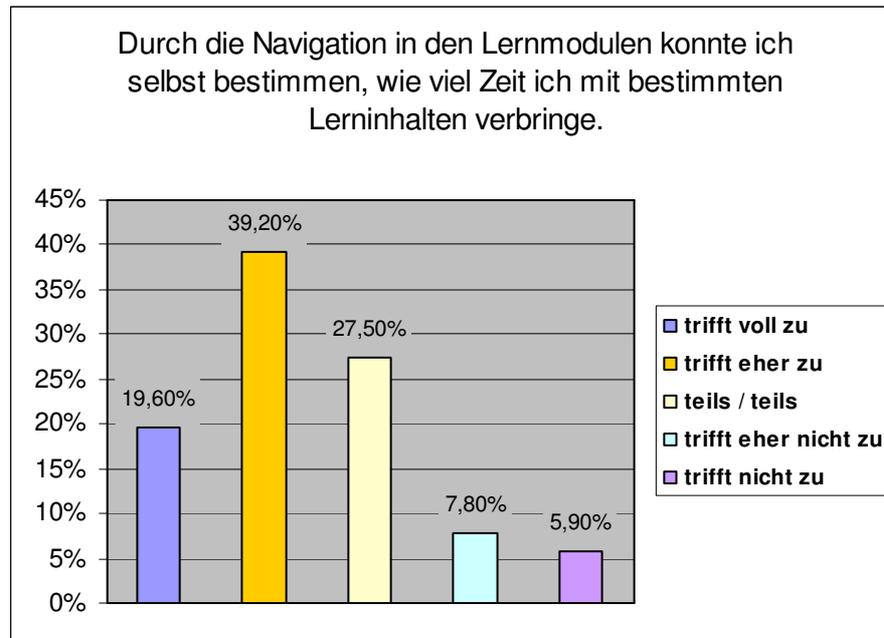


Abbildung 64: Ergebnisse: Navigation und Zeit

Diese Frage wurde deshalb gestellt, um zu überprüfen, ob die Lernenden durch die Navigation selbst bestimmen konnte, wie viel Zeit sie mit bestimmten Lerninhalten verbringen.

86,3 % der Lernenden gaben an, durch die Navigation selbst bestimmen zu können, wie viel Zeit sie mit bestimmten Lerninhalten verbringen (19,6 % der Lernenden – trifft voll zu, 39,2 % der Lernenden – trifft eher zu, 27,5 % der Lernenden – teils / teils). 13,7 % der Lernenden waren der Ansicht, dass das eher nicht möglich war (7,8 % der Lernenden – trifft eher nicht zu, 5,9 % der Lernenden – trifft nicht zu).

Dieses Ergebnis ist positiv zu beurteilen, da gerade das individuelle Lern- und Arbeitstempo ein kritischer Erfolgsfaktor für die didaktische Konzeption ist (siehe *Kapitel 3.8. Kritische Erfolgsfaktoren für die didaktische Konzeption*).

### 7.3.3. Individueller Schwerpunkt (H 4)

#### 7.3.3.1. Wahlmöglichkeit

**Durch die Wahlmöglichkeit bei den Lernmodulen konnte ich Schwerpunkte selbst bestimmen.**

(1 trifft voll zu, 2 trifft eher zu, 3 teils / teils, 4 trifft eher nicht zu, 5 trifft nicht zu, 6 kann ich nicht beurteilen)

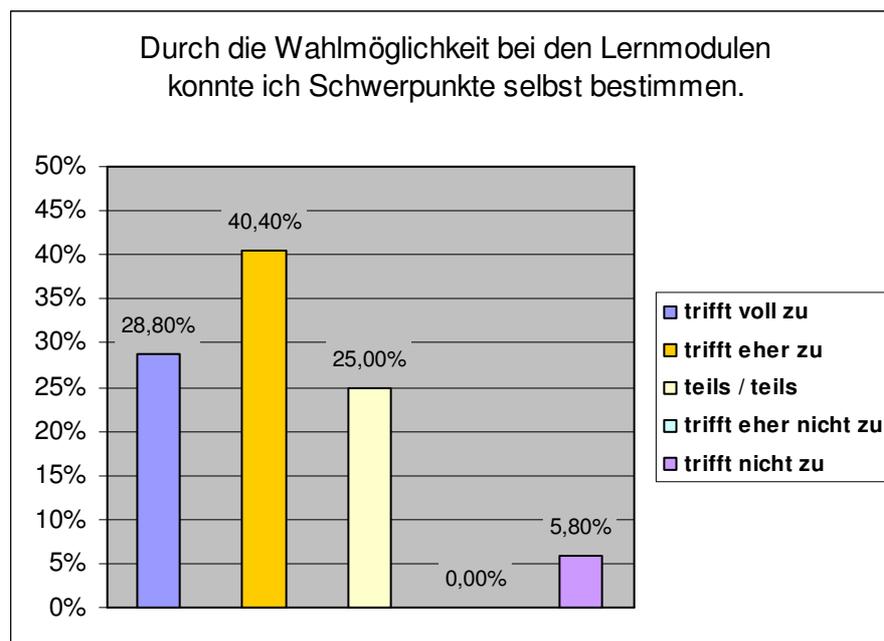


Abbildung 65: Ergebnisse: Wahlmöglichkeit

Diese Frage wurde deshalb gestellt, um zu überprüfen, inwieweit die Lernenden eine Wahlmöglichkeit hatten und inwieweit sie die damit verbundenen Schwerpunkte selbst bestimmen konnten.

94,2 % der Lernenden gaben an, durch die Wahlmöglichkeit Schwerpunkte selbst bestimmen zu können (28,8 % der Lernenden – trifft voll zu, 40,4 % der Lernenden – trifft eher zu, 25 % der Lernenden – teils / teils). 5,8 % der Lernenden waren der Ansicht, dass sie keine Wahlmöglichkeit hatten bzw. Schwerpunkte nicht selbst bestimmen konnten (5,8 % der Lernenden – trifft nicht zu). Dieses Ergebnis ist durch die hohe Zustimmung der Lernenden als positiv zu beurteilen.

### 7.3.3.2. Lernmodul weglassen

**Ich konnte ein Lernmodul, das mich weniger interessiert hat, weglassen.**

(1 trifft voll zu, 2 trifft eher zu, 3 teils / teils, 4 trifft eher nicht zu, 5 trifft nicht zu, 6 kann ich nicht beurteilen)

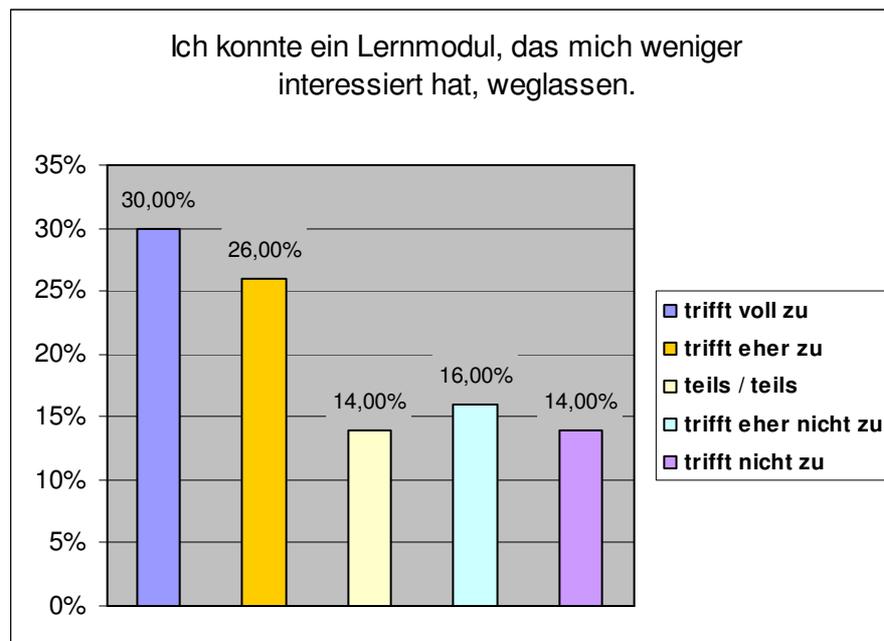


Abbildung 66: Ergebnisse: Lernmodul weglassen

Diese Frage wurde deshalb gestellt, um zu überprüfen, ob die Lernenden während des Unterrichts die Möglichkeit hatten, auch ein Lernmodul, das weniger interessant ist, wegzulassen.

70 % der Lernenden gaben an, ein Lernmodul, das weniger interessant ist, weglassen zu können (30 % der Lernenden – trifft voll zu, 26 % der Lernenden – trifft eher zu, 14 % der Lernenden – teils / teils). 30 % der Lernenden waren der Ansicht, dass das nicht möglich war (16 % der Lernenden – trifft eher nicht zu, 14 % der Lernenden – trifft nicht zu).

## 7.4. Hilfestellung und Unterstützung

### 7.4.1. Online-Betreuer

**Wenn mir etwas nicht klar ist, so frage ich beim Lehrer bzw. Online-Betreuer um Rat.**

(1 trifft voll zu, 2 trifft eher zu, 3 teils / teils, 4 trifft eher nicht zu, 5 trifft nicht zu, 6 kann ich nicht beurteilen)

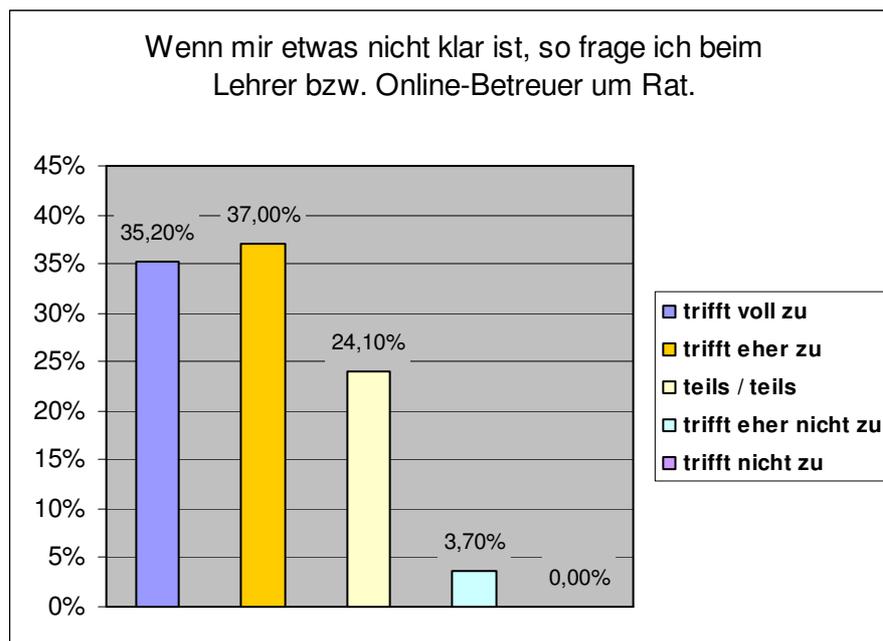


Abbildung 67: Ergebnisse: Lehrer bei Unklarheiten um Rat fragen

Diese Frage wurde deshalb gestellt, um zu überprüfen, ob die Lernenden bei Unklarheiten den Lehrer bzw. Online-Betreuer um Rat fragen.

96,3 % der Lernenden gaben an, beim Lehrer bzw. Onlinebetreuer um Rat zu fragen, wenn etwas nicht klar ist (35,2 % der Lernenden – trifft voll zu, 37 % der Lernenden – trifft eher zu, 24,1 % der Lernenden – teils / teils). 3,7 % der Lernenden waren der Ansicht, dass sie eher nicht um Rat fragen (3,7 % der Lernenden – trifft eher nicht zu).

**Der Lehrer bzw. Online-Betreuer unterstützt mich, wenn ich Fragen habe bzw. etwas unklar ist.**

(1 trifft voll zu, 2 trifft eher zu, 3 teils / teils, 4 trifft eher nicht zu, 5 trifft nicht zu, 6 kann ich nicht beurteilen)

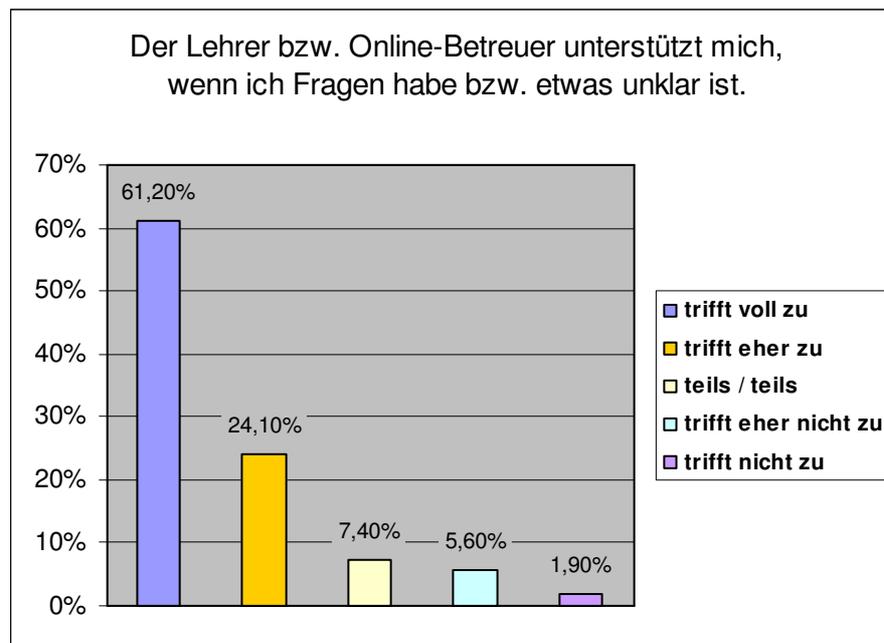


Abbildung 68: Ergebnisse: Lehrer Unterstützung

Diese Frage wurde deshalb gestellt, um zu überprüfen, ob der Lehrer die Lernenden unterstützt, wenn diese Fragen haben oder etwas unklar ist.

92,7 % der Lernenden gaben an, dass der Lehrer bzw. Online-Betreuer sie unterstützt, wenn etwas nicht klar ist (61,2 % der Lernenden – trifft voll zu, 24,1 % der Lernenden – trifft eher zu, 7,4 % der Lernenden – teils / teils). 7,5 % der Lernenden waren der Ansicht, dass sie eher nicht unterstützt werden (5,6 % der Lernenden – trifft eher nicht zu, 1,9 % der Lernenden – trifft nicht zu).

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse ist auch dieser kritische Erfolgsfaktor (siehe Kapitel 3.8. *Kritische Erfolgsfaktoren für die didaktische Konzeption*) im Bereich des selbstgesteuerten Lernens mit e-Learning in dieser didaktischen Konzeption erfüllt und die Unterstützung und Hilfestellung seitens der Lehrkraft bzw. des Online-Betreuers ist durch die hohe Zustimmung (jeweils über 90 %) als positiv zu beurteilen.

### 7.4.2. Fremde Hilfe

**Wenn ich beim Lernen nicht weiterkomme, nehme ich fremde Hilfe (z.B. Chat, Foren, Lehrer, Mitschüler, Internet, usw.) in Anspruch.**

(1 trifft voll zu, 2 trifft eher zu, 3 teils / teils, 4 trifft eher nicht zu, 5 trifft nicht zu, 6 kann ich nicht beurteilen)

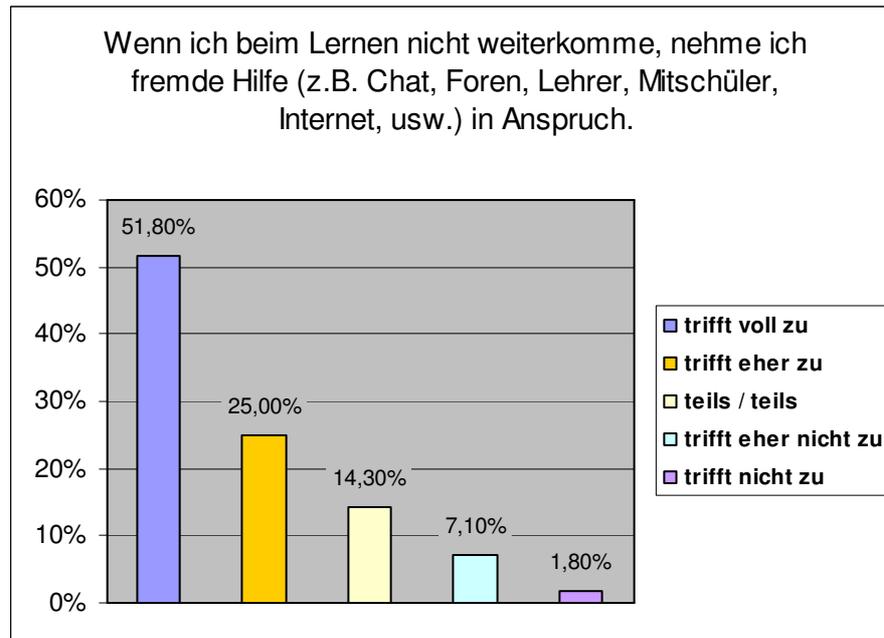


Abbildung 69: Ergebnisse: Fremde Hilfe

Diese Frage wurde deshalb gestellt, um zu überprüfen, ob die Lernenden auch fremde Hilfe bei der Bearbeitung der Lerninhalte in Anspruch nehmen (falls notwendig).

91,1 % der Lernenden gaben an, dass sie fremde Hilfe in Anspruch nehmen, wenn sie beim Lernen nicht weiterkommen (51,8 % der Lernenden – trifft voll zu, 25 % der Lernenden – trifft eher zu, 14,3 % der Lernenden – teils / teils). 8,9 % der Lernenden waren der Ansicht, dass sie eher keine fremde Hilfe in Anspruch nehmen (7,1 % der Lernenden – trifft eher nicht zu, 1,8 % der Lernenden – trifft nicht zu).

## 7.5. Lernstrategien und Lernzeit (H 3)

Zwischen den Lernenden mit dem besten Lernstrategieinventar (25 %) und der Bearbeitungszeit der jeweiligen Lernmodule (Pflichtmodul Apache bzw. Wahlmodule Samba / DNS) und zwischen den Lernenden mit den schlechtesten Lernstrategieinventar (25 %) und der Bearbeitungszeit der jeweiligen Lernmodule (Pflichtmodul Apache bzw. Wahlmodule Samba / DNS) wurde keine signifikante Korrelation nach Pearson festgestellt:

Korrelationen

		Bearbeitungszeit Apache Webserver	Bearbeitungszeit Samba Server	Bearbeitungszeit DNS Server
Lernstrategie- inventar	Korrelation nach Pearson	,194	,304	,381
	Signifikanz (2-seitig)	,306	,170	,351
	N	30	22	8

Tabelle 54: Ergebnisse: Korrelation Lernstrategien und Lernzeit

Daraus resultierend kann die Hypothese 3 (Durch das individuelle Lern- und Arbeitstempo in der medialen Lernumgebung haben **Lernende**, die Lernstrategien **erfolgreich** anwenden eine **kürzere** tatsächliche **Lernzeit** bei der Bearbeitung von Lernmodulen als **Lernende**, die Lernstrategien **weniger erfolgreich** anwenden.) nicht bestätigt werden.

## 7.6. Lernstrategien und Hilfestellung (H 5)

Die Mittelwerte beider Kategorien wurden miteinander verglichen und zwischen den 25 % der besten Lernenden (M = 2,03) und der damit verbundenen Hilfestellung (M = 1,56) bzw. der 25 % der schlechtesten Lernenden (M = 2,94) und der damit verbundenen Hilfestellung (M = 2,23) wurde eine signifikante Korrelation auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) nach Pearson festgestellt:

Korrelationen

		Lernstrategien
Hilfestellung	Korrelation nach Pearson	,538(**)
	Signifikanz (2-seitig)	,002
	N	30

\*\* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Tabelle 55: Ergebnisse: Korrelation Lernstrategien und Hilfestellung

Daraus resultierend kann die Hypothese 5 (Lernende, die in medialen Lernangeboten **Lernstrategien weniger erfolgreich** anwenden suchen bei anderen Lernenden bzw. Tutoren mehr nach **Unterstützung / Hilfe** als Lernende, die **Lernstrategien erfolgreich** anwenden.) bestätigt werden.

## 7.7. Vorbildung und Zeitdauer (H 6)

In diesem Abschnitt wurde versucht, eine Korrelation zwischen der Bearbeitungszeit der jeweiligen Lernmodule und der Vorbildung der Lernenden zu bilden, wobei bei der Korrelation nach Pearson bzw. auch beim Spearman-Rho nachgewiesen werden konnte, dass zwischen der Bearbeitungszeit des Apache-Webserver und der Vorbildung bzw. der Bearbeitungszeit des DNS-Servers und der Vorbildung keine signifikante Korrelation besteht, das durch nachfolgende Tabellen bzw. Streudiagramme auch sichtbar wird.

### Korrelationen nach Pearson

		Bearbeitungszeit Apache- Webserver	Bearbeitungszeit Samba Server	Bearbeitungszeit DNS Server
Zuletzt besuchte Schule (Vorbildung)	Korrelation nach Pearson	,081	-,521(**)	,239
	Signifikanz (2-seitig)	,553	,001	,355
	N	56	39	17

\*\* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

\* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Tabelle 56: Ergebnisse: Korrelation Vorbildung und Zeitdauer nach Pearson

### Spearman-Rho Korrelationskoeffizient

		Bearbeitungszeit Apache- Webserver	Bearbeitungszeit Samba Server	Bearbeitungszeit DNS Server
Zuletzt besuchte Schule (Vorbildung)	Spearman-Rho Korrelationskoeffizient	,070	-,395(*)	,321
	Sig. (2-seitig)	,609	,013	,208
	N	56	39	17

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

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

Tabelle 57: Ergebnisse: Korrelation Vorbildung und Zeitdauer Spearman-Rho

Bei der Bearbeitungszeit des Samba-Servers konnte bei beiden statistischen Verfahren eine Korrelation (auf dem 0,01 Niveau signifikant, zweiseitig) nachgewiesen werden. Diese Hypothese kann daher für das Lernmodul Samba Server bestätigt werden und für die Lernmodule Apache Webserver und DNS Server nicht bestätigt werden.

## 7.8. Lernstrategien (H 7)

Die Lernstrategien der Lernenden, die während der Bearbeitung der Lernmodule eingesetzt wurden, wurden mit dem LIST-Fragebogen empirisch ermittelt (siehe Anhang). Die Lernenden sollten in diesem Fragebogen die Nutzung bestimmter Lernstrategien während der Bearbeitung von Lernmodulen auf einer 6-stufigen Skala angeben.

Die Skala umfasst die Werte 1 = trifft voll zu, 2 = trifft eher zu, 3 = teils / teils, 4 = trifft eher nicht zu, 5 = trifft nicht zu, 6 = kann ich nicht beurteilen.

A) Organisation	trifft voll zu	trifft eher zu	teils / teils	trifft eher nicht zu	trifft nicht zu	kann ich nicht beurteilen
1. Ich versuche, die elektronischen Lerninhalte so zu bearbeiten, dass ich mir diese gut merken kann.	<input type="radio"/>					
2. Ich orientiere mich an den Arbeitsanweisungen in den elektronischen Lehrmaterialien.	<input type="radio"/>					

Abbildung 70: Skalen LIST-Fragebogen

Die Skala „Kann ich nicht beurteilen“ wurde, wie bereits erwähnt, deshalb eingefügt, um die Lernenden nicht zu einer Antwort zu zwingen, die sie nicht beurteilen können. Diese Skala wurde in SPSS als fehlende Werte umkodiert, damit die Mittelwerte u.a. statistische Verfahren richtig berechnet werden. Da jede Skala des Fragebogens aus einer unterschiedlichen Anzahl von Fragen besteht, die als gleich schwer zu beurteilen sind, wurden die Mittelwerte durch die Anzahl der Fragen eines Bereiches (z.B. Organisation) dividiert und damit auf eine LIKERT-Skala transformiert, um die Mittelwerte besser vergleichen zu können.

### 7.8.1. LIKERT-Skala mit den besten bzw. schlechtesten Lernstrategien

In folgender LIKERT-Skala wurde der Mittelwert aller Lernenden in den einzelnen Kategorien ermittelt, der Mittelwert mit den 25% der Lernenden mit den besten Lernstrategien (Lerngruppe B) und der Mittelwert der 25% der Lernenden mit den schlechtesten Lernstrategien (Lerngruppe S). Sämtliche Mittelwerte beziehen sich auf die eingesetzten Lernstrategien während der Bearbeitung der elektronischen Lernmodule.

LIKERT-Skala Lernstrategien

LIKERT-Skala Lernstrategien	Mittelwert aller Lernenden (N = 57)	Mittelwert 25 % der Lernenden mit den besten Lernstrategien (unteres Quartil) (N = 15, Lerngruppe B)	Mittelwert 25 % der Lernenden mit den schlechtesten Lernstrategien (oberes Quartil) (N = 15, Lerngruppe S)
<b>A) Organisation</b>	<b>1,71</b>	<b>1,40</b>	<b>1,98</b>
B) Anstrengung	2,26	1,86	2,48
C) Lernumgebung	2,11	1,78	2,53
D) Planung	2,54	2,03	3,19
E) Kontrolle	2,79	2,20	3,34
F) Selbststeuerung	2,48	2,10	2,86
G) Konzentration	2,89	2,51	3,50
H) Zeitmanagement	3,09	2,76	3,25
I) Weiterführende Informationen	2,42	1,75	3,07
J) Kritisches Prüfen	3,05	2,78	3,40
K) Wiederholen	2,79	2,35	3,09
L) Lernen im Team	2,37	1,93	2,98
M) Individueller Schwerpunkt	2,38	1,74	3,27
<b>N) Online-Betreuer</b>	<b>1,80</b>	<b>1,46</b>	<b>2,17</b>
<b>Mittelwert Lernstrategien:</b>	<b>2,48</b>	<b>2,05</b>	<b>2,94</b>

Tabelle 58: Ergebnisse: LIKERT-Skala Lernstrategien

Vergleicht man die Gruppen der Lernenden mit den besten bzw. den schlechtesten Lernstrategien, so sind in allen Bereichen der Lernstrategien Unterschiede festzustellen. Die Lerngruppe mit den besten Lernstrategien (Lerngruppe B) unterscheidet sich immer bzw. ist immer besser einzustufen als die Lerngruppe mit den schlechtesten Lernstrategien (Lerngruppe S).

Es wurden von beiden Lerngruppen gute Ergebnisse im Bereich der Organisation (A) und bei der Beurteilung des Online-Betreuers (N) erzielt. Hier liegen die Mittelwerte im Bereich der *Organisation* (A) zwischen  $M = 1,40$  (Lerngruppe B) und  $M = 1,98$  (Lerngruppe S). Im Bereich der Beurteilung des *Online-Betreuers* bzw. der Lehrkraft (N) liegen die Mittelwerte zwischen  $M = 1,46$  (Lerngruppe B) und  $M = 2,17$  (Lerngruppe S). Das die Betreuung der Lernenden gut sein muss ist wie bereits erwähnt auch ein kritischer Erfolgsfaktor, damit selbstgesteuertes Lernen überhaupt stattfinden kann (siehe Kapitel 3.8. *Kritische Erfolgsfaktoren für die didaktische Konzeption*), das in diesem Lernsetting auch so war und durch diese Auswertung bestätigt werden konnte.

Wie man im nachfolgenden Netzdiagramm erkennen kann bzw. wie bereits erwähnt, ist die Lerngruppe B in allen Kategorien besser als die Lerngruppe S. Die Mittelwerte der Lernstrategien aller Lernenden liegen in allen Kategorien im Mittelfeld.

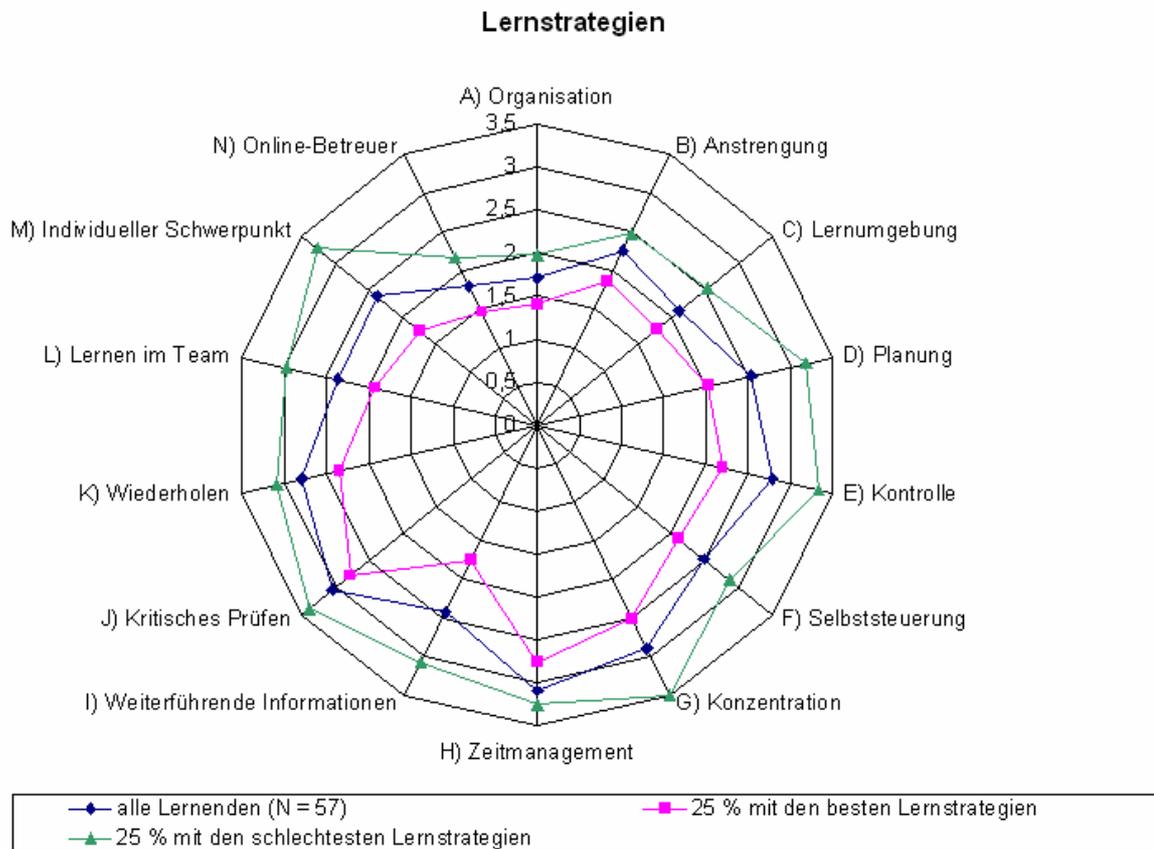


Abbildung 71: Ergebnisse: LIKERT-Skala Lernstrategien gute bzw. schlechte Lerngruppen und alle Lernenden

Insgesamt gesehen sind die eingesetzten Lernstrategien der Lernenden im Bereich gut bis mittelmäßig anzusiedeln, wobei hier in einigen Bereichen - insbesondere für die Lernstrategien H) Zeitmanagement  $M = 3,09$  und J) Kritisches Prüfen  $M = 3,05$  - geringere Mittelwerte erwartet wurden. Gerade durch den Einsatz des Zeit- und Contentfahrplanes (siehe Kapitel 5.7.2. *Zeit- und Contentfahrplan*) im Rahmen der didaktischen Konzeption der Lernumgebung wurden hier bessere Ergebnisse von den Lernenden erwartet. Im Rahmen der Wahlmöglichkeit bei den Lernmodulen wurde auch erwartet, dass die Lernenden die Lerninhalte kritischer (insbesondere vor und während der Bearbeitung) überprüfen.

Bei der Lerngruppe S (schlechtesten Lernstrategien) sind einige Bereiche noch verbesserungswürdig, insbesondere die Planung, Kontrolle, Konzentration, Zeitmanagement, weiterführende Informationen, kritisches Prüfen und Wiederholen (alle Bereiche, deren Mittelwert größer als 3.0 ist).

Im Bereich des individuellen Schwerpunktes wurde diese Kategorie auch von den Lernenden sehr individuell beurteilt: die Lerngruppe B (besten Lernstrategien) hat mit  $M = 1,74$  ein gutes

Ergebnis erzielt, während die Lerngruppe S (schlechtesten Lernstrategien) hier mit  $M = 3,27$  die Individualisierung als verbesserungswürdig erachtet.

Betrachtet man die Ergebnisse insgesamt, gibt es bei den eingesetzten Lernstrategien, besonders bei Lernenden, die ihre eingesetzten Lernstrategien schlechter beurteilen als andere Lernende, noch ein Verbesserungspotenzial.

Durch die vorliegenden Ergebnisse kann die Hypothese 7 (Lernende, die in medialen Lernangeboten **Lernstrategien erfolgreich** anwenden erzielen in allen Kategorien **bessere Ergebnisse** als Lernende, die **Lernstrategien weniger erfolgreich** anwenden) bestätigt werden.

## 7.8.2. Lernstrategien nach Lehrberuf

Vergleicht man die eingesetzten Lernstrategien nach den jeweiligen Lehrberufen (in unserem Beispiel: IT-Technik und IT-Informatik), zeigen sich geringe Unterschiede im Bereich der Organisation (A), Konzentration (G), weiterführende Informationen (I) und Wiederholen (K) und ganz geringe Unterschiede in den restlichen eingesetzten Lernstrategien, das auch in nachfolgendem Netzdiagramm grafisch sichtbar wird:

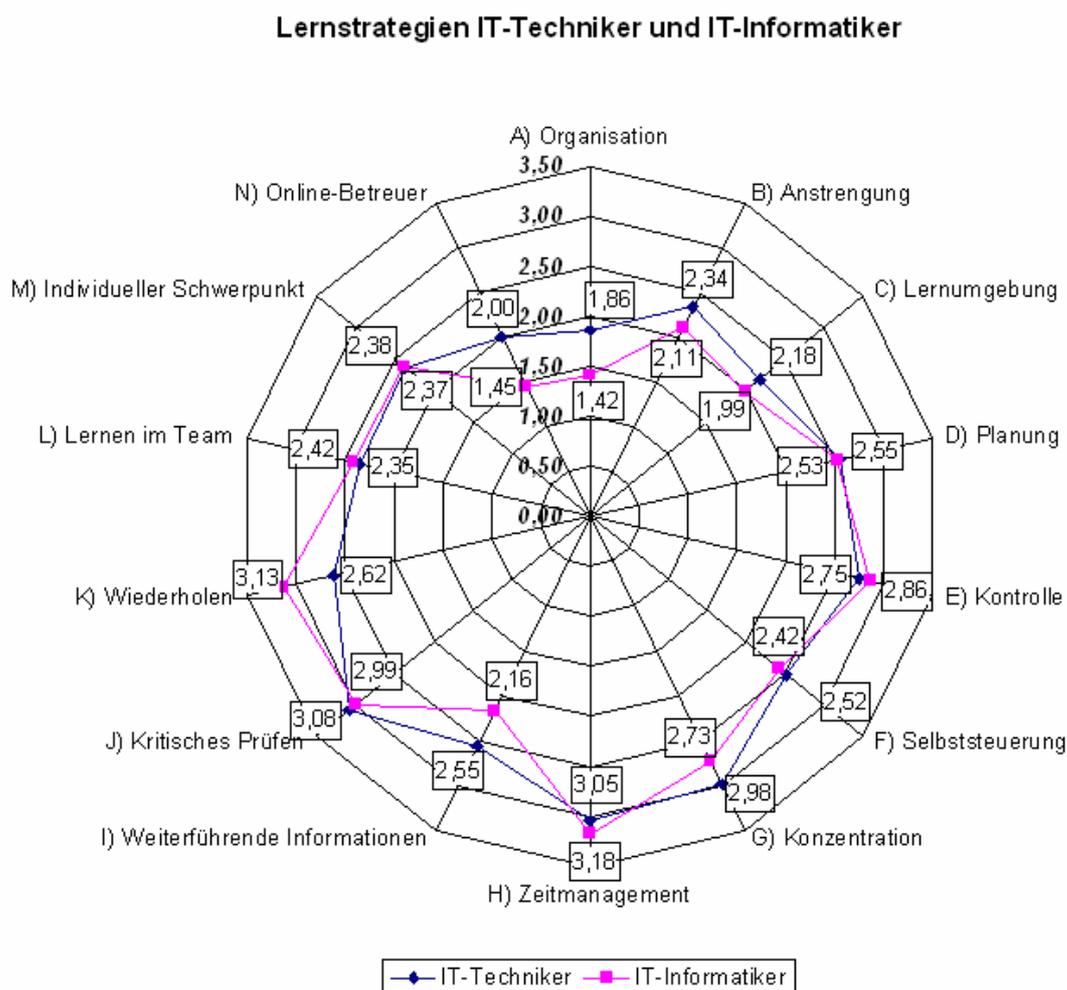


Abbildung 72: Ergebnisse: LIKERT-Skala Lernstrategien nach Lehrberufen

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse wird hieraus die Schlussfolgerung gezogen, dass die Zielgruppe beider Lehrberufe als gleichwertig anzusehen ist.

### 7.8.3. Rückmeldung (Feedback)

#### Ich habe eine Rückmeldung zu meinen Lernergebnissen erhalten.

(1 trifft voll zu, 2 trifft eher zu, 3 teils / teils, 4 trifft eher nicht zu, 5 trifft nicht zu, 6 kann ich nicht beurteilen)

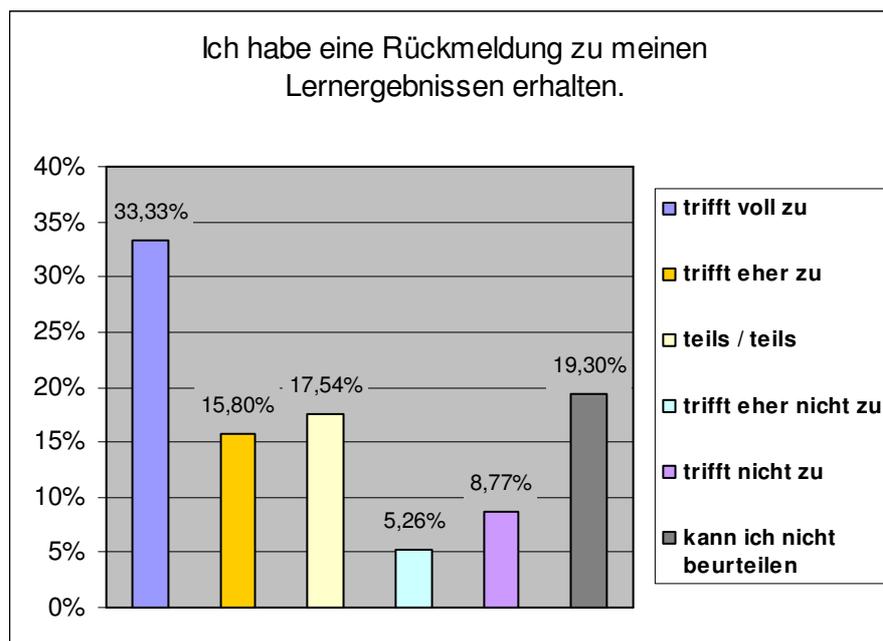


Abbildung 73: Ergebnisse: Rückmeldung zu den Lernergebnissen

Gerade die Rückmeldung zu den Lernergebnissen ist, wie bereits erwähnt, ein kritischer Erfolgsfaktor (siehe Kapitel 3.8. *Kritische Erfolgsfaktoren für die didaktische Konzeption*) im Bereich des selbstgesteuerten Lernens mit e-Learning.

66,6 % der Lernenden waren der Ansicht, eine Rückmeldung zu den Lernergebnissen erhalten zu haben (33,33 % der Lernenden – trifft voll zu, 15,8 % der Lernenden – trifft eher zu, 17,54 % der Lernenden – teils / teils). 14,1 % der Lernenden waren der Ansicht, keine Rückmeldung zu den Lernergebnissen erhalten zu haben (5,26 % der Lernenden – trifft eher nicht zu bzw. 8,77 % der Lernenden – trifft nicht zu). 19,3 % der Lernenden haben diese Frage nicht beantwortet bzw. haben angegeben, das nicht beurteilen zu können.

Es haben alle Lernenden eine Rückmeldung zu ihren Lernergebnissen erhalten, da das für selbstgesteuerte Lernprozesse sehr wichtig ist. Jeder Lernende musste seine Konfiguration bzw. Serverfunktionalität der Lehrkraft präsentieren und daraus resultierend wurden die erreichten Punkte von der Lehrkraft als Rückmeldung in den Zeit- und Contentfahrplan (siehe Kapitel 5.7.2. *Zeit- und Contentfahrplan*) eingetragen. Die Konfiguration wurde zusätzlich noch indivi-

duell von der Lehrkraft in verbaler Form beurteilt. Weiters wurde auch noch von jedem Lernmodul mithilfe eines Multiple-Choice Testes eine elektronische Rückmeldung zum Lernfortschritt gegeben.

Dieses Ergebnis, insbesondere das 8 Lernende das eher nicht so gesehen haben bzw. 11 Lernende das nicht beurteilen können, wurde nicht erwartet, da wirklich jedem Lernenden (100 %) während des Unterrichts von der Autorin dieser Arbeit eine individuelle Rückmeldung gegeben wurde. Ein Lernender hat aufgrund hoher Abwesenheiten die Lernziele nicht erreicht, hat aber auch nicht an dieser Untersuchung teilgenommen. Möglicherweise haben die Lernenden die Frage nicht so verstanden, wie sie gemeint war bzw. stellen sich eine Rückmeldung über ihre Lernergebnisse anders vor, als sie gewesen ist, das diese Untersuchungsergebnisse (insbesondere die fehlenden Werte) erklären würde.

## 7.9. Zusammenfassung

Die Untersuchung zeigt, dass selbstgesteuertes Lernen durch e-Learning in einem bestimmten Ausmaß unterstützt werden kann. Eine vollständige Selbststeuerung wird im Einsatzbereich der Schulen niemals stattfinden, da bestimmte Lerninhalte, Lernzeiten und Lernorte durch den Lehrplan bzw. Stundenplan festgelegt sind.

### Forschungsfrage:

Wie kann selbstgesteuertes Lernen durch e-Learning unterstützt werden?

Durch den Einsatz von e-Learning in dieser didaktischen Konzeption wurde während des Unterrichts insbesondere das individuelle Lern- und Arbeitstempo, die Möglichkeit der Bearbeitung von unterschiedlichen Lerninhalten von Lernenden zu einem Zeitpunkt, die Hilfestellung durch den Lernbetreuer und eine individuelle (persönliche) bzw. elektronische Rückmeldung über den Lernerfolg ermöglicht.

Wie in folgender Abbildung ersichtlich wird, liegen die Kriterien (die aufsteigend sortiert wurden), damit überhaupt selbstgesteuertes Lernen stattfindet, nicht im Bereich der absoluten Autonomie, wie bereits im *Kapitel 3.2 Definitionen und Begriffsklärung* zum selbstgesteuerten Lernen erwähnt, sondern eher im Bereich der selbstgesteuerten Lernens (ca. 60 – 80 %) und darüber und keine Kriterien befinden sich auch nur annähernd im Bereich der Fremdsteuerung (0 %), weshalb diese Forschungsfrage bestätigt werden kann.

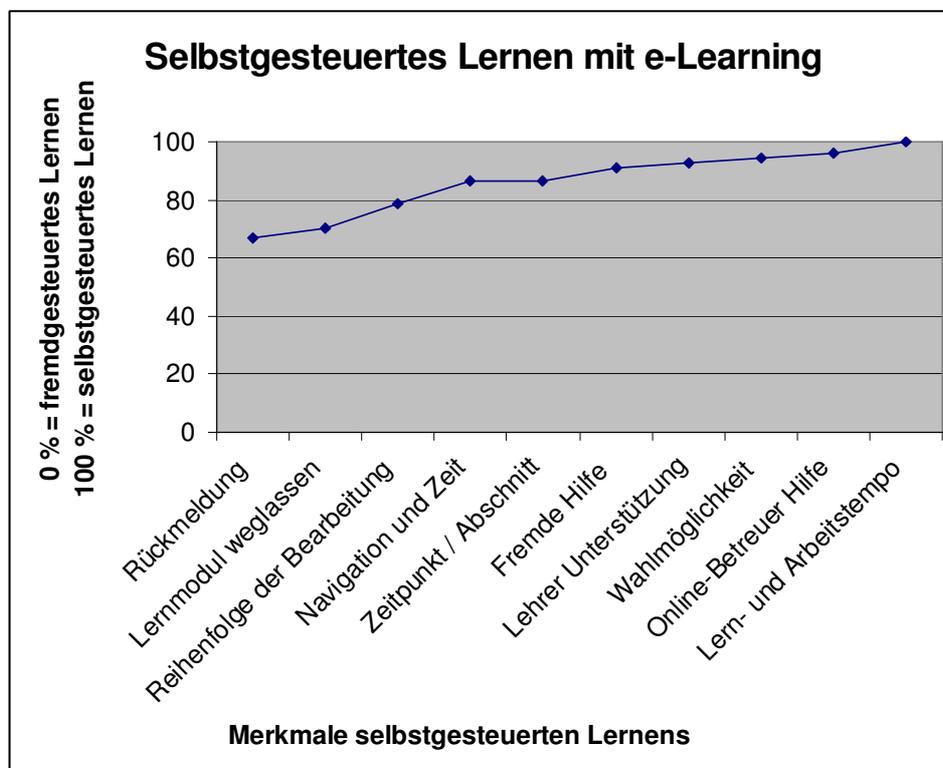


Abbildung 74: Ergebnisse: Selbstgesteuertes Lernen mit e-Learning

Durch die neuen Freiräume, die durch den Einsatz von e-Learning im Unterricht entstehen, können diese zur individuellen Förderung und den damit verbundenen Lernstrategietraining von besonders leistungsschwachen Schülern verwendet werden, das im herkömmlichen Unterricht nicht in diesem Ausmaß möglich ist.

**Hypothese 1:** Durch den Einsatz einer medialen Lernumgebung mit unterschiedlichen Lernmodulen können während des Unterrichts zu einem Zeitpunkt **unterschiedliche Lerninhalte** von den Lernenden bearbeitet werden.

78,9 % der Lernenden konnten im Unterricht die Reihenfolge der Bearbeitung der Lernmodule selbst bestimmen und 86,6 % der Lernenden konnten zu einem Zeitpunkt selbst bestimmen, welchen Abschnitt sie gerade bearbeiten. Durch diese Ergebnisse kann die Hypothese 1 bestätigt werden.

**Hypothese 2:** Die Lernenden können durch die Navigation in der medialen Lernumgebung ihr individuelles **Lern- und Arbeitstempo** selbst steuern.

Die Lernenden konnten die Lerninhalte in ihrem individuellen Lern- und Arbeitstempo bearbeiten. 100 % der Lernenden gaben an, die Lerninhalte in ihrem individuellen Lern- und Arbeitstempo bearbeiten zu können bzw. gaben 86,3 % der Lernenden an, durch die Navigation selbst bestimmen zu können, wie viel Zeit sie mit bestimmten Lerninhalten verbringen. Durch diese Ergebnisse kann die Hypothese 2 bestätigt werden.

**Hypothese 3:** Durch das individuelle Lern- und Arbeitstempo in der medialen Lernumgebung haben **Lernende**, die Lernstrategien **erfolgreich** anwenden eine **kürzere** tatsächliche **Lernzeit** bei der Bearbeitung von Lernmodulen als **Lernende**, die Lernstrategien **weniger erfolgreich** anwenden.

Zwischen den Lernenden mit dem besten Lernstrategieinventar (25 %) und der Bearbeitungszeit der jeweiligen Lernmodule (Pflichtmodul Apache bzw. Wahlmodul Samba / DNS) und zwischen den Lernenden mit den schlechtesten Lernstrategieinventar (25 %) und der Bearbeitungszeit der jeweiligen Lernmodule (Pflichtmodul Apache bzw. Wahlmodul Samba / DNS) wurde keine signifikante Korrelation nach Pearson festgestellt, weshalb diese Hypothese nicht bestätigt werden kann.

**Hypothese 4:** Durch die **Wahlmöglichkeit** bei den Lernmodulen im Rahmen des medialen Lernangebotes und der damit verbundenen individuellen Bearbeitung können sich Lernende einen **individuellen Schwerpunkt** (Lernziel) im Unterricht setzen.

94,2 % der Lernenden gaben an, durch die Wahlmöglichkeit Schwerpunkte selbst bestimmen zu können. 70 % der Lernenden gaben an, ein Lernmodul, das weniger interessant ist, weglassen zu können. Durch diese Ergebnisse kann die Hypothese 4 bestätigt werden.

**Hypothese 5:** Lernende, die in medialen Lernangeboten **Lernstrategien weniger erfolgreich** anwenden suchen bei anderen Lernenden bzw. Tutoren mehr nach **Unterstützung / Hilfe** als Lernende, die **Lernstrategien erfolgreich** anwenden.

Zwischen den Lernenden die Lernstrategien erfolgreich anwenden (25 % der Lernenden mit den besten Lernstrategien,  $M = 2,03$ ) und der damit verbundenen Hilfestellung ( $M = 1,56$ ) bzw. der Lernenden, die Lernstrategien weniger erfolgreich anwenden (25 % der Lernenden mit den schlechtesten Lernstrategien,  $M = 2,94$ ) und der damit verbundenen Hilfestellung ( $M = 2,23$ ) wurde eine signifikante Korrelation auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) nach Pearson festgestellt. Durch dieses Ergebnis kann die Hypothese 5 bestätigt werden.

**Hypothese 6:** Lernende, die eine **höhere Vorbildung** haben, haben ein **schnelleres Lern- und Arbeitstempo** als Lernende, die eine **geringere Vorbildung** haben.

Zwischen der Bearbeitungszeit des Apache-Webservers und der Vorbildung bzw. der Bearbeitungszeit des DNS-Servers und der Vorbildung besteht keine signifikante Korrelation. Bei der Bearbeitungszeit des Samba-Servers konnte eine Korrelation (auf dem 0,01 Niveau signifikant, zweiseitig) nachgewiesen werden. Diese Hypothese kann daher für das Lernmodul Samba Server bestätigt werden und für die Lernmodule Apache Webserver und DNS Server nicht bestätigt werden.

**Hypothese 7:** Lernende, die in medialen Lernangeboten **Lernstrategien erfolgreich** anwenden erzielen in allen Kategorien **bessere Ergebnisse** als Lernende, die **Lernstrategien weniger erfolgreich** anwenden.

Vergleicht man die Gruppen der Lernenden mit den besten (Lernstrategien werden erfolgreich angewendet) bzw. den schlechtesten (Lernstrategien werden weniger erfolgreich angewendet) Lernstrategien, so sind in allen Bereichen der Lernstrategien Unterschiede festzustellen. Die Lerngruppe mit den besten Lernstrategien unterscheidet sich immer bzw. ist immer besser einzustufen als die Lerngruppe mit den schlechtesten Lernstrategien. Durch die vorliegenden Ergebnisse kann die Hypothese 7 bestätigt werden.

Die Forschungsfrage kann für diese didaktische Konzeption bestätigt werden, da e-Learning selbstgesteuertes Lernen unterstützt.

## 8. Fazit und Ausblick



Abbildung 75: Fazit und Ausblick

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse als Fazit (8.1) diskutiert. Im folgenden Abschnitt werden die Grenzen der Arbeit (8.2) dargestellt. Daraufhin werden Implikationen für die pädagogische Handlungspraxis (8.3) abgeleitet und abschließend ein Schlusswort (8.4) erläutert.

### 8.1. Fazit

In der vorliegenden Arbeit wird selbstgesteuertes Lernen anhand vieler unterschiedlicher Faktoren bestimmt und es wird im Kontext Schule, wie bereits erwähnt, eine vollständige Selbststeuerung niemals stattfinden, da bestimmte Lerninhalte, Lernzeiten und Lernorte durch den Lehr- bzw. Stundenplan festgelegt sind.

Ein wichtiges Ziel dieser Arbeit war ein Bildungsanliegen durch den Einsatz von e-Learning zu lösen, das gelungen ist, wie die vorliegenden Ergebnisse auch bestätigt haben. Durch das heterogene Vorwissen der Lernenden bzw. durch die teilweise fehlende Berufspraxis sind für bestimmte, von der Berufsschule zu vermittelnde Lerninhalte, unter den Lernenden - vom Anfänger bis zum Experten – alles im Unterricht vertreten, das sich auch auf das Lerntempo während der Bearbeitung von Lernaufgaben ausgewirkt hat. Weiters werden durch den Einsatz von e-Learning Medienkompetenzen und die im Lehrplan gesetzlich geforderte Methodenvielfalt während des Unterrichts noch zusätzlich gefördert. Durch diese didaktische Konzeption hatten die Lernenden die Möglichkeit, sich einen individuellen Schwerpunkt im Unterricht zu setzen bzw. einen Themenbereich, der weniger interessant war, weglassen zu können.

Durch die Potenziale von e-Learning konnten durch das zeit- und ortsunabhängige Lernen und die individuelle Bestimmung der Lerngeschwindigkeit die Lernprozesse durch den Lernenden individueller gestaltet werden. Es sind dem Lernenden verschiedene Kommunikationsmöglichkeiten angeboten worden bzw. elektronische Lernmaterialien zur Verfügung gestellt worden bzw. hatte der Lernende die Möglichkeit, eine Lernerfolgskontrolle selbst durchführen zu können.

Die theoretischen Modelle zum selbstgesteuerten Lernen wurden aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet, jedoch wurde übereinstimmend festgestellt, dass das selbstgesteuerte Lernen ein aktiver und konstruktiver Wissenserwerbsprozess beim Lernenden ist. Dieser kann seine Bedürfnisse des Lernens - wie beispielsweise individuelle Lernziele und adäquate Lern-

strategien - beim Lernprozess einsetzen, dass auch in dieser didaktischen Konzeption aufgrund der vorliegenden Ergebnisse erfüllt wurde.

Der berufspraxisbezogene Unterricht im Gegenstand EDV-Labor hat viele Möglichkeiten geboten, die im herkömmlichen theoretischen Unterricht nicht in dieser Form vorhanden sind: kleinere Schülergruppe, PC-Arbeitsplätze und Lernprozesse, die mehrere Stunden durchgehend andauern können. Dadurch konnten komplexere Lernaufgaben bearbeitet werden und theoretisches Wissen vertieft werden. Didaktische Grundsätze, dass Schüler Vorwissen und Erfahrungen aus der Berufspraxis einbringen können, wurden in besonderer Weise unterstützt. Kompetenzen konnten durch die Kommunikation bei Partner- bzw. Gruppenaufgaben, die Fähigkeit Wissen selbständig zu erarbeiten und durch den Wechsel von Individual- und Sozialphasen gefördert werden. Schüler konnten Problemlösungsstrategien entwickeln durch den Erwerb von grundsätzliche Herangehensweisen an praxisbezogenen EDV-Problemen. Neben den kognitiven Unterrichtszielen (Denken, Wissen und Problemlösen) wurden auch affektive und psychomotorische Lernziele (Umgang mit Hard- und Software) berücksichtigt. Schlüsselqualifikationen und die damit verbundenen Kompetenzen wurden gefördert.

Es sind unterschiedliche Faktoren beim erfolgreichen Einsatz von selbstgesteuerten Lernen an berufsbildenden Schulen relevant. Die Rolle des Lehrers verändert sich zum Lernberater, der den Schülern Hilfestellung und Unterstützung anbietet. Weiters achtet er darauf, dass im Unterricht ausreichende Lernressourcen zur Verfügung stehen. Als Sozialform eignet sich Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit gleichermaßen. Wenn ein Lernender ein gutes Zeitmanagement (= ressourcenbezogene Lernstrategie) hat und, je nach Lernaufgabe, geeignete unterschiedliche Lernstrategien anwenden kann, wird dieser einen hohen Lernerfolg haben. Für die Zielgruppe der schwächeren Schüler, die vermutlich wenige Lernstrategien einsetzen und ihre Zeit auch wenig effektiv nutzen, wurde ein Lernstrategietraining angeboten, damit auch diese Zielgruppe das selbstgesteuerte Lernen erfolgreich anwenden kann. Es wurde darauf geachtet, dass nicht zu viele Lernstrategien auf einmal vermittelt werden, um die Lernenden nicht zu überfordern. Wenn dem Lernenden eine Lernstrategie vermittelt wurde, konnte diese unmittelbar danach anhand einer konkreten Lernaufgabe trainiert werden damit der Lernende die Notwendigkeit dieses Lernstrategietrainings erkennen konnte. Im Bereich der Berufsschule ist die Motivation der Lernenden beim Unterricht unter Einsatz des selbstgesteuerten Lernens höher als beim herkömmlichen Unterricht. Der Lernende hat sich selbst Ziele setzen können, die sich möglicherweise motivierend auf ein Fachgebiet ausgewirkt haben. Bei offenen Lernumgebungen haben Lernende mehr Selbstkontrolle beim Lernprozess und erleben auch mehr Unterstützung durch den Lehrer als bei geschlossenen Lernumgebungen, dass auch die vorliegenden Ergebnisse bestätigt haben. Schüler berufsbildender Schulen haben eine höhere Selbstwirksamkeitserwartung als Schüler anderer Schultypen (siehe Kapitel 3.5.6 *Selbstwirksamkeit*), das sich vermutlich auch günstig auf den Einsatz des selbstgesteuerten Lernens ausgewirkt hat.

Im Bereich der Lernorganisation wurden individuelle differenzierte Lern- und Arbeitstempos der Lernenden berücksichtigt die für den Lernerfolg wesentlich waren. Es wurde den Lernenden eine Wahlmöglichkeit bei den Lernmodulen angeboten und dadurch konnten sich die Lernenden auch individuelle Schwerpunkte im Unterricht setzen. Bei den Sozialformen hatte der Ler-

nende die Möglichkeit, unterschiedliche Sozialformen einzusetzen, das auch in der didaktischen Konzeption berücksichtigt wurde und durch die vorliegenden Ergebnisse bestätigt werden kann.

Als offene Lernform wurde die Freiarbeit eingesetzt, um die Eigenständigkeit zu fördern und um die freie Wahl der Lerninhalte und Methoden zu ermöglichen. Ein Lernquellenpool stellte die Lernressourcen bereit. Der Zeit- und Contentfahrplan war ein Instrument zur Planung der Tätigkeiten, die in einem bestimmten Zeitraum erledigt werden sollen. Diese Planung wurde vom Lernenden individuell durchgeführt.

Im Bereich der Lernstrategien wurden kognitive Lernstrategien eingesetzt, die als Lernaktivitäten bezeichnet werden, die der Informationsaufnahme, -verarbeitung und -speicherung dienen. Metakognitive Lernstrategien gewährleisteten die interne Kontrolle des Lernerfolges und die Selbststeuerung des Lernprozesses und beinhalten die Bereiche Planung, Überwachung und Steuerung. Die ressourcenbezogene Lernstrategien beziehen sich auf Ressourcen die sich auf den Lernprozess beziehen und waren ausreichend vorhanden, wie beispielsweise Anstrengung, Aufmerksamkeit, Zeitmanagement, Kooperation mit anderen Lernenden und die Nutzung von Informationsmaterial.

Die Lernsituationen und die Lernumgebung haben auch entsprechend motivierend auf die Eigenaktivität und Selbsttätigkeit eingewirkt, Gestaltungs- und Freiräume wurden angeboten und individuelle Entscheidungen des Lernenden über Lernzeiten, Lernwege und Lernziele wurden ermöglicht. Weiters war ein entsprechender elektronischer Lernquellenpool verfügbar, der unterschiedliche Medien und Informationsquellen angeboten hat.

Unter Einsatz von e-Learning wurden Richtlinien für den Umgang mit selbstgesteuerten Lernen in webbasierten Lernumgebungen für die Lernenden angeboten, damit negative Erscheinungsformen minimiert wurden, das in dieser didaktischen Konzeption aufgrund der vorliegenden Ergebnisse bestätigt werden kann. Es war notwendig, selbstgesteuertes Lernen und e-Learning in den sozialen und organisatorischen Rahmen einzubetten, um den Übergang in diese neue Lehr- und Lernform zu erleichtern. Im Rahmen der Einführung dieses Unterrichts an einer berufsbildenden Schule hat ein Einführungsblock stattgefunden, der den Umgang mit e-Learning und dem selbstgesteuerten Lernen (insbesondere das Lernstrategietraining) und den Zeit- und Contentfahrplan den Schülern vermittelt hat. Hybride Lernarrangements verbinden die Vorteile von e-Learning und dem Präsenzunterricht. Durch die neuen Freiräume im Unterricht, die durch hybride Lernarrangements entstanden sind, konnten diese für besonders leistungsschwache Schüler verwendet werden, damit auch diese Zielgruppe individuell gefördert wird.

Durch die vorgegebenen Rahmenbedingungen wurden die Lernenden in ihrer Entscheidungsfreiheit eingeschränkt, da bestimmte Faktoren wie der Lehrplan berücksichtigt werden mussten.

Weitere wichtige Ziele dieser Arbeit waren die Entwicklung einer multimedialen Lernumgebung, die selbstgesteuertes Lernen ermöglicht, die Förderung einer innovativen Lehr- und Lernkultur im Berufsbereich der Informationstechnologien und die Förderung der Kompetenz zum lebenslangen Lernen sowie die kostenlose Verbreitung der in dieser Arbeit konzipierten Lernmodule über die Projekthomepage bzw. über die Plattform [www.lernmodule.net](http://www.lernmodule.net). Diese Ziele wurden alle erreicht.

Es wurde der Frage nachgegangen, wie selbstgesteuertes Lernen durch e-Learning unterstützt werden kann. Abhängig von der didaktischen Konzeption der jeweiligen Lerninhalte bzw. auch die damit verbundene Zielgruppe kann davon ausgegangen werden, dass diese von der Autorin dieser Arbeit konzipierten Lernmodule für die Zielgruppe der Berufsgruppe der Informationstechnologie geeignet sind. Das individuelle Lern- und Arbeitstempo - das bei der heterogenen Zielgruppe sehr stark schwankte - bzw. die Rückmeldung zu den Lernergebnissen waren u.a. kritische Erfolgsfaktoren für diese didaktische Konzeption und es wurde im Rahmen der Untersuchung bestätigt, dass diese Bereiche in einem hohem Ausmaß erfüllt wurden.

Gerade bei Serverkonfigurationen gehört zur Berufspraxis, dass eine Serverlandschaft zu implementieren ist und daraus resultierend ein Server im Netzwerk möglicherweise plötzlich nicht mehr funktioniert. Ein ausgebildeter Informationstechnologe (Technik / Informatik) sollte in der Lage sein, das Problem zu analysieren und den Fehler zu beheben. Gerade diese Problemanalyse bzw. Fehlersuche kann sehr viel Zeit kosten, das sich auch während des Unterrichts bei der Bearbeitung der Lernmodule bemerkbar gemacht hat. Daraus resultierend kann nicht davon ausgegangen werden, dass Lernende, die sehr lange für eine Serverkonfiguration gebraucht haben, über bessere Lernstrategien verfügen als Lernende, die schneller in dieser Bearbeitung waren. Ähnlich wie in der Softwareentwicklung kann man mit einer Fehlersuche 3 Tage oder nur 3 Minuten beschäftigt sein, abhängig davon, wie schnell man den Fehler findet oder auch nicht.

In anderen didaktischen Konzeptionen (z.B. Lerninhalte aus Mathematik oder Rechnungswesen) könnte möglicherweise die Hypothese 3 (*Durch das individuelle Lern- und Arbeitstempo in der medialen Lernumgebung haben Lernende, die Lernstrategien erfolgreich anwenden eine kürzere tatsächliche Lernzeit bei der Bearbeitung von Lernmodulen als Lernende, die Lernstrategien weniger erfolgreich anwenden.*) zutreffen, in dieser didaktischen Konzeption konnte diese Hypothese aber nicht bestätigt werden.

Im theoretischen Teil dieser Arbeit wurden empirische Belege im Bereich des e-Learnings, selbstgesteuertem Lernen und Lernstrategien erwähnt, die für diese didaktische Konzeption sehr bedeutsam waren und es wurden daraus kritische Erfolgsfaktoren für die didaktische Konzeption abgeleitet. Ohne diese Aufarbeitung wäre es nicht gelungen, Lernmodule zu konzipieren, die selbstgesteuertes Lernen in diesem Ausmaß ermöglichen. Diese kritischen Erfolgsfaktoren dienen als theoretischer Rahmen für die mediendidaktische Konzeption und den damit verbundenen Einsatz der Lernmodule in berufsbildenden Schulen.

Für die didaktische Konzeption von Lernmodulen im Kontext von Schule und Unterricht ist die gestaltungsorientierte Mediendidaktik (Kerres, 2001a) besonders geeignet, da sie von Lerntheorien unabhängig ist und daher sowohl für instruktionale als auch für konstruktivistische Lernsettings einsetzbar ist.

Ingesamt gesehen wurden bei dieser Arbeit einige neue Fragen aufgeworfen, insbesondere, wie man Lernstrategietrainings in die jeweiligen Lernmodule (sinnvoll) integrieren könnte bzw. auch in Zukunft Lernmodule gestalten kann, die selbstgesteuertes Lernen ermöglichen. Durch den Einsatz des LIST-Fragebogens und der bereits vorliegenden Erkenntnisse wäre noch inte-

ressant, ob Berufsschüler bessere oder schlechtere Lernstrategien beim e-Learning einsetzen als Studenten. Dieser Bereich war aber nicht Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit, sondern würde sich als Thema für eine neue Forschungsarbeit anbieten.

Diese vorliegende Arbeit leistet einen Beitrag dazu, inwieweit sich die Potenziale von e-Learning mit selbstgesteuertem Lernen in Einklang bringen lassen bzw. inwieweit auch selbstgesteuertes Lernen in einer medialen Lernumgebung von den Lernenden in berufsbildenden Schulen eingesetzt werden kann. Sollten sich diese Ergebnisse in weiterführenden Studien nochmals bestätigen lassen, könnten sich daraus noch weitere Ansätze für die Verbesserung des selbstgesteuerten Lernens gerade im Kontext Schule (wo das selbstgesteuerte Lernen sehr gering angesiedelt ist) aufzeigen lassen.

## 8.2. Grenzen der Arbeit

Kritisch gesehen basiert diese Arbeit nur auf einer kleinen Stichprobe und auf einer bestimmten mediendidaktischen Konzeption mit einer bestimmten Zielgruppe, weshalb aufgrund der vorliegenden Erkenntnisse keine generellen Schlussfolgerungen für alle Anwendungsbereiche in berufsbildenden Schulen gezogen werden können, was aber auch nicht ein Ziel dieser Arbeit war. Bestimmte Bereiche (z.B. Betreuung der Lernenden, Rückmeldung zu den Lernergebnissen) waren sehr stark von der Autorin dieser Arbeit abhängig (und der damit verbundenen Realisierung im eigenen Unterricht) und diese Ergebnisse könnten in anderen Lernumgebungen mit anderen Lernbetreuern anders sein. Da diese Bereiche jedoch kritische Erfolgsfaktoren für die did. Konzeption sind, war das ein sehr wichtiger Bereich für den Erfolg des selbstgesteuerten Lernens.

Die vorliegenden Erkenntnisse und die (kostenlos zugänglichen) Lernmodule können dahingehend verwendet werden, um weitere Hypothesen daraus abzuleiten und diese in anderen Untersuchungen entsprechend zu überprüfen (z.B. mit der Zielgruppe von Studenten aus dem Berufsbereich Informatik, wofür sich auch der LIST-Fragebogen besonders anbieten würde) und dann die Ergebnisse entsprechend zu evaluieren und vergleichen. Weiters könnte man Lerngruppen mit geringen Lernstrategien mithilfe dieses Erhebungsinstrumentes identifizieren, um diesen dann gezielt (noch während des Unterrichts) Lernstrategien zu vermitteln.

Wichtig erscheinen weitere, intensive Forschungen in diesem Bereich, damit das schon seit den 70iger Jahren geforderte selbstgesteuerte Lernen im Bereich der Schulen endlich auch seitens der Lehrenden eine entsprechende Akzeptanz und Anerkennung findet und daraus resultierend als fixer Unterrichtsbestandteil integriert wird. In Österreich gibt es bereits viele Anstrengungen seitens des Bundesministeriums um e-Learning in der Berufsbildung fest zu integrieren. Durch die Potenziale von e-Learning könnte man das seit Jahrzehnten geforderte selbstgesteuerte Lernen in Schulen mithilfe entsprechender didaktischer Konzeptionen praktizieren, die Lernangebote evaluieren und laufend qualitativ verbessern.

### 8.3. Implikationen für die pädagogische Handlungspraxis

- Mediale Lernumgebungen, die selbstgesteuertes Lernen ermöglichen, erfordern Veränderungen für Lehrende und Lernende.
  - Lehrende sind nicht mehr Wissensvermittler sondern Lernbegleiter
  - Lernende haben ein höheres Ausmaß an Eigenverantwortung für ihren Lernprozess. Sie müssen diesen planen, koordinieren, durchführen und die Ergebnisse präsentieren.
- Medienkompetenzen, die in diesem Berufsbereich von den Lernenden in einem besonders hohen Ausmaß von den Betrieben erwartet werden, werden durch den vermehrten Medieneinsatz im Unterricht noch zusätzlich gefördert.
- Wahlmöglichkeiten bei den Lernangeboten sollten in der didaktischen Konzeption berücksichtigt werden, damit sich Lernende auch individuelle Schwerpunkte setzen können.
- Lernziele können mit unterschiedlichen Methoden (z.B. Text, interaktive Übungen, Selbstkontrolle, etc.) erreicht werden.
- Die Bearbeitung der Lerninhalte in einem individuellen Lern- und Arbeitstempo, das der Lernende selbst bestimmt, wird ermöglicht. Bei Beendigung der Lernaufgabe kann der Lernende mit einem neuen Thema beginnen und braucht nicht auf die gesamte Klasse zu warten.
- Lehrende müssen den Lernenden eine Rückmeldung zu den Lernergebnissen geben.
- Lehrende müssen die Lernenden beim Lernprozess laufend Unterstützung bzw. Hilfestellungen anbieten, damit der Lernende seinen Lernprozess möglichst ohne bzw. mit möglichst kurzen Unterbrechungen fortsetzen kann.
- Die beste Lernplattform und die beste didaktische Konzeption erzeugen noch keine Lernprozesse beim Lernenden, hierfür ist auch eine Akzeptanz und Nutzung dieser durch die Lernenden notwendig.
- Lehrende sollten möglichst viele Unterrichtsmethoden einsetzen, auch in elektronischen Lernumgebungen.
- Lernende sollten auch ihr berufsbezogenes Spezialwissen in den Unterricht einbringen können, indem sie z.B. auch selbst Lernmodule zu einem frei wählbaren Thema (im Kontext zum Unterrichtsgegenstand) produzieren und dabei auch vom Lehrenden unterstützt werden, auch in Hinblick auf Web 2.0 (Lernende als Autoren).

Ein eigener Leitfaden für die Umsetzung von selbstgesteuertem Lernen mit e-Learning wurde nicht entwickelt, da die in dieser Arbeit beschriebenen Möglichkeiten zur Förderung des selbstgesteuerten Lernens (siehe *Kapitel 3.6. Möglichkeiten zur Förderung des selbstgesteuerten*

*Lernens*) im theoretischen Teil bereits ausführlich diskutiert wurden. Für diese didaktische Konzeption wurden die entsprechend den jeweiligen Lehr- und Lernzielen angepassten Methoden für die mediendidaktische Konzeption ausgewählt, in eine mediale Lernumgebung umgesetzt und als Fallstudien die Ergebnisse diskutiert. Jede Lernumgebung ist in jeder Schule anders, weshalb es hier wenig sinnvoll erscheint, einen allgemein gültigen Leitfaden zu erstellen, da – abhängig von der Zielgruppe, Lernumgebung, Unterrichtsmethode, den organisatorischen Rahmenbedingungen bzw. den Lehr- und Lernzielen – jeder Lehrende die ihm für seine didaktische Konzeption sinnvoll erscheinenden Methoden einsetzen sollte, damit verbunden entsprechende Erfahrungswerte für seinen Unterricht sammeln sollte und dann individuell entscheiden sollte, ob diese Methoden passen oder verändert werden sollten.

Es hat sich herausgestellt, dass gerade im Kontext Schule man als Pädagoge oft von kostenloser Software abhängig ist. Es war auch eine große Herausforderung, ein Lernmodul zu konzipieren, das Kenntnisse vermittelt, wie man als Lehrender mit kostenloser Software rasch Lernmodule produzieren kann. Dieses Lernmodul präsentiert großteils Software, die entweder als Freeware oder als Open Source Programm erhältlich sind (z.B. KompoZer für HTML, PicView für Grafik, WINK für Videos bzw. Präsentationen, ReloadEditor für das Lernmodul). Auswahlkriterien für die Software waren – insbesondere in Bezug auf den Einsatz in Schulen - einerseits die Kosten und andererseits ob sich ein Programm einfach bedienen lässt. Die Programme wurden eingesetzt und es wurden getestete Programme, die nach 15 Minuten Einarbeitungszeit funktioniert haben, in das Lernmodul integriert. Das bedeutet aber nicht, dass andere Software nicht gut ist, nur im Vordergrund stand eine einfache Bedienung als k.o. Kriterium, da für die Produktion der Lernmodule nicht tiefe technische Kenntnisse in einer bestimmten Software relevant sind, sondern die effiziente Produktion von Lerninhalten und den damit verbundenen Lernmodulen.

Oft wissen Lehrende in dem Fachgebiet, in dem sie unterrichten, sehr genau wo Lernende häufig Fehler machen. Es stellt sich eher die Frage, wie man das in geeigneter Art und Weise in Lernmodulen darstellt bzw. so ein Lernmodul konzipiert, weshalb hier auf das Lernmodul „Lernmodul selbst erstellen“ auf der Projekthomepage [www.e-learnit.at.tf](http://www.e-learnit.at.tf) verwiesen wird.

Als für den Einsatz im Unterricht besonders gut geeignet hat sich der Zeit- und Contentfahrplan (siehe Kapitel 5.7.2. *Zeit- und Contentfahrplan*) erwiesen, da hier die Planung und Organisation der Lernprozesse vom Lernenden selbstorganisiert durchgeführt werden musste. Die Transparenz bei der Punktevergabe (der Lernende konnte zu jedem Zeitpunkt im Unterricht erkennen, was er noch tun muss, um die gewünschte Note zu erreichen) hat zusätzlich auf die Lernenden positiv eingewirkt, insbesondere das sie anderen Mitschülern gerne geholfen haben, weil sie dafür mit Zusatzpunkten belohnt wurden. Das war noch eine zusätzliche Entlastung für den Lehrenden und er wurde nur dann zur Hilfe gerufen, wenn er wirklich benötigt wurde bzw. es in organisatorischen Bereichen offene Fragen gab.

Im Umfeld der berufsbildenden Schulen ist der Vorbereitungsaufwand von medialen Lernumgebungen, die selbstgesteuertes Lernen unterstützen, mit Sicherheit aufwendiger als die Vorbereitung eines traditionellen Frontalunterrichts. Die Konzeption der Lernmodule, für die eine Bearbeitungszeit von je zwei Unterrichtseinheiten eingeplant wurde (insgesamt sechs Unterrichts-

einheiten), ist der Vorbereitungsaufwand (als technisch versierte/r Pädagoge/in im Umfeld der IT) mit 40 Stunden je Lernmodul zu beziffern, insgesamt für drei Lernmodule also 120 Stunden. Wenn man bedenkt, dass man aus schulorganisatorischen Gründen möglicherweise dann diese Lernmodule die nächsten paar Jahre nicht einsetzen kann, da man z.B. den Gegenstand mit diesen Lerninhalten aufgrund der Stundenplangestaltung nicht erhält, ist es auf jeden Fall sinnvoll, Lernmodule mit einem Fachkollegium (wo auch eine Akzeptanz für diese Unterrichtsmethode gegeben ist) gemeinsam zu konzipieren.

Aufgrund des hohen Vorbereitungsaufwandes ist das möglicherweise der Hauptgrund, warum gerade im IT-Bereich (wo dann nach kurzer Zeit Lernmodule veraltet sind) Pädagogen in berufsbildenden Schulen e-Learning in einem nicht so hohen Ausmaß einsetzen. Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse bietet e-Learning enorme Potenziale, die im herkömmlichen Unterricht nicht in diesem Ausmaß gegeben sind. Wenn man beginnt, dass man Lernmodule konzipiert, und jeder Lehrer z.B. jährlich 2 – 3 Lernmodule produziert, das - abhängig vom Lehrerkollegium – realistisch ist, hat man nach einer bestimmten Zeit ein Repertoire an Lernmodulen zur Verfügung, die man im Unterricht einsetzen kann und die auch laufend vom jeweiligen Lehrer, der gerade diesen Gegenstand unterrichtet, evaluiert und weiterentwickelt werden. Aus pädagogischer Sicht sollte immer der Unterricht und der Sinn und Zweck von eingesetzten Methoden für die Schüler im Vordergrund stehen, weshalb e-Learning als Unterrichtsmethode dort eingesetzt werden sollte, wo es aus didaktischer Sicht sinnvoll erscheint.

Es sind entsprechende Strukturen seitens der Schulorganisation bereitzustellen, so dass ein Zusammenwirken der Bereiche Schulorganisation, technischer Infrastruktur, Fachkollegium sowie der Lehrer und Schüler untereinander stattfinden kann, um e-Learning nachhaltig im Schulcurriculum zu implementieren bzw. realisieren zu können und das auch Rahmenbedingungen geschaffen werden, wo sich eine entsprechende Akzeptanz aller Beteiligten entwickeln kann.

## 8.4. Schlusswort

Ideal wäre für den Einsatz des selbstgesteuerten Lernens in Schulen das starre Strukturen - wie der Stundenplan, der Lehrplan und die in Pausen oftmals nicht zugänglichen Lernumgebungen – gelockert oder teilweise aufgelöst werden und ähnlich wie im Betrieb sich Lernende Tätigkeiten aufteilen, sich so individuelle Schwerpunkte setzen können und dann eine Lernaufgabe zu einem bestimmten Thema bearbeiten, wenn das Interesse vorhanden ist und nicht, wenn es fremdgesteuert durch den Stundenplan bzw. Lehrer vorgegeben ist. Im Ausbildungsbetrieb kann sich der Lehrling selbst einteilen, bis zu welchem Zeitpunkt er welche Tätigkeiten erledigen muss, ähnlich wie bei einem Wochenplan. Starre Strukturen auflösen bzw. lockern klingt aus theoretischer Sicht sehr einfach, ist aus organisatorischer Sicht im Bereich der berufsbildenden Schulen sicher aufgrund der vorhandenen Organisationsstrukturen nur schwer realisierbar, aber es gibt sicher immer wieder Möglichkeiten, wie man solche Herausforderungen – zumindest im eigenen Unterricht – erfolgreich realisieren kann.

Die Autorin wurde für die in dieser Arbeit konzipierten Lernmodule mit dem e-Learning Award 2008 ausgezeichnet und damit verbunden wurden die vorliegenden Lernmodule von einer unabhängigen Fachkommission als geeignet für den Einsatz in berufsbildenden Schulen beurteilt.

## Anhang

### Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Einleitung .....	1
Abbildung 2:	Potenziale von e-Learning .....	4
Abbildung 3:	e-Learning als Methode zur Förderung unterschiedlicher Kompetenzschwerpunkte (Euler, 2004, S. 3).....	8
Abbildung 4:	Kooperatives Lernen (Walzik, 2004, S. 4) .....	12
Abbildung 5:	Selbstgesteuertes Lernen.....	17
Abbildung 6:	Selbstgesteuertes Lernen auf dem Kontinuum zwischen absoluter Autonomie und vollständiger Fremdsteuerung (Lang & Pätzold, 2004, S. 5).....	20
Abbildung 7:	Komponenten zur Charakterisierung von Lernarrangements hinsichtlich des Anteils von „selbstgesteuertem Lernen“ und „fremdgesteuerten Lernen“ (Quelle: BMBF, 1998) .....	21
Abbildung 8:	Motivationsbegriffe in der Selbstbestimmungstheorie nach Prenzel (1996, 2001, ursprünglich bei Deci & Ryan, 1993) .....	24
Abbildung 9:	Drei-Schichten-Modell des selbstregulierten Lernens nach Boekaerts (1999) .....	30
Abbildung 10:	Modell von Boekaerts (1997), übersetzt von Astleitner et al. (2003) .....	31
Abbildung 11:	Modell des selbstgesteuerten Lernens (verändert nach Zimmerman 2000, S. 226 um die Inhalte von Zimmerman 1998 & Zimmerman, 2005) .....	32
Abbildung 12:	Modell für kognitive, motivationale und selbstbezogene Komponenten der Metakognition (übersetzt von Borkowski et. al, 2000) .....	35
Abbildung 13:	Mobiles Endgerät für die Datenmessung während eines Lernprozesses (Wolf 2007, S. 37 und 38).....	40
Abbildung 14:	Selbstwirksamkeitserwartungen von unterschiedlichen Schultypen (Stenger, 2007, S. 69) .....	43
Abbildung 15:	Funktion von Lernaufgaben (Kerres et. al, 2004, S. 3) .....	53
Abbildung 16:	Modellversuchsprogramm SKOLA (Lang & Pätzold, 2004, S. 1).....	76
Abbildung 17:	Lernumgebung: Unterrichtsgegenstand EDV-Labor .....	85
Abbildung 18:	Unterricht im EDV-Labor.....	86
Abbildung 19:	Didaktische Grundsätze im Berufsschulunterricht (Inhalte gemäß Landeslehrplan, 2002).....	87
Abbildung 20:	Schlüsselqualifikationskreis (Quelle: Koch, 2006, S. 12) .....	90
Abbildung 21:	Selbstkompetenzen beim selbstgesteuerten Lernen (Bönsch, 2006) .....	92
Abbildung 22:	Beurteilung aktueller Berufsbildung (Quelle: BBT, 2005, S. 94) .....	95
Abbildung 23:	Didaktische Konzeption und Umsetzung.....	97
Abbildung 24:	Wissensvermittlung als didaktische Transformation (Kerres, 2005, S. 3).....	98
Abbildung 25:	Das magische Viereck mediendidaktischer Innovation (Kerres, 2001a, S. 49) .....	103
Abbildung 26:	Heterogene Schulklasse (Grafik: eigene).....	107
Abbildung 27:	Lernziele Apache Webserver unter Linux.....	110
Abbildung 28:	Menübereich des Lernmodules Apache Webserver .....	112

---

Abbildung 29:	Lernumgebung mit VmWare Server – Linux Betriebssystem.....	114
Abbildung 30:	Lernumgebung mit VmWare Server – Windows 2003 Server Betriebssystem.....	114
Abbildung 31:	Lernumgebung mit VmWare Server – Virtuelle Netzwerkkarten unter Windows.....	115
Abbildung 32:	Wahlmöglichkeit zwischen Text und Film.....	116
Abbildung 33:	Film mit Arbeitsschritten und Hinweistexten (root-Passwort).....	117
Abbildung 34:	Film mit Arbeitsschritten und Hinweistexten (Rechnername ändern).....	118
Abbildung 35:	Lernplattform ELEARN-IT, Lernmodul Samba Server unter Linux.....	120
Abbildung 36:	Zeit- und Contentfahrplan (Quelle: eigene Ausarbeitung).....	121
Abbildung 37:	Empfehlungsmatrix für Lernplattformen (Bundesministerium, 2005, S. 10).....	125
Abbildung 38:	Elektronische Lernmodule selbst erstellen.....	126
Abbildung 39:	Bedienung einer Grafiksoftware.....	127
Abbildung 40:	Empirische Untersuchung.....	129
Abbildung 41:	Apache Webserver unter Linux (Quelle: eigene).....	138
Abbildung 42:	Samba Server unter Linux (Quelle: eigene).....	139
Abbildung 43:	DNS-Server unter Linux (Quelle: eigene).....	141
Abbildung 44:	Ergebnisse und Diskussion.....	152
Abbildung 45:	Ergebnisse - Zuletzt besuchte Schule.....	153
Abbildung 46:	Ergebnisse: Bearbeitungszeit Lernmodul Apache-Webserver.....	154
Abbildung 47:	Ergebnisse: Lernmodul Apache Webserver – wieder bearbeiten.....	155
Abbildung 48:	Ergebnisse: Lernmodul Apache Webserver – Verständnis der Lerninhalte.....	156
Abbildung 49:	Ergebnisse: Lernmodul Apache Webserver – Hilfestellung Mitschüler/-innen.....	157
Abbildung 50:	Ergebnisse: Lernmodul Apache Webserver – Hilfestellung Lehrkraft bzw. Online-Betreuers.....	158
Abbildung 51:	Ergebnisse: Bearbeitungszeit Lernmodul „Samba-Server“.....	159
Abbildung 52:	Ergebnisse: Lernmodul Samba Server – wieder bearbeiten.....	160
Abbildung 53:	Ergebnisse: Lernmodul Samba Server – Verständnis der Lerninhalte.....	161
Abbildung 54:	Ergebnisse: Lernmodul Samba Server – Hilfestellung Mitschüler/-innen.....	162
Abbildung 55:	Ergebnisse: Lernmodul Samba Server – Hilfestellung Lehrkraft bzw. Online-Betreuers.....	163
Abbildung 56:	Ergebnisse: Bearbeitungszeit Lernmodul „DNS-Server“.....	164
Abbildung 57:	Ergebnisse: Lernmodul DNS Server – wieder bearbeiten.....	165
Abbildung 58:	Ergebnisse: Lernmodul DNS Server – Verständnis der Lerninhalte.....	166
Abbildung 59:	Ergebnisse: Lernmodul DNS Server – Hilfestellung Mitschüler/-innen.....	167
Abbildung 60:	Ergebnisse: Lernmodul DNS Server – Hilfestellung Lehrkraft bzw. Online-Betreuers.....	168
Abbildung 61:	Ergebnisse: Reihenfolge der Bearbeitung der Lernmodule.....	171
Abbildung 62:	Ergebnisse: Zeitpunkt / Abschnitt.....	172
Abbildung 63:	Ergebnisse: Individuelles Lern- und Arbeitstempo.....	173
Abbildung 64:	Ergebnisse: Navigation und Zeit.....	174
Abbildung 65:	Ergebnisse: Wahlmöglichkeit.....	175
Abbildung 66:	Ergebnisse: Lernmodul weglassen.....	176

---

Abbildung 67:	Ergebnisse: Lehrer bei Unklarheiten um Rat fragen .....	177
Abbildung 68:	Ergebnisse: Lehrer Unterstützung.....	178
Abbildung 69:	Ergebnisse: Fremde Hilfe .....	179
Abbildung 70:	Skalen LIST-Fragebogen.....	182
Abbildung 71:	Ergebnisse: LIKERT-Skala Lernstrategien gute bzw. schlechte Lerngruppen und alle Lernenden .....	184
Abbildung 72:	Ergebnisse: LIKERT-Skala Lernstrategien nach Lehrberufen .....	185
Abbildung 73:	Ergebnisse: Rückmeldung zu den Lernergebnissen .....	186
Abbildung 74:	Ergebnisse: Selbstgesteuertes Lernen mit e-Learning .....	188
Abbildung 75:	Fazit und Ausblick.....	191

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Potenziale von e-Learning (Vgl. Euler, 2004 & Mainka, 2002, S. 70, Kerres, 2001a, S. 108 f.).....	6
Tabelle 2:	Neue Formen der Lehrunterstützung (Czerwionka & de Witt, 2007, S. 101).....	9
Tabelle 3:	Qualität einer Lernsoftware (Weidmann, 2001, S. 2) .....	11
Tabelle 4:	Vergleich e-Learning 1.0 und e-Learning 2.0 (Kerres, 2006, S. 6) .....	13
Tabelle 5:	e-Learning 2.0 (verändert nach Kerres, 2006, S. 12).....	14
Tabelle 6:	Gründe für den Einsatz von selbstgesteuertem Lernen (Vgl. Friedrich, 2007, S. 1)....	18
Tabelle 7:	Drei Komponenten selbstgesteuerten Lernens (Friedrich & Mandl, 1997, S. 242) erweitert um metakognitive Komponenten (Tieden, 2006).....	29
Tabelle 8:	Merkmale nicht kompetenter und kompetenter Lernender (Zimmerman, 1998, S. 6).....	33
Tabelle 9:	Modell des selbstregulierten Lernens (Pintrich, 2000) .....	34
Tabelle 10:	Grundsätze zur Förderung des selbstgesteuerten Lernens (Hasenpflug et. al, 2003, S. 28).....	45
Tabelle 11:	Bereiche der Individualisierung (Vgl. Helmke, 2003, S. 72) .....	47
Tabelle 12:	Anforderungen an einen guten Betreuer (Vgl. Weidmann, 2007, S. 2).....	50
Tabelle 13:	Merkmale des Unterrichtstempos (Vgl. Gruehn, 2000) .....	52
Tabelle 14:	Kriterien für die Gestaltung einer Aufgabe (verändert nach Gropengießer, 2006) .....	54
Tabelle 15:	Gütekriterien für effektives Üben (Vgl. Linser, 2003) .....	58
Tabelle 16:	Aufgabenstellungen für Partnerarbeit (Brüning, 2006).....	59
Tabelle 17:	Merkmale gut funktionierender Teams (Greif, 1996).....	60
Tabelle 18:	Phasen einer Gruppenarbeit (Mattes, 2002) .....	60
Tabelle 19:	4 Phasen des Projektunterrichts.....	62
Tabelle 20:	Mögliche Inhalte eines Lernvertrages (Dimai, 2005, S. 30 & Deitering 1995, S. 51 und 110) .....	64
Tabelle 21:	Merkmale von Lernumgebungen die selbstgesteuertes Lernen unterstützen (Dietrich, 2001 & Schwarz, 2003, S. 34 f.) .....	73
Tabelle 22:	Allgemeine Voraussetzungen für den Einsatz von e-Learning (Vgl. GTZ, 2007).....	78
Tabelle 23:	Rahmenbedingungen für ortsgebundenen Medienzugang .....	80
Tabelle 24:	Bildungs- und Lehraufgabe (Landeslehrplan, 2002) – bezogen auf die Computer Peripherie.....	88
Tabelle 25:	Bildungs- und Lehraufgabe (Landeslehrplan, 2002) – bezogen auf die Software .....	88
Tabelle 26:	Bildungs- und Lehraufgabe (Landeslehrplan, 2002) – bezogen auf Netzwerk und Informationen.....	88
Tabelle 27:	Schlüsselqualifikationen in der beruflichen Bildung (nach Koch, 2006).....	90
Tabelle 28:	Grundsätze zur Förderung von Schlüsselqualifikationen (Vgl. Archan & Tutschek, 2002).....	90
Tabelle 29:	Curricula im Bereich der Schulen (Vgl. Bönsch, 2006) .....	91
Tabelle 30:	Stadienmodell nach Grow (1991), Konrad (2003) S. 16 .....	100
Tabelle 31:	4 Phasen des Cognitive Apprenticeship (Reich, 2007) .....	101

---

Tabelle 32:	Handlungsstufen des Lernenden (Reich, 2006, S. 189 f.) .....	102
Tabelle 33:	Heterogene Vorkenntnisse der Berufsschüler.....	107
Tabelle 34:	Mögliche Konstellation von Lehrgängen an Berufsschulen in einem Schuljahr.....	108
Tabelle 35:	Mindestanforderung für e-Learning-Plattformen (Bundesministerium, 2005, S. 7)....	124
Tabelle 36:	WLI-Schule (Metzger, 2006, S. 3) .....	131
Tabelle 37:	TUSKO-Fragebogen (TUSKO, 2007).....	131
Tabelle 38:	LIST-Fragebogen (Vgl. Wild, 2000).....	133
Tabelle 39:	Beispiele für Modifikationen des LIST-Fragebogens.....	135
Tabelle 40:	LIST-Fragebogen, erweitert um folgende Teilbereiche .....	135
Tabelle 41:	LERNMODUL-Fragebogen.....	135
Tabelle 42:	Statistische Angaben zur befragten Person .....	136
Tabelle 43:	Übersicht Lernmodule.....	137
Tabelle 44:	Selbstgesteuertes Lernen und e-Learning .....	143
Tabelle 45:	Bewertungsmerkmale Hypothese 1 .....	144
Tabelle 46:	Bewertungsmerkmale Hypothese 2.....	145
Tabelle 47:	Bewertungsmerkmale Hypothese 3.....	145
Tabelle 48:	Bewertungsmerkmale Hypothese 4.....	146
Tabelle 49:	Bewertungsmerkmale Hypothese 5.....	147
Tabelle 50:	Bewertungsmerkmale Hypothese 6.....	147
Tabelle 51:	Bewertungsmerkmale Hypothese 7.....	148
Tabelle 52:	Eckdaten zur Online-Befragung .....	149
Tabelle 54:	Ergebnisse: Korrelation Lernstrategien und Lernzeit .....	180
Tabelle 55:	Ergebnisse: Korrelation Lernstrategien und Hilfestellung .....	180
Tabelle 56:	Ergebnisse: Korrelation Vorbildung und Zeitdauer nach Pearson .....	181
Tabelle 57:	Ergebnisse: Korrelation Vorbildung und Zeitdauer Spearman-Rho .....	181
Tabelle 58:	Ergebnisse: LIKERT-Skala Lernstrategien.....	183

---

## Abkürzungsverzeichnis

DNS	<b>Domain Name System</b>
E-LEARNIT	<b>e-Learning</b> im Berufsbereich der <b>Informationstechnologien</b>
HAK	<b>Handelsakademie</b>
HASCH	<b>Handelsschule</b>
HTL	<b>Höhere technische Lehranstalt</b>
HTML	<b>Hyper text Markup Language</b>
IFO	<b>Information und Forschung</b>
IT-Technik	<b>Informationstechnologie – Technik</b>
LIST	<b>Lernstrategien im Studium</b>
SKOLA	<b>Selbstgesteuertes und kooperatives Lernen</b> in der beruflichen Erstausbildung
TUSKO	Entwicklung von <b>Team- und Selbstlernkompetenzen</b> in <b>arbeitsorientierten</b> Lernphasen mit neuen Medien und Lernraumkonzepten in der Berufsausbildung.
WLI	<b>Wie lerne ich</b>
LINK	Der Name LINK steht für <b>Kompetenz und Präzision</b> in der Markt- und Sozialforschung. ( <a href="http://www.bvm-net.de">http://www.bvm-net.de</a> )











## Statistische Angaben zur befragten Person

### A) Geschlecht

- männlich  weiblich

### B) Alter

- 15  16  17  18  
 19  20  Sonstiges: \_\_\_\_\_

### C) Derzeit besuche ich die

1. Klasse  
 2. Klasse  
 3. Klasse  
 4. Klasse  
 5. Klasse

### D) Derzeit besuche ich die

- Berufsschule  
 Fachschule (Berufsfachschule)  
 Handelsschule  
 Handelsakademie  
 HTL  
 HBLA  
 Gymnasium  
 Sonstiges: \_\_\_\_\_

### E) Spezialbereich

- EDV – Technik (oder IT-Technik)  
 Informatik  
 Sonstiges: \_\_\_\_\_

### F) Zuletzt absolvierte Schulform vor dem Besuch der Schule, die sie derzeit besuchen:

(bitte nur 1 Möglichkeit ankreuzen)

- Hauptschule  
 Polytechnikum  
 Sonderschule  
 Fachschule  
 HTL  
 HBLA  
 Gymnasium  
 Handelsakademie  
 Berufsschule (anderer Lehrberuf)  
 Sonstiges: \_\_\_\_\_

### G) Haben Sie die zuletzt besuchte Schule (aus Frage E) im Zeugnis positiv abgeschlossen? (Mehrfachantworten möglich)

- Ich habe die Abschlussklasse erfolgreich abgeschlossen.  
 Ich habe ein oder mehrere Schuljahre (nicht Abschlussklasse) erfolgreich abgeschlossen.  
 Ich habe die zuletzt besuchte Klasse bzw. das zuletzt besuchte Schuljahr nicht erfolgreich abgeschlossen.  
 Sonstiges: \_\_\_\_\_

### H) Bitte kreuzen Sie an, welche Lernmodule Sie bearbeitet haben. (Mehrfachantworten möglich)

- Linux Installation  
 Apache Webserver unter Linux  
 DNS Server unter Linux  
 Samba Server unter Linux  
 Sonstiges: \_\_\_\_\_

**HERZLICHEN DANK FÜR IHRE KOSTBARE ZEIT,  
DIE SIE DIESEM FRAGEBOGEN GEWIDMET HABEN!**

## Literaturverzeichnis

### *Anmerkungen*

Bei dem Literaturverzeichnis handelt es sich um Bücher, Zeitschriftenartikel und Online-Ressourcen. Aufgrund der besseren Lesbarkeit wurden die Internet-Ressourcen mit Weblinks (nummerierten @-Verweisen) gekennzeichnet, die im nächsten Abschnitt aufgelöst werden (letzte Überprüfung der Weblinks: 02.01.2008).

Abad, A. M. Z., Alonso, F. P., Castella, V. O., Silla, J. M. P. (2000): The influence of familiarity among group members, group atmosphere and assertiveness on uninhibited through three different communication medias. *Computers in Human Behavior*, 16, 2, 141-159

Ablard, K. E. & Lipschultz, R. E. (1998): Self-regulated learning in high-achieving students. Relations to advanced reasoning, achievement goals and gender. *Journal of Educational Psychology*, 90, p. 94-101

Adelsberger H. (2007): e-Learning, Workshop Didaktik, Universität Duisburg Essen, @1

Aeppli J. (2005): Selbstgesteuertes Lernen von Studierenden in einem Blended-Learning-Arrangement: Lernstil-Typen, Lernerfolg und Nutzung von webbasierten Lerneinheiten. Diss., Universität Zürich: Zentralstelle der Studentenschaft der Universität Zürich.

Anderson, L. W. (1995): Time. Allocated and instructional. In L. W. Anderson (Hrsg.), *International Encyclopedia of Teaching and Teacher Education*. Oxford: Pergamon, p. 204-207

Arbinger, R. & Jäger, R.S. (Hg.): *Empirische Pädagogik*, Beiheft 4, 1995

Archan S., Tutschek E. (2002): *Schlüsselqualifikationen - Wie vermittele ich sie Lehrlingen*. Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft ibw, Wien

Arnold, R., Lehmann, B. (1998): Aspekte des Lernens mit Multimedia. In: Zwierlein, E, Isenmann, R (Hrsg): *Virtuelle Welten und Teleworking*, S. 47 ff.

Artelt, C. (2000): *Strategisches Lernen*, Münster

Artelt, C., Baumert, J., & Julius- McElvany, N. (2003). Selbstreguliertes Lernen: Motivation und Strategien in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland. In *Deutsches PISA-Konsortium (Hrsg.), PISA 2000 – ein differenzierter Blick auf die Länder der Bundesrepublik Deutschland (S. 131-164)*. Opladen: Leske & Budrich.

Astleitner H. Hofmann F., Ziegler K., (2003): *Selbstreguliertes Lernen und Internet. Theoretische und empirische Grundlagen von Qualitätssicherungsmaßnahmen beim E-Learning*. Frankfurt am Main: Peter Lang GmbH

- 
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, New York: Prentice Hall.
- Batinic B. (2006) „Gestalten und Evaluieren von eLearning Szenarien/Blended learning-Konzepte“. In: Wiki der Johannes Kepler Universität Linz, Freie Enzyklopädie @2
- Baumert J. (2003): *Pisa 2000: Ein differenzierter Blick auf die Länder der Bundesrepublik Deutschland*, Deutsches PISA-Konsortium
- Baumert, J. (2003a). *Die Studie im Überblick. Grundlagen, Methoden und Ergebnisse. Politische Studien (Sonderheft 3: Bildung: Standards Tests Reformen)*, 54(3), 8 - 35.
- BBT (2005): *Lehrstellenbarometer August 2005. Ergebnisbericht zur Umfrage bei Jugendlichen und Unternehmen. Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT) @3*
- Berg C. (2006): *Selbstgesteuertes Lernen im Team*. Heidelberg
- Berufsschule Linz 4 (2005): *Statistik mit Schülerzahlen*
- Bett K. (2007): *Das Lerntagebuch als Methode zur Unterstützung individuellen Lernens im virtuellen Raum*. In: *Online Tutoring Journal*, Ausgabe 2 (5), April 2007 @4
- Bildung im Dialog (2007): @5*
- Bildungskommission NRW (Hrsg.) (1995): *Zukunft der Bildung – Schule der Zukunft. Denkschrift*. Neuwied: Luchterhand-Verlag.
- Bloh, E. (2002): *Computerunterstütztes kooperatives Lernen (CSCL)*. In: Lehmann, B., Bloh, E. (Hrsg.): *Online Pädagogik. Grundlagen der Berufs- und Erwachsenenbildung*. Band 29. Baltmannsweiler: Schneider.
- Bloom B. S., Engelhart M. D., Furst J. E., Hill H. W., Krathwohl D. R. (1972): *Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich*. Weinheim und Basel. Beltz
- BMBF (1998): *Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie. Selbstgesteuertes Lernen – Möglichkeiten, Beispiele, Lösungsansätze, Probleme*. Bonn: Thenée Druck.
- BMBWK (2005a) - *Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur: Neue Regelung: verpflichtendes standortbezogenes Förderkonzept beginnend mit dem Schuljahr 2005/06 @6*
- BMBWK (2006): *Nutzung der Lernplattform moodle; Angebot des bmbwk, Pilotprojekt „edumoodle.at“*. Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur. Erlass. @7
- BMBWK (2007): *Das neue Bildungsprogramm für lebenslanges Lernen 2007-2013*. Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur. @8
- Boechler, P. M. (2001). *How spatial is hyperspace? Interacting with hypertext documents: cognitive processes and concepts*. *Cyber Psychology and Behavior*, 4, 1, 23-46

- 
- Boekaerts M. (1997): Self-regulated learning. *Learning and Instruction*, 7, 161-186
- Boekaerts M. (1999): Self-regulated learning. Where we are today. *International Journal of Educational Research*, 31, S. 445-457
- Boekaerts, M. & Corno, L. (2005). Self-regulation in the classroom: A perspective on assessment and intervention. *Applied Psychology: An International Review*, 54(2), 199-231.
- Bönsch M. (2006): *Selbstgesteuertes Lernen in der Schule*. Praxis Pädagogik, Westermann: Braunschweig
- Bonz, B. (1999): *Methoden der Berufsbildung*. Hirzel Verlag, Stuttgart
- Borkowski, J. G., Chan, L. K. S., & Muthukrishna, M. (2000). A process-oriented model of metacognition: Links between motivation and executive functioning. In G. Schraw & J. Impara (Eds.), *Issues in the measurement of metacognition*. Lincoln: The University of Nebraska Press.
- Bräu K. (2005): Individualisierung des Lernens – Zum Lehrerhandeln bei der Bewältigung eines Balanceproblems, in: Bräu K., Schwerdt U. (Hrsg.): *Heterogenität als Chance. Vom produktiven Umgang mit Gleichheit und Differenz in der Schule*, LIT Verlag Münster
- Bräu K. (2006): Lernumgebungen und Lehranforderungen – zur Förderung individueller Lernprozesse, in *Diagnose und Förderung von Lernprozessen durch Lernumgebungen*. Reihe Studium und Forschung, Heft 10. Zentrum für Lehrerbildung der Universität Kassel (Hrsg.) @9
- Brüning L. (2006): Aufmerksamkeit fördern – effiziente Formen der Partnerarbeit. In: *DE (Deutschunterricht: Westermann) 5/2006*, 14 ff., @10
- Bundesministerium (2005): *Evaluation von Lernplattformen: Verfahren, Ergebnisse, Empfehlungen*. Baumgartner, Häfele. @11
- Candy, P. C. (1991): *Self-direction for lifelong learning*. San Francisco: Josse-Bass
- Carbon C.-C. (2006): Kaskadiertes Blended-mentoring-System zur Studieneingangsphase in Psychologie, @12
- Carell A. (2006): *Selbststeuerung und Partizipation beim computerunterstützten kollaborativen Lernen. Eine Analyse im Kontext hochschulischer Lernprozesse*. Waxmann Verlag (Münster/New York/Berlin/München) Reihe: Medien in der Wissenschaft, Band 37.
- Cress, U. & Friedrich, H. F. (2000). Selbst gesteuertes Lernen Erwachsener. Eine Lernertypologie auf der Basis von Lernstrategien, Lernmotivation und Selbstkonzept. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 14 (4), 194-205.
- Csikszentmihalyi M, Schiefele U (1993) Die Qualität des Erlebens und der Prozess des Lernens. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 39 (1993) 2, 207-221

- 
- Czerwionka, T. / de Witt, C. (2007): Studienbuch Mediendidaktik. Studentexte der Erwachsenenbildung. (DIE). Bielefeld: Bertelsmann Verlag
- Dann, H.-D., Diegritz, T. & Rosenbusch, H. S. (2002): Gruppenunterricht im Schulalltag. Ergebnisse eines Forschungsprojektes und praktische Konsequenzen. Pädagogik, 54 (1), S. 11-15
- Deci, E.L. & Ryan, R.M. (1993): Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik, 1993
- Deitering, F. G. (1995): Selbstgesteuertes Lernen. Göttingen: Verlag für angewandte Psychologie
- Deitering, F. G. (1998): Selbstgesteuertes Lernen. In: Handbuch selbstorganisiertes Lernen. Greif S. , Kurtz H. J. (Hrsg.), Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie, S. 155-160
- Deutscher Bildungsrat (Hrsg.) (1970): Strukturplan für das Bildungswesen. Stuttgart: Klett-Verlag.
- Dietrich (2001) Dietrich, Stephan (Hg.): Selbstgesteuertes Lernen in der Weiterbildungspraxis; Bertelsmann, Bielefeld
- Dietrich, S. (1999). Selbstgesteuertes Lernen - eine neue Lernkultur für die institutionelle Erwachsenenbildung?, In: E. Nuissl & C. Schubert. Selbstgesteuertes Lernen - auf dem Weg zu einer neuen Lernkultur, S.14-23. Frankfurt: Deutsches Institut für Erwachsenenbildung
- Dillenbourg, P. (1999): Introduction: What do you mean by „collaborative learning“? In: Dillenbourg, P. (Hrsg.): Collaborative Learning: Cognitive and computational approaches. Amsterdam u.a.: Pergamon.
- Dimai B. (2005): Selbstgesteuertes Lernen, Projekt ADVOCATE, Institute for Future Studies, Zirl, @13
- Dohmen, G. (1998): „Selbstgesteuertes Lernen“ als Ansatzpunkt für einen notwendigen neuen Aufbruch in der Weiterbildung. In: Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.): Selbstgesteuertes Lernen. Dokumentation zum KAW-Kongreß vom 4. bis 6. November 1998 in Königswinter. Bonn, S. 27–32
- Dohmen, G. (1999): „Selbstgesteuertes Lernen“ als Ansatzpunkt für einen notwendigen neuen Aufbruch in der Weiterbildung. In: Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.): Selbstgesteuertes Lernen. Dokumentation zum KAW-Kongreß vom 4. bis 6. November 1998 in Königswinter. Bonn, S. 27–32
- Drecoll, F. (2001): Von Vielschreibern und unbemerktem Rückzug: Moderation von virtuellen Konferenzen, in: Wissensmanagement, doculine Verlags-GmbH, Reutlingen 2001, Heft 1, S. 39-42.

Dreyer J. (2007): Die Förderung zur Befähigung zum selbst gesteuerten Lernen im Unterricht an berufsbildenden Schulen über die Vermittlung von Lernstrategien. Diplomarbeit. Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Dubs, R. (1997): Schülerzentrierung im Unterricht: Vermutungen über einige Mißverständnisse. Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, 93 (4), 337-342

Dumke, D. & Wolff-Kollmar, S. (1997): Lernstrategien in der Beurteilung von Lehrern und Schülern. Psychologie in Erziehung und Unterricht, 44, S. 165-175

Eccles, J. S., Wigfield, A., & Schiefele, U. (1998). Motivation to succeed. In W. Damon (Series Ed.) & N. Eisenberg (Vol. Ed.), Handbook of child psychology: Vol. 3. Social, emotional and personality development (5th ed., pp. 1017–1095). New York: Wiley.

Eckinger L. (2003): Bildungschancen – Berufschancen – Die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen und der Reformbedarf in der Berufsbildung. @14

Edumoodle (2007) @15

Efit (2007): Projektschwerpunkt eEducation. Zwischenbilanz @16

Eiko J. (2005): Anerkennung von Heterogenität als Voraussetzung und Aufgabe pädagogischer Leistungsbeurteilung. In: Bräu, K. & Schwerdt, U. (Hrsg.) (2005): Heterogenität als Chance. Vom produktiven Umgang mit Gleichheit und Differenz in der Schule. LIT Verlag Münster, 151-176

Euler D. (2004): Potenziale von eLearning zur Unterstützung des selbst gesteuerten und kooperativen Lernens in der beruflichen Erstausbildung. Modellversuchsprogramm Selbst gesteuertes und kooperatives Lernen in der beruflichen Erstausbildung (SKOLA). Bundesministerium für Bildung und Forschung. @17

Faulstich, P./Forneck, H.J./Knoll, J. u.a. (2005): Lernwiderstand – Lernumgebung – Lernberatung. Empirische Fundierungen zum selbstgesteuerten Lernen. Bielefeld @18

Fischer M., Grollmann P., Roy B., Steffen N. (2003): e-Learning in der Berufsbildungspraxis: Stand, Probleme, Perspektiven @19

Fisher, C. W. (1995): Academic learning time. In L. W. Anderson (Hrsg.), International Encyclopedia of Teaching and Teacher Education. Oxford: Pergamon, S. 430-434

Freimann, T. (2004): Aufgaben – innovativ und entlastend. In: Unterricht Chemie Nr. 82/83 „Aufgaben“, S. 14-16

Friedrich H. F. & Mandl H. (2006): Lernstrategien: Zur Strukturierung des Forschungsfeldes. In: Friedrich H. F & Mandl H. (Hrsg.): Handbuch Lernstrategien. Göttingen, S. 1-23

Friedrich H. F. (2007): Selbstgesteuertes Lernen – sechs Fragen, sechs Antworten. Universität Tübingen. @20

- 
- Friedrich, H. F. & Mandl H. (1997): Analyse und Förderung selbstgesteuerten Lernens. In: Weinert, F. E. (Hrsg.): Enzyklopädie der Psychologie: Psychologie d. Erwachsenenbildung, Göttingen, S. 237-276
- Garcia, T. & Pintrich, P. R. (1994). Regulating motivation and cognition in the classroom: The role of self-schemas and self-regulatory strategies. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), Self-regulation of learning and performance. Issues and educational applications (pp. 127-152). Hillsdale: Erlbaum
- Glade N. (2003): E-Learning & E-Term: Einsatzmöglichkeiten von E-Learning-Technologien für die Aus- und Einsatzmöglichkeiten von E-Learning-Technologien für die Aus- und Weiterbildung von Archivaren und Dokumentaren
- Gnahs, D. (1998): Selbstgesteuertes Lernen: Möglichkeiten, Beispiele, Lösungsansätze, Probleme. Bonn
- Good, T. L., & Brophy, J. E. (1994): Looking in classrooms (6. Aufl.). New York: Harper Collins
- Greif, S., Kurtz, H. (1996): Handbuch selbstorganisiertes Lernen, Göttingen, Verlag für Angewandte Psychologie
- Gropengießer H., Höttecke D., Nielsen T., Stäudel L. (2006): Mit Aufgaben lernen. Seelze: Friedrich Verlag
- Gruehn, S. (2000): Unterricht und schulisches Lernen. Münster: Waxmann
- GTZ (2007): Studie zu den Potenzialen von eLearning-/Blended-Learning-Lösungen. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. @21
- Gudjons H. (2003): Pädagogik - Einführung in das Thema Selbstgesteuertes Lernen der Schüler: Fahren ohne Führerschein? @22
- Gudjons, H. (1993): Gruppenunterricht. Vom Wunsch zur Wirklichkeit, in: Lehrer-Schüler-Unterricht. Handbuch für den Schulalltag, Stuttgart: Raabe-Verlag, Oktober 1993, C 4.4, S. 1-22
- Hamman, D., Berthelot, J., Saia, J., & Crowley, E. (2000) Teachers' coaching of learning and its relation to students' strategic learning. Journal of Educational psychology, 92, S. 342-348.
- Harmsen, T. (2007): US-Schulen schaffen Computer wieder ab. Fachleute haben festgestellt, dass digitale Medien die Leistungen nicht verbessern. In: Berliner Zeitung @23
- Harrison, R. (1976): Self-directed learning. A radical approach to management education. Berkeley / California: Situation Management Systems.
- Hasan, B. (2003). The influences of specific computer experiences on computer self-efficacy belief. Computers in Human Behavior, 19, 443-450

- 
- Hasenpflug B., Eckelmann A., Hahnke M., Markstein I., Schulze C., Walther K. (2004): E-Learning und Lernsoftware im Fremdsprachenunterricht unter besonderer Berücksichtigung der kaufmännischen Berufsschule. Sächsisches Staatsministerium für Kultus (Hrsg.): Stoba Druck: Sachsen @24
- Hattie, J. (2003): Teachers Make a Difference: What is the research evidence? Acer @25
- Helmke A. (2003): Unterrichtsqualität, Erfassen. Bewerten. Verbessern, Seelze: Kallmeyer
- Hertramph H. (2005): Computer machen Schüler dumm. Tatsächlich? Blog. @26
- Hirsig, R., Rothenfluh, T., Aeppli, J. & Miller, D. (2001). Methodological education for the social sciences – Towards the design of a web-based learning environment. In O. Johnson, K. Waefler & G. Zeibekakis (Eds.), 7th International Netties Conference – 3rd International Conference on New Learning Technologies (S. 2.5.1-2.5.8). Freiburg
- Hug T. (2004): Bausteine zur Einführung von e-Learning in Unternehmen. Deutscher Universitätsverlag
- Huschke, P. (1982): Wochenplanunterricht – Entwicklung, Adaption, Evaluation. Kritik eines Unterrichtskonzeptes und Perspektiven für seine Weiterentwicklung. In: Klafki u.a., S. 200-278
- Jerusel, S. und Greif, S. (1996). Lernquellenpool. In S. Greif & H.-J. Kurtz (Hrsg.): Handbuch selbstorganisiertes Lernen (S. 115-123). Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie
- Kamentz, E. & Womser-Hacker Ch. (2003): Lerntheorie und Kultur: eine Voruntersuchung für die Entwicklung von Lernsystemen für interenationale Zielgruppen. In: Tagungsband: Mensch & Computer 2003, GI & ACM German Chapter, S. 359-369
- Kanfer, F. H. (1987). Selbstregulation und Verhalten. In H. Heckhausen, P. M. Gollwitzer & F. E. Weinert (Hrsg.), Jenseits des Rubikon: Der Wille in den Humanwissenschaften (S. 286-299). Berlin: Springer
- Kaplan E. J. (1992): An Interactive Strategy for the Instruction of Critical Thinking in the Middle School. High Quality, Interactive strategy instruction @27
- Kerres M. (2000): Internet und Schule. Eine Übersicht zu Theorie und Praxis des Internet in der Schule. Zeitschrift für Pädagogik, Vol. 46, No. 1, Januar/Februar 2000
- Kerres, M. (2001a): Multimediale und telemediale Lernumgebungen: Konzeption und Entwicklung. München: Oldenbourg.
- Kerres, M. (2001b): Michael Kerres, Ruhr-Universität Bochum. Mediendidaktische Professionalität bei der Konzeption und Entwicklung technologiebasierter Lernszenarien. aus: Bodo Herzig (Hrsg.) (2001): Medien machen Schule. Grundlagen, Konzepte und Erfahrungen zur Medienbildung. Bad Heilbrunn: Klinkhardt

---

Kerres M. (2004): Gestaltungsorientierte Mediendidaktik und ihr Verhältnis zur Allgemeinen Didaktik In: Dieckmann, B. & P. Stadtfeld (Hrsg.) Allgemeine Didaktik im Wandel. Bad Heilbrunn: Klinhardt Verlag.

Kerres, M. (2005). Didaktisches Design und eLearning. Zur didaktischen Transformation von Wissen in mediengestützte Lernangebote. In: D. Miller (Hrsg.) eLearning. Eine multiperspektivische Standortbestimmung. Haupt Verlag.

Kerres, M. (2006) Web 2.0 und seine Implikationen für E-Learning, deutsche Fassung von: Web 2.0 and its implications to E-Learning, presented at Microlearning Conference, Innsbruck, 9 June 2006 @28

Kerres M.; de Witt, C. & Stratmann, J. (2002). e-Learning. Didaktische Konzepte für erfolgreiches Lernen. In: Jahrbuch Personalentwicklung & Weiterbildung, Schwuchow, K.; Guttman, J. (Hrsg.), Neuwied, u.a.: Luchterhand.

Kerres, M., Nübel, I. & W. Grabe (2004). Gestaltung der Betreuung beim E-Learning. In D. Euler & S. Seufert (Hrsg.) E-Learning in Hochschulen und Bildungszentren. München: Oldenbourg, S. 335 - 350.

Kerres, M. und A. Petschenka (2002). "Didaktische Konzeption des Online-Lernens für Weiterbildung." In: Burkhard Lehmann & Egon Bloh (Hrsg.) Online Pädagogik. Grundlagen der Berufs- und Erwachsenenbildung, Band 29, S. 240-256. Baltmannsweiler: Schneider Verlag.

Kerres, M., Petschenka, A., Ojstersek, N. (2004): Lernaufgaben beim e-Learning. In: Hohenstein, A. & K. Wilbers (Hrsg.), Handbuch e-Learning. Köln: Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst, Kapitel 4.19

Kerres, M. & Rottmann, J.: E-Learning (2006). In: Bullinger, H.-J. (Hrsg.): Technologieführer. Berlin: Springer Verlag.

Kleinschmidt-Bräutigam, M. (2004): Vier Länder – ein Rahmen(lehr)plan. Stärkere Verantwortung der Einzelschule. In: Schulverwaltung MO, 14. Jg. (2004), Heft 7/8, S. 244-246, Carl Link Verlag

Klieme, E., Artelt, C. & Stanat, P. (2001). Fächerübergreifende Kompetenzen: Konzepte und Indikatoren. In F. E. Weinert (Hrsg.), Leistungsmessungen in Schulen (S. 203-218). Weinheim: Beltz

Koch C. (2006): Konzepte und Materialien / Instrumente zu den Veranstaltungen im Rahmen der Fortbildungsreihe des Netzwerkes „Lebenslanges Lernen in der beruflichen Integrationsförderung des Landes Bremen“ @29

Konrad K. (2003): Wege zum selbstgesteuerten Lernen. In Zeitschrift Pädagogik, Ausgabe 5/2003

- Konrad, K. & Traub, S. (1999). Selbstgesteuertes Lernen in Theorie und Praxis. München: Oldenbourg
- Konrad, K. (2003): Wege zum selbstgesteuerten Lernen. Pädagogik, 55(5), 14-17
- Konrad, Klaus & Traub, Silke. (1999). Selbstgesteuertes Lernen in Theorie und Praxis. München: Oldenbourg
- Krapp, A. (1992). Konzepte und Forschungsansätze zur Analyse des Zusammenhangs von Interesse, Lernen und Leistung. In A. Krapp & M. Prenzel (Hrsg.), Interesse, Lernen und Leistung (S. 9-52). Münster: Aschendorff
- Kratwohl, David R. / Bloom, Benjamin S. / Masia, Bertram B. (1975). Taxonomie von Lernzielen im affektiven Bereich. Weinheim und Basel: Beltz
- Krause, D. (2000): Literaturstudie Medienkompetenz / -pädagogik. Unveröffentlichtes Manuskript, Universität Tübingen
- Kuhl, J., & Beckmann, J. (Eds.). (1993). Volition and personality: Action versus state orientation. Göttingen/Toronto: Hogrefe
- Kultusministerium (2005): Die Berufsschule. Grundlagen für den Bildungsauftrag. Zielvorgaben für den Unterricht. Empfehlungen für die Weiterentwicklung @30
- Kurtz H. J. (1998): Lernberater. In Greif S. Kurtz H. J. (Hrsg.): Handbuch Selbstorganisiertes Lernen. Verlag für Angewandte Psychologie / Göttingen, S. 109-113
- Kuwan, H. (1998). Selbstorganisiertes Lernen bei Erwerbstätigen. In K. Derichs-Kunstmann, P. Faulstich, J. Wittpoth & R. Tippelt, Selbstorganisiertes Lernen als Problem der Erwachsenenbildung, Beiheft zum Report (S. 83-90). Frankfurt a. M.: DIE, Deutsches Institut für Erwachsenenbildung.
- Lähnemann, C. (2007): Freiarbeit aus SchülerInnensicht, Martin-Luther-Universität, Halle-Wittenberg, Diss., @31
- Landeslehrplan IT-Technik (2002). Landesschulrat OÖ (Hrsg.), Linz
- Lang, M. & Pätzold, G. (2006). Selbstgesteuertes Lernen – theoretische Perspektiven und didaktische Zugänge. In: D. Euler, M. Lang & Pätzold, G. (Hrsg.), Selbstgesteuertes Lernen in der beruflichen Bildung. Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Beiheft 20 (S. 9-35). Stuttgart: Franz Steiner Verlag
- Langer, I., Schulz von Thun, F., Tausch, R., (1999): Sich verständlich ausdrücken - Lernmaterialien, München (6. Auflage)
- Lasko (2006): Modellversuch Gestaltung von Lern- und Arbeitsumgebungen in der Berufsschule durch instandhaltungsorientierte Konzepte zum selbstgesteuerten und kooperativen Lernen (LASKO) @32
- Lens, W., Lacante, M., Vansteenkiste, M. & Herrera (2005). Study persistence and academic

---

achievement as a function of the type of competing tendencies. *European Journal of Psychology of Education*, 20, S. 275-287

Leutner, D., Barthel, A. & Schreiber, B. (2001). Studierende können lernen, sich selbst zum Lernen zu motivieren: Ein Trainingsexperiment. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 15(3,4), S. 155–167

Linser H. J., Paradies L. (2003): Üben, Wiederholen, Festigen. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II. Berlin: Cornelsen Scriptor

Lipowsky, Frank (2007): Was wissen wir über guten Unterricht? Aus: Becker, Gerold (Hrsg.): *Guter Unterricht* Seelze: Friedrich, S. 26-30

Locke, E. A. & Latham, G. P. (1990): A theory of goal setting and task performance. Englewood Cliffs, NJ 1990

Luzens M. A. (2006): Was tun, wenn die Studierenden nur eine geringe Lernmotivation mitbringen? @33

Mainka, M. (2002): E-Learning im Deutschunterricht – Beispiel Telelernen: Grundlagen und Anwendung. Diss., LMU München: Fakultät für Sprach- und Literaturwissenschaften @34

Mair D. (2004): e-Learning – das Drehbuch: Handbuch für Medienautoren und Projektleiter. Berlin: Springer Verlag

Mandl H., Rothmeier-Reinmann G. (2000): Lernen mit neuen Medien @35

Mattes, W. (2002). Methoden für den Unterricht. Paderborn: Schöningh Verlag

Mayr, J. (1997). Evaluieren. In F. Buchberger, H. Eichelberger, K. Klement, J. Mayr, A. Seel & H. Teml (Hrsg.), *Seminardidaktik* (S. 224-256). Innsbruck: Studienverlag.

Metzger C., Nüesch, C., Zeder, A. & Jarbornegg, D. (2005). Förderung und Prüfung von Lernkompetenzen in der kaufmännischen Grundbildung. St. Gallen: Institut für Wirtschaftspädagogik

Metzger, C. (2006): *Wie lerne ich? WLI-Schule. Eine Anleitung zum erfolgreichen Lernen für Mittelschulen und Berufsschulen.* Aarau (6. Aufl.)

Metzger, C. (1997): Self-directed learning in continuing education – A report from Switzerland. In G. A. Straka (Hrsg.): *European views of self-directed learning: Historical, conceptional, empirical, practical, vocational* (S. 6-25). Münster: Waxmann

Moser M. & Amsler N. (2007): Gewichtung des Bedürfnisses nach sozialer Eingebundenheit, Autonomie und Kompetenz in Lerngruppen. Einfluss der Kontrollüberzeugung auf die subjektive Einschätzung der Effizienz von Lerngruppen @36

- 
- Müller T. (2006): Die Bedeutung neuer Medien in der Fachdidaktik für den Unterrichtsgegenstand Darstellende Geometrie, Diss., Universität Wien @37
- Müller, R. & Lischewski, F. (2006): Individualisiertes Lernen – Möglichkeiten und Grenzen in der Schulpraxis. Diss., Universität Duisburg-Essen @38
- Narciss, S., Proske, A. & Körndle, H. (2004). Interaktive Aufgaben für das computergestützte Lernen. Vom ersten Entwurf bis zur technischen Realisierung. In U. Schmitz (Hrsg.), Linguistik lernen im Internet. Das Lehr-/Lernportal PortaLingua (S. 193-206). Tübingen: Gunter Narr.
- Nárosy T. & Riedler V. (2007): e-learning in der Schule @39
- Neber, H. (1978): Selbstgesteuertes Lernen (lern- und handlungspsychologische Aspekte), in Neber, H., Wagner, A., Einsiedler W. (Gh.), Selbstgesteuertes Lernen, Weinheim: Beltz
- Padtberg C. (2005): Schüler: Je mehr am Computer, desto dümmer. Spiegel @40
- Palmer, D. J. & Goetz, E. T. (1988). Selection and use of study strategies: The role of the studier's beliefs about self and strategies. In C. E. Weinstein, E. T. Goetz, & P. A. Alexander (Eds.), Learning and study strategies. Issues in assessment, instruction, and evaluation (pp. 41-61). San Diego: Academic Press.
- Paradies L. & Linser H. J. (2005): Differenzieren im Unterricht. Berlin: Cornelsen Scriptor, 5. Aufl.
- Pätzold G. & Lang M. (2004): Förderung des selbst gesteuerten Lernens in der beruflichen Erstausbildung. Modellversuchsprogramm Selbst gesteuertes und kooperatives Lernen in der beruflichen Erstausbildung (SKOLA). Bundesministerium für Bildung und Forschung @41
- Pätzold, G., Klusmeyer, J., Wingels, J., Lang, M. (2003). Lehr-Lern-Methoden in der beruflichen Bildung. Oldenburg: BIS
- Pekrun, R. & Schiefele, U. (1996). Emotions- und motivationspsychologische Bedingungen der Lernleistung. In F. E. Weinert (Ed.), Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich D Praxisgebiete, Serie I Pädagogische Psychologie, Band 2 Psychologie des Lernens und der Instruktion (pp. 153-180). Göttingen: Hogrefe.
- Perelman, L.J. (1992): School's out. A radical new formula for the revitalization of America's educational system. New York: Aron Books
- Perry, N. E. (1998): Young childrens's self-regulated learning and contexts that support it. Journal of Educational Psychologie, 90, S. 715-729
- Pieter A. (2003): Selbstbestimmtes Lernen in der Schule. Erfassung der subjektiven Kompetenz zum selbstbestimmten Lernen @42
- Pintrich P. R. (2000): The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich & M. Zeidner (Eds.), Handbook of self-regulation (pp. 451-502). San Diego, CA: Academic Press

- 
- Pintrich, P. R. & Schunk, D. H. (2002): Motivation in education: theory, research, and applications (2nd ed). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall
- Pintrich, P. R., Wolters, C. A., Yu, S. L. (1996): The relation between goal orientation and students' motivational beliefs and self-regulated learning. *Learning and Individual Differences*, 8, S. 211-238
- Pintrich, P.R. & De Groot, E.V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic learning: *Journal of Educational Psychology*, 82, S. 33-40.
- Prenzel, M. (1993). Autonomie und Motivation im Lernen Erwachsener. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39, 239-253.
- Prenzel, M. (1996). Bedingungen für selbstbestimmt motiviertes und interessiertes Lernen im Studium. In J. Lompscher & H. Mandl (Hrsg.). *Lehr- und Lernprobleme im Studium* (S. 11-22). Göttingen: Huber.
- Prenzel, M. (2001): Motiviertes Lernen im Studium – Wissensstand und Impulse. In: Hameyer, U./Dombrowski, S. (Hrsg.): *Hochschuldidaktische Impulse – Materialien zum forschenden Lernen*. Band 2. Körner Verlag, Kronshagen, Kiel, Körner Verlag, S. 13-37
- Prüher, W. (2007): *Der Einsatz von Weblogs und Wikis im Berufsschulunterricht*, Diplomarbeit, Päd. Hochschule Linz
- Purdie, N., Hattie, J., Douglas, G. (1996): Student conceptions of learning and their use of self-regulated learning strategies. A cross-cultural comparison. *Journal of Educational Psychology*, 88, S. 87-100
- Pütz M. S. (2007): *Computerunterstütztes kooperatives Lernen in der Weiterbildung – CSCL enabling model – Entwicklung eines didaktischen Modells* Hamburg: Verlag Dr. Kovac.
- Reich, K. (2006): *Konstruktivistische Didaktik*. Lehr- und Studienbuch mit Methodenpool.
- Reich, K. (2007): *Unterrichtsmethoden im konstruktiven und systemischen Methodenpool*. Lehren, Lernen, Methoden für alle Bereiche didaktischen Handelns. Methodenpool. @43
- Rogers, P. L. (2001). Traditions to Transformations: The Forced Evolution of Higher Education. *Educational Technology Review*, 9
- Rosenberger F. (2007): *Selbstorganisiertes Lernen und neue Technologien - Erwachsenenbildung vor neuen Herausforderungen* @44
- Ryan, R. M. & Deci, E.L. (2000): Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. In: *Contemporary Educational Psychology* 25, S. 54-67
- Salchegger, M. (2005): *Unterstützung selbstregulierten Lernens im Unterricht. Maßnahmen zur Förderung selbstregulierten Lernens an berufsbildenden mittleren und höheren Schulen (BMHS)*. Fachhochschule Hagenberg

---

Satow, L. (2001): Unterrichtsklima und Selbstwirksamkeitsdynamik. Freie Universität Berlin @45

Schaumburg, H. (2002). Besseres Lernen durch Computer in der Schule? Nutzungsbeispiele und Einsatzbedingungen. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), Information und Lernen mit Multimedia. (S. 335-344). Weinheim: PVU.

Schaumburg, H. (2003): Konstruktivistischer Unterricht mit Laptops? Eine Fallstudie zum Einfluss mobiler Computer auf die Methodik des Unterrichts, Diss., Freie Universität Berlin @46

Schneider W. (1989): Zur Entwicklung des Meta-Gedächtnisses bei Kinder. Bern: Huber

Schrader, F.-W. (1997): Lern- und Leistungsdiagnostik im Unterricht. In F. E. Weinert (Hrsg.), Psychologie des Unterrichts und der Schule (Enzyklopädie der Psychologie, Pädagogische Psychologie, Vol. 3, S. 659-699). Göttingen: Hogrefe

Schraw, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science*, 26, S. 113-125.

Schreiber, B. (1998): Selbstreguliertes Lernen. Entwicklung und Evaluation von Trainingsansätzen für Berufstätige. Münster: Waxmann

Schröder, R. (1998): Multimediales und hypermediales Lernen im Wirtschaftslehreunterricht. Möglichkeiten und Grenzen der curricularen Einbindung hypermedialer Lernsoftware in den Wirtschaftslehreunterricht im Rahmen offener, komplexer Mehrmediensysteme, Bad Heilbrunn

Schulmeister (1997): Grundlagen hypermedialer Systeme [Theorie, Didaktik, Design], 2. Auflage, München Wien: Oldenbourg Verlag

Schulmeister, R. (2002): Zur Komplexität Problemorientierten Lernens. In: Asdonk, J et al Bildung im Medium der Wissenschaft. Zugänge aus Wissenschaftspropädeutik, Schulreform und Hochschuldidaktik. Weinheim: Beltz Deutscher Studienverlag, S. 185-201.

Schulmeister, R. (2004): Didaktisches Design aus hochschuldidaktischer Sicht - Ein Plädoyer für offene Lernsituationen. In: Rinn, U. / Meister, D.M. (eds): Didaktik und Neue Medien. Konzepte und Anwendungen in der Hochschule. (Medien in der Wissenschaft; 21) S. 19-49 @47

Schwarz B. (2003): Selbstgesteuertes Lernen und professionelles Handeln in der Weiterbildung. In Behrmann D. und B. Schwarz (Hrsg.) Selbstgesteuertes lebenslanges Lernen. Bielefeld: Bertelsmann Verlag, S. 19-46

Siebert, H. (1994): Lernen als Konstruktion von Lebenswelten : Entwurf einer konstruktivistischen Didaktik. Frankfurt/Main

Siebert, Horst. (2001). Selbstgesteuertes Lernen und Lernberatung. Neuwied: Luchterhand.

- 
- Siebert, H. (2006): Selbstgesteuertes Lernen und Lernberatung. Konstruktivistische Perspektiven. Augsburg: ZIEL
- Simons, P. R. J. (1992): Lernen, selbständig zu lernen – ein Rahmenmodell. In: H. Mandl / H. F. Friedrich (Hrsg.). Lern- und Denkstrategien. Analyse und Intervention. Göttingen: Hogrefe, 251 – 264
- Skinner, B. F. (1973): Wissenschaft und menschliches Verhalten, München.
- Skola (2007a): Selbst gesteuertes und kooperatives Lernen in der beruflichen Erstausbildung @48
- Skola (2007b): Selbst gesteuertes und kooperatives Lernen in der beruflichen Erstausbildung (SKOLA) @49
- Slavin, R.E. (1995): Cooperative learning: Theory, research, and practice. 2. Aufl. Boston: Allyn & Bacon.
- Spichiger Katja (2007): Wahl der Lernstrategie unter Studierenden, eine Altersfrage? Methodenpropädeutikum I der Angewandten Psychologie & der Psychologischen Methodenlehre des Psychologischen Instituts der Universität Zürich
- Stary C. (2006): Content als Kontext zur Kommunikation im e-Learning. In: Zeitschrift für e-Learning. Lernkultur und Bildungstechnologie, Studienverlag: 01/2006 (1. Jg.), S. 54-65
- Stenger F. (2007): Selbstreguliertes Lernen im Modellversuch KoLA: Empirische Analyse zu den Lernvoraussetzungen und insbesondere dem selbstbezogenen Vertrauen von Schülern berufsbildender Schulen. Diplomarbeit, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz
- Tiaden C. (2006): Selbstreguliertes Lernen in der Berufsbildung: Lernstrategien messen und fördern, Diss. Universität Basel @50
- Traub, S. (2000): Schrittweise zur erfolgreichen Freiarbeit. Ein Arbeitsbuch für Lehrende und Studierende. Bad Heilbrunn
- Tulodziecki G. (2004): Digitale Medien in Unterricht und Schule, Medienpädagogische Grundlagen und Beispiele, Universität Paderborn, Fakultät für Kulturwissenschaften
- Tulodziecki, G., Herzig B., Blömeke, S.: (2004) Gestaltung von Unterricht – Eine Einführung in die Didaktik, Bad Heilbrunn
- TUSKO (2007): Fragebogen zu Team- und Selbstlernkompetenzen in arbeitsorientierten Lernphasen mit neuen Medien und Lernraumkonzepten in der Berufsausbildung @51
- Uchronski, Thomas (2003) [Berufsschule]: Gestaltung und Umsetzung lernfeldorientierter Curricula am Beispiel des Medientechnischen Assistenten im Rahmen eines Schulversuches @52
- van Den Hurk M. (2006): The relation between self-regulated strategies and individual study time, prepared participation and achievement in a problem-based curriculum

---

Active Learning in Higher Education 2006/7, S. 155-169

Vetter, H. (2005): Menschen zu selbstgesteuertem Lernen motivieren @53

Walzik, S. (2004): Förderung kooperativen Lernens in der beruflichen Erstausbildung, Modellversuchsprogramm Selbst gesteuertes und kooperatives Lernen in der beruflichen Erstausbildung (SKOLA). Bundesministerium für Bildung und Forschung

Wang S.-L. & Lin S. S. J. (2007): The application of social cognitive theory to web-based learning through NetPorts. *British Journal of Educational Technology* 38 (4), S. 600–612.

Weber, K. (1998). Selbstgesteuertes Lernen – zeitgemäss? Einige Anmerkungen. In K. Derichs-Kunstmann, P. Faulstich, J. Wittpoth & R. Tippelt, *Selbstorganisiertes Lernen als Problem der Erwachsenenbildung*, Beiheft zum Report (S. 35-39). Frankfurt a. M.: DIE, Deutsches Institut für Erwachsenenbildung.

Weidmann H. (2001): E-Learning für den Mittelstand – Outsourcing oder eigene Kompetenz aufbauen?, in: Hohenstein A., Wilbers K., 2002, *Handbuch E-Learning*, Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst

Weidmann, H. (2007). e-Learning für den Mittelstand – Outsourcing oder eigene Kompetenz aufbauen? In: Hohenstein, A. & K. Wilbers (Hrsg.) *Handbuch E-Learning*. Köln: Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst, Kapitel 3.1.1

Weinert, F. E. (1997a). Lernkultur im Wandel. In E. Beck, T. Guldemann & M. Zutavern (Hrsg.), *Lernkultur im Wandel. Tagungsband der Schweizerischen Gesellschaft für Lehrerinnen- und Lehrerbildung und der Schweizerischen Gesellschaft für Bildungsforschung* (S. 11-29). St. Gallen: UKV, Fachverlag für Wissenschaft und Studium

Weinert, F. E. (1997b). Notwendige Methodenvielfalt: Unterschiedliche Lernfähigkeit der Schüler erfordern variable Unterrichtsmethoden des Lehrers, *Friedrich Jahresheft* (1997), *Lernmethoden – Lehrmethoden – Wege zur Selbständigkeit* (S. 50-52). Velber: Friedrich Verlag

Weinstein, C. E. 1994. Strategic learning / strategic teaching. In P.R. Pintrich, D. R. Brown & C. E. Weinstein (Eds.), *Student motivation, cognition, and learning. Essays in honor of Wilbert J. McKeachie* (pp. 257-273). Hillsdale, NJ: Erlbaum

Wild, K.-P. (2000). *Lernstrategien im Studium. Strukturen und Bedingungen*. Münster: Waxmann. @54

Will, Jörg (1993): *Das Selbstlern-Profil – Entwicklung eines Instrumentes zur Erfassung individueller Dispositionen für selbstgesteuertes Lernen unter besonderer Berücksichtigung der Kategorien Alter und Erwerbstätigkeit*. Universität Bremen, Dissertation, 1993

Winne P. H. (1995): Inherent details in self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 30, 173-187

- 
- Wöckel, Stefan: Internet in der Grundschule. Medienpädagogische und -didaktische Grundlagen. Stuttgart: Klett, 2002.
- Wolf K. (2007): Fehlerfreundlicher Unterricht. Didaktische Gestaltung multimedialer Lernumgebungen. Universität Bremen. @55
- Wuttke, E. (1999): Motivation und Lernstrategien in einer selbstorganisationsoffenen Lernumgebung. Eine empirische Untersuchung bei angehenden Industriekaufleuten. Dissertation, (Peter Lang) Frankfurt, New York, Toronto
- Wuttke, E. (2000): Lernstrategieeinsatz im Lernprozess und dessen Einfluss auf den Lernerfolg. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Heft 1/2000 @56
- Zekl C. (2006): Innere Differenzierung oder die Möglichkeit, Schüler/innen dort abzuholen, wo sie sind. In: Zeitschrift: Wissenplus für Ihren Unterricht 2-05/06
- Zimmerman, B. J. & Schunk, D. H. (2001). Reflections on theories of self-regulated learning and academic achievement. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and achievement: Theoretical perspectives* (S. 289-307). Mahwah: Erlbaum
- Zimmerman, B. J. (2005): The hidden dimension of personal competence. *Self-regulated learning and practice*. In A.J. Elliot and C.S. Dweck (Hrsg.) *Handbook of competence and motivation* (S. 509-526). New York: Guilford Press.
- Zimmerman, B. J. (2000). *Attaining Self-Regulation: a social cognitive perspective*. In Boekaerts, M., Pintrich, P., & Zeidner, M. (Eds.), *Handbook of Self-Regulation*. Academic Press.
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81, S. 329-339
- Zimmerman, B. J. (1998): Developing self-fulfilling cycles of academic regulation. An analysis of exemplary instructional models. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulated learning. From teaching to self-reflective practice* (pp. 1-19). New York: Guilford.
- Zimmerman, B. J. (1998): Developing self-fulfilling cycles of academic regulation: An analysis of exemplary instructional models. In: Schunk, D.H., Zimmerman, B. J. (Hrsg.): *Selfregulated Learning: From teaching to self-reflective practise*. New York, S. 1-19.
- Zumkley-Münkel C. (2007) *Lernmotivation und Selbstregulation* @ 57

## Auflösung der Weblinks

- @1 Adelsberger H. (2007):  
[http://www.wip.uni-duisburg-essen.de/elm/standard/din/din\\_didactics](http://www.wip.uni-duisburg-essen.de/elm/standard/din/din_didactics)
- @2 Batinic B. (2006):  
[http://elearn.jku.at/wiki/index.php/Gestalten\\_und\\_Evaluieren\\_von\\_eLearning\\_Szenarien/Blended\\_learning-Konzepte](http://elearn.jku.at/wiki/index.php/Gestalten_und_Evaluieren_von_eLearning_Szenarien/Blended_learning-Konzepte)
- @3 BBT (2005):  
<http://www.bbt.admin.ch/themen/berufsbildung/00103/00321/index.html?lang=de&download=M3wBPgDB/8u16Du36WenojQ1NTTjaXZnqWfVpzLhmfhnapmmc7Zi6rZnqCkkIN0fX6BbKbXrZ6lhuDZz8mMps2gpKfo>
- @4 Bett K. (2007): <http://www.online-tutoring-journal.de/ausgabeapril07/bett2.htm>
- @5 Bildung im Dialog (2007): <http://www2.bid-owl.de/>
- @6 BMBWK (2005a): <http://archiv.bmbwk.gv.at/ministerium/rs/2005-11.xml>
- @7 BMBWK (2006):  
[http://www.edumoodle.at/moodle/file.php/1/edumoodle\\_erlass\\_und\\_information.pdf](http://www.edumoodle.at/moodle/file.php/1/edumoodle_erlass_und_information.pdf)
- @8 BMBWK (2007):  
[http://archiv.bmbwk.gv.at/europa/bildung/bildungsprogramme/programm\\_III\\_07\\_13.xml](http://archiv.bmbwk.gv.at/europa/bildung/bildungsprogramme/programm_III_07_13.xml)
- @9 Bräu K. (2006):  
<http://www.upress.uni-kassel.de/online/frei/978-3-89958-199-7.volltext.frei.pdf>
- @10 Brüning L. (2006): <http://www.fachdidaktik-einecke.de/>
- @11 Bundesministerium (2005):  
[http://www.bildung.at/filedatabase/downloader.php?file\\_code=6d0873c599c24c0a7f302fba323d8065&filedb\\_dir=/bmbwk/dateidb/bildung2](http://www.bildung.at/filedatabase/downloader.php?file_code=6d0873c599c24c0a7f302fba323d8065&filedb_dir=/bmbwk/dateidb/bildung2)
- @12 Carbon C.-C. (2006): <http://elearningcenter.univie.ac.at/index.php?id=466>
- @13 Dimai B. (2005):  
[http://content.tibs.at/pix\\_db/documents/Selbstgestuerertes%20Lernen\\_fin.pdf](http://content.tibs.at/pix_db/documents/Selbstgestuerertes%20Lernen_fin.pdf)
- @14 Eckinger L. (2003):  
<http://www.sowi-online.de/reader/berufsorientierung/akteure-vbe.htm>
- @15 Edumoodle (2007): <http://www.edumoodle.at/>
- @16 Efit (2007): <http://www.efit.at/eeducation/>

- 
- @17 Euler D. (2004):  
<http://www.blk-skola.de/modules.php?op=modload&name=DownloadsPlus&file=index&req=getit&lid=11>
- @18 Faulstich, P./Forneck, H.J./Knoll, J. u.a. (2005):  
<http://www.die-bonn.de/doks/faulstich0504.pdf>
- @19 Fischer M., Grollmann P., Roy B., Steffen N. (2003):  
[http://www.itb.uni-bremen.de/downloads/fb\\_06\\_03.pdf](http://www.itb.uni-bremen.de/downloads/fb_06_03.pdf)
- @20 Friedrich H. F. (2007):  
<http://www.learn-line.nrw.de/angebote/selma/medio/grundlegendes/vortraegeaufsaetze/friedrich/friedrich.pdf>
- @21 GTZ (2007):  
[http://www.f-bb.de/fbb/fachartikel/pdfs/Reglin\\_Crystal\\_eLearning-Potenziale.pdf](http://www.f-bb.de/fbb/fachartikel/pdfs/Reglin_Crystal_eLearning-Potenziale.pdf)
- @22 Gudjons H. (2003):  
[http://www.beltz.de/paedagogik/heft200305/n\\_02\\_02.html](http://www.beltz.de/paedagogik/heft200305/n_02_02.html)
- @23 Harmsen, T. (2007):  
[http://www.berlinonline.de/berliner-zeitung/archiv/.bin/dump.fcgi/2007/0509/politik/0050/index.html?group=berliner-zeitung;sgroup=;day=today;suchen=1;keywords=;search\\_in=archive;match=strict;author=Torsten%20Harmsen;ressort=;von=9.5.2007;bis=9.5.2007](http://www.berlinonline.de/berliner-zeitung/archiv/.bin/dump.fcgi/2007/0509/politik/0050/index.html?group=berliner-zeitung;sgroup=;day=today;suchen=1;keywords=;search_in=archive;match=strict;author=Torsten%20Harmsen;ressort=;von=9.5.2007;bis=9.5.2007)
- @24 Hasenpflug B., Eckelmann A., Hahnke M., Markstein I., Schulze C., Walther K. (2004):  
[http://www.sachsen-macht-schule.de/sabw/hr\\_elearning.pdf](http://www.sachsen-macht-schule.de/sabw/hr_elearning.pdf)
- @25 Hattie, J. (2003):  
[http://www.acer.edu.au/workshops/documents/Teachers\\_Make\\_a\\_Difference\\_Hattie.pdf](http://www.acer.edu.au/workshops/documents/Teachers_Make_a_Difference_Hattie.pdf)
- @26 Hertrampf H. (2005):  
<http://www.informatik.uni-ulm.de/paedagogik/medienpaedagogik/content/view/20/42/>
- @27 Kaplan E. J. (1992):  
[http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?\\_nfpb=true&\\_ERICExtSearch\\_SearchValue\\_0=ED351321&ERICExtSearch\\_SearchType\\_0=eric\\_accno&accno=ED351321](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=ED351321&ERICExtSearch_SearchType_0=eric_accno&accno=ED351321)
- @28 Kerres, M. (2006):  
<http://mediendidaktik.uni-duisburg-essen.de/web20>
- @29 Koch C. (2006):  
<http://www.wirtschaft.fh-dortmund.de/~koch/materials/kompfest.pdf>

- 
- @30 Kultusministerium (2005):  
<http://berufliche.bildung.hessen.de/p-informationenhkm/bsgrund.pdf>
- @31 Lähnemann, C. (2007):  
<http://sundoc.bibliothek.uni-halle.de/diss-online/07/07H052/prom.pdf>
- @32 Lasko (2006): <http://www.lasko-skola.de/download/ZB1.pdf>
- @33 Luzens M. A. (2006):  
[http://www.tu-cottbus.de/projekte/fileadmin/uploads/projekte/elearn/files/didaktik/Motivationsproblem\\_05.pdf](http://www.tu-cottbus.de/projekte/fileadmin/uploads/projekte/elearn/files/didaktik/Motivationsproblem_05.pdf)
- @34 Mainka, M. (2002):  
[http://edoc.ub.uni-muenchen.de/614/1/Mainka\\_Michael.pdf](http://edoc.ub.uni-muenchen.de/614/1/Mainka_Michael.pdf)
- @35 Mandl H., Rothmeier-Reinmann G. (2000):  
<http://computerphilologie.uni-muenchen.de/jg00/mandl.html>
- @36 Moser M. & Amsler N. (2007):  
<http://www.methpsy.unizh.ch/teach/propi/berichte/5a.pdf>
- @37 Müller T. (2006):  
<http://geometrie.eduhi.at/data/AK-Kegelschnitte/AC05033384.pdf>
- @38 Müller, R. & Lischewski, F. (2006):  
<http://duepublico.uni-duisburg-essen.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-16343/Diss.pdf>
- @39 Nárosy T. & Riedler V. (2007): [http://www.e-teaching-austria.at/e-LISA\\_Archiv/download/e-learning\\_in\\_der\\_schule.pdf](http://www.e-teaching-austria.at/e-LISA_Archiv/download/e-learning_in_der_schule.pdf)
- @40 Padtberg C. (2005): <http://www.spiegel.de/schulspiegel/wissen/0,1518,378164,00.html>
- @41 Pätzold G. & Lang M. (2004):  
<http://www.blk-skola.de/modules.php?op=modload&name=DownloadsPlus&file=index&req=getit&lid=9>
- @42 Pieter A. (2003):  
[http://scidok.sulb.uni-saarland.de/volltexte/2004/323/pdf/Selbstbestimmtes\\_Lernen.pdf](http://scidok.sulb.uni-saarland.de/volltexte/2004/323/pdf/Selbstbestimmtes_Lernen.pdf)
- @43 Reich, K. (2007): <http://www.uni-koeln.de/ew-fak/konstrukt/didaktik/index.html>
- @44 Rosenberger F. (2007):  
[http://www.erwachsenenbildung.at/services/publikationen/III\\_archiv/BMBWK\\_RosenbSelbstorgLernen.pdf](http://www.erwachsenenbildung.at/services/publikationen/III_archiv/BMBWK_RosenbSelbstorgLernen.pdf)
- @45 Satow, L. (2001): [http://userpage.fu-berlin.de/~satow/satow\\_2001\\_dynamik.pdf](http://userpage.fu-berlin.de/~satow/satow_2001_dynamik.pdf)
- @46 Schaumburg, H. (2003): <http://diss.fu-berlin.de/2003/63/index.html>

- 
- @47 Schulmeister, R. (2004): [http://www.izhd.uni-hamburg.de/pdfs/Didaktisches\\_Design.pdf](http://www.izhd.uni-hamburg.de/pdfs/Didaktisches_Design.pdf)
- @48 Skola (2007a):  
<http://www.blk-skola.de/index.php?module=pagesetter&func=viewpub&tid=4&pid=15>
- @49 Skola (2007b):  
<http://www.blk-skola.de/index.php?module=pagesetter&func=viewpub&tid=4&pid=19>
- @50 Tiaden C. (2006): [http://pages.unibas.ch/diss/2006/DissB\\_7762.pdf](http://pages.unibas.ch/diss/2006/DissB_7762.pdf)
- @51 TUSKO (2007): [http://www.biat.uni-flensburg.de/tusko\\_quest/Abschlussphase/Befragung/Tusko-Befragung3-Azubi.htm](http://www.biat.uni-flensburg.de/tusko_quest/Abschlussphase/Befragung/Tusko-Befragung3-Azubi.htm)
- @52 Uchronski, Thomas (2003)  
[http://elib.tu-darmstadt.de/diss/000400/promotion\\_uchronski.pdf](http://elib.tu-darmstadt.de/diss/000400/promotion_uchronski.pdf)
- @53 Vetter, H. (2005):  
[http://www.bow-online.de/download/Leittext\\_Aktivierende\\_Lernberatung.pdf](http://www.bow-online.de/download/Leittext_Aktivierende_Lernberatung.pdf)
- @54 Wild, K.-P. (2000):  
<http://www-campus.uni-r.de/edu1/index.php?option=content&task=view&id=28&Itemid=109>
- @55 Wolf K. (2007):  
<https://s3.amazonaws.com/ppt-download/fehlerfreundliche-lehrlernarrangements-selbstorganisationsoffener-unterricht1669.pdf>
- @56 Wuttke, E. (2000):  
[http://www.wipaed.uni-mainz.de/ls/ArbeitspapiereWP/gr\\_Nr.20.pdf](http://www.wipaed.uni-mainz.de/ls/ArbeitspapiereWP/gr_Nr.20.pdf)
- @57 Zumkley-Münkel C. (2007): [http://psydok.sulb.uni-saarland.de/volltexte/2004/328/pdf/Lernmotivation\\_Selbstregulation.pdf](http://psydok.sulb.uni-saarland.de/volltexte/2004/328/pdf/Lernmotivation_Selbstregulation.pdf)

## Kurzfassung

Im Bereich der Berufsschulen, wo die Zielgruppe im Berufsbereich der Informationstechnologie in Bezug auf Alter und Vorwissen als heterogen einzustufen ist, ergeben sich daraus resultierend im Unterricht immer wieder neue Herausforderungen. Es gibt Lernende, die ein sehr langsames Lern- und Arbeitstempo haben und es gibt Lernende, die sehr schnell in der Bearbeitung von Lernaufgaben sind. Die vorliegende Arbeit will diese Herausforderungen im Umfeld der Lehrberufe IT-Technik und IT-Informatik aufgreifen und zur Verbesserung des Lehrens und Lernens an Berufsschulen beitragen. Damit verbunden werden (kostenlos zugängliche) elektronische Lernmodule konzipiert, die selbstgesteuerte Lernprozesse bei Lernenden ermöglichen sollen. Lehrende verändern ihre Rolle vom Wissensvermittler zum Betreuer, der Lernprozesse begleitet, die Lernenden unterstützt, bei Fragen und Unklarheiten weiterhilft, Lernmodule produziert bzw. evaluiert und den Lernenden eine Rückmeldung zu ihren Lernergebnissen gibt.

Selbstgesteuertes Lernen im Einsatzbereich der berufsbildenden Schulen zu fördern wird schon seit Jahrzehnten von der Bildungspolitik gefordert, in der Praxis ist aber vorwiegend noch der Frontalunterricht die primäre Unterrichtsmethode, die in Schulen eingesetzt wird. Abhängig von der Zielgruppe der Lehrberufe der Informationstechnologien und der damit verbundenen EDV-Ausstattung im Unterricht erscheint es für diese Zielgruppe sinnvoll, die Potenziale von e-Learning aufzugreifen und durch eine entsprechende mediendidaktische Konzeption selbstgesteuertes Lernen im Unterricht zu ermöglichen.

Der erste Abschnitt dieser Arbeit befasst sich mit den Potenzialen von e-Learning. Im zweiten Abschnitt wurde auf die theoretischen Modelle des selbstgesteuerten Lernens eingegangen und bereits vorhandene empirische Belege – speziell für den Einsatzbereich der berufsbildenden Schulen – zum selbstgesteuerten Lernen bzw. zum e-Learning aufgearbeitet. Daraus resultierend wurden kritische Erfolgsfaktoren für die didaktische Konzeption aufgestellt bzw. auch auf die Besonderheiten der Lernumgebung eingegangen, die dann im Rahmen der mediendidaktischen Konzeption der Lernmodule berücksichtigt werden. Diese Lernmodule, der damit verbundene Zeit- und Contentfahrplan, das individuelle Lernstrategietraining für die Lernenden und die Hilfestellung, Unterstützung bzw. die Rückmeldung zu den Lernergebnissen vom Lehrenden waren die Ausgangsbasis, dass selbstgesteuertes Lernen während des Unterrichts überhaupt stattfinden kann. Die Lernmodule wurden als Fallstudien in der empirischen Untersuchung berücksichtigt und dann wurden die Ergebnisse diskutiert. Abschließend wurden daraus Implikationen für die pädagogische Handlungspraxis abgeleitet und praktische Konsequenzen für den Einsatzbereich in berufsbildenden Schulen diskutiert.

## Danksagung

Die vorliegende Arbeit wurde im Zeitraum vom Juli 2006 bis Februar 2008 im Fachbereich Bildungswissenschaften, Institut für Berufs- und Weiterbildung, am Lehrstuhl für Mediendidaktik und Wissensmanagement an der Universität Duisburg-Essen verfasst. Das Thema war für mich insbesondere durch den starken Praxisbezug besonders interessant, da ich nun seit 7 Jahren als Pädagogin an einer Berufsschule tätig bin und durch die Ergebnisse dieser Arbeit auch einen beruflichen Nutzen ziehen kann. Für die Möglichkeit der Bearbeitung dieses Themas und die konstruktive Betreuung dieser Arbeit während dieser Zeit danke ich ganz besonders Herrn Prof. Dr. Michael Kerres. Sein rasches Feedback auf meine e-mails und seine kritischen, aber sehr konstruktiven Hinweise waren mir eine große Hilfe.

Herrn MR Dr. Christian Dorninger (Ministerrat für berufsbildende Schulen im Bereich der Informationstechnologien) danke ich recht herzlich für seine persönliche Unterstützung in einigen organisatorischen Bereichen. Weiterhin bedanke ich mich recht herzlich bei Herrn Landesschulinspektor Kurt Stockinger für seine Bereitschaft, sich mit dieser Arbeit auseinanderzusetzen. Der Direktion der Berufsschule danke ich dass ich Bereiche der empirischen Untersuchung in meinem Unterricht bzw. im Rahmen der Berufsschule realisieren durfte. Dem Lehrerkollegium danke ich für die gute Unterstützung in einigen technischen und organisatorischen Bereichen. Für die aktive Mitarbeit im Rahmen dieses Projektes bedanke ich mich bei allen Berufsschülern und –innen, insbesondere das sie freiwillig die umfangreichen Fragebögen ausgefüllt haben.

Herrn Uwe Kohnle danke ich für den großen Zeitaufwand für die Umprogrammierung meiner SCORM-Module und den damit verbundenen Fragebögen, damit diese auf [www.lernmodule.net](http://www.lernmodule.net) kostenlos erreichbar sind.

Bei den Gutachtern bedanke ich mich recht herzlich für die Bereitschaft, diese Arbeit zu begutachten.

Mein herzlicher Dank gilt meiner gesamten Familie für die langjährige Geduld und Unterstützung. Besonders danken möchte ich meinem Sohn Ralf, der zu Beginn dieser Dissertation zur Welt gekommen ist und mich noch zusätzlich gefordert hat, was mir aber eine große Freude war.