

Modellversuch TUSKO

**„Team- und Selbstlernkompetenzen in arbeitsorientierten
Lernphasen mit neuen Medien- und Lernraumkonzepten
in der Berufsausbildung“**

Abschlussbericht

**Ein länderübergreifendes Verbundprojekt
in Bremen und Thüringen
im Rahmen des BLK-Modellversuchsprogramms
„Selbstgesteuertes und kooperatives Lernen
in der beruflichen Erstausbildung“ (SKOLA)**



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Berichtszeitraum

1. Januar 2005 – 31. Dezember 2007

Bremen, Erfurt, Flensburg 2008

WWW.TUSKO.DE



Allgemeine Angaben zum Modellversuch TUSKO

Projektbezeichnung:	Team- und Selbstlernkompetenzen in arbeitsorientierten Lernphasen mit neuen Medien- und Lernraumkonzepten in der Berufsausbildung
Kurzbezeichnung:	TUSKO
Programminformation:	BLK-Modellversuchsprogramm: Selbst gesteuertes und kooperatives Lernen in der beruflichen Erstausbildung (SKOLA)
Programmträger:	Prof. Dr. Dieter Euler Institut für Wirtschaftspädagogik, Universität St. Gallen Prof. Dr. Günter Pätzold Lehrstuhl für Berufspädagogik, Universität Dortmund
Förderungskennzeichen:	BLK 36/04 / FKZ K 5829.00
Beginn:	01.01.2005
Ende:	31.12.2007
Beteiligte Länder:	Senator für Bildung und Wissenschaft, Bremen Thüringer Kultusministerium
Modellversuchsleitung:	OSTD Tammo Hinrichs Schulzentrum des Sekundarbereichs II Utbremen Dr. Klaus Dänhardt Andreas-Gordon-Schule Erfurt
Wissenschaftliche Begleitung:	Prof. Dr. A. Willi Petersen biat – Universität Flensburg
Beteiligte Schulen:	Schulzentrum des Sekundarbereichs II Utbremen, Bremen Andreas-Gordon-Schule, Erfurt

Impressum

Bearbeitung und Redaktion:

Dr. Klaus Dänhardt, Kurt Eblinger, Prof. Dr. A. Willi Petersen, Bodo Reiner

Druck: Uni Flensburg, 2008

Inhaltsverzeichnis

1	Kurzdarstellung des Modellversuchs TUSKO	1
1.1	Kernziele und Aufgabenstellungen des Modellversuchs TUSKO.....	1
1.2	Voraussetzungen, unter denen der MV als Verbundprojekt durchgeführt wurde	2
1.3	Planung, Ablauf und die Arbeiten und Workshops im Überblick des Vorhabens	3
1.4	Zusammenarbeit mit anderen Stellen und Projekten	9
1.5	Wesentliche Ergebnisse zu den Zielen und Aufgaben des Modellversuchs TUSKO	10
1.5.1	Entwicklung der Lernraumkonzepte	11
1.5.2	Einbettung des CISCO-Curriculums.....	13
1.5.3	Kompetenzaufbau der Lehrenden für den Einsatz moderner Lernumgebungen	15
1.5.4	Aufbau eines Informations- und Wissensmanagementsystems	16
1.5.5	Aufbau eines lernortkooperativen Fort-/Weiterbildungskonzepts.....	18
1.5.6	Weiterentwicklung der Schule zu einem „Multimedialen Berufsbildungszentrum“	19
1.5.7	Entwicklung einer medialen Lern- und Arbeitsumgebung zum selbst gesteuerten Lernen	20
1.5.8	Entwicklung einer Lehr-Lernkultur an der Schule (Thüringen)	21
1.5.9	Entwicklung von Konzepten der Lehrerbildung in Zusammenarbeit mit dem Studienseminar in Thüringen	21
2	Beitrag des Modellversuchs TUSKO zu den Zielen des SKOLA Programms	23
2.1	Maßnahmenbereich I: Unterrichtsentwicklung zur Förderung selbst gesteuerten Lernens.....	23
2.2	Maßnahmenbereich II: Unterrichtsentwicklung zur Förderung kooperativen Lernens.....	29
2.3	Maßnahmenbereich III: Potenziale von e-Learning zur Unterstützung des selbst gesteuerten und kooperativen Lernens.....	32
2.4	Maßnahmenbereich IV: Konzepte und Maßnahmen der Lehreraus- und fortbildung.....	40
2.5	Maßnahmenbereich V: Qualitätsfördernde Unterstützungsstrukturen im Rahmen von Schulentwicklung	42

3	Transfer und Verstetigung.....	44
3.1	Schulinterner Transfer (Fachbereiche, Abteilungen)	44
3.1.1	Reale Projekte im Fach „BP“ des Bildungsganges DQI.....	45
3.1.2	Einsatz der Konzepte im Physikbereich	46
3.1.3	Einsatz der Konzepte im Biologiebereich	46
3.1.4	Einsatz der Konzepte im Mathematikbereich.....	46
3.1.5	Blended-Learning in der beruflichen Ausbildung zum Lacklaboranten / Lacklaborantin	47
3.1.6	Einführung „E-Commerce“ in die Übungsfirmenstruktur des SZUT	48
3.1.7	Spanische Handelskorrespondenz am Bsp. der WiAF 05	49
3.1.8	Prozessorientiertes e-Learning im Bereich Chemie.....	51
3.1.9	Einführung eines Lerntagebuchs im Bereich Politik	51
3.1.10	Einführung des E-Learning-Portals Moodle.....	52
3.2	Modellversuchsinterner Transfer	52
3.2.1	Modellversuchs-interne Workshops zu verschiedenen thematischen Schwerpunkten	52
3.2.2	Besuch der SKOLA-Fachtagungen	54
3.3	Externer Transfer	54
3.3.1	Berichtswesen	54
3.3.2	Die Homepage des Modellversuchs „www.tusko.de“	55
3.3.3	Regelmäßig erschienene Info-Hefte zum Modellversuch TUSKO	56
3.3.4	Abschlussstagung zum Modellversuch	56
3.3.5	Einzelne weitere Transfer-Aktivitäten zum Modellversuch.....	57
	Literaturverzeichnis.....	58
	Teil 2: Detaildarstellung der TUSKO-Maßnahmen im 7-Ebenen-Modell	60
4	Das basisorientierte Tusko 7-Ebenen Modell des Blended-Learning	61
4.1	Technikkonzepte als Basis der Unterrichtsgestaltung?	61
4.2	Abhängigkeiten und Ebenen im Unterrichtskonzept	63
5	Ebene 1: Kompetenzaufbau der Zielgruppe	67
5.1	Kriteriengestützte Kompetenzbeurteilung	67
5.2	Ergebnisse und Interpretationen der begleitenden Evaluation	75

5.2.1	Beurteilung der Team- und Selbstlernkompetenz.....	76
5.2.2	Ergebnisse der Schüler-Abschlussbefragung.....	79
5.3	Tests mit hohem Selbstlernanteil	85
6	Ebene 2: Didaktisch-methodischer TUSKO Grundansatz	93
6.1	Direkte Methoden	93
6.2	Indirekte Konzepte.....	95
7	Ebene 3: Die Basis-Konzepte	98
7.1	Geschäftsprozessorientierung als Leitmotiv für die Planung und Erstellung von arbeitsorientierten Lernphasen.....	98
7.2	E-SOL	100
7.3	CISCO-Integration am Beispiel einer geschäftsprozessorientierten Installation von Netzwerktechnik in einer fiktiven Projektfirma.....	103
7.4	Das IFEA-Projekt als ein Beispiel	108
7.5	Beispiel einer Gesamtkonzeption im doppelqualifizierenden Bildungsgang	110
7.5.1	Das Fach „Lernen lernen“ im Bereich Politik	111
7.5.2	Informationstechnik	112
7.5.3	Informatik.....	116
7.6	Reale IT-Mittelstufenprojekte.....	119
7.6.1	Das „WLAN-Projekt“ der Klasse FS03B	119
7.6.2	Das „PISA-Projekt“ der Klasse FS05B	120
7.7	Integration des CCNA-Curriculums in die IT-Ausbildung.....	124
7.8	Arbeitsprozessorientiertes Ausbildungsmodell bei der Ausbildung des Systeminformatikers, Leitprojekt Parkhaus.....	133
7.9	Systembetreuungskonzept einer IT-Firma	137
8	Ebene 4: Das Lehrpersonal im Schulumfeld	138
8.1	Entwicklungen am Schulzentrum Utbremen	138
8.1.1	Maßnahmen zur Lehrer-Qualifizierung	139
8.1.2	Fortbildung und Teambildung im hardwareorientierten IT-Bereich (über Moodle).....	142
8.1.3	Fortbildung und Teambildung im Politikbereich.....	144
8.1.4	Fortbildung und Teambildung im Sprachenbereich.....	144
8.1.5	Indizien bzw. Indikatoren für den Erfolg bzw. Misserfolg.....	145

8.1.6	Erfahrungen für zukünftige Vorhaben	146
8.1.7	Fazit zu Lehrerqualifikation und Teambildung	147
8.2	Aufbau eines lernortkooperativen Fort- und Weiterbildungskonzepts.....	150
8.3	Entwicklungen an der Andreas-Gordon-Schule	155
8.3.1	Lernende Organisation.....	156
8.3.2	Informationsstruktur	157
8.3.3	Fortbildung	160
8.3.4	Selbstorganisiertes Lehrerteam.....	161
8.3.5	Zusammenarbeit mit dem Staatlichen Studienseminar.....	163
8.3.6	Multimediales Berufsbildungszentrum.....	164
9	Ebene 5: Technische Rahmenbedingungen.....	167
9.1	Aufgaben einer IT-Ausstattung	167
9.2	IT-Ausstattung für technikorientierte Ausbildungsbereiche.....	170
9.2.1	Ausgangssituation im Workstation-Bereich.....	171
9.2.2	Grundsätzliche Lösungsmöglichkeiten für Arbeits-PC's.....	172
9.2.3	Virtualisierung auf dem Arbeits-PC's	172
9.2.4	Erfahrungen mit der Konzeption	174
9.2.5	Erfahrungen mit anderen Lösungen.....	175
9.3	DV-Infrastruktur an der Andreas Gordon Schule.....	176
9.4	Laptop- und WLAN-Ausstattung im Schulbereich	178
10	Ebene 6: Reale und virtuelle Lernumgebungen	182
10.1	Lernraumgestaltung	182
10.1.1	Raumkonzept für den DQI/TAI-Bereich: Beispiel Raum 125	185
10.1.2	Raumkonzept für den IT-Bereich: Überarbeitete Raumaufteilung am Beispiel Raum 129	188
10.2	Virtuelle Lernumgebung und Anwendersoftware	192
10.2.1	Das Groupware-System BSCW	193
10.2.2	Das E-Portal Ute/Moodle	197
10.2.3	E-Examination LPlus:.....	200
10.2.4	Weitere netzgestützte Angebote	202
10.2.5	Simulations-Software im Blended-Learning-Kontext.....	202

10.2.6	Das Problem eingesetzter Software von der Administration aus betrachtet	206
10.3	Beispiele zur Fachraumgestaltung in weiteren Bereichen	209
10.3.1	Blended-Learning im Bereich Software-Entwicklung.....	209
10.3.2	Einsatz des Laptop-Wagens im naturwissenschaftlichen Unterricht.....	210
10.3.3	Raumgestaltung im Sprachenbereich.....	213
11	Ebene 7: Kurssystem und Unterricht.....	215
11.1	Verlässliche exemplarische Kurse	215
11.1.1	Verlässliche Kursvorlagen	215
11.1.2	Organisation der Kursvorlagen	216
11.1.3	Das Niveau der konkreten Kurse	217
11.1.4	Exemplarische Kurse	218
11.1.5	Einsatz der Kurse im IT-Bereich	220
11.1.6	Teamgerechte Verteilung der Fachinhalte	221
11.2	Kurzübersichten Unterrichtskonzepte	224
11.2.1	Unterrichtskonzepte der Andreas-Gordon-Schule	224
11.2.2	Unterrichtskonzepte des Schulzentrums SII Utbremen	229

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1: Zeitliche Phasenplanung des Modellversuchs TUSKO	4
Abb. 2.1: Klassifizierung von Lernumgebungen in TUSKO.....	32
Abb. 2.2: Einflussfaktoren für Blended-Learning-Angebote.....	39
Abb. 3.1: Einbeziehung weiterer Bildungsbereich als Transfernehmer	45
Abb. 3.2: Homepage des Modellversuchs TUSKO	55
Abb. 5.1: Beispielhafte Darstellung der Selbstlernkompetenz	72
Abb. 5.2: Gegenüberstellung Fremd- und Selbsteinschätzung	72
Abb. 5.3 Vergleichs-Darstellung Selbsteinschätzung Selbstlernkompetenz	77
Abb. 5.4 Vergleichs-Darstellung Fremdeinschätzung Selbstlernkompetenz.....	77
Abb. 5.5: Selbsteinschätzung des Selbstlernverhaltens	79
Abb. 5.6: Bewertung der Rahmenbedingungen für e-Learning zuhause bei den Schülern.....	80
Abb. 5.7: Bedeutung des selbstständigen Lernens in der betrieblichen Ausbildung.....	80
Abb. 5.8: Bedeutung des selbstständigen Lernens im Unterricht.....	81
Abb. 5.9: Änderung des Stellenwerts für selbstständiges Lernen.....	81
Abb. 5.10: Bedeutung von Gruppenarbeit im Unterricht.....	82
Abb. 5.11: Effektivste Sozialform für Arbeiten und Lernen	82
Abb. 5.12: Förderungsbedarf von Medienkompetenzen im Hinblick auf e-Learning.....	83
Abb. 5.13: Rahmenbedingungen für e-Learning in der Schule	83
Abb. 5.14: Arbeitspraxisbezug des schulischen Unterrichts.....	84
Abb. 5.15: Abstimmung des Berufsschulunterrichts mit der betrieblichen Ausbildung	84
Abb. 5.16: Vergleichsergebnisse Testszenario Selbstlernkompetenz: Eingangstest (links), Zwischentest (rechts)	87
Abb. 5.17: Auswertung der Vergleichstests nach Schulnoten	91
Abb. 6.1: Übersicht direkte Methoden zur Förderung der Team- und Selbstlernkompetenz.....	94
Abb. 7.1: Strukturierung von Geschäftsprozessen nach dem GAHPA-Modell.....	98
Abb. 7.2: Am Geschäftsprozess ausgerichtete arbeitsorientierte Lernphasen	99
Abb. 7.3: Schematische Darstellung des E-SOL-Konzepts.....	101
Abb. 7.4: Fachinhalte im IT-Lehrplan und im CISCO-Curriculum	104
Abb. 7.5: Vergleichsergebnisse der Selbsteinschätzung der Klasse DQI04.....	117
Abb. 7.6: Vergleichsergebnisse der Fremdeinschätzung der Klasse DQI04	117
Abb. 7.7 Nacherfassung der Selbsteinschätzung der Klassen DQI04 und FS05B	119
Abb. 7.8: Lernfeldzuordnung und Leitprojekt Firmenparkhaus in Lernplattform der AGS	134
Abb. 7.9: Beispiel Teilprojekt "Steuerungen im Parkhaus"	136

Abb. 8.1: Darstellung der Weiterbildungsmaßnahmen zur Einführung von moodle.....	140
Abb. 8.2: Online-Informationszentrale des Fachbereichs Politik am szut.....	144
Abb. 8.3: Befragung Weiterbildungsbedarf zur CCNA-Zertifizierung am SZUT	154
Abb. 8.4: Homepage der Andreas-Gordon-Schule	158
Abb. 8.5: Öffentlicher Informationsbereich der AGS-Homepage	158
Abb. 8.6: Informationsmaterial für Lehrer auf dem BSCW-Server der AGS.....	159
Abb. 8.7: Moodle-Server als Lehrer Informationszentrale	160
Abb. 8.8: Lehrer-Informationen im geschützten Bereich der Homepage	160
Abb. 8.9: E-Learning Plattform des Studienseminars Ilmenau.....	164
Abb. 8.10: Arbeitsbereiche der Lehrer in der Moodle Plattform der AGS	165
Abb. 8.11: Beispielhafte Nutzung von Blog und Forum in Moodle	165
Abb. 8.12: AGS-Wiki-Portal zur gemeinsamen Wissenssammlung.....	166
Abb. 9.1: Ausstattungskonzept zum Blended-Learning am SZUT.....	168
Abb. 9.2: IT-Ausstattung in Form eines Workstationkonzepts am SZUT	173
Abb. 9.3: Technische Realisierung des WLAN-Netzes am SZUT	179
Abb. 10.1: Lernraum zur Förderung der Service- und Dienstleistungskompetenz.....	182
Abb. 10.2: AGS Schulgebäude „Hügelschule“	183
Abb. 10.3: AGS Schulgebäude „Neuerbeschule“	183
Abb. 10.4: IT-Lernetage der Andreas-Gordon-Schule in Erfurt (vgl. SEDIKO, 2001)	183
Abb. 10.5: Lernräume für integrierte CISCO-Ausbildung	184
Abb. 10.6: Anordnung der Schülertische in den Labor- und PC-Räumen.....	184
Abb. 10.7: Variable Anordnung der Möbel für unterschiedliche Unterrichtsformen.....	185
Abb. 10.8: Lehrer-Sammlung von Fachliteratur und Zusatzmaterial	185
Abb. 10.9: Raumaufteilung 129 für das Fach IT-Systeme.....	189
Abb. 10.10: Anordnung der Tische und Stühle im Fachraum 129	190
Abb. 10.11: Kommunikations- und Softwaresysteme zum Blended-Learning-Konzept.....	193
Abb. 10.12: Klassen-Struktur im BSCW-Server des SZUT	195
Abb. 10.13: Umfragefunktion im BSCW-Server zur Unterrichtsevaluation	196
Abb. 10.14: Schematische Darstellung der Userverwaltung in Ute/Moodle	199
Abb. 10.15: Fenstertechnik der Simulationssoftware CPU-Sim.....	204
Abb. 10.16: Simulationssoftware CISCO Packet-Tracer.....	205
Abb. 10.17: Anordnung im Fremdsprachenraum S16 am SZUT	213
Abb. 11.1: Beispielhafte Abfolge der Projekte und exemplarischen Kurse im IT-Bereich.....	220

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.1: Maßnahmen- und Evaluationstabelle der TUSKO-Klassen der Andreas Gordon Schule, Erfurt.....	5
Tabelle 1.2: Maßnahmen- und Evaluationstabelle TUSKO-Klassen des Schulzentrums Utbremen, Bremen.....	6
Tabelle 1.3: Ablaufplanung für einzelne Bereiche in Bremen (Stand: 15.06.2005).....	7
Tabelle 1.4: Wesentliche TUSKO-Meetings, -Workshops und Fachtagungen	9
Tabelle 2.1: Merkmale von Lernumgebungen.....	33
Tabelle 3.1: Fachtagungen des Programmträgers	54
Tabelle 4.1: Übersicht Ebenen und Maßnahmen des TUSKO 7-Ebenen-Modells.....	66
Tabelle 5.1: Dimensionen der Teamkompetenz	68
Tabelle 5.2: Dimensionen der Selbstlernkompetenz	68
Tabelle 5.3 Items zur Beurteilung der Teamkompetenz	69
Tabelle 5.4: Items zur Beurteilung der Selbstlernkompetenz	70
Tabelle 5.5: Beteiligung an den Online-Befragungen der begleitenden Evaluation.....	76
Tabelle 5.6: Vergleichsuntersuchung Elektroniker für Betriebstechnik, Andreas-Gordon-Schule	85
Tabelle 5.7: Projektphasen Gewächshaussteuerung	86
Tabelle 7.1: Bewertungskriterien und Ergebnisse der Vorträge im E-SOL-Projekt „Betriebssysteme“	114
Tabelle 7.2: Teilprojekte des Leitprojekts Firmenparkhaus	136
Tabelle 11.1: Verlässliche exemplarische Kurse in der Lernplattform Moodle	219
Tabelle 11.2: Verteilung der Fachinhalte für das Fach IT-Systeme und Wahlpflicht	223

1 Kurzdarstellung des Modellversuchs TUSKO

1.1 Kernziele und Aufgabenstellungen des Modellversuchs TUSKO

Der Modellversuch "Team- und Selbstlernkompetenzen in arbeitsorientierten Lernphasen mit neuen Medien- und Lernraumkonzepten in der Berufsausbildung" (TUSKO) ist ein Verbundprojekt mit länderspezifischen Modellversuchs-Schwerpunkten und einer integrierten wissenschaftlichen Begleitung. Er ist zugleich ein Programmprojekt im Rahmen des BLK-Programms "Selbstgesteuertes und kooperatives Lernen in der beruflichen Erstausbildung" (SKOLA).

Mit dem Ziel der Entwicklung und Förderung von Team- und Selbstlernkompetenzen sollen unter Einbeziehung der Ebenen der Schul- und Unterrichtsorganisation Lernkonzepte mit arbeitsorientierten Lernphasen entwickelt werden, die eine neue Lerngestaltung und -umgebung begründen und selbstgesteuertes und kooperatives Lernen verbessern und stärker im Unterricht und in den Lernprozessen verankern.

Die Lernphasen in kooperativen Lernprozessen sollen zugleich eine arbeits- und prozessorientierte Lernfeldumsetzung in unterschiedlichen Ausbildungsberufen und beruflichen Bildungsgängen unterstützen und zu einer umfassenden Berufskompetenz führen, die heute durch stärkere Individualisierung der Lernwege auch die Fähigkeit zum lebenslangen Lernen einschließen muss. Dabei gehört zur Verbesserung von Lernumgebungen insbesondere die Klärung der Fragen zur Raumorganisation und Raumgestaltung, so dass Ergebnisse ebenso zu neuen Konzepten der Gestaltung und (Innen-) Ausstattung von "Schul- und Lernräumen" angestrebt werden.

Ergänzend dazu soll die Entwicklung von Konzepten zum e-Learning in der beruflichen Erstausbildung unterstützt und erprobt werden, mit dem in den arbeitsorientierten Lernphasen neben der Fachkompetenz das selbstgesteuerte Lernen auf spezifische Weise medial ermöglicht und angeregt und somit gezielt gefördert werden soll. Die gemeinsame Entwicklung der e-gestützten Lernphasen und multimedialen Lehr-Lernarrangements - vor allem auch von Lernenden und Lehrenden - setzt eine entsprechend umfassende Umorientierung und Kompetenzerweiterung bei allen Beteiligten und in der Schulorganisation voraus.

Unter Berücksichtigung der neuen Konzepte und Unterrichtsgestaltung leistet das Projekt im weiteren einen Beitrag, indem die Veränderungen und Konzepte zu einer neuen Lehr-Lernkultur begleitend durch Maßnahmen der Lehreraus- und -fortbildung unterstützt werden. Die Entwicklung, Erprobung und Evaluation dieser Maßnahmen wird im Ergebnis selbst die unterrichtsbezogenen Konzepte zur didaktischen Förderung der Team- und Selbstlernkompetenzen und des e-Learning unter den Aspekten der Selbstwirksamkeit des Lernens wie auch der eigenen Abstimmung von Schul-, Team- und Unterrichtsentwicklung zum Inhalt haben. Ein aufzubauendes curriculares Informations- und Wissensmanagement – zugänglich für Lehrer/innen wie für Auszubildende - wird die Planung und Gestaltung von Unterricht und Lernen durch neue Rahmenbedingungen unterstützen.

Die Umsetzbarkeit und Wirksamkeit der entwickelten Konzepte zur Förderung von Team- und Selbstlernkompetenzen mit neuen e-Medien und Lernraumkonzepten wird auf den verschiedenen Ebenen der Berufsausbildung wissenschaftlich begleitet und durch empirische Untersuchungen formativ evaluiert. Die vergleichenden Untersuchungen sollen dabei an den beteiligten Schulen

der Länder dazu dienen, die Ansätze und Konzepte dem jeweiligen Erkenntnisstand anzupassen und zugleich zu länderübergreifenden Austauschprozessen zu gelangen, die eine wichtige Voraussetzung für Transfer und Verstetigung einer neuen Lehr-Lernkultur liefern.

1.2 Voraussetzungen, unter denen der MV als Verbundprojekt durchgeführt wurde

Mit der Einführung der Lernfelder in den Rahmenlehrplänen für die IT-Berufe (1997) stand die didaktische Umsetzung der Geschäfts- und Arbeitsprozessorientierung im Fokus der Unterrichtsarbeit sowohl der Andreas-Gordon-Schule als auch der Europaschule SZ SII Utbremen. Erste Schritte wurden an der Europaschule SZ SII Utbremen bereits im Modellversuch LEDIWI gemacht. Im Modellversuch SEDIKO wurden schließlich gemeinsam mit der Andreas-Gordon-Schule und der Europaschule SZ SII Utbremen weitergehende Ergebnisse erzielt. Dabei wurde deutlich, dass der didaktische Paradigmenwechsel von einer Fach- und Fächersystematik hin zur Geschäfts- und Arbeitsprozessorientierung auch schul- und unterrichtsorganisatorische sowie mediale und räumliche Veränderungen erfordert. Hierzu wurden erste Ansätze und Konzepte im Rahmen des Modellversuchs erprobt und in den Folgejahren weiterentwickelt. Dabei wurden in Zusammenarbeit mit den beteiligten Partnern auch erste Erfahrungen mit Konzepten der Selbstorganisation des Lernens in der Unterrichtsgestaltung gemacht.

Im Anschlussmodellversuch NEBAL wurden diese Ergebnisse punktuell auf die Aus- und Fortbildung von Lehrern Berufsbildender Schulen in Thüringen übertragen. Durch Maßnahmen des Schulträgers wurden die Rahmen- und Unterrichtsbedingungen für die Andreas-Gordon-Schule und dabei auch die medialen Ausstattungen teils so verbessert, dass die Nutzung der modernen Kommunikationstechniken nicht mehr auf wenige Unterrichtsräume beschränkt ist.

Mit der Einführung der neuen Rahmenlehrpläne für die in 2003 neu geordneten Elektroberufe wurde die Notwendigkeit die Selbstorganisation des Lernens als Voraussetzung für das lebenslange Lernen nochmals in den Mittelpunkt der pädagogisch-didaktischen Überlegungen an den Schulen gestellt. Dabei sind Selbstlernkompetenz und Teamfähigkeitsentwicklung die zentralen Fragen bei der Mitgestaltung eines selbstgesteuerten Lernprozesses. Die Umsetzung auf der Unterrichtsebene soll daher mit der Entwicklung von Unterrichtsarrangements unter Beteiligung der Schüler im Schwerpunktbereich der neu geordneten Elektroberufe sowie der IT-Berufe erfolgen. Insofern war auch die Personal- und Schulentwicklung als Unterstützung der Unterrichtsentwicklung ein Bestandteil des beantragten Modellversuchs.

Hierbei schafft der Einsatz neuer Technologien und Medien als Instrumente der Kommunikation neue Möglichkeiten Unterrichts- und Lernprozesse miteinander abzustimmen, selbst zu organisieren und zu gestalten. Der Entwicklung einer entsprechend zu verändernden Lehr-Lernkultur kommt somit für die Lehrer wie Schüler der Schulen eine besondere Bedeutung zu. So sind dazu u.a. vorhandene Lernplattformen zu analysieren und nach der geeigneten Auswahl auf Basis der Modellversuchskriterien zu installieren und zu erproben.

Ebenso wird das Thema Schule als lernende und sich selbst entwickelnde Organisation mit dem Modellversuch TUSKO unter Nutzung der Möglichkeiten der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien - insbesondere auch ohne Vernachlässigung der klassischen Unterrichtstechnologien und -methoden - zur Verbesserung der Lernkultur an den Beruflichen Schulen aufgenommen.

An der Europaschule SZ SII Utbremen sind in diesem Zusammenhang z.B. die bislang im IT-Bereich gewonnenen Erkenntnisse auch in fast alle anderen Schulformen und -bereiche transferiert worden und werden dort entsprechend weiterentwickelt. So wurde der Modellversuch TUSKO auf ein sehr breites Fundament innerhalb des Kollegiums gestellt und es wurden trotz einer komplexen Organisation ebenso sehr viele Kolleginnen und Kollegen in die Arbeiten und Veränderungsprozesse mit eingebunden (näheres hierzu in den einzelnen Kapiteln).

Ein weiterer Transfer und die Übertragung der Ergebnisse und Erkenntnisse aus TUSKO auf die Lehreraus- und Fortbildung wird durch die Integration von Fachleitern der Studienseminare für Berufliche Schulen erreicht. Denn besonders in der zweiten Phase der Lehrerbildung werden wesentliche Grundlagen für die weitere Entwicklung der Kompetenzen der Lehrkräfte und der Lehrerpersönlichkeit gelegt. Dabei ist auch von Interesse, welche Formen und Instrumente der Lehrerfortbildung besonders in den ersten Berufsjahren geeignet sind und eingesetzt werden können, um eine Haltung zu stärken, die das kontinuierliche Weiterlernen gerade auch im Lehrerberuf zur Selbstverständlichkeit werden lässt.

1.3 Planung, Ablauf und die Arbeiten und Workshops im Überblick des Vorhabens

Entsprechend der Gesamtplanung zum Modellversuch wurde der dreijährige Projekt- und Arbeitszeitraum zeitlich und inhaltlich in drei übersichtliche Phasen unterteilt: Eine Vorphase, eine Durchführungs- sowie eine abschließende Transferphase. Den einzelnen Phasen wurden gemäß der Arbeitsplanung und den Arbeitsschwerpunkten für Bremen und Thüringen gemeinsame sowie länderspezifische Projektaufgaben und Arbeitsschritte zugeordnet.

Auf der Basis dieser ersten gemeinsamen Phasenplanung wurde insbesondere im Rahmen des Kick-Off-Meetings Anfang 2005 für Bremen und Thüringen ein weiterer konkretisierter Zeit- und Arbeitsplan festgelegt. Während der ersten beiden Modellversuchsjahre ist dieser Plan dann teils weiter spezifiziert und Ende 2006 in seiner jetzigen Form gemeinsam abschließend beschlossen worden (siehe Abb. 1.1).

In der Vorphase standen im Ablauf neben den vielfältigen Planungs- und Vorbereitungsarbeiten vor allem auch die Suche und Auswahl von geeigneten Klassen zum Modellversuch im Mittelpunkt. So konnten in Thüringen insgesamt beachtliche neun Klassen und in Bremen insgesamt sogar elf Klassen in den TUSKO-Modellversuch einbezogen werden. Aufgrund dieser Vielzahl der TUSKO-Modellversuchs-Klassen und -Lehrkräfte konnten somit in der Vor- wie Durchführungsphase zum einen alle eingesetzten Evaluationsmaßnahmen auch auf einer sehr breiten Erhebungsbasis umgesetzt und ausgewertet werden. Zum anderen konnte eine entsprechende Vielzahl teils sehr verschiedener Förderkonzepte zu den Unterrichtsmaßnahmen, der Lernraumgestaltung und dem e-Learning Einsatz entwickelt, umgesetzt und erprobt werden.

Vor allem auf der Planungsbasis der Durchführungsphase wurden für die in Bremen und Thüringen an TUSKO beteiligten Klassen Maßnahmen- und Evaluationstabellen erarbeitet und angefertigt (siehe die Tabellen auf den Folgeseiten). Diese Tabellen enthalten entsprechend der Planung für jede einzelne Modellversuchs-Klasse die jeweiligen Maßnahmen und Merkmale wie:

- Ziel-Schwerpunkt der Förderung zur Teamkompetenz und / oder Selbstlernkompetenz,
- Evaluationsplan und je eingesetzte Evaluationsmaßnahme wie Selbsteinschätzung und Fremdbeurteilung und Test zur Teamkompetenz und / oder Selbstlernkompetenz,

- das je entwickelte und umgesetzte Unterrichts- und Förderkonzept,
- die je entwickelte und umgesetzte Lernraumgestaltung,
- der geplante und vorwiegend genutzte e-Learning Einsatz usw. sowie
- die Lehrkraft und Schüleranzahl und ggf. eine Vergleichsklasse.

	Projektphase	Maßnahmen / Aktivitäten	Zeitraum
Vorphase	Planungsarbeiten zu den technischen und organisatorischen Voraussetzungen der Modellversuchsarbeit	• Gruppenbildung für Themenschwerpunkte • Installation einer WLAN-Struktur als Ergänzung zur bestehenden Festvernetzung • Auswahl, Installation und Einführung geeigneter Software für den E-Learning-Einsatz • Durchführung einer Fragebogenaktion der wissenschaftlichen Begleitung • Planungen zur Durchführung von Unterrichtsmaßnahmen • Fortbildungsmaßnahmen für Kollegen des Modellversuchs • Außendarstellung (Home-Page)	Jan. 05 bis Juni 05
	Schaffung einer geeigneten technischen Infrastruktur.		
Durchführungsphase	Erarbeitung erster einführender Unterrichtsmaßnahmen zur Förderung von Team- und Selbstlernkompetenz		
	Umsetzung der Planungen des ersten Jahres für den Einsatz im konkreten Unterricht.	• Erarbeitung geeigneter Lernraumkonzepte • Entwicklung und Erprobung von Unterrichtsszenarien • Vorstellung erster Ergebnisse auf den Hochschultagen 2006	Juli 05 bis Aug. 07
	Zwischenevaluation	• Nachbefragung bereits beteiligter Klassen • Erstbefragung von neuen Klassen • Fremdbeurteilung der Team- und Selbstlernkompetenz	
	Einsatz von Konzepten und Maßnahmen im zweiten Schuljahr.	• Umsetzung der Lernraumkonzepte • Entwicklung und Erprobung von Unterrichtsszenarien • Vergrößerung des Adressatenkreises durch Angebote für Kollegen außerhalb des Modellversuchs (Transfer) • Integration verschiedener Lernplattformen in den Unterricht	
	Abschlussevaluation	• Nachbefragung aller beteiligten Klassen • Fremdbeurteilung der Team- und Selbstlernkompetenz • Weitere individuelle Maßnahmen	
Transferphase	Entwicklung und Erprobung von Fortbildungsmaßnahmen	• Durchführung einer länderübergreifenden Moodle-Schulung • Schulungsangebote in Kooperation mit den Landesinstituten	Sep. 07 bis Dez. 07
	Erarbeiten umfangreicherer Unterrichtsmaterialien und Verstetigung der Ergebnisse des Modellversuchs.	• Erstellung eines Abschlussberichts • Aufbau eines Informations- und Wissensmanagements • Entwicklung von Fortbildungsangeboten mit den Landesinstituten • Einführung des Modells „Selbstorganisiertes Lehrerteam“	

Abb. 1.1: Zeitliche Phasenplanung des Modellversuchs TUSKO

TUSKO-Modellversuchs-Klassen									
Maßnahme	EBT04D	EBT05B	EBT04B	FIA04	FIA05	FIS04B	FIS05B	SYI04	SYI05
Schwerpunkt (Teamkompetenz / Selbstlernkompetenz)	SK /TK	SK /TK	SK /TK	TK	SK /TK	TK	SK /TK	SK /TK	SK /TK
1. Selbsteinschätzung	---	09-10/2005	09-10/2005	09-10/2005	07/2006	09-10/2005	09-10/2005	09-10/2005	01/2007
2. Selbsteinschätzung	07/2006	07/2006	06/2006	06/2006	10/2006 (nur 3)	06/2006	06/2006	06/2006	---
3. Selbsteinschätzung	06/2007	06/2007	06/2007	03/2007	06/2007	03/2007	06/2007	06/2007	06/2007
1.Fremdbeurteilung	06/2006	06/2006	---	06/2006	10/2006	06/2006	06/2006	06/2006	11/2006
2.Fremdbeurteilung	06/2007	06/2007	06/2007	03/2007	06/2007	03/2007	06/2007	06/2007	06/2007
Unterrichtskonzept z.B. • Sozialform • Arbeitsorientierung • e-Learning Einsatz usw.	Lernfeldpro- jekt Ge- wächshaus Gruppenarbeit	Lernfeldpro- jekt Küchen- installation, Gruppenarbeit	Lernfeldpro- jekt elektro- mechanische Werkstatt Gruppenarbeit	CISCO, GP "Bürofir- ma", kooperative Lernformen	CISCO, GP "Bürofirma", kooperative Lernformen, "eigen- verantwortliche" Lernplanung/- organisation	Netzwerk- und System- betreuungs- Projekt	Netzwerk- Projekt	Lernfeld ü- bergreifendes Leitprojekt Parkhaus	Lernfeld ü- bergreifendes Leitprojekt Parkhaus
Test der Schüler zu Teamkompe- tenz / Selbstlernkompetenz	09/2005 06/2006	09/2005 06/2006	09/2005 06/2006	10/2005	10/2006	10/2005	10/2006	10/2006	11/2006
Lernraumgestaltung	Fachbiblio- thek und Lehrsoftware	Fachbiblio- thek und Lehrsoftware	Fachbiblio- thek und Lehrsoftware	---	Ausstattung und Konzept für praxisgerech- ten Fachraum	---	---	Ausstattung und Konzept für praxisge- rechten Fach- raum	Ausstattung und Konzept für praxisge- rechten Fach- raum
e-Learning Einsatz Plattform, Me- dien	Internetseiten	BFE	BFE	Moodle CCNA	Moodle CCNA	Moodle	Moodle	Moodle	Moodle
Lehrkräfte	Klipstein	Rose	Rose	Buchheim	Buchheim	Haake	Haake	Haake	Haake
Anzahl Schüler	23	20	19	16	16	16	24	22	11
Vergleichsklasse	EBT04C	EBT05D	EBT04A	-----	----	FIS05B	FIS04B	---	---

Tabelle 1.1: Maßnahmen- und Evaluationstabelle der TUSKO-Klassen der Andreas Gordon Schule, Erfurt

TUSKO-Modellversuchs-Klassen											
Maßnahme	DQI04	DQI05	DQI06	F05	FS03A	FS05A	FS05B	FS04A	FA06A	DQF 03 F3	Lack_Lab
Schwerpunkt (Teamkompetenz und/oder Selbstlernkompetenz)	TK / SK	TK / SK	TK / SK	TK / SK	TK	TK / SK	TK / SK	TK / SK	SK	TS/SK	SK
1. Selbsteinschätzung	09/2005	X	09/2006	10/2006	07/2005	10/2006	12/2006	X	12/2006		09/2005
2. Selbsteinschätzung	12/2006	10/2006	später	später	08/2006	(05/2007)	(05/2007 s.u.)	(09/2006)	später	12/2006	02/2007
Abschluss Selbsteinschätzung (*)	05/2007	05/2007					05/2007		07/2007		
Fremdbeurteilung	(09/2005) 18.12.2006	(10/2006)	(10/2006)	(11/2006)	(09/2006)	(später)	(12/2006 05/2007)	(09/2006)	(Später)	(12/2006)	(09/2006)
Abschluss Fremdbeurteilung	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
Unterrichtskonzept z.B. Sozialform, Arbeitsorientierung, E-Learning Einsatz usw.	IT-Systeme/ CISCO/ Lernen Lernen	Politik	Lernen Lernen Politik	Umgang mit HK- Software	WLAN- Projekt	IT-Systeme/ CISCO	Mittelstufen- Projekt IT-Systeme/ CISCO	IT-Systeme/ CISCO	Anwen- dungsent- wicklung	Internetre- cherche in der Fremd- sprache	Blended- Learning im naturwis- senschaftli- chen Unter- richt
Lernraumgestaltung	Ausstattung und Konzept für praxisge- rechten Fachraum	Blended- Learning- Konzepte im Politikunter- richt	Blended- Learning- Konzepte in Politik- und Lernen lernen	Ausstattung und Kon- zept für praxisge- rechten Fachraum	Einsatz WLAN Laptop	Ausstattung und Konzept für praxisge- rechten Fachraum	Ausstattung und Konzept für praxisge- rechten Fachraum	Ausstattung und Konzept für praxisge- rechten Fachraum	Ausstattung und Konzept für praxisge- rechten Fachraum	Ausstattung und Konzept für praxisge- rechten Fachraum	Einsatz WLAN Laptop
E-Learning Einsatz	BSCW moodle CCNA	BSCW moodle	BSCW moodle	Langensch. HK- Software	BSCW CCNA	CCNA moodle	CCNA moodle	CCNA moodle	BSCW	Internet	Lplus Lernmodus self assess- ment
Lehrkräfte	Eblinger/ Ehrenberg	Wilhelm	Ehrenberg/ Wilhelm	Herkströter	Eblinger	Giltzau	Eblinger	Giltzau/ Vieluf	Wolkenhauer	Oelerich	Horn/ Ossege
Bemerkungen					2006 Ausb. beendet						

Tabelle 1.2: Maßnahmen- und Evaluationstabelle TUSKO-Klassen des Schulzentrums Utbremen, Bremen

Die insgesamt sehr hohe Vielzahl und besondere fachliche Breite der TUSKO-Klassen wurde beispielsweise in Bremen erst ermöglicht durch die Einbeziehung sehr weiter Teile des Kollegiums in den Modellversuch. Zur Gesamt- und der Ablaufplanung ist so auch einerseits als eine Besonderheit noch zu erwähnen, dass obige Detail-Planung zu den Modellversuchs-Klassen für die einzelnen Bereiche und verschiedenen „Fachgruppen“ gerade am Schulzentrum Utbremen von Beginn an eine große Herausforderung mit folgender Lösung darstellte:

<u>Gruppe</u>	<u>AP</u>	<u>04/05</u>	<u>05/06</u>		<u>06/07</u>		<u>07/08</u>
		<u>2. HJ</u>	<u>1.HJ</u>	<u>2.HJ</u>	<u>1.HJ</u>	<u>2.HJ</u>	<u>1. HJ</u>
Fremdsprachen	1	X	X				
	2				X	X	
	3		X				
Chemie	1				X	X	
	2	X					
	3	X					
	4		X				
	5		X	X			
	6			X	X	X	
Lack	1	X					
	2		X				
	3			X			
	4				X		
Physik	1	X					
	2		X				
	3		X				
Biologie	1			X			
	2				X		
	3					X	
Pharmazie	1			X			
	2				X		
	3				X	X	
	4						X
Mathematik	1	X					
	2	X	X				
	3		X	X			
IT-Infrastruktur	1	X	X				
	2	X					
	3	X	X	X			
	4			X	X		
	5	X	X				X
IT-Systeme Cisco	1				X	X	X
	2	X					
	3						X
IT-Anwendungs-entwicklung	1				X	X	
	2				X	X	
	3				X	X	
	4						
	5						
Politik/ DaSi	1	(X)					
	2			X	X		
	3			X	X		
	4					X	X
	5					X	X

Tabelle 1.3: Ablaufplanung für einzelne Bereiche in Bremen (Stand: 15.06.2005)

Durch diese gefundene Lösung mit einer ge- und verschachtelten Bearbeitung der einzelnen Bereiche wurde letztlich auch erst die notwendige Verteilung der Bremer Modellversuchs-Ressourcen auf sehr viele verschiedene Klassen und somit viele Kolleginnen und Kollegen möglich.¹ Dies hatte gleichzeitig und wie bei der schulinternen Fortbildung aller Lehrkräfte in Erfurt aber ebenso zur Folge, dass die in TUSKO entwickelten Ansätze und Lösungen im Ergebnis an den beteiligten Schulen fast in alle Abteilungen und Bereiche Einzug gehalten haben und insofern auch der direkte schulinterne Transfer in TUSKO insgesamt recht gut funktioniert hat.

Andererseits zeigte sich, und dies ist hier wegen der Vielzahl der Modellversuchs-Klassen noch genauso zu erwähnen, dass die eingangs geplante, entwickelte und breit durchgeführte Befragung der Auszubildenden und Lehrkräfte zur Selbsteinschätzung und Erfahrung mit der Team- und Selbstlernkompetenz in jeder TUSKO-Modellversuchs-Klasse - und noch zugleich in vielen Vergleichsklassen - ebenso unter Planungs-, Organisations- und Auswertungsaspekten eine große Herausforderung und Besonderheit darstellte. Dies betrifft natürlich erst recht den gesamten Evaluationsplan mit der in jeder Modellversuchsklasse je eingesetzten Evaluationsmaßnahme wie Selbsteinschätzung der Auszubildenden, Fremdbeurteilung durch die Lehrkräfte und Test der Team- und Selbstlernkompetenz. Denn nach diesem Plan sollte ja im Hinblick auf die erwartete Kompetenzförderung durch das je entwickelte und umgesetzte Unterrichtskonzept, die Lernraumgestaltung und dem jeweiligen e-Learning Einsatz usw. ein konkret klassen- bzw. je konzeptspezifischer Zusammenhang evaluierbar werden. Wie aber letztlich mit und in den Ergebnissen der je verschiedenen und nach Plan koordinierten Evaluationsmaßnahmen der Selbst- und Fremdbeurteilung im Prinzip sehr deutlich erkennbar wurde, ist die Mess- und Evaluierungsproblematik nicht allein und eher nur zu einem geringen Teil der Vielzahl der Modellversuchs-Klassen und -Lehrkräfte geschuldet.

Meetings, Workshops und Fachtagungen

Zum Projekt und im Verlaufe des Modellversuchs fanden Meetings und zahlreiche interne Arbeitssitzungen statt. Daneben wurden auch die Fachtagungen des Programmträgers besucht und gemeinsame Beiträge auf weiteren Projektsitzungen und Tagungen geleistet. Der folgende chronologische Abriss listet die wesentlichen Meetings und Tagungen sowie deren Inhalte auf.

Datum, Ort	Titel	Wesentliche Inhalte
14.1.2005, SZUT Bremen	Modellversuchsaufakt	Erstes Treffen im kleinen Kreis und grundlegende Absprachen zum Start der Modellversuchsarbeit
22./23.4.2005, SZUT Bremen	Kick-Off Meeting	Erstes Treffen aller Modellversuchsakteure Erörterung der zentralen Forschungsinhalte des Modellversuchs, gemeinsame Planungen
10.5.2005 Schulzentrum Walle, Bremen	Zielvereinbarungen	Sitzung mit dem Programmträger SKOLA zur Erarbeitung und dem Abschluss der Zielvereinbarungen von TUSKO
29./30.9.2005 LfS NRW, Soest	1. SKOLA-Fachtagung	Präsentation der ersten Modellversuchsaktivitäten und Austausch mit anderen Modellversuchen
8./9.12.2005 AGS, Erfurt	1. Workshop	Ergebnisse der Online-Umfrage, aktuelle Projekte an den MV-Standorten, Lernplattform Moodle, Bestandsaufnahme und Absprachen zum ersten Zwischenbericht.
15.-17.3.2006, Uni Bremen,	Hochschultage Berufliche Bildung	Vorstellung der Ziele und ersten Ergebnisse von TUSKO im Rahmen der BAG-Fachtagung Elektrotechnik / Informatik und

¹ Eine Darstellung mit noch weiteren Details dieses gefundenen Planungs- und Organisationskonzeptes findet sich bereits im 1. Zwischenbericht, auf den hier zur ergänzenden Vertiefung verwiesen sei.

SZUT Bremen		des Workshops: "Selbstgesteuertes Lernen".
4./5.5.2006, Franz-Oberthür- Schule, Würz- burg	2. SKOLA-Fachtagung	Zwischenbilanz des Modellversuchsträgers, Arbeiten in Workshops, Markt der Möglichkeiten der beteiligten Modellversuche und Ausblick für zukünftige Aktivitäten
14./15.7.2006, biat, Flensburg	2. Workshop	Evaluationsmaßnahmen der wissenschaftlichen Begleitung, Erörterung ausgewählter Unterrichtskonzepte und deren einheitliche Dokumentation, Konkretisierung von Transfermaßnahmen.
21.-23.9.2006, AGS, Erfurt	3. Workshop	Erörterung technischer und didaktischer Fragestellungen zur e-Learning-Portal "Moodle"
6./7.11.2006, Schulzentrum Walle, Bremen	3. SKOLA-Fachtagung	Austausch über Erfahrungen und erste Ergebnisse in der Modellversuchsarbeit, Transfercafé
16.2.2007, SZUT, Bremen	4. Workshop	Bilanz zu den Projekten und noch anstehende Aufgaben, Organisationsfragen zu den Unterrichtsprojekten, Online-Umfrage: weiterer Verlauf und Auswertung, Transfer- und Fortbildungsmaßnahmen
2.7.2007, biat, Flensburg	5. Workshop	Struktur und Inhalt zum Abschlussbericht, Planung der Abschlusstagung
23.8.2007, AGS, Erfurt	Fortbildungstag	Interner Transfer: Fortbildung durch wissenschaftliche Begleitung, Themen „Geschäftsprozessorientierte Ausbildung“, „Kriteriengestützte Kompetenzbeurteilung“
19./20.9.2007, Schulzentrum, Dresden	4. SKOLA-Fachtagung	„Round Tables“ zu MV-spezifischen Themen, Markt der Möglichkeiten, Vorstellung Forschungsprojekte
23.11.2007, AGS, Erfurt	Abschlusstagung	Ergebnisdarstellung und themenspezifische Workshops und zugleich 1. Mitteldeutscher CISCO-Akademie-Tag sowie IT-Sicherheit

Tabelle 1.4: Wesentliche TUSKO-Meetings, -Workshops und Fachtagungen

1.4 Zusammenarbeit mit anderen Stellen und Projekten

Die Zusammenarbeit in Thüringen wurde vor allem mit dem Staatlichen Studienseminar für das Lehramt an Beruflichen Schulen Ilmenau gepflegt und entwickelt.

Der stellvertretende Seminarleiter und 5 Fachleiter des Studienseminars - darunter die Fachleiter für Elektrotechnik und Informationstechnik - arbeiten als Lehrer an der Andreas-Gordon-Schule und sind dadurch mit den Ziel- und Aufgabenstellungen der Schule hinsichtlich der Unterrichtsgestaltung und Organisation vertraut. Im Rahmen ihrer Seminartätigkeit tragen Sie z.B. auch die Umsetzung eines arbeitsprozessorientierten Unterrichts mit und bilden die Referendare entsprechend aus.

Der selbständige Wissenserwerb und der Umgang mit modernen Medien stehen somit auch in der Ausbildung der Referendare im Mittelpunkt. Nach der Erprobung unterschiedlicher Lernplattformen an der Andreas-Gordon-Schule wurde die Lernplattform Moodle als Lernplattform für die Schule ausgewählt und eingeführt. Dem Studienseminar wurde angeboten, die Lernplattform der Schule für die Ausbildung der Referendare ebenso zu nutzen. Nach erster Erprobung und Prüfung der Erfahrungen durch die Fachleiter des Studienseminars wurde beschlossen, dass auch das Studienseminar eine eigene Moodle-Lernplattform einrichtet.

In Bremen wurde ebenso mit dem Landesinstitut für Schule (LIS) zusammengearbeitet. Hier wurden Fortbildungen z.B. zur E-Learning-Plattform Moodle angeboten. Insgesamt wurde der Modellversuch nicht zuletzt zum besseren schulinternen Transfer und zur Bündelung von Ressourcen wo immer möglich mit weiteren Projekten verzahnt.

So gab es eine enge Zusammenarbeit mit dem Schulbegleitforschungsprojekt 167, das sich mit dem verbesserten Umgang der Heterogenität bei Schülerinnen und Schülern befasst hat. Blended-Learning bietet hier vielfältige Potentiale, die dank des Modellversuchs TUSKO in Zusammenarbeit mit dem Schulbegleitforschungsprojekt auch in Zukunft immer besser genutzt werden können. Ferner wurde mit dem Teilprojekt 2 des ReBiZ-II-Projekts zusammengearbeitet. Hier stand die umfassende Weiterentwicklung des schulinternen Dokumentenmanagementsystems BSCW im Mittelpunkt.

Aber auch über die Schule hinaus gab es Anknüpfungspunkte und Kooperationen. Dabei war allerdings eine zunächst relativ breit angelegte Kooperation mit der Telekom AG aufgrund von Ressourcenentscheidungen innerhalb der Telekom AG leider nicht zustande gekommen. Später ist jedoch dennoch eine zumindest punktuelle Zusammenarbeit mit der Telekom gelungen. So hat u.a. ein Kollege des Schulzentrums Utbremen Telekom Ausbilder im Bereich Cisco und Anwendung von Moodle geschult und in Richtung Berufsbildung unterwiesen.

Insgesamt und insbesondere in der Zusammenarbeit mit der Wissenschaftlichen Begleitung des biat erfolgte im Modellversuch TUSKO des weiteren ein kooperativer Austausch mit und über die Ergebnisse der anderen Projekte und Modellversuche des Programms SKOLA. Dieser kooperative Austausch hatte als Ausgangspunkt und Basis hauptsächlich deren Berichte und Veröffentlichungen sowie die verschiedenen Projektpräsentationen der SKOLA-Fachtagungen. Jedoch beschränkte sich dieser damit vorwiegend auf die Berichts- und Informationsebenen sowie die jeweiligen Phasen der Entwicklungen und Evaluationen mit vergleichbaren Projektergebnissen. Insofern wurden die entwickelten Ansätze, Konzepte und Ergebnisse des Modellversuchs TUSKO auch im Prinzip schulpraktisch wie wissenschaftlich über das Projekt und die gesamte Projektzeit hinaus kommuniziert.

1.5 Wesentliche Ergebnisse zu den Zielen und Aufgaben des Modellversuchs TUSKO

Nachfolgend wird auf der umfassenden Grundlage der an den beiden Schulen in Bremen und Thüringen erarbeiteten Ergebnisse versucht, die wesentlichen Ergebnisse mit Orientierung an den Zielen und Aufgaben des Modellversuchs TUSKO kurz darzustellen. Eine mehr detaillierte und reflektierte Ergebnisdarstellung in Form der entwickelten und umgesetzten Unterrichtskonzepte mit Ausstattungs- und Handlungsempfehlungen sowie den verschiedenen Evaluationsergebnissen erfolgt in dem eigens dafür vorgesehenen **Teil 2 dieses Abschlussberichts** ab Seite 61. Die dort dargestellten Beiträge verstehen sich mehr als Praxisbeiträge der Modellversuchsakteure und sollen weitere wichtige Zusatzinformationen zu den für die Umsetzung der Konzepte wichtigen Voraussetzungen und Rahmenbedingungen sowie den Erfolgsfaktoren und auch kritischen Momenten liefern. Die Querverweise in den Kurzdarstellungen der wesentlichen Ergebnisse auf den folgenden Seiten sollen hierzu dem Leser das Auffinden entsprechender Beiträge erleichtern.

1.5.1 Entwicklung der Lernraumkonzepte

Bei der mediendidaktischen Gestaltung der Lernräume standen in TUSKO vor allem Fragen der IT-Ausstattung (Computer, Netze, e-Medien usw.) vor dem Hintergrund der IT-Ausbildung aber auch von e-Learning in anderen Ausbildungsbereichen im Mittelpunkt. Dieser Ziel- und Arbeitsbereich war einer der Schwerpunkte von TUSKO, da die Ergebnisse hierzu zugleich auch eine Basis und vielfach die Voraussetzung für die Entwicklung und Umsetzung der weiteren Unterrichtsmaßnahmen und -konzepte darstellten. Das Lernraum- oder besser Ausstattungskonzepte lassen sich in die folgenden Themenkomplexe gliedern:

- Raumgestaltung (a),
- Gestaltung fester IT-Ausstattung (b, c),
- WLAN-Ausstattung (d).

a) Raumgestaltung

Für ein didaktisch sinnvoll ein- und umsetzbares Raumkonzept ist ein umfangreiches Geflecht von ineinander greifenden oder aufeinander aufbauenden Ausstattungs- und Einzelkomponenten erforderlich. Dabei ergeben sich unterschiedliche Sichtweisen und Aspekte, je nach dem, ob es sich um eine eher technikorientierte oder arbeitsorientierte Nutzung oder um Räume mit beiden Nutzungsmöglichkeiten handelt. Da es hierbei zu Konflikten aufgrund der unterschiedlichen Nutzungsansprüche kommen kann, wurden die Konzepte hier überwiegend an einer arbeitsorientierten Nutzung ausgerichtet. Im Modellversuch SEDIKO wurden dazu bereits wichtige und übertragbare Ergebnisse erarbeitet. Darauf wurde aufgebaut, so dass sich die Gestaltungsmerkmale z.B. insbesondere auf die PC- und eine Arbeitsplatzanordnung beziehen (siehe Kapitel 10.1). Insofern muss mediendidaktisch klar und deutlich zwischen den zwei groben Konzeptrichtungen einer eher technikorientierten und arbeitsorientierten Raumgestaltung unterschieden werden.

b) Gestaltung fester IT-Ausstattung im technikorientierten Bereich

Konfigurationen und Veränderungen an Hard- und Software gehören im IT-Bereich zum unumgänglichen Bestandteil des Unterrichts. Die daraus resultierende größte Problematik besteht nun allerdings darin, dass die lokalen Systeme zugleich offen und geschlossen sein müssten. Offen deswegen, um entsprechende eigenständige Konfigurationen durchführen zu können, geschlossen, weil nur so gewährleistet werden kann, dass die Rechner für Standardanwendungen jederzeit funktionsfähig zur Verfügung stehen.

Folgende Schwerpunktbereiche sollten unterschieden werden:

1. Schülerarbeitsplätze in den Fachräumen,
2. Übungsnetz unabhängig vom Schulnetz,
3. Ausbildung in der Anwendungsentwicklung.

zu 1. Schülerarbeitsplätze in den Fachräumen

Vor dem Hintergrund der Mehrfachbelegung von PC-Arbeitsstationen insbesondere in IT-Lernräumen wurden bereits in den Zwischenberichten die folgenden Maßnahmen vorgestellt:

- Zwei PCs pro Platz,
- Erweiterungskarten für "Undo"-Funktion,
- Wechselplatten statt Festinstallation,
- Virtualisierung der Betriebssysteme,
- Image auf Server.

Zum Abschluss des Modellversuchs kann festgestellt werden, dass keine der vorgestellten grundsätzlichen Lösungen alleine, sondern nur die sinnvolle Kombination eine zukunftsweisende Arbeitsbasis erwarten lässt. Als Basis wurde die uns am innovativsten und am aussichtsreichsten erscheinende Lösungen mit Virtualisierung zugrunde gelegt, ergänzt durch eine sehr effiziente Image-Lösung. Eine umfassende Darstellung der Merkmale dieser Lösung, des Entscheidungsprozesses sowie Vor- und Nachteile der untersuchten Maßnahmen finden sich im Kapitel 9.2.

zu 2. Konzepte für ein Übungsnetz

Neben den Experimenten zur Hardware und Mikroprozessortechnik stellen vor allem die Experimente zur Netzwerktechnik und die Betriebssystem- und Server-Installationen besondere Anforderungen an die Ausstattung und das Raumkonzept. Um Experimente und Laborübungen in der Netzwerktechnik durchführen zu können, bedarf es neben der "normalen" Rechnerausstattung zusätzlich weiterer umfangreicher Netzwerkkomponenten, wie Router, Switches, Hubs, Telefonanlagen (ISDN und analog), Netzwerkkarten, ISDN-Karten, Modems usw.

zu 3. Ausbildung in der Anwendungsentwicklung

Die Software-Entwicklung kann als Zwischenstufe bei den Anforderungen betrachtet werden. Gewisse Systemeingriffe, z.B. beim Debuggen, lassen sich nicht vermeiden, das Betriebssystem selber bleibt aber weitgehend "unangetastet". Die Problematik ist eher in der (Windows-) Software selber zu sehen, da diese häufig eine lokale Installation voraussetzt und daher mit einem großen administrativen Aufwand auf der Serverseite verbunden ist.

c) Gestaltung fester IT-Ausstattung im arbeits- und anwendungsorientierten Bereich

Hier ist in der Regel ein eher geschlossenes System für ein Blended-Learning-Konzept erwünscht. Es hat sich als sinnvoll erwiesen, hier zwei Aufgabenkreise zu unterscheiden:

- Einsatz der Rechnertechnik in schwierigen Umgebungen,
- PC-Einsatz bei besonderen Anforderungen an Software, Schnittstellen und/oder der Organisation.

d) WLAN-Ausstattung

Ein weiterer wichtiger Baustein insbesondere im Hinblick auf e-Learning ist die Ermöglichung einer flächendeckenden Computer-Vernetzung aller schulischen Bereiche. Dies wird gewährleistet durch den Aufbau eines drahtlosen Netzwerkes, das abgesichert an das Hausnetz angeschlossen wird. Damit steht sowohl für schuleigene Laptops als auch für registrierte Schüler-Laptops in allen Räumen ein Intra- und Internetzugang zur Verfügung.

Die detaillierte Beschreibung der technischen Konzeption und Umsetzung war bereits Bestandteil der Zwischenberichte. Mit Abschluss des MV zeigt sich, dass sich die gewählten Hardware- und Administrationskonzeptionen auch nach 2,5 Jahren als sehr stabil und sicher erwiesen haben. Es ist nur sehr geringer Anpassungsaufwand zu verzeichnen und die Kolleginnen und Kollegen nutzen die neuen mobilen Möglichkeiten mittlerweile als selbstverständliches Angebot. Zu weiteren Informationen siehe auch Kapitel 9.4.

1.5.2 Einbettung des CISCO-Curriculums

Die am Modellversuch TUSKO beteiligten Schulen Andreas-Gordon-Schule (Erfurt) und Schulzentrum Utbremen (Bremen) beteiligten sich bereits vor dem Modellversuch TUSKO an der Bildungsinitiative Networking. Im Rahmen des Modellversuchs konnte das Konzept daher so weiter entwickelt werden, dass wesentliche Ziele des Modellversuchs TUSKO und damit die an den beiden Schulen schon lange erwarteten Verbesserungen erreicht wurden.

Die Integration des CCNA²-Curriculums in die IT-Ausbildung stellt eine besondere Herausforderung dar. Beide Komponenten zu vereinen, gestaltet sich schwierig, da die CCNA-Ausbildung sehr feinschrittig und „starr“ ist. Im Rahmen der IT-Ausbildung sollen Kompetenzen jedoch anhand der Geschäfts- und Arbeitsprozesse handlungsorientiert entwickelt werden.

Im Rahmen der CISCO-Integration wurde ein konstruktivistisch ausgerichteter Ansatz mit pragmatischen Elementen des Kognitivismus angestrebt. Hierbei erscheint Lernen als aktiver Prozess des Lernenden selber. Methodenkompetenz, Realitätsbezug und Mobilität bilden die Basis für konkrete Konzepte, die auf der Basis entsprechender Maßnahmen zur Qualifizierung der Lehrkräfte umgesetzt werden. Auf der fachinhaltlichen Seite konnte es so auch nicht nur um die additive Integration der Netzwerktechnik in einen ansonsten unverändert bleibenden Unterricht gehen. Der Vergleich der Inhalte des CISCO-Curriculums mit dem aktuellen IT-Lehrplan machte zudem sehr schnell deutlich, dass es diverse weitere Themen gibt, die entweder im Lehrplan oder im Curriculum nicht vorkommen oder doppelt erscheinen.

Aufgrund des Umfangs der CCNA-Ausbildung (4 Semester) werden enorm hohe Zeitreserven benötigt, womit bereits im ersten Ausbildungsjahr mit der Umsetzung begonnen werden müsste, was den Rahmenlehrplänen jedoch widerspricht. Erschwert wird die Einbindung der CCNA-Semester durch die Tatsache einer „starren“ Reihenfolge, wodurch ein Zugriff auf Curricula-Inhalte nur möglich ist, wenn der/die Schüler/in im aktuellen Semester eingeschrieben ist. Inhalte des Folge-Semesters sind erst nach erfolgreichem Abschluss des vorangegangenen Semesters verfügbar. Anhand zahlreich gesammelter Erfahrungen innerhalb der CCNA-Ausbildung stellt der hohe e-reading-Anteil eine weitere Hürde für die Integration in die IT-Ausbildung dar.

An den beiden Schulen wurden durch eine intensive Zusammenarbeit zwei vergleichbare und sich ergänzende Konzepte ausgearbeitet:

Am **Schulzentrum SII Utbremen** wurde ein tragfähiges Gesamtkonzept für den Bereich „Technische Informatik / IT-Systeme“ erarbeitet, mit dem eine umfassende „CISCO-Integration“ möglich wird. Damit können sowohl die dualen IT-Berufe als auch die beiden vollschulischen Bereiche TAI und DQI abgedeckt werden (siehe Kapitel 7.3 und 7.4).

Auf der didaktisch-methodischen Seite sollte die CISCO-Integration nicht dazu verleiten, mit modernen Mitteln und viel Multimedia aufbereitete kleinschrittige "Häppchen" als zusätzlich Inhalte in bestehenden Strukturen additiv zu ergänzen. Daher war nicht die Fachsystematik bestimmendes Element, sondern es wurden die Geschäfts- und Arbeitsprozesse nach dem GAHPA-Modell mit zu lösenden Problem- und Arbeitsaufgaben und somit in der Form von arbeitsorientierten Lernphasen in den Mittelpunkt gestellt.

Aber auch in den verschiedenen Formen realer, virtueller sowie gemischt real-virtueller Projekte wurden diese Aufgaben von den Schülern selbstständig und in Teams bearbeitet. Von be-

² CCNA = Cisco Certified Network Associate

sonderer Bedeutung war in diesem Zusammenhang zudem die Anwendung von Methoden aus dem E-SOL-Konzept.

Ebenfalls notwendig für die Blended-Learning-Konzeption sind die erforderlichen technischen Einrichtungen und Möglichkeiten, wie z.B. dem eines E-Portals. Dies ist verbunden mit erforderlichen Schulungsmaßnahmen sowie einem gemeinsamen Wissensmanagement, welches am Schulzentrum SII Utbremen als so getauftes „Verlässliches Kurssystem“ mit gemeinsam erarbeiteten Informationsmaterialien und Aufgaben im E-Portal Ute/Moodle eingerichtet wurde (siehe Teil 2, Kapitel 11.1).

Zur Systematisierung des hier nur skizzierten Gesamtkonzeptes wurde in Anlehnung an das für technische Kommunikation benutzte OSI-Sieben-Schichtenmodell ein Sieben-Ebenen-Modell entwickelt und auf den Unterricht übertragen. Dieses Modell systematisiert die Maßnahmen und deren Abhängigkeiten wie im Rahmen der CISCO-Integration auch auf den verschiedenen Ebenen des Systems Schule. Das entwickelte Sieben-Ebenen-Modell wird insofern auch für den Teil 2 herangezogen, um die gesamten Maßnahmen in TUSKO und deren wechselseitigen Abhängigkeiten darzustellen. Die zuletzt genannten voraussetzenden Einzelmaßnahmen werden dazu direkt im Teil 2 noch auf den jeweiligen Ebenen eingehender erläutert.

Gemäß der TUSKO Zielsetzung des internen Transfers auf eine breite Basis von beruflichen Bildungsgängen konnten die anhand der CISCO-Integration gewonnenen Erfahrungen aus dem IT-Bereich auf andere vollschulische Bereiche in der beruflichen Bildung, nicht nur der Elektrotechnik, übertragen werden (siehe Kapitel 3.1).

An der **Andreas-Gordon-Schule** wurde aus den offensichtlichen Unterschieden zwischen CCNA- und IT-Ausbildung folgender Kompromiss gewählt (siehe auch Kapitel 7.7). Die Auszubildenden beginnen spätestens im 2. Ausbildungsjahr mit der CCNA-Ausbildung. Somit besteht für die Azubis die Möglichkeit, auf die Inhalte des CCNA-Curriculums zurückzugreifen. Im Rahmen der IT-Ausbildung wird innerhalb eines Geschäftsprozesses auf die CCNA-Inhalte aufgebaut. Das Curriculum stellt eine weitere Informationsquelle für die Auszubildenden dar. Einige modifizierte Übungen der CCNA-Ausbildung runden den Geschäftsprozess ab. Am Ende der Ausbildung haben die Schüler/innen die in den Lernfeldern geforderten Fachinhalte anhand von Geschäftsprozessen unter Zuhilfenahme des CCNA-Curriculums erarbeitet. Nebenbei besteht die Möglichkeit, einen der externen CCNA-Abschlüsse (INTRO, ICND, CCNA) zu erlangen.

Das Konzept wurde mit zwei verschiedenen Berufsschulklassen des 2. Ausbildungsjahres zum/zur Fachinformatiker/in für Anwendungsentwicklung umgesetzt. In beiden Fällen bildete ein Geschäftsprozess den Ausgangspunkt. Folgende Teilprojekte sind Bestandteil des Geschäftsprozesses:

- Analyse des Geschäftsprozesses,
- Planung des Firmennetzwerkes,
- Planung der Telekommunikationstechnik,
- Angebot(e) erstellen und Auftragsbestätigung,
- Installation und Konfiguration von LAN und TK,
- Inbetriebnahme, Übergabe und Wartung des Firmennetzwerkes und der TK-Technik.

Das CCNA-Curriculum unterstützt die Auszubildenden in allen Bereichen des Geschäftsprozesses, setzt aber den Schwerpunkt auf die Netzwerkgrundlagen (Semester 1).

Ähnlich wie im Bremer Konzept sind auch an der Andreas-Gordon-Schule auf allen Ebenen flankierende Maßnahmen ergriffen worden. Dazu zählen räumliche und personelle Voraussetzungen wie etwa der Zugriff auf das Internet, die Laborausstattung und ausgebildete Instruktoren. Für jede Ausbildungsrichtung in den IT-Berufen gibt es ein eigenes „Ausbildungsband“ mit fest zugeordneten Unterrichtsräumen (Theorie- und Praxisraum). Innerhalb des Ausbildungsbandes unterrichtet ein Lehrerteam, wovon mindestens 1 Lehrer/in eine Qualifikation als CCNA-Instruktor/in besitzt. Aufgrund des Status einer regionalen CCNA-Akademie verfügt die Andreas Gordon Schule über 3 Laborausstattungen.

Mit der seit Januar 2006 zur Verfügung stehenden und genutzten Lernplattform MOODLE existiert die Möglichkeit, den Geschäftsprozess in Form eines MOODLE-Kurses zu gestalten. Die Auszubildenden erhalten dadurch die Gelegenheit auch außerhalb der Andreas Gordon Schule auf die bereitgestellten Informationen, Dokumente und Aufgaben zurückzugreifen und zusätzlich über die Lernplattform den Kontakt zu den Lehrkräften zu halten. Die Ausbildung erfolgt in Unterrichtsböcken, wodurch zwischen 2 Böcken durchaus bis zu 8 Wochen liegen können. Über die Lernplattform können hier gezielt Aufgaben gestellt, Diskussionen geführt und Erfahrungen ausgetauscht werden. Dazu zählt und gehört vor allem auch die Erarbeitung der Inhalte des CCNA-Curriculums (e-reading).

Die Untersuchungen im Rahmen des Modellversuches TUSKO ergaben, dass eine Integration des CCNA-Curriculums in die IT-Ausbildung unter Schaffung aller notwendigen Voraussetzungen möglich ist. Im Rahmen der Kompetenzerfassung wurde in beiden Klassen ersichtlich, dass die Teamkompetenz durch dieses Konzept gleichmäßig ausgebaut wurde. Innerhalb der Erprobung in der zweiten Klasse wurde durch gezielte Unterrichtseinheiten eine leichte Verbesserung innerhalb der Selbstlernkompetenz erreicht. Letztlich aber erwiesen sich die ausgewählten IT-Klassen nur als bedingt geeignet, da die Interessenlagen der zukünftigen Anwendungsentwickler nicht durchweg im Bereich der Netzerkennung angesiedelt sind.

1.5.3 Kompetenzaufbau der Lehrenden für den Einsatz moderner Lernumgebungen

Ein abgestuftes Konzept zur Einführung eines neuen e-Learning- bzw. Blended-Learning-Angebotes im Kollegium in 10 bzw. 11 Schritten hat sich am Schulzentrum SII Utbremen gut bewährt (Kapitel 8.1.1). Dabei wurde beginnend mit „strapazierfähigen“ Kollegen zunächst ein Grundangebot unter Zuhilfenahme externer Unterstützung und Schulung geschaffen. Anschließend wurden in internen Schulungen weitere interessierte Kollegen in die Thematik eingeführt, bis in einem letzten Schritt, das System dem gesamten Kollegium vorgestellt wird.

In ähnlicher Form wurden so auch die Maßnahmen zur Einführung des E-Examination-Systems der Firma LPlus und des BSCW-Servers durchgeführt.

Die Verknüpfung von Schulungen zur Technikausstattung wie dem E-Portal mit konkreten Unterrichtsvorhaben erscheint nach den Erfahrungen mit dem durchgeführten Schulungs- und Informationspaket empfehlenswert. Dabei muss die fachliche Qualifizierung eng einhergehen mit den Möglichkeiten einer adäquaten Teambildung, und zwar nicht nur auf der rein fachlichen Ebene, sondern auch auf der organisatorischen Ebene.

Derartige Schulungsmaßnahmen verbunden mit der Einführung in die Technik und Pflege dieser Systeme (Kapitel 10.2) sind die wesentlichen Erfolgsfaktoren, um auch Kollegen mit diversen Vorbehalten in die didaktische Nutzung einzubeziehen und somit für eine breite Akzeptanz zu sorgen.

1.5.4 Aufbau eines Informations- und Wissensmanagementsystems

In einer ersten Stufe wurden die Kolleginnen und Kollegen Schulzentrum SII Utbremen bezüglich ihrer Veränderungswünsche im Bereich der Wissensverbreitung und des Managements von Wissen befragt. Es wurde versucht zu evaluieren, wie der/die Einzelne sich in der Schule Informationen beschafft und ob sich für bestimmte Wissensbereiche Experten ausmachen lassen. Dies geschah mit Hilfe einer Online-Befragung und eines standardisierten Gespräches mit den Sprechern der Fachberatungen. Aus den gewonnenen Erkenntnissen ergab sich bald ein recht klares Bild für die weitere Vorgehensweise.

Für die Verbesserung des Informationsstandes und -flusses sollen sämtliche elektronischen Informationen mit Hilfe einer zentralen computergesteuerten Informationsplattform abgewickelt werden. Die verschiedenen Wissensbereiche sollen dabei durch entsprechende Moderatoren gemanagt werden. Des Weiteren sollen in Zusammenarbeit mit Schulleitung nach Möglichkeiten gesucht werden, innerhalb des Kollegiums arbeitsfähige, stabile Teams zu bilden. Dies setzt sowohl die Verfügbarkeit von Räumen für den (informellen) Austausch als auch die Festlegung einer verpflichtenden Zeitplanung (Stundenplan-Koordinierung) voraus. Die entstehenden Teams sollen dann klare Zielvorstellungen für die Entwicklung/Arbeit im Bildungsgang entwickeln, die durch gemeinsame Strategiegespräche mit der Schulleitung weiterentwickelt und befördert werden sollen.

Notwendige Bedingung für die Partizipation an Entwicklungsprozessen der Schule bei vorliegenden knappen Ressourcen ist dabei die nachhaltige Umsetzung von erarbeiteten Ergebnissen. Dazu zählt aus Sicht des Wissensmanagement insbesondere die Einhaltung bestimmter Rahmenbedingungen. Dazu sollen in der Zukunft insbesondere die Gestaltung überschaubarer Gruppengrößen für Lehrerteams, die möglichst geringe Fluktuation in den Gruppen und der Einsatz der jeweiligen Kollegen in ihren Spezial- bzw. Fachgebieten dienen.

Letztendlich ist man am Schulzentrum SII Utbremen davon überzeugt, dass Wissensmanagement immer auch oder hauptsächlich Organisationsentwicklung und damit unmittelbar verbunden Unterrichtsentwicklung bedeutet. Zwar sollen IT-Systeme zur Verbesserung des Informationsaustausches genutzt werden, sie stellen jedoch nicht die Lösung der anstehenden Probleme im Bereich Wissensmanagement dar. Wissensmanagement wird verstanden als möglichst kluges Management der wichtigsten Ressourcen in der Schule. Dazu zählen Informationen aber viel mehr noch der Einsatz der Lehrkräfte in möglichst nutzbringenden Arbeitszusammenhängen und -strukturen.

Der Blick im Modellversuch TUSKO wurde auf ein Blended-Learning-Konzept ausgerichtet, in dem zwar auch ein System unterstützender Angebote im Netz zur Verfügung steht, die Verankerung der Systeme im Kollegium aber eine hohe Priorität aufweist. Hierzu gehören neben der Einrichtung einer stabilen technischen Umgebung auch eine gut handhabbare Ausstattungskonzeption, die Vermittlung der erforderlichen Basiskompetenzen, sowie ein Schulumfeld mit einer geeigneten Organisationsstruktur.

Folgende Aspekte waren als Orientierungshilfe bei der Einführung zu berücksichtigen (siehe auch Kapitel 8.1):

- Systemauswahl,
- Vorbehalte,
- Schulungsmaßnahmen,
- Schulumfeld.

Auch wenn bei der Systemauswahl mittlerweile ein umfangreiches Angebot verschiedener Produkte am Markt zu finden ist, so lohnt es sich nicht, auch ein Riesenangebot an verschiedenen Systemen zur Unterstützung der Unterrichts- und Schulorganisation vorzuhalten. Besser ist es, nach Produkten mit möglichst großer Einsatzbreite und mit effektiven unterstützenden Möglichkeiten bei der Abdeckung von Unterrichtssituationen zu suchen. Daher kommen im Rahmen des Modellversuchs TUSKO nur drei wesentlichen Angebote zum Einsatz, die sich in dieser Hinsicht als innovativ erwiesen haben:

- Der Moodle-Server als E-Learning-Portal mit einem Angebot verlässlicher Kurse,
- Der BSCW-Server als Groupware-Lösung,
- Die Lösung der Firma LPLUS als Basis für sichere E-Examination.

Auch bei „fertigen“ Systemen ergibt sich die Problematik, dass es bei der Nutzung zum Teil zu Forderungen kommt, die sich widersprechen. So muss einerseits u. a. sehr viel Wert darauf gelegt werden, dass ein verlässliches Angebot von Kursen und Materialien zur Verfügung steht. Streitigkeiten zwischen den Anwendern und Fehlschläge im Unterricht wären aber vorprogrammiert, wenn die Kurse und/oder die darin enthaltenen Materialien, Aufgaben etc. unkontrolliert und je nach Anspruch Einzelner Kollegen/innen verändert werden können. Andererseits musste die Flexibilität und rationelle Arbeitsweise gewährleistet werden, die wohl jeder vom Einsatz elektronischer digitaler Medien erwartet. Vor allem musste sich der Verwaltungsaufwand bei der Einrichtung der Schüler im System möglichst in Grenzen halten.

Die Aufteilung in verschiedene Nutzungsschwerpunkte hat sich bisher sehr gut bewährt. Folgende übergeordnete Kursbereiche wurden in der Lernplattform Moodle eingerichtet (siehe auch Kapitel 10.2.2):

- Klassen-Bereich
- Fachgruppen-Bereich
- Lehrer-Bereich

Dieses Konzept war möglich aufgrund der beiden richtungsweisenden Strukturelemente Backup und Metakurs des Moodle-Systems, mit dem bestehende Kurse für andere Bereiche „geklont“ werden können und eine zentrale Benutzerverwaltung eines ganzen Systems von Kursen ermöglicht wird. Auch für die Frage der rationellen Userverwaltung und Authentifizierung konnte in TUSKO eine Lösung erarbeitet werden.

Mit der an anderer Stelle erläuterten Dezentralisierung von Verantwortung auf untergeordnete Einheiten und Lehrergruppen (siehe Kapitel 8.3.4 „Selbstorganisiertes Lehrerteam“) ist auch die Herausbildung einer Lernkultur verbunden, die sich in die einzelnen Subkulturen untergliedert. Bereitschaft zum Wandel verbunden mit Lernbereitschaft und -fähigkeit vorausgesetzt, können sich auf dieser Ebene innovative Potentiale entwickeln. Dieses Potential muss als Motor der Qualitätsentwicklung wahrgenommen und für die Schulgemeinschaft nutzbar gemacht werden. Erprobte Konzepte und damit verbundenes Wissen und Erfahrungen müssen allen zugänglich gemacht werden, so dass die gesamte Schulgemeinschaft davon profitieren kann.

Unter dem Schlagwort "Lernende Organisation Schule" wurden in TUSKO zwei sich ergänzende Maßnahmen erfolgreich erprobt (siehe auch Kapitel 8.3.1). Mit einem gezielten Wissensmanagement gilt es, das Wissen und die Erfahrungen einzelner Lehrer so der gesamten Organisation Schule nutzbar zu machen, dass daraus eine signifikante Verbesserung des Hauptbetätigungsfeldes von Schule, dem Unterricht, erwächst. An der Andreas-Gordon-Schule wurde dazu

eine Wissensmanagement-Matrix als zentrales eingeführt, die über fünf Phasen die Bereiche Mitarbeiter, Prozesse und Infrastruktur adressiert:

- Etablierung eines effektiven Informationsmanagement,
- Analyse des Informationsbedarfs und dessen Relevanz,
- Identifikation geeigneter Informationsquellen,
- Definition der Prozesse der Informationsgewinnung, Informationsspeicherung und Informationsnutzung,
- Einführung eines Berechtigungskonzeptes für Zugriff auf die gesammelten Informationen und Verhinderung des unbefugten Zugriff auf sensible Informationen.

Exemplarisch für ein Informationsmanagement sei die Informationsstruktur an der Andreas Gordon Schule genannt:

- Homepage,
 - Frei zugängliche Informationen für Externe (Schüler, Ausbildungsbetriebe...),
 - Interner Bereich: Informationen von A-Z zu Unterricht und Schulorganisation (vormals in BSCW-Server),
- Informationsverteilung wöchentlich per schuleigener e-Mail (dadurch wurde gedruckte Form abgelöst),
- Moodle neben Lernplattform für Schüler auch als Wissensmanagement-Basis im Sinne des Sammelns und Erhaltens von Wissen.

1.5.5 Aufbau eines lernortkooperativen Fort-/Weiterbildungskonzepts

Dabei sollen Fortbildungskonzepte, durch die eine Einbindung von Elementen des e-Learning in ein regionales Bildungszentrum verwirklicht werden können, im Mittelpunkt stehen. Zielgruppen sollen einerseits (ehemalige) Auszubildende und insbesondere leistungsschwächere Schüler der entsprechenden Institution sein, für die während der dualen Ausbildung zertifizierte Zusatzqualifikationen nicht zu schaffen waren. Auch sind Möglichkeiten zur Kooperation mit Betrieben für ein Angebot zur Schulung und Zertifizierung in verschiedenen Bereichen zu prüfen.

Bildungsinitiative Networking - lokale CISCO Akademie

In diesem Konzept sind neben dem originären Fachunterricht in den IT-Klassen noch erhebliche weitere Potentiale zu finden. Es wurde aber auch sehr schnell deutlich, dass das CISCO-Konzept nicht 1:1 im schulischen Teil des dualen Ausbildungsbereichs umzusetzen sein wird und durch Modifikation, Ergänzungen und flankierenden Maßnahmen ergänzt werden muss.

Daher bot es sich an, die Aufarbeitung dieser Erkenntnisse als Ergänzung zum Modellversuch TUSKO aufzugreifen. Es musste dabei in verschiedenen Richtungen gedacht werden:

- Fachinhaltliche Abstimmung des CISCO-Curriculums mit den Lehrplänen
- Modifikation der methodisch-didaktischen Konzeption
- Basis für neue Lernkonzepte mit digitalen Medien (E-Learning)
- Fortbildungsmaßnahmen für die unterrichteten Kollegen und Kolleginnen
- Einsatzmöglichkeiten in anderen Bildungsgängen innerhalb des SZUT
- Möglichkeiten für den Einstieg in Arbeits- und Kooperationsformen (Teambildung)

- Unterstützende Maßnahmen für die Absolventen des SZUT
- Zertifizierungsangebote für die Zeit nach dem Ende der Ausbildung
- Kooperationen mit den Ausbildungsbetrieben der Schüler
- Angebote von Schulungs- und Zertifizierungsmaßnahmen für andere Firmen und Institutionen der Region

Weitere Informationen zu diesem Konzept finden sich insbesondere in Kapitel 8.2. In diesem Abschnitt werden im Wesentlichen zwei Schwerpunkte zu betrachten sein:

Ergänzung des Fortbildungskonzeptes:

Durch die Einbindung von Elementen des E-Learning in ein regionales Bildungszentrum sollen ergänzende Fortbildungskonzepte verwirklicht werden. Zielgruppen werden einerseits (ehemalige) Auszubildende und insbesondere leistungsschwächere Schüler der entsprechenden Institution sein, für die während der dualen Ausbildung zertifizierte Zusatzqualifikationen nicht zu schaffen sind oder waren.

Möglichkeiten zur Kooperation mit Betrieben:

Etablierung von Beziehungen zu Betrieben aus der Region, die sich für die angestrebten lernortkooperativen Fortbildungskonzepte eignen. Test und Aufbau für Angebote in betrieblicher Kooperation mit Zusatzqualifikation für die IT-Berufe einschließlich der Bedingungen und Bedeutung ihrer Zertifizierung.

1.5.6 Weiterentwicklung der Schule zu einem „Multimedialen Berufsbildungszentrum“

Ausgehend von einer einheitlichen Definition für den Begriff Multimedia wurden an der Andreas-Gordon-Schule zunächst Überlegungen in den Aufbau von Medienservern an beiden Schulstandorten angestellt, die über das Intranet entsprechende Programme zur Verfügung stellen sollten (siehe Kapitel 8.3.6). Eine wesentliche Voraussetzung für die Nutzung war im ersten Schritt der Aufbau einer entsprechenden IT-Infrastruktur. Das erfolgte an beiden Schulstandorten. Im Schulteil Hügelschule steht neben dem LAN ein W-LAN-Netz zur Verfügung. Im Schulteil Neuerbeschule ist ein LAN installiert und das W-LAN-Netz wird gegenwärtig aufgebaut und soll bis Februar 2008 realisiert sein.

Das Vorhaben der Einrichtung von Medienservern wurde auch wegen des nicht kalkulierbaren Betreuungsaufwandes einerseits und der ungeklärter lizenzrechtlicher Fragen andererseits und nach der Entscheidung für die Nutzung der Moodle-Plattform wieder verworfen, da Moodle die Möglichkeit bietet, Inhalte jeglicher Art zur Verfügung unabhängig vom Standort für die festgelegten Nutzergruppen zur Verfügung zu stellen. Auch eine Lernortkooperation mit einem Ausbildungsbetrieb wurde auf Basis dieses Systems ermöglicht.

Die Moodle-Plattform bietet darüber hinaus elementare Ansätze der Interaktivität wie Foren, Blogs und Wikis, also der Anforderungen von Web 2.0. Diese Module wurden in die Moodle-Plattform der Andreas-Gordon-Schule implementiert. Erst durch diese medienpädagogische Innovation des „e-Learning 2.0“ kann sich in diesen Medien Team- und Selbstlernkompetenz ausgeprägt entfalten.

1.5.7 Entwicklung einer medialen Lern- und Arbeitsumgebung zum selbst gesteuerten Lernen

Mit Beginn der Umsetzung des erstellten Konzepts (CCNA-Integration, Kapitel 7.7) wurden Überlegungen zur Lernraumgestaltung angestellt. Im Vordergrund stand die Ausstattung des Raumes mit den für die Umsetzung notwendigen Rahmenbedingungen aber auch zusätzlichen Informationsquellen (Bibliothek). Weiterhin bestand die Anforderung, in den Räumen Vorrichtungen anzubringen, die eine Ergebnisdarstellung (Poster) ermöglichen. Aufgrund bautechnisch bedingter starker Einschränkungen (Wand-/Dachkonstruktion, Brandschutz) sind Veränderungen in den Räumen schwer möglich (siehe Kapitel 10.1). Die angedachte Bibliothek innerhalb des Unterrichtsraumes umfasst einen halben Klassensatz CCNA-begleitender Literatur. Aufgrund der offline zur Verfügung gestellten CCNA-Curricula wurden die Bücher eher selten genutzt.

Aufgrund nicht vorhandener Dokumentationen zur Lernraumgestaltung wurde mit Beginn des neuen Ausbildungsjahres eine Klasse (FIA07) des 1.Ausbildungsjahres mit der Lernraumgestaltung des Unterrichtsraumes im Rahmen eines Projektes beauftragt. Somit besteht für die Azubis die Möglichkeit, sich eine für die Ausbildung optimale Lernumgebung selbst zu schaffen. Bereits bei dem ersten Kontakt der Azubis mit dem Unterrichtsraum wurde die momentane Ausgestaltung bemängelt. Da die Azubis erst recht spät im aktuellen Schuljahr (Ende November 2007) mit der Ausbildung an der Andreas-Gordon-Schule begonnen haben, liegen zum aktuellen Zeitpunkt keine Planungen bzw. Ergebnisse vor. Damit ist frühestens im 1.Quartal 2008 zu rechnen.

Neben der räumlichen Gestaltung ist eine weitere Voraussetzung zur Entwicklung einer medialen Lern- und Arbeitsumgebung zum selbst gesteuerten Lernen die Einrichtung einer geeigneten DV-Infrastruktur (siehe Kapitel 9.3). Dieses beinhaltet die webbasierte Verfügbarkeit des Lernangebots (siehe Konzept "vernetzte IT-Schule" im 1. Zwischenbericht) ebenso wie die Auswahl, Installation und Administration der geeigneten Software. Bereits im 1. Zwischenbericht wurde die Evaluation entsprechender Produkte (Moodle, MS-class-Server, BSCW-Server...) beschrieben. Im Verlauf des Modellversuches hat sich gezeigt, dass das e-Learning-System Moodle von allen untersuchten Systemen das geeignetste für Schulen ist. Es erfüllt alle Anforderungen an ein modernes e-Learning-System und ist als Open Source Produkt kostenlos nutzbar.

Als Beispiele für die gelungene Umsetzung eines Blended-Learning-Konzepts auf der Basis dieser medialen Lern- und Arbeitsumgebung dienen die erfolgreich durchgeführten Projekte

- "Parkhaus" (Lernfeldübergreifenden Leitprojekt, Kapitel 7.8) und
- "Systembetreuungskonzept einer IT-Firma" (Förderung der Teamkompetenz, Kapitel 7.9).

Im Lernfeldübergreifenden Leitprojekt "Parkhaus" (Ausbildungsberuf Systeminformatiker) wurde ein auf 3 Jahre angelegtes arbeitsprozessorientiertes Ausbildungsmodell zugrunde gelegt. Ein Moodle-Kurs dient sowohl der gemeinsamen Projektdarstellung als auch als Kommunikationsmittel mit den Schülern aber auch den beteiligten Lehrern untereinander. Die Erprobung dieses Konzeptes hat gezeigt, dass die Auszubildenden sehr intensiv mit der Lernplattform arbeiten. Sie können jederzeit auf Ergebnisse und Dokumente vorangegangener Teil-Projekte zurückgreifen, die aktuelle Projektdarstellung mitgestalten und behalten ständig den Überblick über ihre Ausbildung.

In der Ausbildung der Fachinformatiker/Systemintegration wurde ebenfalls Moodle als zentrale Plattform genutzt, um das "Systembetreuungskonzept einer IT-Firma" teamorientiert umzusetzen. Hier hat sich trotz der Möglichkeiten des Systems gezeigt, dass die Kommunikation über-

wiegend außerhalb des Systems stattfand und daher die direkte Lehrer-Schüler-Arbeit weiterhin von besonderer Bedeutung ist.

1.5.8 Entwicklung einer Lehr-Lernkultur an der Schule (Thüringen)

Mit dem Ziel der flexiblen Gestaltung der Arbeitsbedingungen wurde gemeinsam mit den Lehrerinnen und Lehrern beschlossen, die neue Organisationsform des „selbstorganisierten Lehrerteams“ an der Andreas-Gordon-Schule zu erproben. Als organisatorische Rahmenbedingungen wurde unter anderem vereinbart:

- die Anzahl der unterrichtenden Lehrer wird auf ein Minimum reduziert. Außer in den Fächern Sozialkunde, Sport und Religion/Ethik wird der gesamte andere fachbezogene und allgemeinbildende Unterricht von den Lehrerinnen und Lehrern des Teams durchgeführt.
- Für die oben genannten Fächer werden Randstunden im Stundenplan angesetzt. Die Organisation des Unterrichts nach Vorgabe der Jahresstundenzahl durch die Schulleitung erfolgt durch das Team selbst.
- Das Team erhält hinsichtlich der Raumnutzung Priorität gegenüber den anderen Klassen, das heißt neben den Klassenräumen stehen dem Team ständig 30 PC-Arbeitsplätze zur Verfügung.

Nach einer einjährigen Erprobungszeit wird sowohl von den Schülern als auch von den Lehrern ein positives Fazit gezogen. Ausgehend von diesen Erfahrungen haben beginnend mit dem Schuljahr 2007/08 weitere Teams (Fachinformatiker Anwendungsentwicklung, Mikrotechnologen und Systeminformatiker) mit dem Projekt des selbstorganisierten Lehrerteams begonnen (siehe Kapitel 8.3.4).

1.5.9 Entwicklung von Konzepten der Lehrerbildung in Zusammenarbeit mit dem Studienseminar in Thüringen

Der Ausarbeitung eines Fortbildungskonzepts ist die Analyse des Fortbildungsangebots sowie des Fortbildungsbedarfs vorausgegangen. Die Analyse der Angebote des ThILLM (Thüringer Institut für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien) zeigte auf, dass nur wenige Fortbildungsangebote, die sich fast ausschließlich auf fachliche Inhalte konzentrieren, existierten (siehe 2. Zwischenbericht TUSKO, Anhang A11). Ein ähnliches Bild zeigte die zentrale Eingangsbefragung aller an Tusko beteiligten Lehrkräfte (siehe 1. Zwischenbericht TUSKO, Anhang A4). Auch den Lehrkräften sind nur wenige Angebote bekannt.

Der Bedarf an Fortbildung wird jedoch zu allen Tusko betreffenden Themengebieten als hoch angesehen. Zur konkreten Analyse des Bedarfs wurde an der AGS in Erfurt ein Fortbildungsportfolio entwickelt, um gegenseitig zu mehr Transparenz zu gelangen. (siehe Kapitel 8.3.3). Fortbildungsbedarf zeichnet sich besonders in folgenden Bereichen ab:

- Entwicklung der Lernkompetenzen der Schülerinnen und Schüler,
- Abstimmung des Unterricht auf individuelle Bedürfnisse,
- Förderung des selbstgesteuerten Lernens,
- Vermittlung von Methoden Motivationen bei Schülern zu erzeugen,

- Organisation von kooperativem Lernen in Gruppen und die Bewertung der Einzelleistungen.

Folgende schulinterne Fortbildungsveranstaltungen wurden während der Laufzeit des Modellversuchs organisiert und durchgeführt:

- Erste Informationen des Kollegiums zum Umgang mit der Lernplattform Moodle im Juni 2006 bei einer zweitägigen Fortbildungsveranstaltung in Schnett,
- 4 Anwendungskurse für den Moodle-Einsatz mit Lehrerinnen und Lehrern, die Moodle im Unterricht einsetzen,
- Methodentraining im August 2007 für alle Lehrerinnen und Lehrer der Schule,
- Arbeitsprozessorientierte Gestaltung des Unterrichts in Klassen der Elektro- und IT-Berufe im August 2007,
- Kompetenzbewertung - Ergebnisse des Modellversuchs im August 2007.

Über die internen Maßnahmen hinaus ist die Andreas-Gordon-Schule auch als Ausbildungsschule im Staatlichen Studienseminar für Lehrerbildung Erfurt, Außenstelle Ilmenau, Lehramt an berufsbildenden Schulen eingebunden. Als ein Transfer-Ergebnis kann in diesem Zusammenhang die erfolgreiche Einführung einer Moodle-Plattform am Studienseminar mit dem Ziel der Ausbildung der Studienreferendare verbucht werden. Vor dem Hintergrund tief greifender Änderungen (Entwurf des Thüringer Lehrerbildungsgesetz vom 2.10.2007) steht die AGS als Partner für die Beratung einer stärkeren Verzahnung von Fortbildungsaktivitäten zur Verfügung. Weitere Informationen siehe Teil 2, Kapitel 8.3.5.

2 Beitrag des Modellversuchs TUSKO zu den Zielen des SKOLA Programms

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse zu denjenigen Zielen und Fragestellungen dargestellt, wie sie für TUSKO mit den Maßnahmenbereichen festgelegt wurden und im Rahmen der Zielvereinbarungen den Kernzielen von TUSKO mit unterschiedlichen Prioritäten zugeordnet wurden. Zu einigen wenigen dieser Fragestellungen mit sehr geringer und eher sekundärer Priorität sind in TUSKO keine aussagekräftigen Ergebnisse erarbeitet worden. Sie sind daher nachfolgend in der Darstellung nicht mehr enthalten.

2.1 Maßnahmenbereich I: Unterrichtsentwicklung zur Förderung selbst gesteuerten Lernens

MB 1.1 Wie können bei der Auswahl von Förderstrategien individuelle Differenzen der Lernenden berücksichtigt werden? Welche Variante der Förderung selbst gesteuerten Lernens liefert für bestimmte Lernvoraussetzungen und Lernanforderungen die größten Vorteile?

Grundsätzlich kamen in den Unterrichtskonzepten direkte und indirekte Methoden zur Förderung der Selbstlernkompetenz zur Anwendung.



Zu den direkten Methoden zählen unter anderem die Vermittlung von Techniken des Visualisierens, des Mindmappings, Brainstormings sowie des Exzerpieren von Informationsquellen. Diese Methoden werden entweder in den herkömmlichen Unterricht integriert oder in eigenständigen Fächern angeboten (siehe Kap. 6.1).

Indirekt erfolgt die Förderung der Selbstlernkompetenz überwiegend in Projekten unterschiedlicher Realitätsnähe. Dabei kommen Methoden und Konzepte zum Einsatz, die selbst gesteuertes Arbeiten und Lernen erfordern und damit implizit zu einer Verbesserung dieser Kompetenzen führen sollen (siehe Kap. 6.2).

Auch hinsichtlich einer differenzierten Ausrichtung der Fördermethoden ist zu Beginn des Modellversuchs eine Bestandsaufnahme der Selbstlernkompetenz der Schüler erfolgt. Dazu wurden die Schüler in einer Online-Umfrage aufgefordert, sich selbst bezüglich ihrer Team- und Selbstlernkompetenz einzuschätzen (zu Konzept und Ergebnissen siehe Kap. 5.1 und 5.2). Die Auswertung erfolgte unter anderem klassenweise, wobei Defizite in der Lernplanung, der zeitlichen Einteilung sowie der Selbstkontrolle deutlich wurden. Hingegen sind andere Faktoren wie z.B. Auswahl und Beurteilung von Lernquellen recht gut ausgeprägt.

In den einzelnen Unterrichtsmaßnahmen wird auf das jeweilige Klassenergebnis Bezug genommen und es werden entsprechende methodische Akzentuierungen vorgenommen. Die Umsetzung erfolgt überwiegend auf der Basis von e-Learning-gestützten Grundkonzepten (Kap. 7). Im Zentrum stehen dabei geschäfts- und arbeitsprozessorientierte Unterrichtsprojekte, die nach dem GAHPA-Konzept (Kap. 7.1) strukturiert sind. Damit verbunden sind indirekte Methoden der Förderung einer selbstständigen Lernplanung. Durch den höheren Realitätsbezug und die

dabei spürbar höhere Motivation werden eine bessere Kompetenzförderung und Erfolgsaussichten für die Selbstlernkonzepte erwartet.

Insbesondere der Einsatz einer Lernplattform mit entsprechenden Möglichkeiten und Unterstützung der selbst gesteuerten Lernplanung und -kontrolle (Kap. 10.2.2) bildet den Rahmen, um gezielte Fördermaßnahmen dieser letztgenannten Teilkompetenzen zu ergreifen.

Schließlich stellt die Integration des SOL-Konzepts in ein selbst entwickeltes E-SOL (Kap. 7.2) eine überzeugende Gesamtkonzeption dar. Es beinhaltet die individuelle Förderung durch Forderung des einzelnen gemäß seiner Möglichkeiten aber auch gegenseitige Hilfe (in diesem Zusammenhang auch Förderung von (Sozial-)Teamkompetenzen).

Häufig diskutiert wird die Frage, ob durch den Einsatz netzgestützter Unterrichtskonzepte „Die guten Schüler besser, die Schlechten aber schlechter werden“, denn bei aller Euphorie für neue Blended-Learning-Konzepte und die damit verbundenen Individualisierungen darf der Blick nicht darüber hinwegtäuschen, dass derartige Unterrichtskonzepte nicht alle Schüler in der gewünschten Form erreichen. Ob es zu einer Polarisierung oder Nivellierung der Leistung kommt, hängt stark davon ab in welchem Maße Sekundäreffekte, insbesondere auf der psychologischen Ebene, bei der Umsetzung beachtet werden.

Im Modellversuch TUSKO werden in E-SOL durch das Prinzip „Schüler helfen Schülern“ zwei Effekte in Symbiose gelöst: Förderung der leistungsschwächeren Schüler ohne die leistungsstärkeren Schüler aus den Augen zu verlieren. Bei allen Unsicherheiten wird die These gewagt, dass mit den vorliegenden Konzepten die guten Schüler besser werden, die schlechteren Schüler aber nicht schlechter, sondern ebenfalls besser werden, wenn auch möglicherweise nicht in demselben Maße, wie die Guten besser werden (Weitere Informationen hierzu im Kapitel 7.5.2).

MB 1.3 Wie können durch die Fördermaßnahmen nicht nur primär kognitive Strategien vermittelt werden, sondern auch die motivationalen Faktoren sowie indirekt auch das Selbstwirksamkeitskonzept berücksichtigt werden?

In den IT-Klassen ist ein so genanntes Mittelstufenprojekt obligatorischer Bestandteil der Ausbildung. Leider werden diese in der Regel auf hypothetischer Basis bearbeitet und deshalb häufig als wenig motivierend angesehen. Im Rahmen des Modellversuchs TUSKO wurden die Grenzen und Möglichkeiten untersucht, die sich aus Projekte mit realem Hintergrund ergeben.

Es zeigt sich sehr deutlich, dass derartige Projekte die größte Motivation und Identifikation im Unterricht erzeugen. Es zeigt sich aber auch recht deutlich, dass diese mit einem recht umfangreichen Aufwand auf der Lehrerseite, aber auch der Schülerseite verbunden sind. Näheres und Konsequenzen hierzu in den Kapiteln 3.1.1 und insbesondere 7.6.

MB 1.5 Welche institutionell-organisatorischen Rahmenbedingungen sind innerhalb der Institution im Sinne von Supportstrukturen für die Umsetzung der entsprechenden Angebote zur Förderung selbst gesteuerten Lernens erforderlich?

Zur Umsetzung der voran gegangenen Fördermaßnahmen müssen verschiedene Voraussetzungen auf unterschiedlichen Ebenen des Gesamtsystems Berufliche Schule erfüllt sein. In Anlehnung an des OSI Siebenschichten-Modell der Netzwerktechnik werden für TUSKO sieben Ebenen definiert. Jede Ebene baut auf der vorigen auf bzw. setzt andere Schichten voraus, wäh-

rend sie wiederum erforderliche Dienste für die nächst höhere Schicht zur Verfügung stellt. Auf der obersten Ebene soll letztendlich Unterricht bzw. der Lernprozess stattfinden.

- Ebene 1: Der Nutzer als physikalische Ebene
- Ebene 2: Grundsätze als Sicherungsebene
- Ebene 3: Konzepte als Vermittlungsebene
- Ebene 4: Das Lehrpersonal im Schulumfeld als Transportebene
- Ebene 5: Technikkonzepte als Kommunikationssteuerungsebene
- Ebene 6: Lernumgebung und Lernraumgestaltung als Darstellungsebene
- Ebene 7: Kurssystem und Unterricht als Anwendungsebene

Dieses Modell wird zugleich als strukturierendes Instrument für die Darstellung der TUSKO-Ergebnisse im zweiten Teil des vorliegenden Berichts genutzt. Tiefer gehende Informationen zu diesem TUSKO 7-Ebenen-Modell in Kapitel 4.2.

Als Rahmenbedingungen für die konkrete Unterrichtsumsetzung sind insbesondere die Ebenen 4 bis 6 zu betrachten.



Ebene 4 – Konzept Selbstorganisiertes Lehrerteam

Seit dem Schuljahr 2006/07 wird an der Andreas-Gordon-Schule mit der Umsetzung von selbstorganisierten Lehrerteams begonnen, bei denen maximal 3 Lehrer mit unterschiedlicher fachlicher Qualifikation ein Lehrerteam bilden, so dass alle fachlichen Inhalte abgedeckt werden können. Die eingesetzten Lehrkräfte müssen die abgestimmte und gemeinsame Zielsetzung haben, handlungs- und geschäftsprozessorientiert zu unterrichten. Absprachen zwischen allen beteiligten Lehrkräften eines Teams müssen ständig vorgenommen werden. Das Lehrerteam plant die Projekte, deren zeitlichen Verlauf, die Verantwortlichkeiten, die Projektbetreuung und Auswertung im Vorfeld. Die Zuordnung der Unterrichtszeiten sollte individuell geschehen oder mindestens pro Lehrer mehrere zusammenhängende Unterrichtsstunden umfassen. Durch ein solches Lehrerteam ist nicht nur eine bessere Abstimmung aller Unterrichtsinhalte und Projekte möglich, sondern den Schülern wird auch eine Teamarbeit von Seiten der Lehrkräfte vorgelebt. Mehr zu Details, Hintergründen und Erfahrungen in Kapitel 8.3.4.

Ebene 4 – Fortbildung

Weiterhin müssen regelmäßige Fortbildungen zum selbstorganisierten Lernen stattfinden, in denen die Lehrkräfte ihre Kompetenzen auf diesem Gebiet ständig erweitern können. Leider werden in der Praxis noch keine Fortbildungen zu allen Themen der Kompetenzentwicklung angeboten.

Um den steigenden Anforderungen, die mit der Integration von CCNA in die IT-Ausbildung verbunden sind, gerecht zu werden, ist die Ausbildung weiterer Instruktoren erforderlich. Da die Andreas Gordon Schule den Status einer regionalen Akademie besitzt, ist diese Anforderung für zukünftige Aufgaben erfüllt.

Die Maßnahmen auf der Ebene 4 sind auch Inhalt der Maßnahmenbereiche 4 und 5 und dementsprechend in den sich anschließenden Kapiteln 2.4 und 2.5 zu finden.

Ebene 5 – Technikkonzepte

Selbstgesteuertes Lernen mit neuen Medien setzt die Verfügbarkeit derselben voraus. Neben einem Ausstattungskonzept sind auch Fragen der Administration und Wartung von größter Bedeutung. Da an beiden Schulen Elektro- und IT-Ausbildung durchgeführt wird, ist das entsprechende Know-how verfügbar und wurde im Rahmen von TUSKO genutzt. Die Verfügbarkeit von PC-Arbeitsplätzen mit Netzanbindung steht dabei im Mittelpunkt (siehe Kap. 9.3).

Für ein sinnvoll einsetzbares Konzept ist ein umfangreiches Geflecht von ineinander greifenden oder aufeinander aufbauenden Einzelkomponenten erforderlich. Folgende Schwerpunktbereiche sollten unterschieden werden:

- **Ausstattung realer Klassen- und Lernräume**

Größtes Problem bei der PC-Nutzung im Schulbereich stellen die hohe Fluktuation und extrem unterschiedliche Nutzungsansprüche dar. Das Ideal wäre, wenn für die wesentlichen Nutzungsprobleme geeignete organisatorische Abläufe gefunden werden könnten. Aus Gründen zu geringer Ressourcen im Schulbereich lässt sich dies häufig nicht durchsetzen. Daher wurden technische Lösungen erarbeitet, mit denen die Flexibilität gewährleistet werden kann (siehe Kapitel 9.2). Folgende Aspekte werden unterschieden:

- Fachraumgestaltung unter verschiedenen Gesichtspunkten
- Nutzungsunterschiede bei Technikorientierung und Arbeitsorientierung
- Trennung zwischen Übungsnetz und Produktivnetz
- Software-Angebote im Intranet und Probleme der Administration
- Verantwortlichkeit und Identifikation im Schulbereich
- Langzeitaspekte für eine stabile Umgebung

- **Ausstattungsmaßnahmen zur Mobilität**

Für ein Blended-Learning-Konzept ist es von elementarer Wichtigkeit, während und nach der üblichen Unterrichtszeit Zugang zu den Ressourcen des Intranets und des Internets zu haben. Die Maßnahmen zur Laptop- und WLAN-Ausstattung im Schulbereich sind im Kapitel 9.4 zusammengefasst. Folgende Systematisierung wurde zugrunde gelegt:

- WLAN im Schulumfeld
- Remotezugang zum Schulnetz
- Server-Ausstattung und Vernetzungsstruktur
- Sicherheitsaspekte für Zugang und Verfügbarkeit

Ebene 6 – Reale Lernraumgestaltung

Ein wesentlicher Inhalt von TUSKO ist die Ausarbeitung und Erprobung von Lernraumkonzepten. Damit wird an die Erkenntnisse des Modellversuchs SEDIKO angeknüpft. Aufbauend auf diesen Ergebnissen, sollten die Lernräume entsprechend gestaltet werden, so dass z.B. getrennte Arbeitsplätze für Teamgespräche und Computerarbeit existierten.

Auch wenn bauliche Vorgaben den Bemühungen manchmal entgegenstanden, konnten doch zahlreiche exemplarische Gestaltungskonzepte ausgearbeitet werden. Im Kapitel 10.1 werden diese vorgestellt.

Ebene 6 – Virtuelle Lernraumgestaltung

Auch wenn es zu virtuellen Lernumgebungen und Anwendersoftware ein großes Angebot verschiedener Produkte gibt, so lohnt es sich nicht, auch ein Riesenangebot an verschiedenen Systemen zur Unterstützung der Unterrichts- und Schulorganisation vorzuhalten. Besser ist es, nach Produkten mit möglichst großer Einsatzbreite und mit effektiven unterstützenden Möglichkeiten bei der Abdeckung von Unterrichtssituationen zu suchen, die zugleich Unterstützungsmaßnahmen zur Teambildung im Kollegium bieten. Im Modellversuch TUSKO sind dies u.a. (vgl. Kapitel 10.2):

- Der Moodle-Server als E-Learning-Portal mit einem Angebot verlässlicher Kurse,
- Der BSCW-Server als Groupware-Lösung,
- Der geschützte Homepage-Bereich an der Andreas-Gordon-Schule,
- Die Lösung der Firma LPLUS als Basis für sichere E-Examination,
- Ein Web-Shop für die Übungsfirmen des SZUT,
- Ein Medienserver im Intranet des SZUT.

Von besonderer Bedeutung sind die Einrichtung und das Betreiben einer Lernplattform, wie dem Moodle-Server in TUSKO. Gerade ein solches System, in dem parallel zum Unterricht Selbstlernangebote bereit gehalten werden und die Schüler eine Austauschmöglichkeit auch außerhalb der Unterrichtszeit erhalten, hat sich als sehr wirkungsvolles Angebot erwiesen, das sich einer großen Nutzung erfreut und bereits jetzt nicht mehr zu ersetzen ist (siehe Kapitel 10.2.2).

MB 1.6 Wird metakognitives Wissen als Nebeneffekt des Lernens erworben oder bedarf es spezieller Förderstrategien? Wie verhält sich der Erwerb inhaltlichen Wissens zur Förderung formaler Kompetenzen? Inwieweit ist „Lernen lernen“ inhaltsunabhängig oder jeweils inhaltsbezogen zu verstehen?

Wie bereits eingangs zu MB1.1 erwähnt, kommen direkte und indirekte Methoden zur Förderung von Team- und Selbstlernkompetenz zur Anwendung. Bei entsprechender Ausrichtung und Gestaltung wird davon ausgegangen, dass mit indirekten Methoden neben fachlicher Qualifizierung ebenfalls die Team- und Selbstlernkompetenz verbessert werden kann.

Lediglich bei den nachgewiesenen Defiziten in einzelnen Teilbereichen der Team- oder Selbstlernkompetenz wird mittels direkter Methoden gezielt in diesen Bereichen eine Förderung angestrebt.

Folgende grundlegende Lernziele sind zu erreichen (Auszug aus den Zielen des Fachs "Lernen lernen, siehe Kap. 7.5.1). Die Schüler

- bilanzieren Lernformen und Lerntechniken, die sie in der Schule bislang kennen gelernt haben,
- differenzieren zwischen Techniken der Informationsbeschaffung, des Systematisierens, der Präsentation und des Memorierens,
- lernen neue Methoden und Techniken kennen, die für Berufsausbildung und Studienqualifikation hilfreich sind,
- sammeln erste Erfahrungen mit einem komplexen Projekt und dem Projektmanagement,
- wenden besondere Formen des Präsentierens von Arbeitsergebnissen an.

Weitere wesentliche Methoden, die in TUSKO zur Anwendung kamen, werden im Kapitel 6.1 aufgezählt. Im Kapitel 5.3 wird am Beispiel konkreter Unterrichtseinheiten bei den Elektronikern für Betriebstechnik die Integration direkter Methoden zur Förderung der Selbstlernkompetenz detailliert erläutert.

MB 1.7 Mit welchen Instrumenten der Fremd- und Selbsteinschätzung kann Selbstlernkompetenz der Lernenden festgestellt und beurteilt werden? Wie können insbesondere auch motivationale Faktoren (Zielorientierungen, Wert der Aufgabe, Kontrollüberzeugungen, Selbstwirksamkeit und Erfolgserwartung) mit geeigneten Diagnoseinstrumenten (wie z. B. die Fragebogen „WLI-Schule“ oder „KL-SLK“) erfasst werden?

Es wurden zwei unterschiedliche Verfahren entwickelt und erprobt:

- a) "Kriteriengestützte Kompetenzbeurteilung"
- b) Fachlicher Test mit hohem Selbstlernanteil

Beide Verfahren wurden im ersten Zwischenbericht detailliert dargestellt. Aktuelle Entwicklungen sind verfügbar auf der Internetseite des Modellversuchs. An dieser Stelle erfolgt eine Kurzdarstellung der Erkenntnisse nach Erprobung der Verfahren:

a) "Kriteriengestützte Kompetenzbeurteilung"

Ausgehend von einer Arbeitsdefinition wurde unter Berücksichtigung des aktuellen Forschungsstandes eine inhaltliche Ausrichtung der Selbstlernkompetenz anhand von acht Kompetenzdimensionen vorgenommen (siehe Kapitel 5.1). Beurteilungsbögen mit entsprechenden Items und einer Bewertungsmatrix wurden daraus abgeleitet. Die Vorgehensweise kombiniert die Schülerelbsteinschätzung mit einer begleitenden Fremdbeurteilung. Im Verlaufe des MV wurden eine Eingangs-, eine Zwischen- (nur für einige Klassen) und eine Abschlusserhebung durchgeführt.

Ergebnisse und grafische Darstellungen, auch vergleichender Art, liegen für zahlreiche Klassen vor. Die Ergebnisse sind dabei sehr unterschiedlich und nur im Kontext der jeweiligen Klasse, der verwendeten Konzepte und Rahmenbedingungen zu interpretieren. Auffällig ist eine Diskrepanz zwischen der Selbst- und Fremdeinschätzung,

Das Ziel einer Einzelbeurteilung der Schüler und einer kumulierten Klassenbetrachtung ist aufgrund des immer noch zu großen Aufwandes weitestgehend nicht gelungen. Hier wird vor allem die zu hohe zeitliche Belastung beklagt, die diesem Mehraufwand entgegenstehen. In diesem Zusammenhang spielt es auch eine Rolle, dass im Gegensatz zu allgemein bildenden Schulen aufgrund des Teilzeitunterrichts an der Berufsschule eine höhere Anzahl von Schülern zu unterrichten und zu beurteilen sind. Die erzielten Ergebnisse sind daher teilweise nicht mit der erforderlichen Tiefe ermittelt worden, sondern spiegeln bereits Mittelwertbildungen der Lehrkräfte wider, was einen weiteren Unsicherheitsfaktor darstellt.

Auch wenn das Beurteilungsverfahren im Modellversuch nicht durchgehend konsequent angewendet wurde, ist die mehrdimensionale Betrachtung der Selbstlernkompetenz von nachhaltiger Bedeutung. Die intensive Auseinandersetzung hat dazu beigetragen, die Lehrkräfte für die Problematik zu sensibilisieren und ihren Blick zu schärfen.

Die Erfassung und Beurteilung von Selbstlernkompetenz bleibt weiterhin ein kritisches Thema, das nach wie vor mit zahlreichen Unsicherheitsfaktoren behaftet ist. Neben der bei der Selbsteinschätzung beobachteten mangelnden Sorgfalt sind es ein (Rest-)Interpretations-

spielraum der Beurteilungskriterien sowie vor allem fehlende oder unzureichende Bewertungsmaßstäbe.

Daneben spielt aber auch die Interpretationsungenauigkeiten der Ergebnisse eine Rolle. Ein niedrigerer Wert in der Selbsteinschätzung muss nicht zwangsläufig ein schlechteres Ergebnis darstellen, es kann auch auf eine selbstkritischere Betrachtung hindeuten. Da Selbstlernkompetenz sich wohl auch weiterhin nicht quantitativ sondern nur durch Schätzungen erfassen lässt, sind diese Unsicherheiten wohl weiterhin einzukalkulieren

b) Fachlicher Test mit hohem Selbstlernanteil

An der Andreas-Gordon-Schule wurde bei vier Klassen mit Elektronikern für Betriebstechnik untersucht, ob das Vermitteln von Selbstlernmethoden einen positiven Einfluss auf die Selbstlernkompetenz der Schüler hat. Dazu wurden zwei Modellklassen und zwei Vergleichsklassen gebildet, bei denen der Unterricht über zwei Jahre in verschiedene Phasen unterteilt und durchgeführt wurde. In den Modellklassen kamen während der Unterrichtsphasen verstärkt direkte und indirekte Methoden zur Förderung der Selbstlernkompetenz zur Anwendung.

Zu Beginn, in der Mitte und am Ende der zweijährigen Unterrichtsphase wurden jeweils Tests durchgeführt, in denen der abgefragte Lernstoff erst noch selbstständig erarbeitet werden muss. Dazu wurde jeweils eine kurze Unterrichtssequenz mit hohem Selbstlernanteil unter Zuhilfenahme verschiedener Informationsquellen durchgeführt und direkt in Anschluss abgefragt (siehe Kapitel 5.3).

Die Auswertung der verschiedenen Tests und deren Vergleich haben gezeigt, dass durch direkte Selbstlernmethoden wie z.B. das richtige Exzerpieren mit Hilfe von Leitfragen eine Steigerung der Selbstlernkompetenz erzielt werden konnte. Dennoch sind kaum nennenswerte Unterschiede zwischen den Modellklassen und den Vergleichsklassen zu erkennen, da auch in den Vergleichsklassen aufgrund des neu gestalteten Lernfeldunterrichtes und den daraus resultierenden Projekten vor allem indirekte Selbstlernmethoden zum Einsatz kommen.

2.2 Maßnahmenbereich II: Unterrichtsentwicklung zur Förderung kooperativen Lernens

MB 2.1 Durch welche unterrichtlichen Konzepte kann das Lernen von ausgewählten Teamkompetenzen zur Bewältigung von Anforderungen (a) betrieblicher Arbeitsteams, (b) schulischer Lerngruppen gefördert werden? Welche sinnvollen Lernziele können jeweils präzisiert werden? Welche Methoden erweisen sich als praktikabel zur Förderung dieser Lernziele? Welche Rahmenbedingungen sind erforderlich?

Teamkompetenz lässt sich in realen oder realitätsnahen Szenarien am ehrlichsten vermitteln. In der Geschäftsprozessorientierung des GAHPA-Modells findet dies seinen konkreten Niederschlag im Modellversuch TUSKO. Dazu sind die folgenden verschiedenen Projektformen präzisiert worden:

- Konstruierte, fiktive Projekte
- Praxisbezogene Projekte
- Realitätsnahe Projekte
- Reale Projekte

Zu den verschiedenen Projektformen wurden exemplarische Kurse entwickelt, in denen neben einem umfangreichen Selbstlernanteil insbesondere Szenarien zum Einsatz kommen, in denen nur die gelungene Kooperation zwischen Einzelpersonen und ganzen Gruppen eine Problemlösung erwarten lässt. Näheres hierzu in den Kapiteln 6.2 und 7.6.

Beispiel: Pair Programming, SZUT

Kooperatives Arbeiten hat bei der professionellen Softwareentwicklung einen hohen Stellenwert. Es erscheint daher nur konsequent zu sein, die Potenziale dieser Möglichkeiten bei der Förderung von Team- und Selbstlernkompetenzen im Fach Anwendungsentwicklung bei den IT-Berufen zu nutzen. Bei der so genannten Paarprogrammierung (In Fachkreisen als Pair Programming bezeichnet) arbeiten zwei Programmierer an einem Rechner bei der Erstellung des Quellcodes jeweils gemeinsam an einem Projekt. Durch dieses Grundprinzip lassen sich ideale Voraussetzungen für kooperatives Lernen schaffen. Näheres hierzu im Kapitel 7.5.3.

Beispiel: Integration CCNA in die IT-Ausbildung, AGS Erfurt

- Schwerpunkt handlungsorientierter Unterricht,
- praxisnahe Geschäftsprozesse zur Vermittlung und selbstgesteuerten Erarbeitung der Fachinhalte der Ausbildung,
- Abbildung der Geschäftsprozesse mit der Moodle-Plattform,
- Einsatz kooperativer Lernformen zur Entwicklung der Teamkompetenz,
- variable Klassenzusammensetzung nach Ausbildungsbetrieben {FIA 10 und mehr verschiedene Ausbildungsfirmen} erfordert unterschiedliche Verfahren bei der Zusammenstellung der Schülerteams,
- gründliche Vorbereitung bezüglich der Aufgabenstellungen, der Ziele, der Bewertung und der Auswertung.

Das Feedback der Modellversuchsklasse(n) fiel im Bereich der Entwicklung der Teamkompetenz sehr positiv aus. Besonders hilfreich empfanden die Azubis die gemeinsamen Auswertungen mit den Lehrkräften.

MB 2.2 Wie können Lernziele und Lernerfolge auf den drei Handlungsdimensionen „Wissen“, „Einstellungen“ und „Fertigkeiten“ geprüft werden? Welche Konzepte zur Prüfung von Teamfähigkeiten erweisen sich dabei – insbesondere in Hinblick auf die acht beschriebenen Prüfungsdimensionen – als praktikabel?

Das bereits im vorigen Kapitel unter MB1.7 beschriebene Verfahren der Kriteriengestützten Kompetenzbeurteilung ist neben der Selbstlernkompetenz auch auf die Teamkompetenz ausgerichtet. Die in den Dossiers thematisierten Handlungs- und Prüfungsdimensionen fanden Einzug in das Konzept. Trotz aller erwähnten Unwägbarkeiten konnte das Verfahren erfolgreich eingesetzt werden. Insbesondere die Gegenüberstellung von Selbst- und Fremdbeurteilung lieferte wichtige Erkenntnisse zur Auswertung der Unterrichtskonzepte (siehe dazu die Kapitel 7.5 und 7.7).

Vor allem das Verfahren zur Fremdbeurteilung der Schüler ist aufgrund des Beobachtungs- und Dokumentationsaufwands als sehr aufwändig kritisiert worden. In einer Handlungsanweisung wurde der Vorschlag der „begleitenden Beobachtung“ in selbstständigen Teamlernphasen unterbreitet, gekoppelt mit der Schaffung einer impliziten Beobachtungssituation. Im Verlaufe des Modellversuchs wurden die Kompetenzdimensionen weiter präzisiert und die Bewertungsskala an die schulischen Gegebenheiten angepasst. In der derzeit vorliegenden Version (siehe

Kapitel 5.1) wurden weitgehend alle Kritikpunkte berücksichtigt und ein unter diesen Umständen praktikables Verfahren vorgestellt. Dennoch ist nach wie vor ein nicht unerheblicher Aufwand für eine adäquate Beurteilung zu veranschlagen. Sofern dieses politisch gewollt ist, müssen entsprechende Freiräume geschaffen werden (siehe auch nächster Absatz).

MB 2.3 In welcher Weise und unter welchen Rahmenbedingungen kann eine Integration von Förder- und Prüfungskonzepten für kooperatives Lernen in den Alltagsunterricht gelingen?

Anknüpfend an die im vorigen Absatz genannten Kritikpunkte sind die folgenden Anforderungen an eine Erfolg versprechende Einführung von Prüfungs- und Förderkonzepten für Teamkompetenz in den Alltagsunterricht zu stellen:

- Von schulorganisatorischer oder übergeordneter Seite ist die Bedeutung für den Unterricht und den Lernprozess hervorzuheben. Der berufspädagogische Sinn und Nutzen solcher Förder- und Prüfungskonzepte ist zu betonen.
- In den curricularen Vorgaben sind Forderungen nach einer Prüfung oder Messung von Teamkompetenz nur implizit enthalten. Hier sind entsprechende Präzisierungen von Seiten der Schulpolitik notwendig.
- Teamkompetenz könnte in der Notenzusammensetzung einen bestimmten Faktor bekommen. Für die Messung muss dann ein bestimmter zeitlicher Rahmen fest vorgesehen werden (analog zu fachlichen Klausuren).
- Das Förder- und Prüfungskonzept sollte mit möglichst geringen zusätzlichem Aufwand eine hinreichend gute Qualität liefern. Beide Pole wurden bei der Entwicklung des Verfahrens der Kriteriengestützten Beurteilung berücksichtigt, vor allem die zeitökonomische Faktoren spielten bei der Gestaltung eine tragende Rolle.
- Zu Recht wird von den Lehrkräften dennoch eine hohe zeitliche Mehrbelastung befürchtet. Es wird häufig reklamiert, dass ständiger Reformdruck eine immer stärkere Arbeitsbelastung zur Folge hat. Auch wenn das vorgestellte Verfahren nach einer gewissen Lernphase möglichst automatisiert und ohne hohe zeitliche Belastung vonstatten gehen kann, sollte während der Einführungsphase eine zeitliche Entlastung an anderer Stelle einkalkuliert werden.
- Es muss ein umfassendes Schulungs- und Übungsangebot geschaffen werden. Bei der praktischen Einführung ist ein Peer-Review hilfreich. Außerdem werden von Seiten der Lehrkräfte Hilfestellungen und Handreichungen stark nachgefragt. Damit leitet dieser letzte Punkt bereits zur folgenden Fragestellung über.

MB 2.4 Wie können die Lehrenden auf die Förderung und Prüfung von Teamkompetenzen vorbereitet werden?

Ausgehend von den Erfahrungen bei der Kompetenzevaluation in Form der Selbst- und Fremdeinschätzung (siehe voran gegangene Kapitel sowie Kapitel 5.1) konnte ein Fortbildungskonzept entwickelt werden. Dieses greift zusätzlich die curriculare Bedeutung sowie aktuelle Entwicklungen wie das Stichwort Output-Orientierung sowie den europäischen Einigungsprozess auf und zeigt einen pragmatischen Ansatz auf, der aus Sicht der Modellversuchsakteure mit vertretbarem Mehraufwand von den Lehrkräften zur Anwendung kommen kann. Einige integrierte technologiebasierte Innovationen können optional den Aufwand verringern und zu einer

Effizienzsteigerung bei Erfassung und Auswertung der Teamkompetenz (wie auch der Selbstlernkompetenz) beitragen.

Dieses Konzept wurde erstmalig im Rahmen eines schulinternen Fortbildungstags an der Andreas-Gordon-Schule vorgestellt (siehe Kap. 3.2.1). Außerdem war dieser Problematik ein Workshop auf der TUSKO Abschlusstagung gewidmet. Denkbar ist die weitere Verbreitung durch Integration in das Schulungsangebot der Landesinstitute.

Auch wenn am Ende keine konsequente Anwendung des Verfahrens erfolgt, besteht die Hoffnung, dass durch die gezielte Auseinandersetzung mit der Thematik der Kompetenzmessung sowie der Teamkompetenz in der mehrdimensionalen Darstellung der Blick der Lehrkräfte geschärft wird. So könnten Schulungsmaßnahmen auch dazu führen, dass individuelle passende Verfahren entwickelt werden, die weitest gehend den gleichen Effekt erzielen.

2.3 Maßnahmenbereich III: Potenziale von e-Learning zur Unterstützung des selbst gesteuerten und kooperativen Lernens

MB 3.1 Wie können die didaktischen Potenziale von e-Learning genutzt werden, um Selbstlernkompetenzen und / oder Teamkompetenzen zu fördern? Wie können Prototypen von e-Learning-Lernumgebungen (beispielsweise in Anlehnung an das Baustein-Modell) in der Berufsausbildung spezifische Wirkungen im Hinblick auf die Förderung von Selbstlern- und / oder Teamkompetenzen realisieren?

Unter Berücksichtigung der Aspekte Aktivierung der Lernenden sowie Lernortvernetzung ließen sich in TUSKO die e-Learning gestützten Lernumgebungen anhand der folgenden Grafik systematisieren.

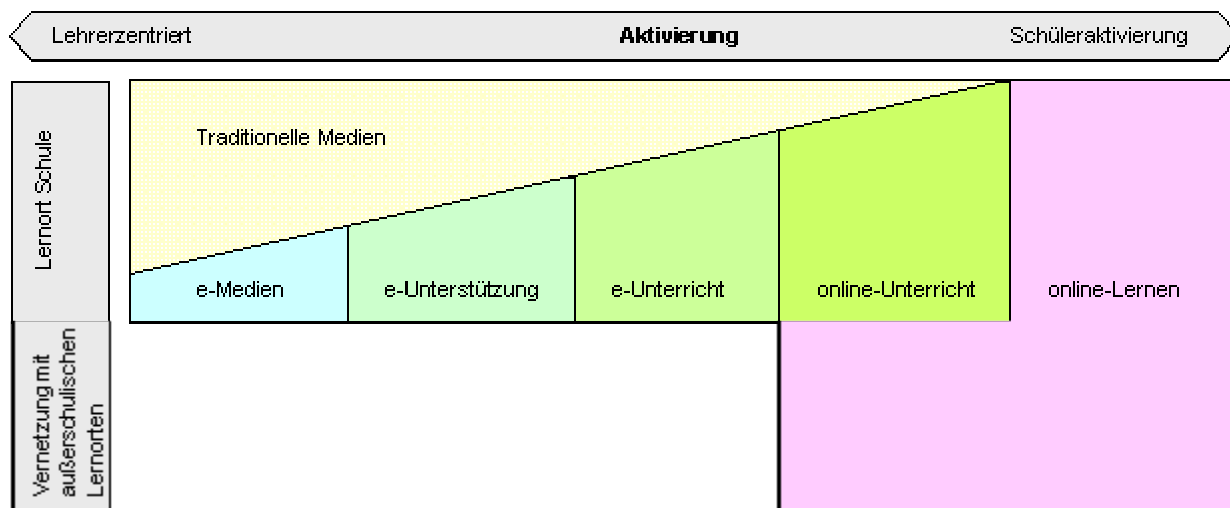


Abb. 2.1: Klassifizierung von Lernumgebungen in TUSKO

Bezogen auf das im Dossier III genannte Baustein-Modell wird vor allem auf die Lehr-Lern-Aktionsformen abgezielt. Als Sozialform sind in allen Lernumgebungen grundsätzlich alle Formen des Einzel-, Team- und Plenumslernen möglich, wobei mit zunehmender Schüleraktivierung das Plenumslernen in den Hintergrund rückt. Bei den Medien werden zunehmend e-Medien eingeführt, unter Einbezug des Internet werden auch Online-Lernformen an anderen Lernorten ermöglicht. Traditionelle Medien treten dann zunehmend in den Hintergrund.

Die folgende Tabelle charakterisiert die einzelnen idealtypisch dargestellten Lernumgebungen anhand der wesentlichen Merkmale. Einige Beispiele, die sich teilweise im vorliegenden Bericht wieder finden, veranschaulichen das jeweilige Szenario.

Lernumgebung	Merkmale	Beispiele
e-Medien	• Bereitstellung von elektronischen Medien • Verwendung von Beamer, Präsentationstechnik	• herkömmlicher Unterricht • Physik: "Einblenden" von Multimedia
e-Unterstützung	• Durchführung von Prüfungen am PC	• Lack-Laboranten • Chemie: Gerätepraktikum
e-Unterricht	• Einsatz von Lernsoftware, CBT	• Mathe: Förderunterricht, Selbstlernkonzepte • Fremdsprachen: Handelskorrespondenz • Fachinformatiker: CPU-Simulation
online-Unterricht	• Einsatz von Lernsoftware, WBT	• CISCO klassisch
online Lernen	• Partner- oder Teamlernen • Projektarbeit • Geschäftsprozessorientierung	• IFEA-Projekt • Chemie: Stationenlernen, Messaufträge • FIA: Planung, Installation, Konfiguration und Wartung eines LAN und einer TK-Anlage eines Bürobedarfsgeschäftes • FIS: Systembetreuungsprojekt einer IT-Firma • SYI: Leitprojekt Parkhaus

Tabelle 2.1: Merkmale von Lernumgebungen

Bei der Umsetzung der CISCO-Zertifizierung und der damit verbundenen Einführung des CISCO-Curriculums wurden in der Anfangszeit eher negative Erfahrungen gemacht. Der technikorientierte Ansatz in den von CISCO angebotenen Unterrichtsmaterialien führt häufig dann nicht zu den gewünschten Ergebnissen, da wichtige lerntheoretische Erkenntnisse dabei nicht bedacht werden. Unbewusst (oder auch bewusst) liegt eine eher behavioristische oder allenfalls kognitivistische Betrachtung zugrunde. Lernen wird dabei als absolut planbar und einfache Reaktion auf Stimuli aufgefasst.

Im Modellversuch TUSKO wurde ein eher konstruktivistischer Ansatz mit pragmatischen Elementen des Kognitivismus angestrebt. Hierbei erscheint Lernen als aktiver Prozess des Lernenden selber. „Durch die Gestaltung situativer Lernumgebungen soll der Lernende zu mehr Aktivität und Eigenverantwortung motiviert werden und das neue Wissen mit sinnvollen Kontexten und relevanten Handlungen verknüpfen“ (Reinmann-Rothmeier & Mandl 1999, S24). Dies erfordert eine Umkehr der Denkweise. Die Frage muss lauten: „Ich möchte dies oder jenes im Unterricht erreichen und ich möchte diese oder jene Methodik anwenden, wie muss hierzu die Technik aussehen, die dabei unterstützend als „Werkzeug“ eingesetzt werden kann?“

Aus den genannten Grundsätzen ergeben sich folgende Ansätze als Basis der nachfolgenden Projekte und Lösungsvorschläge:

- Blended-Learning ist mehr als die bei E-Learning-Konzepten häufig zu beobachtende Bereitstellung von kleinschrittigen multimediamäßig aufbereiteten „Lernhäppchen“. Im Zentrum müssen zielorientierte Problemlösungsstrategien stehen, für die moderne elektronische Informationsmedien ein wichtiges ergänzendes Werkzeug darstellen.

- Der Einsatz digitaler Medien wird als eine sinnvolle und effektive Ergänzung für den Unterricht angesehen. Bekannte und bewährte Konzepte wie Projektunterricht, Handlungsorientierung, Geschäftsprozessorientierung, etc. verlieren ihre Bedeutung für den Unterricht dabei keinesfalls.
- Bereits bei der grundlegenden Konzeption der technischen Infrastruktur ist davon auszugehen, dass für die spätere Unterrichtskonzeption eine an der reinen Fachlogik orientierte Vorgehensweise für eine zukunftsorientierte Zielsetzung als nicht geeignet angesehen wird.
- Nur wenn das Gelernte unmittelbar auch Bezug zur aktuellen Arbeitswelt hat, besteht die Chance, dass die Aktivitäten angenommen werden und erfolgreich sind. Daraus wird für den Modellversuch als Konsequenz eine realitätsbezogene Geschäftsprozessorientierung als Leitmotiv für die Planung und Erstellung von Unterrichtsabläufen abgeleitet.

Erreicht wurde dies durch folgende Maßnahmen:

- Bewährte Konzepte, die in ähnlicher Form unter dem Begriff Projektorientierung und Handlungsorientierung etc. seit langem in bekannt sind, werden durch den Einsatz netzgestützter Methoden nicht ersetzt sondern ergänzt.
- In den Mittelpunkt wird eine realitätsnahe Geschäftsprozessorientierung nach dem GAHPA-Modell gestellt. Die Kombination aus Präsenzlernen im „normalen“ Klassenraum, praxis- und handlungsorientiertem Laborunterricht und elektronischen Unterrichtsmedien bzw. -materialien an einem realen Geschäftsprozess bzw. einer selbst zu gestaltenden Schulung genutzt werden
- Eine modifizierte Form des SOL-Konzeptes (Selbstorganisiertes Lernen), der so in TUSKO getauften elektronischen Variante „e-SOL“, dient zukünftig als Basis für die selbstgesteuerte Erarbeiten von eher „theorielastigen“ Inhalten und zur Methodenvielfalt.
- Die Kombination aus Präsenzlernen im „normalen“ Klassenraum, praxis- und handlungsorientiertem Laborunterricht sowie Informations- und Kommunikationssysteme als Hilfsmittel mit Werkzeugcharakter spielen bei allen Ansätzen zwangsläufig eine zentrale Rolle.
- Fächerübergreifende Absprachen und effektive Austauschmöglichkeiten für Unterrichtseinheiten zwischen den Kollegen für die Fächer des IT-Bereichs (IT-Sys + GP + WP) und den DQ/TAI-Bereich (InfT + TIP Lernkonzepte) sind über die gewählten elektronischen Kommunikations-Einrichtungen jetzt wesentlich effektiver realisierbar.

Bezogen auf das Baustein-Modell werden Formen des Tutoring bzw. der Moderation angestrebt. Dieses erfolgt aber – dem Lernort Schule entsprechend – nicht in elektronischer Form, sondern während der schulischen Präsenzphasen. Unter diesen Umständen kann also nicht von Teletutoring gesprochen werden, es ist viel mehr freies Arbeiten im Klassenverband mit Unterstützung des Lehrers.

Da das Medium Lernplattform über die Unterrichtszeit hinaus zur Verfügung steht, kann es von den Schülern auch zu beliebigen anderen Zeiten genutzt werden. Unterrichtsinhalte bis hin zu komplexen Arbeitsaufgaben können dann selbstständig erarbeitet und vertieft werden. Auch ist die Nutzung der verschiedenen Kommunikationsformen im Sinne von CSCL (Computer supported cooperative learning) denkbar und wurde auch beobachtet. Lediglich mit der Moderation dieses Kommunikationsprozesses wurden in TUSKO keine Erfahrungen gesammelt.

Längerfristig wird sich die Nutzung des Internet im Sinne des Webs 2.0 als eine mögliche Form des E-Learning entwickeln. War bisher die Entwicklung eines e-Learning-Angebotes im

Wesentlichen gleichbedeutend mit der Entwicklung von Content, der Lernenden auf einem Server im Internet verfügbar gemacht wurde und bei dem die traditionellen e-Learning-Plattformen quasi als eine Insel im Internet im Mittelpunkt stand, werden sich die Angebote verändern müssen. Web 2.0 kann dazu erste Angebote liefern. Die Entwicklungen in Erfurt laufen dabei in eine entsprechende Richtung (siehe Kapitel 8.3.6)

Insofern wäre die Perspektive für E-Learning im Kontext von Web 2.0 eher ein Portal, das Wege ins Internet weist und neben diesen Wegweisern gerne auch (eigene) Inhalte und Werkzeuge bereithält. Es ist aber primär geleitet von der Idee, einen Startpunkt für im Netz verfügbare Informationen und Werkzeuge zu bieten, als dass es sich bemüht, diese „auf“ das Portal zu bringen. Es ist der Lerner selbst, der sich dann letztlich seine Umgebung konfiguriert und nicht der Lehrende. Diese veränderte Sicht drückt sich etwa in dem Begriff „Personal Learning Environment (PLE)“ aus, das verschiedene Autoren als Alternative zu Lernplattformen diskutieren. Das „Personal Learning Environment“ ist eine Umgebung des Lernenden, das etwa einen Weblog für individuelle Reflexionen, Wikis für kollaboratives Arbeiten und ein Portfolio als Ausweis eigener Arbeiten beinhaltet.

MB 3.2 Für welche Lernvoraussetzungen (im Sinne von kognitiven, emotionalen, motivationalen und sozial-kommunikativen Dispositionen) begründen einzelne Prototypen von e-Learning-Lernumgebungen nachweisbare Vorteile?

Möglichkeiten, die ein E-Portal für das Lehrpersonal im Unterricht bietet, lassen sich bei distanzierter Betrachtung auch ganz anders zum Einsatz bringen, als vom System eigentlich vorgesehen. Dies konnte am Konzept des E-SOL deutlich aufgezeigt werden. Der auf den ersten Blick möglicherweise „riskante“ Schritt, im Lernportal die Rollen zu tauschen und Schüler zu Lehrern sowie Lehrer zu Schülern zu machen, führt zu vielen neuen effektiven Einsatzgebieten zur Förderung von Team- und Selbstlernkompetenz im Unterricht. Dadurch entsteht die Möglichkeit, das bewährte SOL-Konzept elektronisch abzubilden. Durch ein verändertes Rollenprofil entstehen so differenzierte Möglichkeiten zur Individualisierung des Lernens. Die Open-Source-Portal Moodle bietet hierzu ausgezeichnete Möglichkeiten, die mit der Einführung eines neuen Rollenmodells ab Version 8 noch effektiver genutzt werden können. Weitere Informationen hierzu im Kap. 7.2.

MB 3.3 Wie können Lehrende auf die Nutzung der didaktischen Potenziale von e-Learning zur Förderung von Selbstlern- und / oder Teamkompetenzen vorbereitet werden?

Technische Einrichtungen und Möglichkeiten ohne flankierende Maßnahmen lediglich „voraussetzen“ reicht nicht aus, um ein Blended-Learning-Konzept zum Erfolg zu führen. Folgende Aspekte sind dabei zu berücksichtigen:

- Systemauswahl
- Vorbehalte im Kollegium
- Fortbildung und Teambildung
- Das Schulumfeld insgesamt
- Orientierungen durch „Verlässliche Kurse“.

Einführendes hierzu im Kapitel 8 „Ebene 4: Das Lehrpersonal im Schulumfeld“.

Anhand des Qualifizierungssystems im Zusammenhang mit der Einführung des E-Portals Ute/Moodle, das genau so am Schulzentrum SII Utbremen durchgeführt wurde, kann aufgezeigt

werden, wie ein abgestuftes Konzept zur Einführung eines neuen e-Learning- bzw. Blended-Learning-Angebotes im Kollegium zum Erfolg führen kann (siehe Kapitel 8.1.1 „Maßnahmen zur Lehrer-Qualifizierung“).

Dabei wurden für unterschiedliche Benutzergruppen (z.B. Administratoren, Key-User, Interessierte usw.) zahlreiche unterschiedliche Kursangebote geschaffen. Diese reichen vom externen Administrator-Kurs für eine umfassende Schulung mit dem Ziel einer adäquaten Grundkonfiguration des Systems bis zu einfach ausgestalteten Schnupperkursen, bei denen potentielle Anwender über die Nutzungsmöglichkeiten informiert werden.

Gleichzeitig werden die Möglichkeiten der Lernplattform auch für die Schulungen selbst genutzt. Entsprechendes Lernangebot wird von den bereits gut ausgebildeten Nutzern im Sinne eines Multiplikatorenprinzips bereitgestellt, um die Schulungen zu unterstützen oder als Selbstlernangebot bereit zu stehen.

Aus den Erfahrungen für zukünftige Vorhaben (siehe Kapitel 8.1.6) seien auszugsweise die Folgenden genannt:

- Um nicht unnötig Vorurteile zu schüren und damit häufig verbundene Vorbehalte weiter auszubauen, sollte der Nutzerkreis auf einen begrenzten Kreis „leidensfähiger“ Kolleginnen und Kollegen begrenzt bleiben
- Je nach Vorkenntnissen bzw. Vorbehalten führen kleine Schritte viel eher zum Ziel. Wenn erwartet wird, dass jeder Kollege sofort „Spitzenkurse oder -Materialien“ ins Netz stellt, wird sich kaum noch jemand trauen, etwas zu veröffentlichen. Dies sollte auch so kommuniziert werden.
- Ein grundsätzliches Phänomen besonders bei Neueinführungen ist, dass ein Produkt sehr schnell „nichts mehr Wert“ ist, wenn sich schon zu Beginn eigene Bedienungsprobleme mit Systemproblemen überlagern. Eine gestufte Einführung für verschiedene Gruppen mit unterschiedlichen Ansprüchen, die sich durchaus über einen längeren Zeitraum erstrecken kann, sollte einkalkuliert werden.
- Ohne gezielte Betreuung bei der Einführung kommt ein System nicht aus der Nische heraus. Orientierungsmaßnahmen in Form von Einsatzbeispielen, Schablonenkursen als Vorlage und einem webbasierten Hilfesystem sind nahezu unumgänglich.
- Aber auch nach dem Ende einer Einführungsphase muss gewährleistet sein, dass eine weitere Betreuung der Maßnahmen möglich ist. Klare Verantwortlichkeiten und die nötigen personellen und finanzielle Ressourcen müssen zur Verfügung stehen.

MB 3.4 Inwieweit können die Potenziale von e-Learning für die Kooperation innerhalb und zwischen Teams von Lehrenden genutzt werden, beispielsweise (a) für den Erfahrungsaustausch und die gemeinsame Kompetenzentwicklung; (b) für den kooperativen Aufbau und die Nutzung eines Pools von multimedialen Lehr- und Lernressourcen?

In TUSKO wurden internetbasierte Plattformen sehr erfolgreich für unterschiedliche Maßnahmen der gemeinsamen Kompetenzentwicklung genutzt:

- a) Lernende Organisation Schule → Wissensmanagement
- b) Kooperative Organisation von verlässlichen Kursen
- c) Management von Teambildungsprozessen
- d) Kooperation bei der Lehrer-Qualifizierung

a) Lernende Organisation Schule → Wissensmanagement

Mit der an anderer Stelle erläuterten Dezentralisierung von Verantwortung auf untergeordnete Einheiten und Lehrergruppen (siehe Kapitel 8.3.4) ist auch die Herausbildung einer Lernkultur verbunden, die sich in die einzelnen Subkulturen untergliedert. Bereitschaft zum Wandel verbunden mit Lernbereitschaft und -fähigkeit vorausgesetzt, können sich auf dieser Ebene innovative Potentiale entwickeln. Dieses Potential muss als Motor der Qualitätsentwicklung wahrgenommen und für die Schulgemeinschaft nutzbar gemacht werden. Erprobte Konzepte und damit verbundenes Wissen und Erfahrungen müssen allen zugänglich gemacht werden, so dass die gesamte Schulgemeinschaft davon profitieren kann.

Unter "Lernende Organisation Schule" wird an der AGS die mit der Dezentralisierung von Verantwortung verbundene Herausbildung einer Lernkultur verstanden. In Tusko wurden zwei sich ergänzende Maßnahmen erfolgreich erprobt (siehe auch weiterführend Kapitel 8.3.1f):

- Wissensmanagement
 - das Wissen und die Erfahrungen einzelner Lehrer der Organisation Schule so nutzbar zu machen, dass daraus eine signifikante Verbesserung des Hauptbetätigungsfeldes von Schule, dem Unterricht, erwächst.
 - "Wissensmanagements über fünf Phasen"
- Informationsmanagement
 - Analyse des Informationsbedarfs und dessen Relevanz
 - Prozesse der Informationsgewinnung, Informationsspeicherung und Informationsnutzung
 - Berechtigungskonzeptes, für Zugriff auf die gesammelten Informationen und Verhinderung des unbefugten Zugriff auf sensible Informationen

Exemplarisch für ein Informationsmanagement sei die Informationsstruktur an der Andreas Gordon Schule genannt:

- Homepage
 - Frei zugängliche Informationen für Externe (Schüler, Ausbildungsbetriebe...)
 - Interner Bereich: Informationen von A-Z zu Unterricht und Schulorganisation (vormals in BSCW-Server)
- Informationsverteilung wöchentlich per schuleigener e-Mail (dadurch wurde gedruckte Form abgelöst)
- Moodle neben Lernplattform für Schüler auch als Wissensmanagement-Basis im Sinne des Sammelns und Erhaltens von Wissen

b) Kooperative Organisation von verlässlichen Kursen

Durch ein geeignetes Kurssystem werden zur Orientierung und Arbeitserleichterung Angebote im Netz zur Verfügung gestellt. Dieses als „Verlässliches Kurssystem“ bezeichnete Konzept stellt sicher, dass ...

- ein bestimmter Qualitätsmaßstab angelegt wird,
- eine einheitliche Vorgehensweise gewährleistet wird,
- der aktuelle Entwicklungsstand berücksichtigt wird,
- die erforderlichen Aufgaben und Informationsmaterialien zur Verfügung stehen.

Näheres hierzu im Kapitel 11.1.

c) Management von Teambildungsprozessen

Damit die Implementierung von E-Learning nicht als eine isolierte Aktivität einzelner Lehrpersonen konzipiert wird, werden unter dem Motto "Learning by using" die multimedialen Lehr- und Lernressourcen im Sinne eines knowledge-sharing kooperativ in einem Kollegenkreis entwickelt und für alle verfügbar gehalten.

Diverse Indikatoren weisen auf eine erfolgreiche Einführung von moodle als Lern- und Kommunikationsplattform hin. Inzwischen zeugt die Nutzung in verschiedenen Unterrichtsbereichen von der breiten Akzeptanz (siehe Kapitel 8.1.2 bis 8.1.4).

d) Kooperation bei der Lehrer-Qualifizierung

Anhand des am Schulzentrum SII Utbremen durchgeführten Qualifizierungssystems im Zusammenhang mit der Einführung des E-Portals Ute/Moodle wird exemplarisch aufgezeigt, wie ein abgestuftes Konzept zur Einführung eines neuen e-Learning- bzw. Blended-Learning-Angebotes im Kollegium zum Erfolg führen kann (näheres hierzu im Kapitel 8.1.1). In ähnlicher Form wurden auch Maßnahmen zur Einführung des E-Examination-Systems der Firma LPlus durchgeführt.

Die Leitlinie wird dabei im Wesentlichen dargestellt durch folgende drei Maßnahmen:

- "Learning by using", d.h. Lernressourcen im Sinne eines knowledge-sharing kooperativ in einem Kollegenkreis zu entwickeln und für alle verfügbar zu halten.
- Brücke schlagen zwischen dem Erarbeiten neuer Unterrichtsinhalte und dem Einsatz genau neuer Technologien im Unterricht.
- Konkrete Unterstützungskurse zur Vertiefung und adäquaten Anwendung netzgestützter Unterrichtsangebote.

MB 3.5 Welche e-Learning-unterstützte Lernumgebungen sind in den jeweiligen Lernorten aufgrund der gegebenen finanziellen, organisatorischen u. a. Bedingungen kurz-, mittel- und langfristig gestaltbar?

Bei der Einführung von e-Learning-gestützten Lernumgebungen an beruflichen Schulen sind die Bereiche IT Ausstattung (Hardware, Netzwerk) und Software (Netzadministration, Lernplattform, e-Medien) zu unterscheiden. Dabei unterliegt die Beschaffung der Hardware stärker finanziellen Grenzen während bei der Software stärker der zeitliche Aufwand für Administration und Pflege zu beachten ist. Außerdem muss in beiden Fällen entsprechendes Know-How verfügbar sein bzw. aufgebaut werden.

Bei der IT-Ausstattung hat sich ein ausgeklügeltes Konzept einer Virtualisierung von verschiedenen Systemen auf ein und derselben Hardware als kostengünstigste und effektivste Lösung erwiesen (siehe Kap. 9.2.3). Damit lässt sich vor allem das Problem der wechselnden Nutzung der PC-Arbeitsplätze im Teilzeitbetrieb lösen. Die entstehenden Kosten halten sich in Grenzen, da lediglich eine Erweiterung des Arbeitsspeichers notwendig wird (ca. 80 Euro pro Platz). Die Basis stellt eine Software (VMWare) dar, die am szut kostenfrei zur Verfügung steht. Andere Konzepte (Wechselplatten, Image-Lösungen) wurden erprobt, sind aber aus verschiedenen Gründen mit Nachteilen behaftet.

Ein weiterer Kostenfaktor ist das Netzwerk. Die IT-Arbeitsräume sind weitestgehend an das LAN angeschlossen. Auch viele der Lehrer-Arbeitsplätze sind online. Eine Anbindung aller Arbeitsräume an das Netz ist dagegen mit hohen Kosten verbunden. Die Lösung ist die Einführung

eines drahtlosen WLAN (siehe Kap. 9.4). Es ermöglicht die Verwendung von hauseigenen Laptops ebenso wie jene der registrierten Schüler. Daneben tritt kein Verschleiß bei Steckern und Kabeln auf, was die Kosten ebenfalls senkt.

Weniger ist mehr. Nach diesem Grundsatz sollten netzgestützte e-Learning-Angebote mit möglichst großer Einsatzbreite und mit effektiven unterstützenden Möglichkeiten ausgewählt werden. Anhand folgender Produkte am Schulzentrum Utbremen wird aufgezeigt, wie auch mit nur geringen Mitteln ein ansehnliches und effektives Angebot im Schulbereich möglich ist (Kapitel 10.2):

- Der Moodle-Server als E-Learning-Portal mit einem Angebot verlässlicher Kurse
- Der BSCW-Server als Groupware-Lösung
- Die Lösung der Firma LPLUS als Basis für sichere E-Examination
- Ein Web-Shop für die Übungsfirmen des SZUT
- Ein Medienserver im Intranet des SZUT

Kann die IT-Ausstattung noch mit Hilfe der Unterstützung externer Anbieter eingerichtet werden, so ist bei der Auswahl, Installation und Administration der Software das didaktische Know-How der Lehrkräfte notwendig. Der zeitliche Aufwand ist sehr hoch und wächst zunehmend. Ein vielfältiges Softwareangebot wie an den Modellversuchsschulen vorzuhalten, ist nur unter Einhaltung strenger Reglementierungen möglich (siehe Kap. 10.2.6).

MB 3.6 Welche Einflussfaktoren sind in den jeweiligen Lernorten wirksam, die über die mögliche Umsetzung von e-Learning-unterstützten Lernumgebungen entscheiden?

Folgende Einflussfaktoren entscheiden über den Einsatz bzw. die Anwendung von Blended-Learning-Angeboten:

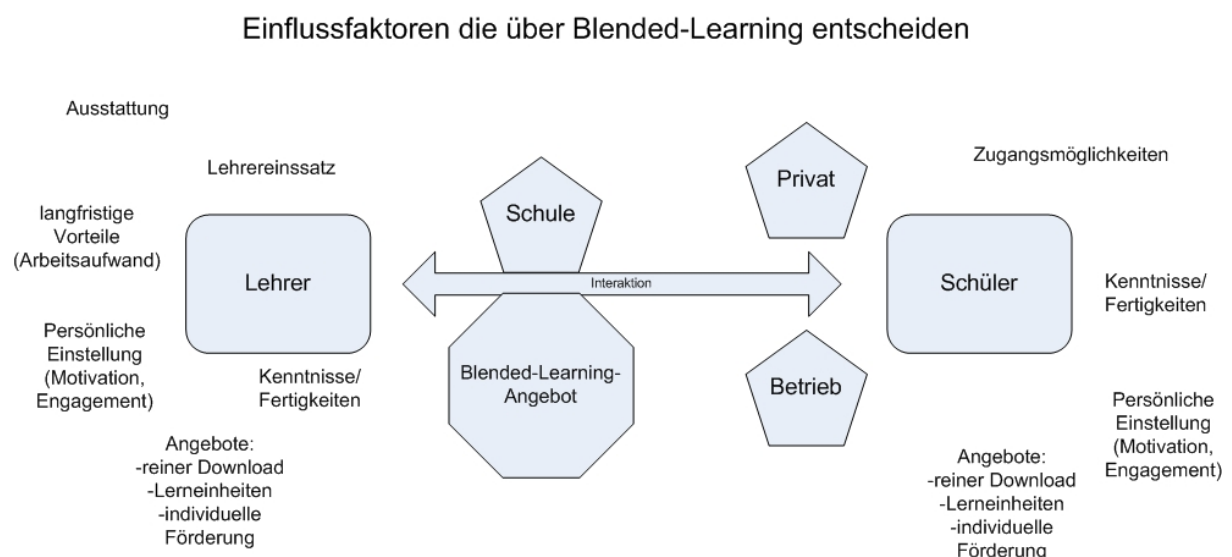


Abb. 2.2: Einflussfaktoren für Blended-Learning-Angebote

Zu unterscheiden sind dabei Faktoren, die direkt auf die LehrerInnen und SchülerInnen einwirken und denen, die indirekt wirken, indem sie z.B. von „außen“ vorgegeben sind. Die Kenntnisse und Fertigkeiten beziehen sich auf die inhaltliche Ebene sowie auf den Umgang mit den jeweiligen Programmen bzw. Plattformen auf denen das Blended-Learning-Angebot beruht.

2.4 Maßnahmenbereich IV: Konzepte und Maßnahmen der Lehreraus- und fortbildung

MB 4.1 Wie kann der Entwicklungsbedarf in der Lehrerbildung sowie der Fortbildungsbedarf von Schulen hinsichtlich der in diesem Modellversuchsprogramm vorgesehenen Unterrichtsentwicklungsschwerpunkte erfasst werden?

Zu diesem Zweck wurden in TUSKO drei verschiedene Maßnahmen durchgeführt:

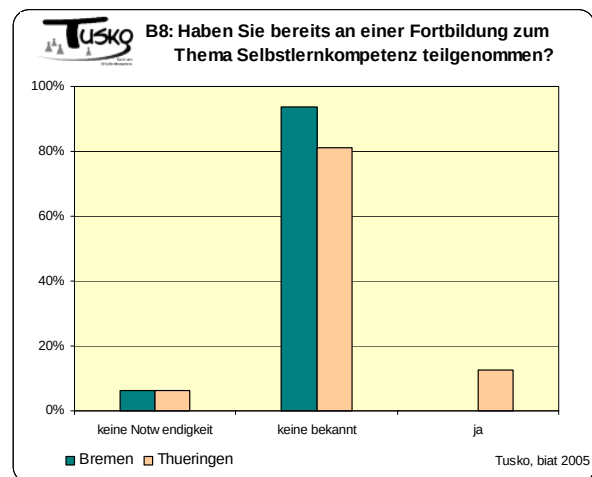
- Online-Umfrage (zentral, wiss. Begleitung)
- Analyse des Katalogs für Fortbildungsveranstaltungen des ThILLM
- Fortbildungsportfolio

a) Online-Umfrage

Zu den folgenden 4 Fragekomplexen wurde zu Beginn des Modellversuchs eine Bestandsanalyse durchgeführt:

- Selbstlernkompetenz
- Teamkompetenz
- e-Learning
- Lernfeldumsetzung

Neben Fragen zu Rahmenbedingungen und Vorkenntnissen wurde jeweils auch der Fortbildungsbedarf erhoben. An der Befragung beteiligten sich seinerzeit 32 Lehrkräfte aus beiden beteiligten Schulen (siehe 1. Zwischenbericht TUSKO, Anhang A4). Als Ergebnis ist festzuhalten, dass die Lehrer grundsätzlich einen hohen Bedarf an Fortbildungsmaßnahmen angeben. Zwar wurden bereits einige wenige Maßnahmen besucht, die Mehrzahl verneint jedoch, bereits an einer Maßnahme teilgenommen zu haben. Das wird nicht mit mangelnder Notwendigkeit begründet, vielmehr wird angegeben, dass keine bekannt sind (siehe nebenstehende Grafik). Gerade hier ist von Seiten der Schulen anzuknüpfen und auf entsprechende Maßnahmen, vielleicht durch einen "Fortbildungsbeauftragten" hinzuweisen.



b) Analyse des Katalogs für Fortbildungsveranstaltungen des ThILLM

Es werden nur wenige und fast ausschließlich Fortbildungen zu fachlichen Themen angeboten. Veranstaltungen mit didaktischen und methodischen Schwerpunkten sind nicht anzutreffen. Damit bestätigt sich das Bild der Bestandsanalyse (siehe 2. Zwischenbericht TUSKO, Anhang A11). Außerdem erscheint der Fortbildungskatalog des ThILLM zu einem Zeitpunkt, an dem die Schuljahresplanung bereits abgeschlossen ist, so dass eine Koordination von Fortbildungen erschwert wird. Hier ist ebenfalls dringender Handlungsbedarf.

c) Fortbildungsportfolio

Auf einem 2-seitigen Erfassungsbogen werden das Unterrichts- und Aufgabenprofil sowie die bereits besuchten Fortbildungen erfasst. Der sich ergebende individuelle Fortbildungsbedarf wird im Gespräch ermittelt. Fortbildungsbedarf zeichnet sich vor allem in den didaktischen und methodischen Bereichen ab, zu denen nach den Analysen kaum Angebote anzutreffen waren. Wei-

tere Informationen sind nachzulesen im Kapitel 8.3.3 sowie im 2. Zwischenbericht in Kapitel 8.1.

MB 4.7 Wie können die Wirkungen dieser Maßnahmen in der Lehreraus- und fortbildung evaluiert werden?

Im Rahmen der Einführung der e-Learning-Plattform moodle wurden die folgenden Indikatoren erarbeitet, die den Erfolg oder Misserfolg des damit verbundenen Fortbildungskonzepts belegen (siehe Kapitel 8.1.5).

- **Fortbildungsbedarf**
Kann durch die gezielte Ankündigung der Systemeinführung ein Bedarf an Fortbildungsmaßnahmen geweckt werden?
- **Einsatzbereich**
Findet das System auch in anderen Bildungsgängen und Fächern wie Politik, Chemie, Sprachen, Physik etc. Anklang?
- **Kursangebot**
In welchem zeitlichen Rahmen entwickelt sich in dem System Kursangebote? Entstehen diese auch für die anderen Bildungsgänge und Fächer?
- **Teamarbeit**
Helfen die Kollegen sich gegenseitig im System? Findet ein Austausch von Unterrichtseinheiten über das System statt?
- **Nutzung**
Findet eine Nutzung auch nach dem Ende der regulären Schulzeit z.B. am Abend statt? Arbeiten Schüler und Lehrer mit dem System?
- **Schülernachfragen**
Regen die Schüler von sich aus an, diese oder jene Infomaterialien aus dem Unterricht oder die Prüfungsvorbereitung in das System einzustellen?
- **Rückmeldungen**
Wie wird das System auf konkrete Nachfrage und im täglichen Umgang bewertet? Was wird beobachtet?

MB 4.8 Wie sind Lehrerfortbildner in Studienseminaren und Landesinstituten auf neue Aufgaben vorzubereiten und zu begleiten?

Ungeachtet geplanter gesetzlicher Neuregelungen ist aus der Sicht Andreas-Gordon-Schule als Ausbildungsschule des Staatlichen Studienseminars für Lehrerbildung Erfurt, Außenstelle Ilmenau, Lehramt an Berufsbildenden Schulen eine Veränderung der Lehrerbildung erforderlich, die folgende Bedingungen erfüllen müsste:

- Verkürzung der Ausbildungsdauer durch eine enge Verzahnung von Lehrerbildungseinrichtungen der ersten und zweiten Phase und der Ausbildungsschulen.
- Stärkere Betonung der praxisbezogenen Komponenten der Erstausbildung.
- Begleitung der Berufseinsteiger durch Vertreter der 1. und 2. Phase der Lehrerbildung in den ersten Berufsjahren.
- Stärkere Einbindung der Lehrerbildungseinrichtungen in die Fort- und Weiterbildung.

In Kooperation mit dem Staatlichen Studienseminar wurde beraten, wie die stärkere Verzahnung im Rahmen der noch geltenden Befugnisse ausgestaltet werden kann. Als Ergebnis im Bereich der Organisation wurde dem Studienseminar angeboten, die Lernplattform der Schule für die Ausbildung der Referendare zu nutzen, um die Referendare auf diesem Wege an die Nutzung von Lernplattformen heranzuführen. Weiter führende Informationen in Kapitel 8.3.5.

2.5 Maßnahmenbereich V: Qualitätsfördernde Unterstützungsstrukturen im Rahmen von Schulentwicklung

MB 5.3 Wie können Schulleitungen und Steuergruppen dazu beitragen, dass selbst gesteuertes Lernen und kooperatives Lernen gefördert wird?

Laut OECD-Studie „Anwerbung, berufliche Entwicklung und Verbleib von qualifizierten Lehrerinnen und Lehrern, Länderbericht: Deutschland“ gilt, dass das deutsche System der Lehrerbildung stark fachwissenschaftlich orientiert ist. Und wenngleich es empfehlenswert und notwendig ist, dass Lehrkräfte über eine solide fachbezogene Wissensbasis verfügen, fehlt es doch häufig an einer Verbindung zum didaktischen Repertoire eines Lehrers. Die Studie stellt fest, dass bei den deutschen Lehrkräften die didaktischen Fähigkeiten und die allgemeinen Unterrichtskompetenzen weniger stark entwickelt sind als ihr Fachwissen und sie nicht hinreichend darauf vorbereitet sind, die Lernkompetenzen der Schülerinnen und Schüler zu entwickeln, den Unterricht auf individuelle Bedürfnisse abzustimmen, das selbstregulierte Lernen zu fördern, die Schüler durch Anwendung aktiver Methoden zu motivieren, komplexe Projekte für das Lernen zu initiieren oder kooperatives Lernen in Gruppen zu organisieren (vgl. OECD, 2004, S. 33).

Aus diesem Grunde ist es von Seiten der Schulleitung erforderlich:

- die Erkenntnis bei den Lehrerinnen und Lehrern herauszubilden, dass Fortbildung auf didaktisch-methodischem Gebiet zwingend erforderlich ist,
- einen individualisierten Fortbildungsplan zu entwickeln (Fortbildungsportfolio, Kapitel 8.3.3),
- die Teamarbeit zu fördern und dazu auch durch Verordnungen geregelte Bedingungen (z.B. wöchentliche Unterrichtsverpflichtung, Pausenregelungen) außer Kraft zu setzen,
- mehr Verantwortung an die Einzelteams zu übertragen (selbstgesteuertes Lehrerteam, Kapitel 8.3.4),
- die Entscheidungen der Schulleitungen transparent zu gestalten,
- die Lehrer ständig über Veränderungen in geeigneter Weise zu informieren (klassische Wege und moderne Medien, Kapitel 8.3.1).

MB 5.5 Teamentwicklung: Welchen Beitrag kann ein Management von Teambildungsprozessen (incl. Beratung und Supervision) und Moderation von Arbeits- und Transferprozessen zum Gelingen der didaktischen Arbeit in Bildungsgängen leisten? Welche Gruppenzusammensetzung, Entscheidungsspielräume und Ressourcen tragen dazu bei, dass sich eine Kooperations- und Kommunikationskultur im Kollegium entwickelt?

Wenn die Gruppen innerhalb der Organisation als wichtiger Motor für Qualitätsentwicklungen wahrgenommen werden und ihre Arbeit von den anderen Mitgliedern der Schulgemeinschaft geschätzt wird, kann ein in kleineren Gruppen bereits erprobter Ansatz in die Schulentwicklung

insgesamt eingebunden werden und so die Bedingungen verbessern. Zu den Entwicklungsbedingungen von Lehrerteams wurden die folgenden Faktoren herausgearbeitet (vgl. Kapitel 8.1.7):

- Geeignete Räumlichkeiten für jederzeit ungestörtes kooperatives Arbeiten,
- IT-Systeme, die die Teamprozesse und den Wissenstransfer unterstützen,
- Zeitlicher Freiraum für Kooperationstätigkeiten,
- Kontinuität hinsichtlich der zu unterrichtenden Schwerpunkte,
- Fortbildungsangebote und Workshops (mit Supervision wurden in TUSKO jedoch keine Erfahrungen gesammelt).

An der Andreas-Gordon-Schule wurde das Konzept des Selbstorganisierten Lehrerteams umgesetzt und nach einem Jahr bereits erfolgreich bewertet (siehe Kapitel 8.3.4).

Dabei wird auch die Lernplattform in ersten Teams als Medienpool genutzt. Das funktioniert überall dort gut, wo sich unter den beteiligten Lehrern eine entsprechende Kultur der Zusammenarbeit herausgebildet hat. Lehrer, die nicht bereit sind, ihre Erfahrungen in einem begrenzten Team offen zu legen, werden natürlich auch keine Hilfe erfahren. Hier liegen eindeutige Grenzen, für deren Überschreitung keine Rezepte vergeben werden können.

MB 5.6: Lernortkooperation: Welche Aktivitäten / Unterstützungssysteme sind geeignet, um eine Einigung hinsichtlich einer „neuen Lernkultur“ auch mit den Ausbildern / Ausbildungsbeauftragten in den Betrieben zu erzielen und entsprechende Konzepte in Schule und Betrieb aufeinander zu beziehen?

Beide Modellversuchsschulen bieten als lokale bzw. regionale Akademie die CISCO-Zertifizierung des CCNA an. Die Integration dieser speziellen IT-Fachinhalte in die herkömmliche Ausbildung der IT-Berufe wurde in diesem Bericht bereits mehrfach thematisiert. Eine Prüfung nach der CCNA-Zertifizierung ist auch nach Abschluss der Berufsausbildung möglich.

Zusätzlich ist in Planung, ein lernortkooperatives Fort-/Weiterbildungskonzept umzusetzen, das auch in Zusammenarbeit mit regionalen Betrieben die CISCO-Zertifizierung als ergänzendes Fortbildungsangebot für Absolventen und andere externe Interessenten zur Verfügung stellt (siehe Kapitel 8.2).

Erste Versuche wurden bereits umgesetzt. In Zusammenarbeit mit einem benachbarten größeren Unternehmen der Telekommunikationstechnik konnte der Unterricht einer Systemelektroniker-Klasse in einem Zeitraum von 2 Monaten einmal wöchentlich ganztägig an den Betrieb verlagert werden.

3 Transfer und Verstetigung

Die Förderung des Transfers von Ergebnissen und prozessorientiertem Wissen der am Modellversuchsprogramm SKOLA beteiligten Modellversuche hat grundsätzlich eine hohe Priorität und ist nach Maßnahmenbereich 6 (Förderung des Transfers in Modellversuchen) für alle Modellversuche obligatorisch.

Transfer wird in TUSKO neben den herkömmlichen Ebenen interner und externer Transfer entsprechend der Konzeption als Verbund-Modellversuch auch auf einer Zwischenebene zwischen beiden Modellversuchsschulen recht erfolgreich praktiziert. Da beide Schulen auch auf jeweiliger Landesebene stark verwurzelt sind, ist davon auszugehen, dass so auch ein intensiver Transfer auf Landesebene bewirkt wurde. Auf dieser Zwischenebene ist auch der SKOLA-Programminterne Transfer anzusiedeln, der sich vor allem auf den Fachtagungen des Programmträgers entfaltete.

Bereits in der Konzeptionsphase des Modellversuchs sind zahlreiche Transfermaßnahmen auf den Weg gebracht worden, die alle drei Ebenen betreffen und in den folgenden Kapiteln aufgeführt werden.

3.1 Schulinterner Transfer (Fachbereiche, Abteilungen)

Am Schulzentrum SII Utbremen ist ein breit gefächertes Unterrichtsangebot vorhanden. Es war daher nahe liegend, die Ziele des Modellversuchs TUSKO nicht nur auf die CISCO-Integration zu beschränken, sondern auf einer breiten Basis umzusetzen. Dank eines großen Interesses im Kollegium an den Inhalten und Zielen des Modellversuchs konnten gleich zu Beginn Schwerpunktgruppen gebildet werden, in denen Themen gezielt für verschiedene Gruppen bzw. Anwendungsbereiche erarbeitet wurden.

Es hat sich als sinnvoll erwiesen, zwei grundsätzliche Richtungen bei der Umsetzung von Blended-Learning-Konzepten zu unterscheiden. Um den individuellen Anforderungen gerecht zu werden, wurde im Rahmen des Modellversuchs zwischen Technikbereich und Anwenderbereich unterschieden. In beiden Bereichen waren die Modellversuchs-Projekte auf entsprechenden Unterebenen zu betrachten.

Für den Bereich CISCO-Integration konnte bereits auf einen gewissen Erfahrungszeitraum aufgebaut werden. Laut Zielsetzung des Modellversuchs sollten diese Erfahrungen im Zuge des internen Transfers auch auf weitere Bildungsbereiche der Schule übertragen werden. Beides, die Weiterentwicklung des CISCO-Konzeptes für die IT-Berufe und die Übertragung auf andere Abteilungen und Bildungsgänge, wird nachfolgend beschrieben.

Ausgangspunkt für eine Systematisierung ist die graphische Darstellung zur Struktur in Abb. 3.1 auf der folgenden Seite.

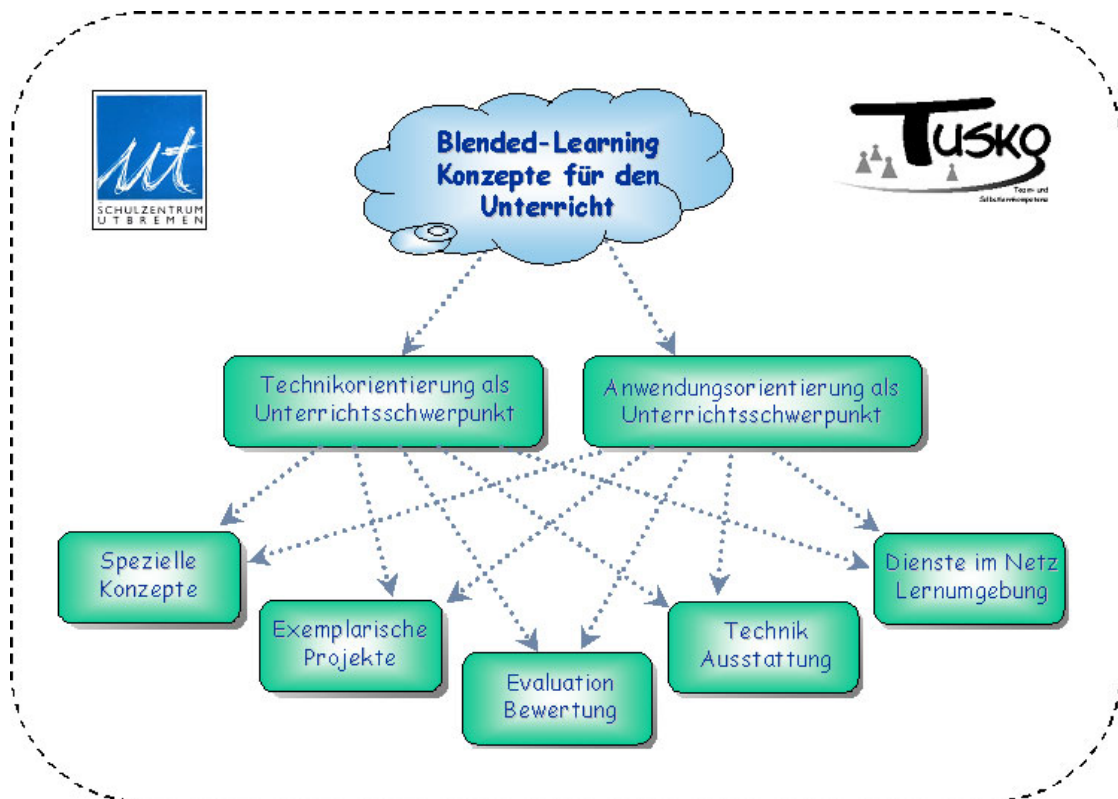


Abb. 3.1: Einbeziehung weiterer Bildungsbereich als Transfernehmer

3.1.1 Reale Projekte im Fach „BP“ des Bildungsganges DQI

Die guten Erfahrungen aus den beiden Projekten mit realem Hintergrund (siehe Kap. 7.6) wurden zum Anlass genommen, die Struktur im vollschulischen Doppelqualifizierenden Ausbildungsbereich DQI/TAI durch die Anlehnung des Faches „Berufliche Projekte BP“ an reale Abläufe im Firmenumfeld zu optimieren. Das Fach wird nur in Klasse 12 unterrichtet und dient der Vorbereitung auf das am Ende des Schuljahres obligatorische 4-wöchige Praktikum in verschiedenen Betrieben der IT-Branche.

Da dieses Praktikum gewissermaßen der „Ersatz“ für die in der dualen IT-Ausbildung vom Grundsätzlichen her schon enthaltene betriebliche Praxis darstellt, sollen die Schüler auf diese Zeit gut vorbereitet werden. Dabei werden in einem Halbjahr hardware-orientierte Fachinhalte und in einem weiteren software-orientierte behandelt. Team- und Selbstlernkompetenzen spielen dabei eine zentrale Rolle, was schon damit beginnt, dass sich die Schüler selbst ihren Praktikumsplatz in der üblichen Form einer Bewerbung besorgen müssen.

Bisher wurde der hardware-orientierte Abschnitt in recht starker Anlehnung an das CISCO-Curriculum und dessen Unterrichts-Konzeption durchgeführt, was sowohl auf Schülerseite als auch auf Lehrerseite nicht immer als optimal angesehen wurde. Daher wurde während der Laufzeit des Modellversuchs TUSKO getestet, wie sich die Umstellung der Konzeption auf eine am realen Geschäftsprozess orientierte Form oder sogar einem Projekt mit realem Hintergrund bewährt.

Die hierzu erforderlichen Praxisanteile ergaben sich bisher stets aus anstehenden Arbeiten im IT-Infrastrukturbereich des SZUT. Konkrete bereits durchgeführte Beispiele hierzu sind:

- WLAN-Ergänzung in verschiedenen Abteilungen des SZUT,

- Verkabelung eines Lehrervorbereitungsraumes für ein Übungsnetz,
- Aufbau und Konfiguration eines NAS-Servers für die Datensicherung im SZUT,
- Komplette Neuinstallation eines Laptops und Verteilung über Image auf andere Laptops,
- Festnetzzugang für einen PC in einem Raum ohne IT-Infrastruktur einrichten,
- Komplette Neukonzeption einer IT-Laboreinrichtung im Physikbereich,
- Aufrüstung eines IT-Raumes für die Nutzung von Vmware,
- Wartung/Pflege eines IT-Fachraumes im Auftrag des Administrators für eine gewisse Zeit.

Bisher mangelt es nicht an Aufgaben, aber es wird vermutlich nicht immer gelingen, geeignete Aufgaben zu finden. Für diesen Fall wird man Aufgaben im Sinne der exemplarischen Projekte aus dem Pool der verlässlichen Kurse des E-Portals (siehe Kap. 11.1) konzipieren können.

3.1.2 Einsatz der Konzepte im Physikbereich

Den Anstoß zum Transfer auf den Physikbereich gaben eigene Erfahrungen und empirische Untersuchungen, die gezeigt habe, dass das anfängliche Interesse für Physik bereits in der Mittelstufe abnimmt und in der Oberstufe in Ablehnung umschlägt. Daher bot der Physikunterricht gute Voraussetzungen, um den Einfluss elektronischer Medien auf die Motivation im Hinblick auf die Förderung von Team- und Selbstlernkompetenz zu untersuchen.

Als Basis diente die Lernplattform "physik-multimedial" unter der Koordination von Prof. Schecker vom Institut der Didaktik der Naturwissenschaften - Abt. Physik der Universität Bremen. Der Aufbau dieser Lernplattform wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert und ist ein Verbundprojekt mehrerer norddeutscher Universitäten.

Die Ergebnisse wurden bereits im ersten Zwischenbericht (Kap. 4.8) dargestellt

3.1.3 Einsatz der Konzepte im Biologiebereich

Mikrobiologische Fermentationen am Beispiel Bier umfassen klassische mikrobiologische Steriltechniken – Anreicherung, Reinkultur, Vorkultur von Hefen. Der Ablauf der Fermentation ist chemisch-analytisch und mikrobiologisch zu begleiten und zu dokumentieren. In verantwortlichen Teams betreuen die Arbeitsgruppen ihren eigenen Fermenter.

Wesentliche Unterrichtsmedien – Videos, Animationen, Arbeitsblätter, Fragebögen, Übungen und Vertiefungen - sind dabei in elektronischer Form zugänglich. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden in Gruppenbesprechungen geplant und der Klasse vorgestellt. Die erforderlichen Materialien sind fortlaufend elektronisch zu dokumentieren und für alle Schüler der Klasse zugänglich abzulegen. Hierbei stellt der BSCW-Server eine gute Basis dar.

In Absprache mit den beteiligten Fachkollegen findet der Informationsaustausch zu Arbeitsanweisungen, Terminabsprachen, Probenahmen und Analysenergebnissen ebenfalls in elektronischer Form statt.

3.1.4 Einsatz der Konzepte im Mathematikbereich

Die Aufgabe der Gruppe „Mathematik“ im Modellversuch TUSKO war es, ein Konzept für einen offenen, rechnergestützten Mathematik-Förderunterricht zu entwickeln und zu erproben.

Primäre Zielgruppe waren die Schülerinnen und Schüler der Assistentenbildungsgänge. Für diese wurden Blended-Learning-Konzepte sowie rechnergestützte Selbstlernkonzepte entwickelt und in der Praxis erprobt.

Eine Bedarfsanalyse wurde erfolgreich durchgeführt. Dazu wurde ein Interview mit zwei Kollegen durchgeführt, die die Mathematik-Förderkurse am SZUT bisher geleitet haben. Durch diese Interviews konnten Schwerpunkte geklärt und erläutert werden:

- Es wäre sehr sinnvoll einen Eingangstest einzuführen, um den Kenntnisstand von SchülerInnen besser diagnostizieren und konkrete Fördermaßnahmen anbieten zu können.
- Viele Schüler haben Schwächen oder Defizite im Bereich der Mittelstufenmathematik (Brüche, Dimensionen, Gleichungen, funktionale Zusammenhänge, Mathematisieren, Modellieren; allgemein auch im Textverständnis.)

Eng verbunden mit dem Einsatz diagnostischer Software ist der Bedarf an kompensatorisch einzusetzender Software. Für beide Zwecke ist die Lernplattform LPlus geeignet, weil ein Modul Trainingsraum zur Verfügung steht. Erfahrungen konnten aber bisher mit diesem Modul nicht gesammelt werden.

Es werden aber bereits im Mathematik-Förderkurs ab Schuljahr 2005/06 unterschiedliche Standard-Software-Produkte eingesetzt, die zum einen die Selbstlernkompetenz der SchülerInnen fördern und zum anderen kompensatorisch eingesetzt werden können. Zu diesen Programmen gehören MS Excel (TabKal), Derive (CAS), 3DGeo (Lineare Algebra), Geogebra (Geometrie, Algebra) u. a. Des Weiteren wurden die Unterrichtskonzepte für den gezielten Einsatz grafischer Taschenrechner (GTR) überarbeitet.

3.1.5 Blended-Learning in der beruflichen Ausbildung zum Lacklaboranten / Lacklaborantin

Die für ein kompetentes Handeln in der Berufswelt erforderliche Fähigkeit, sich Wissen bedarfsgerecht und selbstständig anzueignen, stellt ein Ziel im Ausbildungsberuf Lacklaboranten dar. Dieses Ziel wurde erstmals durch die Nutzung des LPlus Trainer Moduls im Sinne von E-Learning unterstützt. Die Nutzung der Software konnte auf verschiedene Weise erfolgen: Zur Zusammenfassung und Auffrischung bekannter Inhalte, als Lernprogramm für neue Inhalte und letztlich auch zur Vorbereitung der am Ende der UE stehenden Klassenarbeit.

Kernziel des Unterrichtsprojektes war die Team- und Selbstlernkompetenz in arbeitsorientierten Lernphasen zu fördern sowie die Erfahrungen aus der Umsetzung von Transfermaßnahmen im Berufsfeld Naturwissenschaft - Lacklaborant – zu Dokumentieren.

Die Unterrichtseinheit ist im Lernfeld 6 und 10 angelegt. Die Aufgabe besteht aus drei Teilaufgaben.

- Erarbeitung der chemisch-physikalischen Grundlagen des Korrosionsvorganges. Davon abgeleitet erfolgt die begründete Auswahl von Bindemittel, Pigmenten und Additiven.
- Herstellung des Lacksystems sowie dessen „versandfertige Verpackung“ in einer praktischen Arbeitsphase. Dieser Teil der Aufgabenstellung wird durch eine Kooperation mit der Arcelor Bremen GmbH unterstützt.

- Erarbeiteten der Lerninhalte für eine professionelle Anwenderberatung wie Oberflächenvorbehandlung Applikationstechniken etc. Diese Aufgabenteil erfolgte unter Einbeziehung des LPlus Trainer Moduls.

Erfahrungen mit dem Einsatz des LPlus Trainers:

- Überwiegend positiv wurde die Nutzung des Trainers zur Wiederholung und Auffrischung von Lerninhalten gewertet. Im Vergleich zu einem auf den PAL-Fragen basierenden Programms zur Vorbereitung auf die IHK Prüfung wurde dem LPlus Trainer mit seinen Verknüpfungen zu Hilfen und Info-Text der Vorzug eingeräumt.
- Geprägt von den technischen Schwierigkeiten wurde das Arbeiten mit dem LPlus Trainer zur Erarbeitung neuer Inhalte als zu zeitaufwendig und nur eingeschränkt positiv bewertet.
- Die Zugriffsmöglichkeit auf den Katalog, auch von Zuhause aus oder vom Ausbildungsbetrieb, war für die SchülerInnen nur von geringer Relevanz. Zwei der zehn SchülerInnen verfügen Zuhause nicht über einen Internetanschluss, in den Betrieben hat kein SchülerIn einen eignen Zugang zum Internet

3.1.6 Einführung „E-Commerce“ in die Übungsfirmenstruktur des SZUT

In den wirtschaftlich ausgerichteten Bildungsgängen am Schulzentrum SII Utbremen ist die Ausbildung u.a. darauf ausgerichtet, die Funktionsweise eines kaufmännischen Betriebes zu durchschauen. Der kaufmännisch-fachpraktische Teil hierzu wird in einer Übungsfirma durchgeführt. Es handelt sich um Sportartikel-Großhändler mit Im- und Exportabteilung. Dabei werden internationale Wirtschaftsbeziehungen zu anderen Übungsfirmen unterhalten.



Folgende Bildungsgänge sind dabei vertreten:

- DQF (Doppelqualifizierung „Wirtschaftsassistent/in Fremdsprachen“ + Abitur)
- DQM (Doppelqualifizierung „Mathematisch-technischer Assistent/in“)
- WiAIV (Ausbildungsgang „Wirtschaftsassistent/in - Fachrichtung Informationsverarbeitung“)
- WiAF (Ausbildungsgang „Wirtschaftsassistent/in Fremdsprachen“)

Bisher wurden die Geschäftsabläufe zwar auf dem PC bearbeitet, aber im Wesentlichen in Papierform abgewickelt. Auch gab es den aktuellen Katalog nur in Papierform. Im Rahmen des Modellversuchs TUSKO konnte als Transferleistung eine digitale Variante für neue Vertriebswege in Form eines Web- oder Online-Shops eingerichtet werden. Der digitale Shop dient als Ergänzung zum Standardsortiment (Katalog), d.h. für Sonder- und Saisonangebote. Er ist über einen Link auf der Homepage des SZUT im Menü „E-Learning“ erreichbar.

Der Katalog ist außerdem ebenfalls nicht mehr wie früher als Papierversion verfügbar, sondern wird als PDF zum Download auf der ÜFA-Homepage angeboten. Stichwort: Weg vom Papier. Weiterhin wird der Web-Shop neben z. B. Werbeflyern, als zusätzliches Instrument der Absatzsteigerung eingesetzt.

Die Schüler arbeiten gemeinsam am Online-Shop. Sie recherchieren hierzu selbständig im Internet nach neuen Artikeln (Bilder, Artikelbeschreibungen und Preise), die bei Bedarf in das Angebotssortiment aufgenommen werden. Nach Rücksprache werden die Artikel dann in den Webshop eingestellt. Die Artikel müssen bei unserem Stammlieferanten bestellt werden, und nach (virtueller) Ankunft der Ware, dann auch im Lager gebucht. Im Webshop aufgenommene Artikel werden auch gezielt beworben, d.h. ausgewählte Firmen werden angeschrieben (Email) und auf neue Ware im Sortiment (Webshop) hingewiesen.

Nach Auskunft der unterrichtenden Kollegen wird diese moderne Form des Warenhandels mit großer Motivation aufgenommen. Der nächste Schritt wird sein, hierzu die erforderlichen Projekt-Aufgaben im E-Portal als verlässliche Kurse wie im CISCO-Konzept zur Verfügung zu stellen.

3.1.7 Spanische Handelskorrespondenz am Bsp. der WiAF 05

Im WiAF-Bereich³, einer 2-jährigen Ausbildung am SZ Utbremen erlernen die SuS eine kaufmännische Ausbildung. In dieser Zeit werden zwei fortgesetzte Fremdsprachen und eine neue vermittelt. Einen großen Teil dieser vollschulischen Ausbildung nehmen die Fächer Handelskorrespondenz ein, die in der 2-jährigen Assistentenausbildung mit jeweils 2 Stunden pro Woche bedacht werden. Die Software für die Handelskorrespondenz wird jedoch erst in der Oberstufe eingesetzt. In der Unterstufe erlernen die SuS mit Hilfe eines Lehrbuchs die nötigen Grundkenntnisse des kaufmännischen Briefwechsels.

Mit der Klasse WiAF04 habe ich am Ende ihrer Ausbildungszeit am SZ Utbremen bereits angefangen, den Wechsel von handgeschriebenen Briefen zu PC-Briefen vorzunehmen (Word, Excel). Jedoch erst im Zuge des TUSKO-Projektes konnte die Nachfolgekategorie, die F05 von der Einführung der Langenscheidt HK-Software profitieren. Diese Klasse setzte sich im zweiten Jahr ihrer Ausbildung aus noch 20 SuS zusammen, wobei 9 von ihnen Spanisch als fortgesetzte Fremdsprache belegten.

Nach einer individuellen Testphase und der rechtlichen Absicherung waren die weiteren Schritte für mich, die neue Software richtig kennen zu lernen, um aus den gewonnenen Erkenntnissen und Ideen Methoden zu entwickeln, den SuS dieses Medium näher zu bringen. So entstanden einzelne aufeinander aufbauende Kurse, die ich auf der Lernplattform moodle ablegte. Nachdem sich alle SuS in den entsprechenden Kurs eingetragen hatten, konnten sie unabhängig voneinander, selbstständig und ohne Anleitung des Lehrers ihre Aufgaben bewältigen. Der Lehrende nimmt somit eine rein unterstützende Rolle ein. Bereits nach der dritten Woche konnte jeder SuS die verschiedenen Themen und Kurse aufrufen und bearbeiten. Und da die Struktur der HK-Software an Word angelehnt ist, hatten die unterschiedlichen Klassen bisher kaum Probleme mit der neuen Form der Geschäftskorrespondenz.

Für die Klasse bestand die erste Aufgabe darin, die Software vom Server auf das eigene Homedirectory zu kopieren. Schon an diesem Punkt war es aus Lehrersicht sehr wichtig, genau darauf zu achten, dass jeder SuS den exakten Kopiervorgang versteht und durchführt, denn oft kommt es bereits an diesen Punkten zu Komplikationen und einzelne SuS können die Software nicht öffnen oder finden sie in der folgenden Woche nicht mehr wieder etc. Sollte kein Beamer vorhanden sein, ist es hilfreich, wirklich jedem SuS des Kurses bei der Installation zu helfen oder

³ Wirtschaftsassistenten Fremdsprachen

gegebenenfalls unterstützend zur Seite zu stehen. Ein weiterer Vorteil ist, dass der Lehrer Einblicke erhält in die Struktur und (Un)Ordnung der Schülerprofile. Oftmals wurden gespeicherte Dokumente nicht unter dem richtigen Laufwerk abgelegt, es gibt keine klar zu erkennende Ordnerstruktur und die meisten Dokumente wurden ohne Namen oder Titel versehen. An diesem Punkt war es dann hilfreich, den einzelnen SuS Tipps zu geben, wie sie ihr eigenes Verzeichnis besser strukturieren können.

Zu Beginn der Unterrichtseinheit musste jeder SuS eine Firma gründen und ein spezielles Produkt anbieten. Das gegründete Unternehmen wurde dann über Power Point/Beamer von den einzelnen Mitgliedern des Kurses vorgestellt. Im weiteren Verlauf wurden die Adressen der Unternehmen jedes einzelnen Mitschülers in Moodle gespeichert, so dass jeder Kursteilnehmer auf die entsprechenden Informationen für die folgende Korrespondenz zugreifen kann. Somit hatte jeder SuS die ständig Möglichkeit, mit den einzelnen Firmen in Kontakt zu treten. Da von mir keine Vorgaben gemacht wurden hinsichtlich der zu gründenden Firmen, Adressen, Hauptsitze und hergestellten Produkte, kommt es zur Gründung unterschiedlichster Firmen und Produkte. Die Klasse hat nun die Aufgabe die einzelnen Unternehmen anzuschreiben, einen Kontakt herzustellen und unter Berücksichtigung eigener Interessen, die verschiedenen Produkte zu erwerben. Alle Geschäftsbriefe müssen einen persönlichen Anteil erhalten, in dem SuS ihr Spanischwissen anwenden können und beweisen müssen. Die fertigen Briefe werden wiederum in Portfolio-Form im Klassentransferordner gespeichert und von mir korrigiert. Jeder SuS hat morgens die Aufgabe, bevor er seine Geschäftsbriefe schreibt, als erstes seinen eigenen Ordner zu öffnen, um die korrigierte Version seiner Briefe zu überprüfen. Die einzelnen Kurse sollen auf die Weise ihre Fehler erkennen und minimieren.

Die Firmengründung mit der anschließenden Präsentation war bei den SuS der Klasse F05 (und jetzt auch schon in der F06) ein voller Erfolg. Zumal einzelne SuS berichteten, dass sie während ihres Praktikums mit ähnlichen HK-Softwares arbeiten mussten und deutliche Ähnlichkeiten und Überschneidungen feststellen konnten. Sie profitierten somit vom HK-Unterricht.

Eine weitere wichtige Schnittstelle im Zuge des TUSKO-Projektes war die Verbindung des HK-Unterrichtes mit der Üfa (Übungsfirma). Mit Hilfe der neuen HK-Software war es den Fremdsprachenklassen jeder Zeit möglich, auf die unterschiedlichsten Angebote und Bestellungen mit adäquaten Geschäftsbriefen zu reagieren.

Die F05 war somit auch der erste Kurs, der mittels dieser Software eine Abschlussprüfung ablegte. Die veränderten Anforderungen hatten zur Folge, dass nur 2 Lehrer während der Prüfungen die Klassen unterstützen konnten, da sich alle anderen Kollegen mit der neuen HK-Software noch nicht auskannten und bei Fragen nicht hätten helfen können. Insofern ist eine schulinterne Fortbildung unumgänglich.

Die neue Prüfungssituation ließ auch erkennen, wie wichtig ein angemessener Blended-Learning-Raum ist, da die Abschlussprüfung der Assistentenberufe aus drei Teilen besteht: Hörverständnis, Textverständnis und Geschäftskorrespondenz.

Von den SuS wurde also verlangt, dass sie sich nach dem handschriftlichen Teil an die PCs setzten, um dort die HK-Aufgaben zu bearbeiten.

An dieser Stelle muss noch einmal darauf hingewiesen werden, dass ein stabiles System eine der wichtigsten Voraussetzungen zur Abwicklung einer Prüfung ist. Da die meisten SuS in Prüfungssituationen sehr nervös sind, können PC-Probleme diese momentane Stimmung noch vergrößern. Nach einer Evaluation der ersten Prüfungen mit meinem Spanischkollegen sind wir zu der Erkenntnis gekommen, dass Ersatzcomputer unbedingter Bestandteil einer Abschlussprüfung

sein sollten. Eine Folge aus den gewonnenen Erkenntnissen der Abschlussprüfung war zudem ein Gespräch mit unseren Administratoren, die uns einige Verbesserungsvorschläge machen konnten.

Parallel zu dem Einsatz der HK-Software habe ich ein Spanischarchiv eingerichtet. Ziel dieser Sammlung ist es, den interessierten Kollegen und SuS einen ständigen Zugang zu Spanischmaterialien zu ermöglichen.

Im Spanischarchiv werden zu verschiedensten Themen Dokumente gespeichert oder Links angeboten, die dem Kursteilnehmer sprachlich weiterhelfen könnten. SuS einer Klasse, die aus den kreativsten Gründen nicht an meinem Unterricht teilnehmen konnten, haben so die Verpflichtung, selbstständig die geforderten Aufgaben zu bearbeiten. Weiterhin haben schwächere SuS die Möglichkeit oder sie bekommen von mir die Anordnung, nicht verstandene Lektionen oder grammatikalische Zusammenhänge zu wiederholen.

3.1.8 Prozessorientiertes e-Learning im Bereich Chemie

Ein Unterricht, bei dem die unterschiedlichen innerhalb TUSKO erstellten Versatzstücke alle zum Einsatz kommen, ist das Praktikum zur instrumentellen Analytik in der Europaschule SZ SII Utbremen. Hier wurde ein Praktikum komplett nach den in TUSKO gewonnenen Erkenntnissen umorganisiert:

- Es wird konsequent prozessorientiert nach dem GAHPA-Modell gearbeitet.
- Die Schülerinnen und Schüler bereiten sich weitestgehend selbstständig im Sinne eines Blended-Learning-Konzepts auf die anstehende analytische Tätigkeit - sowohl zu Hause als auch im Praktikum - mit Hilfe der Lernplattform moodle vor.
- Die Eingangsprüfungen vor Beginn eines Versuches sind automatisiert mit der Prüfungssoftware Lplus.

Dieses Projekt besteht aus vielen kleinen Versatzstücken, die hier zu beschreiben zum einen zu lange dauern würde und zum anderen redundant wäre, da dies bereits im 2. Zwischenbericht und auch im Kapitel 10.3.2 dieses Abschlussberichts geschehen ist. Daher sei an dieser Stelle auf diese detaillierten Ausführungen verwiesen.

3.1.9 Einführung eines Lerntagebuchs im Bereich Politik

Der Bereich Politik stellt das Lerntagebuch als Prozessdokumentation bei dem durchgeführten Unterrichtsprojekt zum Themenbereich „Sozialversicherungssystem in Deutschland“ in den Mittelpunkt. Das Lerntagebuch soll in diesem Zusammenhang mehrere Aufgaben erfüllen:

- Orientierungsstruktur für die Schülerinnen und Schüler bei der eigenen Zielsetzung und Zeitplanung
- Festlegung von eigenen Lernzielen durch die Schüler in den Kompetenzbereichen:
 - Soziale Kompetenz,
 - fachliche Kompetenz,
 - Lernkompetenz.

- Dokumentationscharakter für den Lehrer zur Überprüfung der Beteiligung der jeweiligen Gruppenarbeit
- Bewertungsgrundlage für den Lehrer für individuelle Schülerleistungen

Als Ergebnis lässt sich festhalten, dass das Lerntagebuch von der Mehrzahl der Schüler sinnvoll genutzt wurde. Die Festlegung der individuellen Lernziele wurde von wenigen Schüler erfolgreich im ersten Versuch bearbeitet. Auf Nachfrage und Unterstützung durch den Lehrer wurde dieses Ziel allerdings von der überwiegenden Schüleranzahl erreicht. Die Überprüfung der individuellen Lernziele war allerdings durch die Lehrkraft kaum möglich.

Das E-Learning-Portal wurde durch die Schüler gut angenommen. Erarbeitungen gab es mit dem Feedbackmodul, dem Wiki und dem Journal.

Das Projekt Filmanalyse - Das Versprechen von Margarethe von Trotta als fächerübergreifendes Projekt bietet die Möglichkeit, den Schülerinnen und Schülern das Thema „Die deutsche Teilung“ vom Mauerbau bis zur Maueröffnung mithilfe eines Spielfilmes näher zu bringen. Der Film beleuchtet die Geschichte der Teilung und des Kalten Kriegs fokussiert auf die Mauer und individuelle Schicksale. Zugleich wird in diesem Projekt die Verknüpfung zur Medienanalyse bzw. Medienkritik im Fach Deutsch sinnvoll genutzt.

3.1.10 Einführung des E-Learning-Portals Moodle

Bereits während der Laufzeit des Modellversuchs TUSKO wurde ein erheblicher Bedarf an Unterstützungsmaßnahmen zum E-Portal im Kollegium artikuliert. Deshalb wurde am Landesinstitut für Schule (LIS-Bremen) für das Schuljahr 2008-2009 ein System von Kursen offiziell angemeldet. Die Durchführung wird von den beiden (ehemaligen) TUSKO-Kollegen des SZUT Kurt Eblinger und Andreas Wilhelm übernommen.

3.2 Modellversuchsinterner Transfer

3.2.1 Modellversuchs-interne Workshops zu verschiedenen thematischen Schwerpunkten

- **CISCO-Integration**

Die am Modellversuchs TUSKO beteiligten Schulen AGS und SZUT der Bundesländer Bremen und Thüringen beteiligten sich bereits vorher an der Bildungsinitiative Networking. Das Konzept wies aber für den Schulbereich eindeutige Schwächen auf. Wenn auch die Konzeption von der technischen Seite her betrachtet als geeignet angesehen wurde, so wurde die Integration von der methodisch-didaktischen Seite aus betrachtet an beiden Standorten als nicht optimal gelungen angesehen.

Da aus dieser gemeinsamen Unzufriedenheit letztendlich die Idee zum Modellversuch TUSKO entstanden war, ergaben sich fast zwangsläufig enge Berührungspunkte bei der Weiterentwicklung und unterrichtlichen Umsetzung. Daher fand auf dieser Ebene ein ausgeprägter modellversuchsinterner Transfer statt. Dieser wurde dadurch noch

vertieft, dass die positiven Erfahrungen, die bei der Integration gemacht wurden, auch auf ergänzende Bereiche in den Schulen übertragen werden sollten.

- **Moodle Workshop in Erfurt**

An den beiden TUSKO Schulstandorten Bremen und Erfurt wurde bereits zu Beginn des BLK-Modellversuchs ein deutlicher Bedarf für ein geeignetes E-Portal artikuliert. Im Rahmen der Auftaktveranstaltung zum Modellversuch im Januar 2005 wurden die Anforderungen für den Einsatz im Unterricht ausführlich diskutiert.

Aufgrund erster eigener Erfahrungen mit der Open-Source-Software Moodle wurde von der wissenschaftlichen Begleitung zum Modellversuch TUSKO der Vorschlag gemacht, dieses E-Portal auch in den beiden für die Modellversuchs-Umsetzung verantwortlichen Schulen einzusetzen. Sowohl bei der Integration der Software als auch beim Austausch konkreter Informationen zur Konfiguration, Organisation und Nutzung fand daher zwischen allen drei Standorten ein reger Informationsaustausch statt.

Auf einem Treffen der Modellversuchspartner in Flensburg wurde u. a. beschlossen, die in Bremen von einem freien Träger durchgeführte Schulung zum E-Learning-Portal "Moodle" zum Anlass für Transfermaßnahmen zwischen den Modellversuchspartnern zu nehmen. Der Workshop hierzu wurde im zweiten MV-Jahr in Erfurt durchgeführt.

- **Geschäftsprozessorientierung nach dem GAHPA-Modell**

Als eine gemeinsame Basis für Unterrichtsprojekte zur Förderung von Team- und Selbstlernkompetenz wurde die Geschäftsprozessorientierung postuliert. Das von der wissenschaftlichen Begleitung hierbei favorisierte GAHPA-Modell konnte durch effektive Zusammenarbeit in den beiden beteiligten Schulen in Bremen und Erfurt als Leitlinie umgesetzt werden.

- **Schulung zur Messung von nicht-fachlichen Kompetenzen**

Im Rahmen eines schulinternen Fortbildungstages an der Andreas-Gordon-Schule wurde das in TUSKO erarbeitete Konzept der Kriteriengestützten Beurteilung dem Kollegium vorgestellt und diskutiert. Für die Alltagstauglichkeit wurde es stärker auf die gängigen Bewertungsgewohnheiten ausgerichtet, ebenso wurden einige technische Möglichkeiten zur Steigerung der Effizienz aufgezeigt. Daneben wurden der Bezug zu den curricularen Rahmenbedingungen sowie aktuelle Entwicklungen hinsichtlich einer internationalen Ausrichtung der Berufsausbildung erörtert. In zwei jeweils 2-stündigen Seminaren konnten so ca. 40 Kollegen erreicht und für diese Thematik sensibilisiert werden.

- **Austausch von Erfahrungen zu Teambildungsprozessen im Schulbereich**

Die Lehrerqualifizierung muss eng einhergehen mit Möglichkeiten einer adäquaten Teambildung. Wenn sich diese auf der fachlichen Ebene auch häufig spontan ergeben können, so muss das Schulumfeld hierfür dennoch förderlich gestaltet werden. Besonders deutlich zeigte sich dies bei Umsetzung der Ziele zum erarbeiteten Blended-Learning-Konzept bei der Erstellung von konkreten Online-Kursen im E-Portal.

Teambildung, so hat die Erfahrung auch gezeigt, darf jedoch nicht auf der rein fachlichen Ebene stehen bleiben, sondern muss auch auf der organisatorischen Ebene ermöglicht werden. Da an den beiden Schulstandorten in Bremen und Erfurt aufgrund des unterschiedlichen Gesamtbildungsangebotes zum Teil recht unterschiedliche Wege ein-

geschlagen wurden, konnte auch an diesem Punkt ein reger Austausch an Erfahrungen stattfinden (siehe auch Kap. 8.1.7).

3.2.2 Besuch der SKOLA-Fachtagungen

Mit einem Kernteam mit mindestens je einem Vertreter der beteiligten Schulen bzw. der wissenschaftlichen Begleitung wurden die insgesamt vier Fachtagungen des Programmträgers besucht. Diese wurden gemäß dem jeweiligen Schwerpunkt (siehe Tabelle 3.1) genutzt, um den Modellversuch und seine Zwischenergebnisse zu präsentieren und um Kontakte zu anderen Modellversuchen zu knüpfen.

Datum, Ort	Titel	Wesentliche Inhalte
29./30.9.2005 LfS NRW, Soest	1. SKOLA-Fachtagung	Stellwand und Beamer-Präsentation der ersten Modellversuchsaktivitäten und Austausch mit anderen Modellversuchen
4./5.5.2006, Franz-Oberthür-Schule, Würzburg	2. SKOLA-Fachtagung	Zwischenbilanz des Modellversuchsträgers, Arbeiten in Workshops, Markt der Möglichkeiten der beteiligten Modellversuche und Ausblick für zukünftige Aktivitäten
6./7.11.2006, Schulzentrum Walle, Bremen	3. SKOLA-Fachtagung	Kurzvorstellung von TUSKO, Austausch über Erfahrungen und erste Ergebnisse in der Modellversuchsarbeit, Transfercafe
19./20.9.2007, Schulzentrum, Dresden	4. SKOLA-Fachtagung	„Round Tables“ zu MV-spezifischen Themen, Markt der Möglichkeiten, Vorstellung Forschungsprojekte

Tabelle 3.1: Fachtagungen des Programmträgers

Zusammenfassend lässt sich resümieren, dass vor allem zum Ende der Laufzeit die Gespräche beim „Transfercafe“ eine zunehmende Qualität erhielten, da zu Beginn noch nicht viele Erfahrungen und Ergebnisse vorlagen und sich auch die elementaren Fragestellungen erst im Verlauf des Modellversuchs generierte. Hinzu kam, dass auch die Anzahl und Qualität der Fachbeiträge – teils von externen Experten – im Verlauf zunahm. Zu diesen konnten häufig Anknüpfungspunkte in der Modellversuchsarbeit gefunden werden.

3.3 Externer Transfer

3.3.1 Berichtswesen

Im Verlauf des Modellversuchs sind vereinbarungsgemäß zwei Zwischenberichte und der Abschlussbericht angefertigt worden. Je nach Projektphase stehen diese unter einem anderen Schwerpunkt.

- Zwischenbericht vom 31.12.2005 mit Konzeptskizzen, Bestandsaufnahme, Infrastrukturmaßnahmen und Evaluationskonzept.
- Zwischenbericht vom 31.12.2006 als Fortschrittsbericht mit ersten Ergebnissen zu den Kernzielen des Modellversuchs.

- Abschlussbericht vom 31.12.2007 mit Ergebnisaufstellung und detaillierter und reflektierter Darstellung aller Konzepte und Maßnahmen.

3.3.2 Die Homepage des Modellversuchs „www.tusko.de“

Eine wichtige Schnittstelle zwischen Transferangebot und Transfernachfrage stellt hierbei heutzutage zweifelsohne die Präsenz im Internet dar. Für den Modellversuch TUSKO wurde deshalb von Beginn an dieser oftmals erste Schritt zur Verbreitung von Ergebnissen und Informationen als fester und begleitender Bestandteil eingeplant. Zusätzlich sollte dieser Ansatz noch dadurch verstärkt werden, dass sogar eine eigene Domäne (www.tusko.de) beantragt wurde. Zusammen mit dem eigens für den Modellversuch entwickelten TUSKO-Logo hatte dies zudem als Nebeneffekt noch die Entwicklung und Entstehung einer gewissen gemeinsamen Identität bzw. Schaffung einer gemeinsamen Identifikation mit dem Modellversuch aller Beteiligten.

Dabei soll und sollte es nicht nur um die Verbreitung von „aufpolierten“ Endergebnissen gehen, sondern um eine der prozess- und projektbegleitenden Maßnahmen. Neben entsprechenden Publikationen und Unterrichtsmaterialien wurden nach und nach wichtige Meilensteine, d.h. herausragende Ereignisse ebenso dargestellt wie eine entsprechende Planung sowie Namen für Ansprechpartner.



Abb. 3.2: Homepage des Modellversuchs TUSKO

Ein entsprechend gestaltetes Menü (siehe Abb. 3.2) soll das schnelle Auffinden der Informationen und der im Modellversuch entwickelten, erprobten und evaluierten Lösungen für Probleme aus der Berufsbildungspraxis gewährleisten. Damit ist ein Schritt getan, die modellhaft vorlie-

genden Ansätze breit verfügbar zu machen, d.h. nicht nur innerhalb der beteiligten Institutionen zu verbreiten (interner Transfer) sondern auch auf andere Institutionen und Personen mit vergleichbaren Problemen (externer Transfer).

Die Seite www.tusko.de wird auf einem Apache-Server im Schulzentrum SII Utbremen betrieben und ist auch unter <http://tusko.szut.de> erreichbar.

3.3.3 Regelmäßig erschienene Info-Hefte zum Modellversuch TUSKO

Zur Verbreitung relevanter Modellversuchsergebnisse sind in loser Folge Kurzdarstellungen in der Form eines 4-seitigen Faltblatts veröffentlicht worden. Diese aktuellen Info-Hefte wurden bereits während der Laufzeit des Modellversuchs TUSKO in Papierform z.B. auf Tagungen, regionalen Veranstaltungen etc. verteilt. Sie stehen außerdem auf der Homepage im pdf-Format zum Download zur Verfügung. Es liegen insgesamt 11 Info-Hefte zu folgenden Themen vor:

- Kurzdarstellung des MV und Zielsetzungen
- Darstellung der Vorphase mit Bestandsevaluation sowie priorisierte Maßnahmen
- Konzept zur kriteriengestützten Beurteilung von Team- und Selbstlernkompetenz
- E-Portal zur Förderung von Team- und Selbstlernkompetenz
- E-Portal zur Förderung der Lehrerteambildung und Fachgruppen bzw. Bildungsgangsarbeit
- PC-Raumausstattungskonzepte für technikorientierte Bereiche
- Schule als lernende Organisation
- Groupware-Lösungen für den Schulbereich
- Integration des CISCO-CCNA-Curriculums in die IT-Ausbildung
- Entwicklung der Selbstlernkompetenz bei der Ausbildung in den Elektroberufen
- Arbeitsprozessorientiertes Ausbildungsmodell bei der Ausbildung des Systeminformatikers.

3.3.4 Abschlusstagung zum Modellversuch

Die Abschlusstagung zum Modellversuch TUSKO wurde von allen Beteiligten gemeinsam geplant und fand am Freitag den 23.11.2007 in Erfurt statt.

Die Tagung selbst hatte den Charakter einer überregionalen Fachtagung und da die Integration des CISCO-Curriculums in den IT-Unterricht ein Ziel- und Arbeitsschwerpunkt im Modellversuch TUSKO war, hatte es sich zudem angeboten, die Abschlusstagung zusammen mit dem miteldeutschen CISCO-Akademie-Tag auszurichten.

Auf der insgesamt sehr gut besuchten Abschlusstagung wurden neben diversen Grußworten und verschiedenen Fach- und Themenvorträgen fünf Workshops mit den Ziel- und Arbeitsschwerpunkten im Modellversuch TUSKO angeboten. Sämtliche Tagungsmaterialien und Vorträge stehen auf der Homepage des Modellversuchs unter „www.tusko.de“ zum Download bereit.

3.3.5 Einzelne weitere Transfer-Aktivitäten zum Modellversuch

- Moodle als Lernplattform am biat und Unterstützung der Aktivitäten mit moodle als E-Learning Plattform der Universität Flensburg.
- Einrichtung eines Moodle-Servers am Studienseminar für Berufliche Schulen in Ilmenau.
- Vorstellung der didaktischen Ansätze besonders der arbeitsprozessorientierten Gestaltung des Unterrichts (GAPHA-Modell) bei den Fachleitern am Studienseminar für Berufliche Schule im Juni 2007.
- Erläuterung des arbeitsprozessorientierten Unterrichts bei Lehrergruppen aus China (4 Gruppen).
- Thematisierung von selbst gesteuertem und kooperativem Lernen in der Lehrerbildung am biat der Universität Flensburg am Beispiel der Aktivitäten im Modellversuch TUSKO.
- Cisco Akademietag an der Hochschule Bremen in 2008:
Die Hochschule Bremen und der IT-Bildungsnetz-e.V. laden zum 7. Akademietag vom 18.4. bis 19.4.2008 in das Zentrum für Informatik und Medientechnologien - ZIMT nach Bremen ein. Im Rahmen dieser Tagung werden auch die Ergebnisse des Modellversuchs TUSKO zum Blended-Learning-Konzept bei der CISCO-Integration vorgestellt. Weitere Informationen im Internet unter <http://www.it-bildungsnetz.de>.
- Beteiligung mit Beiträgen zur „Förderung von Team- und Selbstlernkompetenzen durch e-Learning und die Gestaltung arbeitsorientierter Lernphasen“ an den Fachtagungen und Workshops der Hochschultage Berufliche Bildung in 2006 und 2008.

Literaturverzeichnis

Althaus, Dieter: Die Chancen der Freiheit nutzen. Regierungserklärung vor dem Thüringer Landtag. Erfurt: September 2004. URL: <http://www.thueringen.de/imperia/md/content/homepage/7.pdf> (28.10.2007).

Arnold, Rolf; Faber, K: Qualität entwickeln - aber wie? Qualitätssysteme und ihre Relevanz für die Schule: Einführung und Überblick. Speyer: 2000.

Arnold, Rolf; Gómez Tutor, Claudia; Kammerer, Jutta: Selbstlernkompetenzen. Kaiserslautern: Pädagogische Materialien der TU Kaiserslautern, Heft 12, 2004.

BIBB: Modellversuch Team-FIT: Erfassen und Bewerten von Teamfähigkeit im Rahmen einer ganzheitlichen Berufsausbildung. 1999. URL: <http://www.good-practice.de/mido/index.php?action=view&page=1&id=260> (17.2.2006).

Dänhardt, Klaus; Eblinger, Kurt; Petersen, A. Willi; Reiner, Bodo (Hrsg.): Erster Zwischenbericht Modellversuch TUSKO: Team- und Selbstlernkompetenzen in arbeitsorientierten Lernphasen mit neuen Medien- und Lernraumkonzepten in der Berufsausbildung. Bremen, Erfurt, Flensburg: biat – Universität Flensburg, 2006.

Dänhardt, Klaus; Eblinger, Kurt; Petersen, A. Willi; Reiner, Bodo (Hrsg.): Zweiter Zwischenbericht Modellversuch TUSKO: Team- und Selbstlernkompetenzen in arbeitsorientierten Lernphasen mit neuen Medien- und Lernraumkonzepten in der Berufsausbildung. Bremen, Erfurt, Flensburg: biat – Universität Flensburg, 2006.

Euler, Dieter: Potenziale von eLearning zur Unterstützung des selbst gesteuerten und kooperativen Lernens in der beruflichen Erstausbildung. Dossier 3 zum Modellversuchsprogramm Selbstgesteuertes und kooperatives Lernen in der beruflichen Erstausbildung (SKOLA). St. Gallen: Juli 2004.

Giest, Hartmut: Weniger lehren und dennoch mehr lernen? Bedingungen und Chancen einer neuen Lernkultur. Konferenz der Rosa-Luxemburg-Stiftung: Erinnerung für die Zukunft - Pädagogische Psychologie in der DDR. Berlin 2005. URL: http://www.rosalux.de/cms/fileadmin/rls_uploads/pdfs/allg_Texte/Giest_Hartmut/lernkultur_giest.pdf (28.10.2007).

Goebel, Jens: Eigenverantwortliche Schule. Ministerschreiben vom 14.03.2005. Thüringer Kultusministerium, Erfurt: 2005. URL: http://www.thueringen.de/imperia/md/content/tkm/schulwesen/evas/m_schreiben_zertifizierung.pdf (28.10.2007).

Green, Norm: Kooperatives Lernen. In: learn:line NRW. URL: <http://www.greens-web.learnline.de/> (20.12.2007).

Henke, J.: Chancen des Fortbildungsportfolios als Form eines innerschulischen Personalentwicklungskonzepts der „Staatlichen berufsbildenden Schule Andreas-Gordon“ darzustellen am Beispiel des Lehrerteams im Fachbereich Mechatronik. Studienseminar Ilmenau, 2007 (unveröffentlicht).

Herold, Martin, Landherr, Birgit: SOL - Selbst organisiertes Lernen. Ein systematischer Ansatz für Unterricht, Schneider Verlag Hohengehren, 1. Auflage, 2005

Ernst, K.; Jungheinrich, K.: Selbstorganisiertes Lehrerteam als Chance zur Umsetzung von modellhaften Geschäftsprozessen im lernfeldorientierten Unterrichtes des Berufes Informatik-

kauffrau im Entwicklungsprozess einer eigenverantwortlichen Schule. Studienseminar Ilmenau, 2007 (unveröffentlicht).

Kapelle, Norbert; Behnemann, Knut; Petersen, A.Willi u.a. (Hrsg.): Abschlussbericht Modellversuch SEDIKO: Lernfeld- und Lernraumgestaltung zur Förderung der Service- und Dienstleistungskompetenz in den neuen IT-Berufen. Bremen, Erfurt, Flensburg, Kiel, Wiesbaden: biat - Universität Flensburg, 2001.

Krippendorf; Dölle; Dressler: Schulbericht für die Andreas-Gordon-Schule. Erfurt: 09.Juni 2006 (unveröffentlicht).

Mandl, Heinz; Reinmann-Rothmeier, Gabi: Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. Forschungsbericht Nr.60, Ludwig-Maximilians-Universität München: 1999.

Metzger, Christoph: WLI-Schule. Wie lerne ich? Eine Anleitung zum erfolgreichen Lernen für Mittelschulen und Berufsschulen. Aarau: Verlag Sauerländer, 2000.

OECD (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Direktion Bildungswesen, Abteilung für Bildungs- und Ausbildungspolitik): Anwerbung, berufliche Entwicklung und Verbleib von qualifizierten Lehrerinnen und Lehrern, Länderbericht: Deutschland. Paris, 2004.

Petersen, A. Willi: Geschäfts- und Arbeitsprozesse als Grundlage beruflicher Ausbildungs- und Lernprozesse. In: lernen & lehren, Heft 80, 2005, S. 163-174.

Straka, Gerald; Lenz, Katja: Kompetenzerfassung im handlungsorientierten Unterricht. Bremen: itb - Universität Bremen, 2002.

Terhart, E.(Hrsg): Perspektiven der Lehrerbildung in Deutschland. Abschlussbericht der von der Kultusministerkonferenz eingesetzten Kommission. Weinheim und Basel: 2000.

Thüringer Landtag: Thüringer Lehrerbildungsgesetz. Gesetzentwurf der Landesregierung, Drucksache 4/3405 vom 02.10.2007. URL: <http://www.parldok.thueringen.de/parldok/> (28.10.2007).

Teil 2: Darstellung der TUSKO-Maßnahmen im 7-Ebenen-Modell

4 Das basisorientierte Tusko 7-Ebenen Modell des Blended-Learning

TUSKO steht in diesem BLK-Modellversuch für Konzepte zur Förderung von Team- und Selbstlernkompetenz. In den Mittelpunkt gerückt wird dabei das Lernen mit digitalen Medien und Kommunikationseinrichtungen. Dieser technikorientierte Ansatz, der sich wie ein roter Faden durch alle vorgestellten Projekte zieht, hat sich an den beiden Partnerschulen aus der Tatsache ergeben, dass im Rahmen der IT-Ausbildung eine Kooperation mit der Firma CISCO zur CCNA-Ausbildung eingegangen wurde. Dadurch konnte bereits auf einen gewissen Erfahrungsschatz aufgebaut werden. Laut Zielsetzung des Modellversuchs sollten diese Erfahrungen auch auf weitere Bildungsbereiche der Schulen übertragen werden.



Leider decken sich die Erfahrungen, die bei der Einführung des Konzeptes gemacht wurden, aber auch mit denen, die im allgemeinen mit E-Learning-Konzepten gemacht wurden, obwohl diesen in der Vergangenheit eine große Zukunft angedacht wurde. Dennoch, die Phasen der grenzenlosen Begeisterung über die Wirksamkeit von Technikeinsatz im Unterricht sind zwar vorbei, aber es scheint eine gewisse konsolidierende Ernüchterung eingetreten zu sein. Diverse Diskussionen über E-Learning haben gezeigt, dass es durchaus eine technische Basis geben kann, wenn mit überkommenden Vorstellungen besonders für den Schulbereich aufgeräumt wird.

Die Gründe für eher negative Erfahrungen mit E-Learning mögen im Einzelnen recht unterschiedlich sein. Deutlich gemacht haben die Unterrichtserfahrungen der Vergangenheit aber genau das, was eigentlich bereits im Berufsbildungsbericht 2003 zum Ausdruck gebracht wurde: Mit der schlichten Bereitstellung der entsprechenden Software und einer geeigneten technischen Infrastruktur ist es nicht getan. Auch führt der Einsatz "fertiger" Produkte nicht automatisch zum gewünschten Erfolg.

Auch der nächste Vorstoß in diese Richtung, das sog. Blended-Learning-Konzept, wird zum Scheitern verurteilt sein, wenn man in bestehenden Gleisen weiterfährt. Es ist nur zu gut verständlich, dass auch neuere weiter entwickelte Ansätze zum E-Learning recht häufig wieder auf Vorbehalte im Kollegenkreis stoßen. Dennoch erscheint uns dieser Ansatz für die Zukunft viel versprechend. Mit den erarbeiteten Projekten im BLK-Modellversuch TUSKO wurden bereits gute Erfahrungen gesammelt. Um das Gesamtkonzept einordnen zu können, müssen deshalb an dieser Stelle grundsätzlich Überlegungen formuliert werden.

4.1 Technikkonzepte als Basis der Unterrichtsgestaltung?

Konzepten zum Technikeinsatz im Unterricht lastet häufig eine Betrachtungsweise an, bei der die Technik selber den Ausgangspunkt darstellt. Die Denkweise lautet: „Ich habe hier diese oder jene Technik, was kann ich denn damit im Unterricht anfangen?“ Wird die Technik selber zum Gegenstand des Lernprozesses, wie dies bei den technik-orientierten IT-Berufen der Fall ist, so

wird ohnehin oftmals gar nicht erst danach gefragt, ob es wirklich sinnvoll ist, sich bei der Unterrichtsplanung ausschließlich von der reinen Fachlogik leiten zu lassen.

Dieser technikorientierte Ansatz führt häufig dann nicht zu den gewünschten Ergebnissen, da heute bekannte und wichtige lerntheoretische Erkenntnisse dabei nicht bedacht werden. Unbewusst (oder auch bewusst) liegt dabei eine eher behavioristische oder allenfalls kognitivistische Betrachtung zugrunde. Lernen wird dabei als absolut planbar und oftmals als einfache Reaktion auf Stimuli aufgefasst. Die Betrachtungen bzw. Planungen verlaufen im top-down-Verfahren und werden so von den Betroffenen im Lernprozess eher als „übergestülpt“ empfunden. Besonders werden strukturelle Zusammenhänge für die Einordnung von Details eines Fachgebietes dabei auf den unteren Ebenen nicht erkannt oder gehen gar wieder verloren.



Deutlich erkennbar ist dieser Ansatz in den angebotenen Unterrichtsmaterialien und Konzepten zur CCNA-Zertifizierung. Als nahezu logische Konsequenz erscheinen so auch die entsprechend negativen Erfahrungen, die bei der konkreten Umsetzung der CISCO-Zertifizierung und der damit verbundenen Einführung des CISCO-Curriculums gemacht wurden und werden.

Im Modellversuch TUSKO wurde ein eher konstruktivistischer Ansatz mit allenfalls pragmatischen Elementen des Kognitivismus angestrebt. Hierbei erscheint Lernen als aktiver Prozess des Lernenden selber. Gut beschrieben wird dieser Ansatz in Reinmann-Rothmeier & Mandl 1999, S24: „Durch die Gestaltung situativer Lernumgebungen soll der Lernende zu mehr Aktivität und Eigenverantwortung motiviert werden und das neue Wissen mit sinnvollen Kontexten und relevanten Handlungen verknüpfen“. Dies erfordert eine Umkehr der Denkweise. Die Frage muss lauten: „Ich möchte dies oder jenes im Unterricht erreichen und ich möchte diese oder jene Methodik anwenden, welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein und wie muss hierzu die Technik aussehen, die dabei unterstützend als „Werkzeug“ eingesetzt werden kann?“

Akzente bei der Umsetzung

Wenn E-Learning-Konzepte damit bei der Förderung von Team- und Selbstlernkompetenz eine exponierte Funktion bekommen sollen, so mussten für einen erfolgreichen Einsatz im Unterricht die Akzente im Modellversuch TUSKO neu gesetzt werden. Vor allem durfte E-Learning im Modellversuch TUSKO nicht dazu verleiten, mit modernen Mitteln multimediamäßig aufbereitete kleinschrittige "Häppchen" als zusätzliche Inhalte in bestehende Strukturen additiv zu ergänzen.

Aus den genannten Grundsätzen ergeben sich folgende Ansätze als Basis der nachfolgenden Projekte und Lösungsvorschläge:

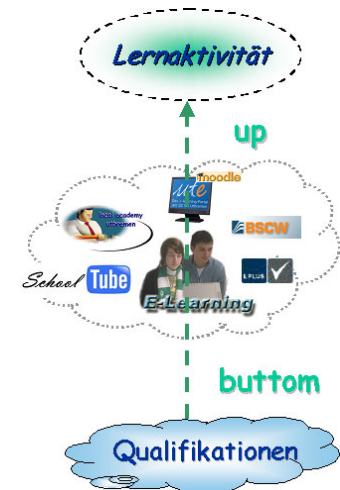
- Der Einsatz digitaler Medien wird als eine sinnvolle und effektive Ergänzung für den Unterricht angesehen. Bekannte und bewährte Konzepte wie Projektunterricht, Handlungsorientierung, Geschäftsprozessorientierung, Selbstorganisiertes Lernen (SOL) etc. verlieren ihre Bedeutung für den Unterricht dabei keinesfalls.
- Blended-Learning ist mehr als die bei E-Learning-Konzepten häufig zu beobachtende Bereitstellung von kleinschrittigen multimediamäßig aufbereiteten „Lernhäppchen“. Im Zentrum müssen zielorientierte Problemlösungsstrategien stehen, für die moderne elektronische Informationsmedien ein wichtiges ergänzendes Werkzeug darstellen.

- Bereits bei der grundlegenden Konzeption der technischen Infrastruktur ist davon auszugehen, dass für die spätere Unterrichtskonzeption eine an der reinen Fachlogik orientierte Vorgehensweise für eine zukunftsorientierte Zielsetzung als nicht geeignet angesehen wird.
- Nur wenn das Gelernte unmittelbar auch Bezug zur aktuellen Arbeitswelt hat, besteht die Chance, dass die Aktivitäten angenommen werden und erfolgreich sind. Daraus wird für den Modellversuch als Konsequenz eine realitätsbezogene Geschäftsprozessorientierung als Leitmotiv für die Planung und Erstellung von Unterrichtsabläufen abgeleitet.

Damit konnte nicht mehr die Fachsystematik primär das Unterrichtsgeschehen bestimmen. Nicht die in Stücke zerlegten „atomisierten“ Fachinhalte zur Netzwerktechnik mit all ihren Einzelausprägungen durften separat bearbeitet werden, sondern ein zu lösendes Problem wird in den Mittelpunkt gestellt. Ausgehend von den angestrebten Qualifikationen wurden sämtliche Konzepte im bottom-up-Verfahren konzipiert und damit weitgehend konstruktivistisch orientiert. Im Lernprozess wird nicht in vielen vorgegeben Einzelschritten eine Lösung nachvollzogen, sondern von der Fragestellung ausgehend eine Lösung als Ganzes gesehen erarbeitet.

Wie derartige Konzepte aussehen, ist nicht ganz einfach darzustellen. Aufgrund der vielfältigen Voraussetzungen, Einflussfaktoren und gegenseitigen Abhängigkeiten ist das Entscheidende oftmals nicht auf den ersten Blick erkennbar und die Gesamtstruktur unübersichtlich.

Daher wird hierzu eine Anleihe bei der Netzwerk-Technik genommen. Auch dort müssen komplexe Systeme vermittelt werden. Hilfreich ist dabei ein Denk- und Strukturmodell, bei dem eine Betrachtung in Schichten bzw. Ebenen und Abhängigkeiten gewählt wird.



4.2 Abhängigkeiten und Ebenen im Unterrichtskonzept

Das technische OSI-Modell als Orientierungshilfe

Bei der Ausbildung zur CCNA-Zertifizierung geht es im Wesentlichen um die Netzwerktechnik. Elementare Grundlage ist dabei ein natürlich technisch ausgerichtetes Kommunikationsmodell, was in der IT-Branche als OSI-Siebenschichten-Modell bekannt ist. Man mag die Idee auf den ersten Blick mit einem Augenzwinkern zur Kenntnis nehmen, aber bei näherem Hinsehen lassen sich im TUSKO Blended-Learning-Konzept, das vor allem im Rahmen der Umsetzung der CISCO-Integration entwickelt wurde, recht deutliche Parallelen zu diesem Kommunikationsmodell erkennen.

Die technische Kommunikation wird zur Systematisierung in spezifische Dienste auf bestimmten Schichten unterteilt.

7	Anwendungsschicht besteht aus den Anwendungen mit denen man das Netz nutzen kann
6	Darstellungsschicht standardisiert das Format der Daten auf dem Netz
5	Kommunikationssteuerungsschicht verwaltet die Verbindungen zwischen den Anwendungen
4	Transportschicht Fehlererkennung und -korrektur garantiert eine fehlerfreie Datenübertragung
3	Vermittlungsschicht verwaltet die Verbindung zwischen den Rechnern im Netz für die höheren Schichten
2	Sicherungsschicht ermöglicht die zuverlässige Übertragung der Daten über die physikalischen Verbindungen
1	Bitübertragungsschicht definiert die physikalischen Eigenschaften der Übertragungswege

Abb. 4.1: OSI Siebenschichtenmodell

Dabei bestehen zwischen den Schichten wohl definierte Abhängigkeiten. Indem eine Schicht auf der nächsten aufbaut bzw. andere Schichten voraussetzt und wiederum erforderliche Dienste für die nächst höhere Schicht zur Verfügung stellt, wird letztendlich auf der Anwendungsschicht die angestrebte Kommunikation stattfinden.

Genau dieser Grundgedanke lässt sich durchaus zur Systematisierung der in TUSKO durchgeführten und auf ein technisch geprägtes Blended-Learning-Konzept abzielenden Maßnahmen heranziehen, denn auch hier bestehen auf unterschiedlichen Ebenen Abhängigkeiten. Indem auf verschiedenen Ebenen bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein müssen und wiederum die Voraussetzungen für die nächste höhere Ebene geschaffen werden, soll letztendlich auf oberster Ebene Unterricht bzw. der Lernprozess stattfinden.

In Anlehnung an das OSI Siebenschichten-Modell werden auch für TUSKO sieben vergleichbare Ebenen definiert. Man mag annehmen, dass die Hardwareausstattung als physikalische Schicht angesehen werden müsste. In der Vergangenheit war dies häufig der Ausgangspunkt für Ansätze zum E-Learning. Dabei würde allerdings vorschnell wieder der in vielen Fällen übliche Ansatz zugrunde gelegt, der im neuen TUSKO-Ansatz von vornherein anders angegangen wird (siehe weiter oben).

Daher werden die Qualifikationen und Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler als Ausgangsbasis gewählt, an die sich auf nächst höherer Ebene die bereits angesprochenen elementaren Grundsätze anschließen. Alle weiteren Konzepte und Maßnahmen werden dann mit zunehmender Konkretisierung als darauf aufbauend betrachtet.

Die Denkweise ist dann folgendermaßen aufgebaut:

- **Ebene 1: Der Nutzer als physikalische Ebene**

An erster Stelle steht der Nutzer, d.h. der Schüler, der entsprechende Qualifikationen und Kompetenzen aufbauen soll. Team- und Selbstlernkompetenz bilden an dieser Stelle die Zielrichtung ab, die im Unterricht erreicht werden soll. Dazu sind diverse Voraussetzungen zu erfüllen, die in den darüber liegenden Ebenen angesiedelt werden.

- **Ebene 2: Grundsätze als Sicherungsebene**

Diese Schicht stellt die richtungweisenden Grundsätze, wenn man so will die übergeordneten „Ideale“ zum angestrebten Blended-Learning-Ansatz dar. Methodenkompetenz, Realitätsbezug und Mobilität sorgen für einen effektiven Zugang zum Lernen. Sie stellen damit das Bindeglied zwischen den angestrebten Qualifikationen und Kompetenzen und den nachfolgenden konkretisierenden Maßnahmen zum Unterricht dar.

- **Ebene 3: Konzepte als Vermittlungsebene**

Grundsätze müssen konkretisiert werden, um die formulierten Ziele zu erreichen. Mithilfe der sich im Modellversuch TUSKO bewährten Konzepte „GAHPA“ und „E-SOL“ findet hier die erste Konkretisierung statt. Auch Elemente des CISCO-Konzeptes werden auf dieser Ebene angesiedelt. Damit besitzen diese Konzepte eine vermittelnde Funktion zwischen Grundsätzen und Unterrichtsgestaltung. In der Technik spricht man von der Vermittlungsschicht, was auch hier den Kern treffen würde.



- **Ebene 4: Das Lehrpersonal im Schulumfeld als Transportebene**

Das Lehrpersonal konkretisiert die abstrakten Konzepte und sorgt so für die Umsetzung bzw. den Transport der Inhalte gemäß den Grundsätzen. Dabei muss es selber über die zu vermittelnden Kompetenzen verfügen, d.h. neben dem erforderlichen Fachwissen vor allem auch über ein entsprechendes Methodenwissen verfügen, um ausgestalten zu können. Gleichzeitig bewegt sich das Lehrpersonal im Rahmen der vom Schulumfeld vorgegebenen Rahmenbedingungen, Verantwortung wird auf Lehrerteams übertragen. Lehrerfortbildung, Teambildung und eine „Lernende Institution“ sind auf dieser Ebene angesiedelt.

- **Ebene 5: Technikkonzepte als Kommunikationssteuerungsebene**

Voraussetzung für eine sichere Umsetzung ist ein adäquates Technikausstattungskonzept, auf dessen Basis ein Blended-Learning-Konzept erst ermöglicht wird. Hierzu gehören u.a. ein stabiles Workstation-Konzept, ein flexibel einsetzbares Übungsnetz, ein performantes Intranet, eine sichere Serverausstattung etc. Eine angemessene „Administration“ nebst den dafür erforderlichen Ressourcen stellen weitere wichtige Rahmenbedingungen dar, die als Voraussetzung für ein funktionsfähiges Konzept auf dieser Ebene zu erfüllen sind.

- **Ebene 6: Lernumgebung und Lernraumgestaltung als Darstellungsebene**

Unterricht muss irgendwo stattfinden. Für den Einsatz eines Blended-Learning-Konzeptes müssen hierzu geeignete Arbeitsbereiche sowohl im Realen als auch im netzgestützten Bereich zur Verfügung stehen. Auf dieser Ebene werden daher zur weiteren Konkretisierung Raumkonzepte für den realen Schulbereich und E-Portal, Groupware, E-Examination etc. für die virtuelle Lernumgebung zu finden sein. Die Bezeichnung Darstellungsschicht im technischen Gegenstück des OSI-Modells kommt den Anforderungen auf dieser Ebene auch sehr nahe.

- **Ebene 7: Kurssystem und Unterricht als Anwendungsebene**

An oberster Stelle steht die Nutzung selber, d.h. die konkrete Anwendung bzw. Umsetzung und damit der Lernprozess. Hier werden die Inhalte für die Nutzung im Unterricht zur Verfügung gestellt und eingesetzt. Im Schulumfeld ist hier der durchzuführende reale oder der virtuelle Unterricht im Sinne eines Blended-Learning-Konzepts zu finden.

Genauso wie in der Technik Probleme z.B. durch Inkompatibilitäten ungeklärt bleiben, so kann dieses Strukturmodell sicherlich nicht alles abdecken. Unterricht ist zu komplex, als dass alles mit einem Modell darstellbar wäre. Dennoch lassen sich die Voraussetzungen zum Blended-Learning-Konzept sowohl als Grundlage zur CISCO-Integration als auch für die verschiedenen Transfermaßnahmen auf andere Schulbereiche in ihren Abhängigkeiten recht gut veranschaulichen.

Deutlich werden müsste hierbei auf alle Fälle das, was im technischen Pöndel wohl niemanden in Erstaunen versetzen würde. Sind die Bedingungen auf einer Ebene nicht oder nur unzureichend erfüllt, so wird das Gesamtkonzept nicht gelingen oder zumindest stark gefährdet, genauso wie bei technischen Störungen auf einer OSI-Ebene in aller Regel die gesamte Kommunikation nicht zustande kommt.

Insbesondere sollte dies bei den Einflussfaktoren bedacht werden, die man bei einer zu sehr „linear“ ausgerichteten Betrachtung der Unterrichtsplanung und –durchführung leicht aus den Augen verliert oder gar ausblendet. Hierzu gehören u.a. z.B. in hohem Maße schulorganisatorische Faktoren, wie die Schaffung von Möglichkeiten und geeignete Voraussetzungen für die

Teambildung im Kollegium. Diese werden durch das Ebenenmodell als zentraler Faktor für das Gelingen von gutem Unterricht in die Betrachtung integriert.

In der folgenden Tabelle sind die sieben Ebenen erneut aufgeführt. In der Spalte Inhalte werden die auf der jeweiligen Ebene angesiedelten Konzepte und Maßnahmen gelistet, die in TUSKO ausgearbeitet, erprobt und evaluiert wurden. Auf den folgenden Seiten werden diese detailliert erläutert.

Ebene		Inhalte
7	Kurssystem und Unterricht	Verlässliche Kurse (HB)
6	Lernumgebung (Software)/ Lernraumgestaltung	Moodle, BSCW, Lplus... Räumliche Gestaltung, Einrichtung, Anordnung...
5	Technische Rahmenbedingungen	Netzwerk, WLAN, Computerausstattung...
4	Lehrpersonal im Schulumfeld	Fortbildungskonzept (auch in Zusammenarb. mit den Landesinstituten LIS und ThILLM), Lernende Organisation, Wissensmanagement, Selbstorganisierte Lehrerteams (Th.)
3	Konzepte	GAHPA, E-SOL, erfolgreiche Unterrichtskonzepte (CISCO usw.)
2	Grundsätze der Berufsbildung und Berufspädagogik, „Ideale“	Grundlegende Methoden und Grundsätze (direkt, indirekt), Arbeitsprozessorientierung
1	Nutzer / Zielgruppe / Qualifikation	Kompetenzaufbau der Schüler Kompetenzmessverfahren (Überprüfung der „Übertragung“)

Tabelle 4.1: Übersicht Ebenen und Maßnahmen des TUSKO 7-Ebenen-Modells

5 Ebene 1: Kompetenzaufbau der Zielgruppe

An erster Stelle steht der Nutzer, d.h. der Schüler, der entsprechende Qualifikationen und Kompetenzen aufbauen soll. Team- und Selbstlernkompetenz bilden an dieser Stelle die Zielrichtung ab, die im Unterricht erreicht werden soll. Im vorliegenden Bericht werden auf dieser Ebene jene Konzepte und Ergebnisse genannt, die in TUSKO ausgearbeitet und getestet wurden, um die genannten Kompetenzen nachzuweisen und die Änderungen und den erhofften Zuwachs zu dokumentieren.

5.1 Kriteriengestützte Kompetenzbeurteilung

Hintergrund

Die detaillierte Beurteilung der Teamkompetenz und der Selbstlernkompetenz wird in der konkreten Umsetzung häufig durch umfangreiche Kriterien- und Fragenkataloge gelöst (vgl. u.a. Metzger, 2000; Arnold/Gomez Tutor/Kammerer 2004; BIBB, 1999; Straka, 2002). In der einschlägigen Fachliteratur werden sehr viele Einzelkriterien genannt, die nach bestimmten Kategorien gruppiert sind. Zielgruppe zur Anwendung dieser umfangreichen Kataloge sind im Allgemeinen Assessoren bzw. Bildungsforscher, die mit erheblichem Einzelaufwand eine detaillierte Beurteilung durchführen. Dabei kommen unterschiedliche Befragungs- und Beobachtungsverfahren sowie Mischformen zur Anwendung, die aus unterschiedlichen Perspektiven durchgeführt werden können und damit eine Gegenüberstellung von Fremd- und Selbsteinschätzung ermöglichen.

Grundsätzlich wird damit das Ziel verfolgt, diese relativ schwierig zu messenden Kompetenzen nach den allgemeinen Qualitätskriterien Validität, Reliabilität und Objektivität zu erfassen und eine verlässliche Beurteilung durchzuführen. Außer Acht gelassen oder zumindest geringer priorisiert wird dabei ein für die praktische Arbeit in der Berufsschule unerlässlicher Faktor, nämlich der einer ökonomischen und effizienten Messdurchführung und -auswertung.

Damit ist angedeutet, dass der für die Durchführung der oben genannten Verfahren notwendige Aufwand zur Beurteilung jedes Schülers im Unterricht an beruflichen Schulen nicht möglich sein wird.

Für die in diesem Konzept verwendeten Kriterienkataloge wurde daher eine Reduzierung der Kriterien bzw. Fragen, der so genannten Items, vorgenommen. Um dennoch das gesamte Spektrum der zu untersuchenden Kompetenz abzudecken, ist zunächst eine Einteilung der Vielzahl der Items hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zu bestimmten Kategorien vorgenommen worden. Unter Berücksichtigung der in den untersuchten Verfahren bereits explizit oder implizit existierenden Klassifizierungen, die sich größtenteils überschneiden aber auch ergänzen, ließen sich die folgenden jeweils acht Kompetenzdimensionen herausbilden.

a) für Teamkompetenz

Dimension		Kompetenzbeschreibung
1	Bereitschaft	Bereitschaft, konstruktiv in einem Team mitzuarbeiten und das eigene Verhalten im Team zu reflektieren
2	Engagement	Engagement und Zuverlässigkeit der Mitarbeit im Team
3	Regelkenntnis	Kenntnisse über kritische Ereignisse der Gruppenarbeit (Machtspiele, Akzeptanzprobleme, persönliche Konflikte...) sowie über Regeln und Normen bei der Teamarbeit
4	Kommunikation	Kommunikationskompetenz, sowohl Ausdrucks- und Auffassungsfähigkeit als auch Beachtung von Kommunikationsregeln
5	Kritik	Kritikfähigkeit, sachlich Kritik äußern bzw. auf Kritik anderer Teammitglieder eingehen
6	Konflikte	Konfliktfähigkeit, Konflikterkennung und Anwendung von Strategien zur Konfliktbewältigung
7	Qualität der Beiträge	Problemlösen im Team, Erkennung von aufgabenbezogenen Problemen, eigene bzw. fremde Vorschläge zur Problemlösung aufgreifen Aber auch Qualität der Einzelbeiträge im Sinne von konstruktiver Mitarbeit
8	Regelbeachtung	Regeln und Normen im Team achten und anwenden, Verantwortung und Rollen im Team übernehmen

Tabelle 5.1: Dimensionen der Teamkompetenz

b) für Selbstlernkompetenz

Dimension		Kompetenzbeschreibung
1	Psychologie	Umfasst die psychologischen Bedingungen des Schülers, vor allem die motivationalen Faktoren und die Konzentrationsfähigkeit aber auch ihre Zweifel und Ängste in Bezug auf den Lern- bzw. Schulerfolg.
2	Lernplanung	Planung von Lernprozessen. Eigenständige Festlegung von Lernzielen und -inhalten.
3	Lernorganisation	Positive Gestaltung des Lernumfelds, Organisation des Arbeitsplatzes usw. Auch zeitliche Gestaltung eines Lernrahmens mit Teillernschritten.
4	Quellenauswahl	Selbstständige Auswahl und Nutzung unterschiedlicher Informationsquellen
5	Gestaltung Lernumfeld	Auswahl und Gestaltung einer lernförderlichen Umgebung, an der ungestört und konzentriert gelernt werden kann. Übersichtliche Anordnung des Arbeitsplatzes.
6	Informationsverarbeitung	Prozedurale und kognitive Prozesse beim Erwerben, Beurteilen und Verarbeiten von Wissen, z.B. Relevanzbeurteilung, Informationstransformation
7	Lernkontrolle	Fähigkeiten der selbstständigen Überprüfung des Lernfortschritts. Kontrolle des Lernzielerreichens, Anpassung des Lernprozesses an veränderte Bedingungen und Entwicklung von Lernalternativen. Festlegung von Kriterien zur Überprüfung des Lernfortschritts.
8	Prüfungsstrategie	Fähigkeiten zur Vorbereitung auf Prüfungen. Verhalten in Prüfungen, Aufgabenverständnis

Tabelle 5.2: Dimensionen der Selbstlernkompetenz

Diese Kompetenzdimensionen bilden die Grundlage für die Gestaltung von Beurteilungs- und Fragebögen zur Erfassung der Team- und Selbstlernkompetenz. Auch in diesem Konzept ist neben der (üblichen) Fremdbeurteilung durch die Lehrkräfte eine darauf abgestimmte Selbsteinschätzung der Schüler möglich und wünschenswert. Insbesondere für Beurteilungsgespräche mit den Schülern im Sinne einer Förderung der Team- und Selbstlernkompetenz kommt der Gegenüberstellung der Fremd- und Selbsteinschätzung eine hohe Bedeutung zu.

In den folgenden Schritten wird der Gestaltungsvorgang sowie der Beurteilungsablauf erläutert, der von der verantwortlichen Lehrkraft oder Idealerweise von einem Lehrkräfteteam durchzuführen ist. Gerade durch das gemeinschaftliche Erarbeiten sind ein gemeinsames Verständnis und damit eine Vergleichbarkeit der Beobachtungsergebnisse unterschiedlicher Lehrkräfte zu erwarten.

Vorgehensweise in der praktischen Anwendung

Schritt 1: Gestaltung der Beurteilungsbögen

In einem ersten, einmaligen Schritt ist durch die Lehrkraft oder das Lehrerteam jeder einzelnen Kategorie bzw. Kompetenzdimension genau ein elementares Item, also eine konkrete Frage zu entwickeln und zuzuordnen. Die gewählten Items sollen einerseits möglichst treffend eine Aussage über die Teilkompetenz in der jeweiligen Kategorie zulassen. Andererseits soll das Item sowohl von den Lehrkräften beobachtbar als auch von den Schülern zur Selbsteinschätzung präzise und leicht zu beantworten sein.

Während dieser Tätigkeit setzt sich das Lehrerteam intensiv mit den Kompetenzdimensionen auseinander. Diesem Arbeitsschritt wird eine hohe Bedeutung beigemessen, da quasi als Nebeneffekt von einer tieferen thematischen Durchdringung und Verinnerlichung der Kompetenzstruktur auszugehen ist.

Auch wenn die Items unter Umständen keine erschöpfende Charakterisierung der jeweiligen Kompetenzdimension zulassen, ist durch die Berücksichtigung aller acht Teilkompetenzen die Mehrdimensionalität in der Kompetenzbeurteilung gewahrt.

Exemplarisch seien die im Rahmen des Modellversuchs TUSKO erarbeiteten Items genannt (siehe Tabelle 5.3 und Tabelle 5.4). Obgleich diese nur als Beispiel zur Verdeutlichung des Mechanismus zu sehen sind, haben sie sich in der Modellversuchsarbeit bewährt und könnten als Vorschlag für Beurteilungsbögen übernommen werden.

Nr	Kompetenzdimension	Der/die Schüler/in ...	Schlagwort
1	Bereitschaft	... besitzt die Bereitschaft, konstruktiv im Team mitzuarbeiten	Bereitschaft
2	Engagement	... arbeitet zuverlässig für das Teamergebnis mit und leistet zielfördernde Beiträge	Zuverlässigkeit
3	Regelkenntnis	... besitzt Kenntnisse über Regeln und Normen im Team	Regelkenntnis
4	Kommunikation	... kann sich in Gruppengesprächen verständlich ausdrücken	Ausdruck
5	Konflikte	... ist kompromissbereit und trägt zur Konfliktlösung bei	Kompromissbereitschaft
6	Kritik	... weist sachlich auf Kritikpunkte oder Fehler hin	Kritikäußerung
7	Qualität der Beiträge	... zeigt zielfördernde Beiträge und Lösungswege auf	Lösungswege
8	Regelbeachtung	... beachtet die Regeln und Normen von Gruppenarbeit	Regelbeachtung

Tabelle 5.3 Items zur Beurteilung der Teamkompetenz

Eine besondere Bedeutung kommt der Wahl des Schlagwortes zu. Dieses soll das jeweilige Beurteilungs-Item treffend und einprägsam widerspiegeln, so dass, eine entsprechende Einarbeitung vorausgesetzt, bei der Erfassung anhand dieses Stichworts sofort klar wird, was zu beurteilen ist. Darüber hinaus werden die grafischen Auswertungen (siehe Abb. 5.1 auf Seite 72) übersichtlicher und verständlicher.

Es hat sich in der Arbeit im Modellversuch gezeigt, dass die Verwendung der Kompetenzdimension als Schlagwort dieses Ziel nicht erfüllen kann. Dieser Begriff wäre zu umfassend. Ein Beurteilungs-Item gibt innerhalb einer Kompetenzdimension nur eine Untermenge verschiedener möglicher Items wider. Die Ausdrucksfähigkeit ist beispielsweise nur eine Facette der Kommunikationsfähigkeit. Das Stichwort Ausdruck gibt daher sehr viel deutlicher das zugehörige Item wider.

Nr	Kompetenzdimension	Der/die Schüler/in ...	Schlagwort
1	Psychologie	... lernt konzentriert und lässt sich nicht ablenken	Lernkonzentration
2	Lernplanung	... plant den Lernvorgang, indem er z.B. seine Lernziele selbst festlegt	Lernziele
3	Lernorganisation	... kann sich die Lernzeit gut einteilen, z.B. durch Aufstellen eines Zeitplans	Zeiteinteilung
4	Quellenauswahl	... wählt selbstständig geeignete Informationsquellen aus	Quellenauswahl
5	Gestaltung Lernumfeld	... ordnet seinen Arbeitsplatz so an, dass er alles schnell findet	Arbeitsplatzordnung
6	Informationsverarbeitung	... macht sich schematische Notizen, um den Lernstoff in einer für ihn verständlichen Form zu ordnen	Schematische Notizen
7	Lernkontrolle	... kann selbst seinen Lernerfolg kontrollieren und beurteilen	Selbstkontrolle
8	Prüfungsstrategie	... versteht problemlos, was in Prüfungsaufgaben gefragt wird	Prüfungsverständnis

Tabelle 5.4: Items zur Beurteilung der Selbstlernkompetenz

In der ursprünglichen Fassung der Beurteilungs- und Fragebögen wurden die einzelnen Items auf einer 4-stufigen Skala von „nicht-“ bis „sehr zutreffend“ bewertet und mit Punktwerten von 1 bis 4 versehen. Eine Schulnote müsste daraus aber jedes Mal mühsam über eine mathematische Umrechnung errechnet werden. Auch wenn die Reduktion auf die normative Notengebung nicht alleiniges Ziel dieses Verfahrens ist, wurde zum leichteren Verständnis der Bewertungsskala eine Anpassung an die gewohnte Notenskala von 6 („ungenügend“) bis 1 („sehr gut“) vorgenommen.

Die anhängenden Beispiele von Beurteilungsbögen dienen der Fremdeinschätzung durch die jeweiligen Lehrkräfte. Durch die Wahl identischer Items wie in der Online-Schülerbefragung ist die Gegenüberstellung der Fremd- und Selbsteinschätzung möglich. Modellversuchsintern erfolgt die Zuordnung klassenbezogen, das heißt, dass die Daten jeder Klasse gemittelt werden und somit nur ein anonymen Klassenwert vorliegt.

Die Angabe des Schülernamens auf dem Bogen der Fremdeinschätzung dient im Zusammenhang mit TUSKO lediglich der Sicherstellung der Erfassung aller Schüler bzw. der Vermeidung doppelter Beurteilungen einzelner Schüler. Allerdings wird mit der Angabe des Namens eine umfassende Beurteilung jedes einzelnen Schülers ermöglicht, die die Lehrkräfte zur Unterstützung ihrer Arbeit auch für eine detaillierte individuelle Rückmeldung sowie den Prozess der Notenfindung heranziehen können.

Schritt 2: Begleitende Beobachtung

Für die Beobachtung von Team- und Selbstlernkompetenz ist es unumgänglich, die Schülerinnen und Schüler in solchen Situationen zu beobachten, in denen diese Kompetenzen gefragt sind und zutage treten. Die Gestaltung explizit auf diesen Zweck gerichteter Lernsituationen ist jedoch mit Zusatzaufwand verbunden, der damit auch zulasten der Unterrichtszeit und der fachlichen Kompetenzbildung geht.

Hingegen ergeben sich Situationen, in denen Schüler selbst gesteuert oder im Team arbeiten und lernen, auch in einem ausgewogenen fachlichen Unterricht laufend. Statt eine explizit darauf ausgerichtete Situation zu schaffen, wird die begleitende Beobachtung im alltäglichen Unterricht empfohlen.

Begleitende Beobachtung meint dabei, dass die Lehrkraft seine (hoffentlich) vorhandenen Freiräume in Gruppenarbeits- oder Selbstlernphasen nutzt und parallel zu den unterstützenden Tätigkeiten die Schülerinnen und Schüler anhand des Kriterienkatalogs beobachtet.

Während dieses Zeitraums, der durchaus 2 bis 4 Wochen dauern kann, sind für die Schüler zu möglichst allen Items Beobachtungen zu erfassen. Die Ergebnisse sind anhand der Beurteilungsbögen festzuhalten, wobei die Eintragungen sofort oder am Ende der Unterrichtsstunde vorzunehmen sind. Doppelte Ergebnisse sind durchaus gewünscht und können das Ergebnis am Ende entweder bestätigen oder auch revidieren.

Als Erleichterung für die Lehrkraft und auch zur Qualitätsverbesserung können auch fach- oder klassenfremde Personen (andere Lehrer, Praktikanten, Referendare usw.) an der Beobachtung beteiligt werden.

Schritt 3: Auswertung

Durch die Angabe der Klassenbezeichnung wird eine klassenbezogene und durch die Angabe des Schülernamens darüber hinaus auch eine individuelle Beurteilung möglich.

Die Beurteilung kann sowohl formativ als auch normativ erfolgen. Für eine formative Beurteilung kann ein Kompetenzprofil beispielsweise entsprechend der unten stehenden grafischen Auswertung angefertigt werden, das die Stärken-Schwächen-Analyse veranschaulicht. Für die detaillierte Darstellung unter Berücksichtigung der Teilkompetenzen bietet sich die grafische Darstellung als Evaluationsnetz an (siehe Abbildung). Dieses mehrdimensionale Bild der Selbstlern- oder der Teamkompetenz gibt Aufschluss über die Stärken und Defizite innerhalb der Klasse.

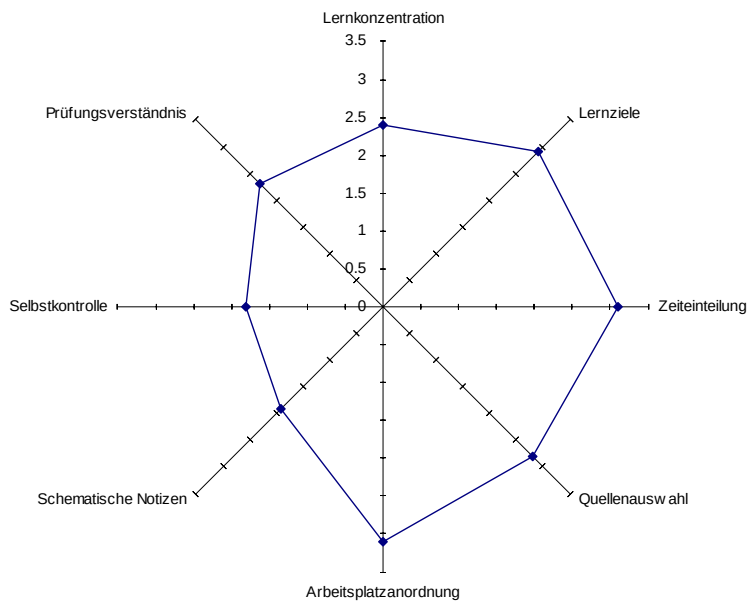


Abb. 5.1: Beispielhafte Darstellung der Selbstlernkompetenz

Weiterhin ist ein anschaulicher Vergleich verschiedener zeitlicher Zustände oder auch nach Fremd- und Selbsteinschätzung getrennt möglich.

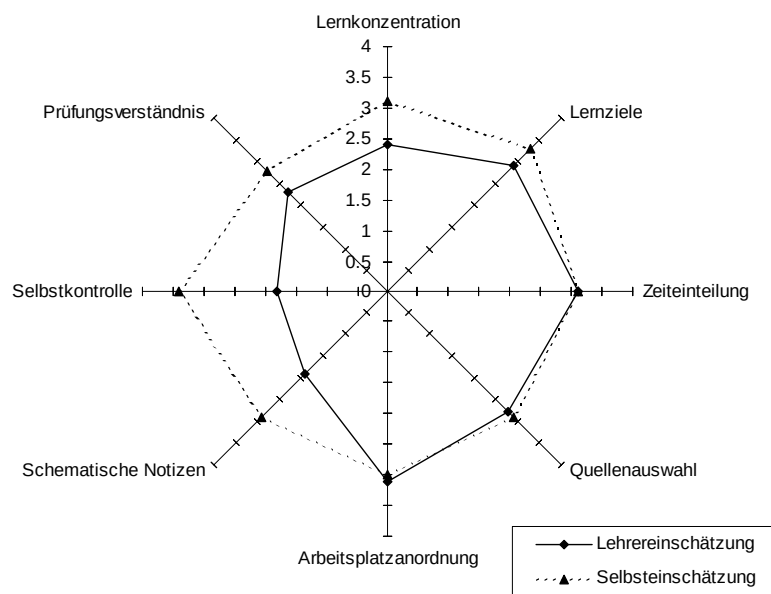


Abb. 5.2: Gegenüberstellung Fremd- und Selbsteinschätzung

Neben der detaillierten profilierten Darstellung ist die Reduzierung auf einen gemittelten Zahlenwert denkbar, der ein rein normatives Ergebnis darstellt und direkte Vergleiche ermöglicht aber auch für die Zensurgebung heran gezogen werden kann.

Alle hier vorgestellten Formen von Auswertungen wurden in TUSKO von der wissenschaftlichen Begleitung angefertigt und standen den Lehrkräften für eine Interpretation zur Verfügung. Dabei kamen technische Lösungen zu Einsatz, die auf das Vorgehen abgestimmt waren und den Aufwand reduziert halfen. Auch im Schulbetrieb ist der Einsatz technologiebasierter Systeme (Erfassung in elektronischer Form, automatisierte Erstellung der Auswertungen usw.) ratsam und wird zu einer Steigerung der Effizienz führen.

Schritt 4: Qualitätssicherung

Auch wenn die im Schritt 1 beschriebene Erstellung der Beurteilungsbögen eine nur einmal durchzuführende Aufgabe ist, hieße das nicht, anhand der im Beurteilungsvorgang gesammelten Erfahrungen die Items nicht von Zeit zu Zeit kritisch zu hinterfragen. Schwierigkeiten und Probleme, die sich bei einzelnen Items ergeben, sollten dazu führen, diese entsprechend anzupassen und umzuformulieren. Ebenso sollten Probleme der Handhabung an die vorhandenen Rahmenbedingungen angepasst werden und der Beurteilungsablauf optimiert werden.

Im Sinne eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses kann diese Form der Reflexion und Überarbeitung auch als elementarer Bestandteil eines normgerechten Qualitätsmanagementsystems angesehen werden.

Auf den folgenden Seiten sind beispielhaft die aktuellen Beurteilungsbögen zur Team- und zur Selbstlernkompetenz angegeben.

Kriteriengestützte Beurteilung Teamkompetenz

Name des Schülers: _____

Klasse: _____

Datum: _____

Nr	Beurteilungskriterien	Ungenügend <---> sehr gut					
		6	5	4	3	2	1
1	Bereitschaft zur Teamarbeit	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2	Konstruktive und zuverlässige Teamarbeitsbeiträge	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3	Kenntnisse über Regeln und Rollen in der Teamarbeit	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4	Kommunikationsfähigkeit im Team	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5	Kritik in der Teamarbeit üben und aufnehmen	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6	Konflikte in der Teamarbeit erkennen und bewältigen	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7	Arbeitsbezogene Probleme erkennen und im Team lösen	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8	Teamarbeitsregeln achten, Teamverantwortung übernehmen	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Kriteriengestützte Beurteilung Selbstlernkompetenz

Name des Schülers: _____

Klasse: _____

Datum: _____

Nr	Beurteilungskriterien	Ungenügend <---> sehr gut					
		6	5	4	3	2	1
1	Lernziele und -inhalte eigenständig planen und festlegen	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2	Lernprozess und Lernumfeld sachlich und zeitlich selbst gestalten und organisieren	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3	Lernmedien und -materialien selbst auswählen und nutzen	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4	Lernen mit hoher Motivation und die Fähigkeit zum konzentrierten Lernen	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5	Wesentliche Inhalte beim Lernen erkennen und herausarbeiten	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6	Lerninhalte in verständlicher Form aufbereiten, verknüpfen und verarbeiten	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7	Lernergebnisse selbst kontrollieren und bewerten	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8	Prüfungen mit Lernaufgaben und -strategien gezielt und selbständig vorbereiten	☐	☐	☐	☐	☐	☐

5.2 Ergebnisse und Interpretationen der begleitenden Evaluation

Gemäß der Aufteilung in den Arbeitsschwerpunkten sind die Evaluationsmaßnahmen überwiegend der wissenschaftlichen Begleitung zugeschrieben worden. So war mit dem Ziel, gemeinsame Ausgangsparameter zur Steuerung der Maßnahmen im Modellversuch zu erhalten, bereits im Rahmen der Vorphase eine übergreifende Bestandsevaluation der gegenwärtigen Situation in der beruflichen Erstausbildung der beteiligten Partnerschulen vorgesehen. Diese wurde in der Form eines internetbasierten Online-Fragebogens von der wissenschaftlichen Begleitung durchgeführt und ausgewertet. Für die Lehrkräfte einerseits sowie die Schülerinnen und Schüler andererseits wurde jeweils ein spezifischer Fragebogen konzipiert. Insbesondere Analysen zur Situation vorhandener Konzepte zum selbstgesteuerten und kooperativen Lernen und der Lernfeldumsetzung sowie den personalen und technischen Voraussetzungen auch im Hinblick auf die Einführung von e-Learning und Blended-Learning standen im Fokus der Untersuchungen. Noch detaillierter sind Zielsetzungen und Konzeption der Eingangserhebung im ersten Zwischenbericht im Kapitel 2 ausführlich erläutert.

Die Situationsanalyse bezogen auf die Team- und Selbstlernkompetenz ergab ein differenziertes Bild. Einerseits wird beispielsweise der Teamkompetenz eine hohe Bedeutung beigemessen. Dennoch wird der Einzelarbeit eine höhere Effektivität zugeschrieben. Defizite sind auch bei der Selbstlernkompetenz erkennbar, so dass geeignete Maßnahmen zur Förderung von Gruppenarbeit und selbst gesteuertem Lernen empfohlen werden. Die Ergebnisse zeichnen weiterhin bereits ein gutes Bild der Rahmenbedingungen für die Einführung von e-Learning. Allerdings gibt es hier Unterschiede zwischen unterschiedlich leistungsstarken Lernergruppen und Berufen und Berufsbildungsgängen, die ebenfalls zu beachten sind. Die Abstimmung des Berufsschulunterrichts mit der betrieblichen Ausbildung wird relativ schlecht beurteilt.

Als Ergebnis lagen damit zu Beginn des MV nicht nur wichtige Steuerparameter für die Gestaltung der angestrebten Maßnahmen und Konzepte vor. Die Daten sollten auch als Vergleichswerte für eine Abschlussbefragung am Ende des Modellversuchszeitraums dienen. Mit den Ergebnissen, die in einer breiten Schülerbefragung erneut erhoben wurden, sollte die Wirksamkeit der Maßnahmen und Konzepte durch Kumulierung der Daten auf der Ebene der gesamten Schule überprüft werden.

Gleichwohl sind Aktivitäten zur Beurteilung der Wirksamkeit einzelner Unterrichtskonzepte auch auf Klassenebene und auch im Schulbetrieb notwendig. Daher wurden ebenfalls von der wissenschaftlichen Begleitung Kriterien zur Beurteilung von selbst gesteuertem und kooperativem Lernen bzw. von Team- und Selbstlernkompetenz ausgearbeitet und in ein aufeinander abgestimmtes Konzept der Selbst- und Fremdeinschätzung übernommen (siehe 1. Zwischenbericht, Kap. 2.2). Die Selbsteinschätzung der Schüler wurde bereits in die Online-Befragung integriert. Für die Fremdbeurteilung durch die Lehrkräfte wurden entsprechende Beurteilungsbögen bereitgestellt, die möglichst zeitgleich berücksichtigt werden sollten.

Die Erhebung der Kompetenz-Selbsteinschätzung wurde im Wesentlichen zu drei verschiedenen Zeitpunkten 2005, 2006 und 2007 durchgeführt (siehe Tabelle 5.5). Die Nachbefragung diente lediglich der Absicherung der Ergebnisse zweier Klassen. Die Zwischenbefragung diente nur der Erfassung der Kompetenzeinschätzung.

	Erstbefragung	Zwischenbefr.	Abschlussbefr.	Nachbefragung
Zeitraum	07-11/2005	06-12/2006	03-07/2007	09/2007
Beteiligte Schüler	374	261	298	38
Beteiligte Klassen	27	18	20	2

Tabelle 5.5: Beteiligung an den Online-Befragungen der begleitenden Evaluation

Parallel wurden während der Zwischen- und Abschlussbefragung Fremdbeurteilungen durch die beteiligten Lehrkräfte vorgenommen. Da diese wesentlich aufwändiger in der Durchführung sind, konnte nicht die hohe Anzahl von Klassen beteiligt werden. Hier wurde der Schwerpunkt auf die Tusko-Klassen gelegt, während in der Online-Befragung auch die nicht direkt an Tusko beteiligten Klassen befragt wurden.

Neben den angesprochenen Evaluationsmaßnahmen der wissenschaftlichen Begleitung wurden in einzelnen Klassen von den Lehrkräften eigene spezifische Maßnahmen entwickelt, um den Kompetenzzuwachs der Schüler zu messen. (siehe 5.3 „Tests mit hohem Selbstlernanteil“).

5.2.1 Beurteilung der Team- und Selbstlernkompetenz

Im Rahmen der Eingangsbefragung wurde von den Schülern eine Selbsteinschätzung ihrer Team- und Selbstlernkompetenz vorgenommen. Die einzelnen Items zur Beurteilung der jeweiligen Kompetenz orientieren sich an dem zu Beginn des Modellversuchs entwickelten Konzepts zur kriteriengestützten Kompetenzbeurteilung (siehe 1. Zwischenbericht, Kapitel 2.2 und MV-Info Nr. 3). Als Ergebnis lagen neben einer Gesamtdarstellung aller beteiligten 375 Schüler insbesondere zahlreiche Klassenbezogene Kompetenzprofile vor. Gesetztes Ziel war, anhand der Änderungen dieser Profile Rückschlüsse auf den Erfolg der Maßnahmen und Konzepte des MV zu ziehen.

Im weiteren Verlauf des MV wurde daher die Kompetenz-Selbsteinschätzung der Schüler in Form der Online-Befragung zweimal wiederholt, zunächst als Zwischenbefragung nach Ablauf des ersten Schuljahres und als Abschlussbefragung am Ende der 2-jährigen Modellversuchsdurchführung (siehe Tabelle 5.5 auf Seite 76). Aus den Erhebungsdaten wurden klassenweise die Mittelwerte in den einzelnen Kompetenzdimensionen errechnet und grafisch aufbereitet. Als Ergebnis stehen zahlreiche Vergleichsgrafiken für ausgewählte Klassen zur Verfügung, die die Veränderung der Selbsteinschätzung anschaulich widerspiegeln, siehe Abb. 5.3 am Beispiel der Klasse FIS05B aus Thüringen.

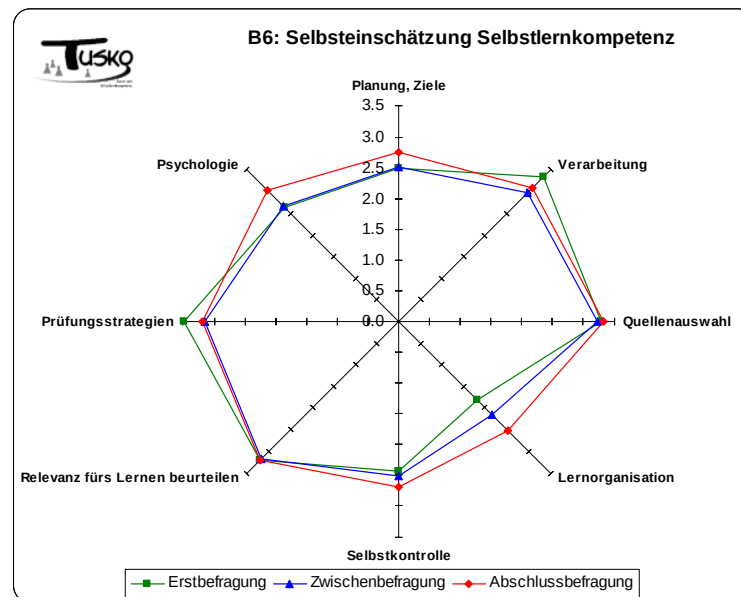


Abb. 5.3 Vergleichs-Darstellung Selbsteinschätzung Selbstlernkompetenz

Entsprechende Grafiken zur Einschätzung der Teamkompetenz wurden jeweils parallel angefertigt. Sämtliche Auswertungen standen allen beteiligten Lehrkräften auf der zur internen Kommunikation genutzten Plattform Moodle jederzeit im Internet zur Verfügung.

Zusätzlich wurde von den Lehrkräften für viele dieser Klassen annähernd zeitgleich zur Zwischenbefragung und zur Abschlussbefragung eine Fremdbeurteilung der Team- und Selbstlernkompetenz durchgeführt. Diese Daten wurden von verschiedenen Lehrkräften anhand des kriteriengestützten Beurteilungsbogen schriftlich erfasst und ebenfalls von der wissenschaftlichen Begleitung ausgewertet, gemittelt und grafisch aufbereitet (siehe Abb. 5.4 am Beispiel der Klasse FIS05B aus Thüringen).

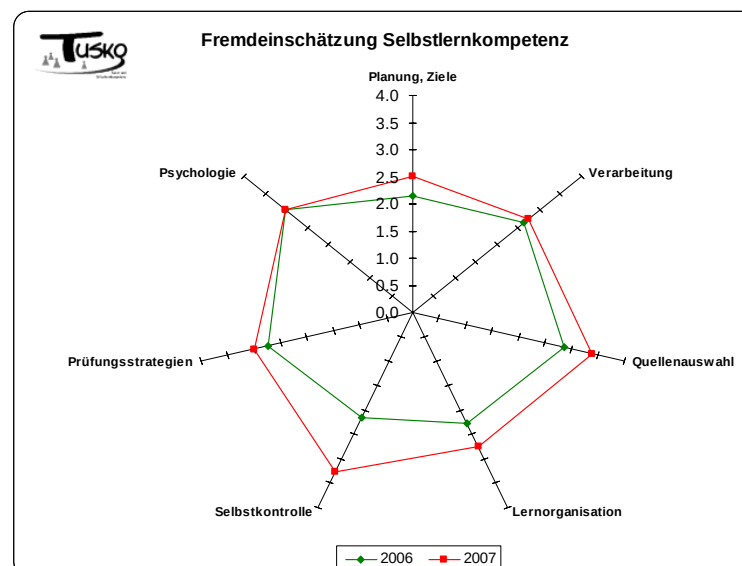


Abb. 5.4 Vergleichs-Darstellung Fremdeinschätzung Selbstlernkompetenz

Diese beiden Grafiken illustrieren die Veränderungen bei der Kompetenzeinschätzung im Erhebungszeitraum. Die Ergebnisse können, im jeweiligen Kontext der Klasse gesehen, als Inter-

pretationshilfe zur Beurteilung des Erfolgs der Unterrichtsmaßnahmen dienen. Darüber hinaus können aus dem Vergleich zwischen der Selbst- und Fremdeinschätzung weitere Erkenntnisse gewonnen werden.

Interpretation der Ergebnisse

Von den in Tabelle 5.5 aufgezählten Klassen konnten zu 14 Klassen Vergleichsgrafiken der Selbsteinschätzung sowie zu 12 Klassen Vergleichsgrafiken der Fremdeinschätzung erstellt werden. Ein Vergleich der Grafiken zur Kompetenzeinschätzung zwischen den verschiedenen Klassen zeichnet allerdings ein sehr uneinheitliches Bild von den Veränderungen. In einigen Klassen scheint die Entwicklung einem positiven Trend zu folgen in anderen wiederum einem negativen.

Beim Vergleich zwischen Selbsteinschätzung und Fremdeinschätzung durch die Lehrkräfte fällt auf, dass letztere etwas kritischer urteilen. Der Unterschied beträgt zwischen einer halben bis einer ganzen Beurteilungsstufe.

Auch ist sowohl bei der Selbst- als auch bei der Fremdeinschätzung festzustellen, dass bei einer geringen Beteiligung von Schülern bzw. geringer Zahl von Fremdeinschätzungen die positiven wie negativen Abweichen gravierender ausfallen. Über die Ursachen und Gründe kann hier nur spekuliert werden. Bestimmt spielen eine Reihe von Faktoren eine Rolle, folgende seien hier beispielhaft diskutiert.

Nach Angaben der Lehrkräfte spielt eine Rolle, wie die Schüler auf die Beantwortung der Fragen hingewiesen werden und mit welchem Aufwand ihnen die Bedeutung und der Stellenwert der Befragung erläutert wird. So war aus den Antworten mitunter ein Mangel an Sorgfalt erkennbar, der trotz des Eliminierens gänzlich unbrauchbarer Antworten in zahlreichen Datensätzen zu vermuten ist und das Ergebnis verfälscht.

Weiter muss auch berücksichtigt werden, dass die Schüler im Verlaufe der zurück liegenden Modellversuchsjahre für Team- und Selbstlernkompetenz sensibilisiert sind und sich unter Umständen auch kritischer einschätzen (können), als noch zu Beginn des Modellversuchs. Vor diesem Hintergrund wäre eine vom Ergebnis negativ erscheinende Entwicklung eher positiv zu interpretieren.

Schließlich führt außerdem die Mittelwertbildung zu einer Annäherung an einen Mittelwert von 2,5. Hier spielen auch psychologische Faktoren im Zusammenhang mit der verwendeten 4er Beurteilungsskala eine Rolle. Es ist zu vermuten, dass sich die Schüler in Relation zum Klassenverband einschätzen und die Extrempositionen („sehr gut“, „sehr schlecht“) nur bei sehr eindeutig auf sie zutreffenden Items wählen. Bei höherer Schülerbeteiligung ergibt sich die typische Gaußsche Glockenverteilung und die Mittelwerte in der grafischen Darstellung gleichen sich zunehmend an. Umgekehrt besitzen damit zwar Werte, die trotz hoher Beteiligung deutlich vom Mittelwert abweichen, eine gefühlte höhere Glaubwürdigkeit. Dennoch bleibt eine Unsicherheit vorhanden.

Sehr wahrscheinlich hätte das Aufstellen von quantifizierbaren Vergleichsmaßstäben die Qualität der Antworten erhöhen können. Das hätte bedeutet, den Antwortoptionen einen jeweils fragenspezifischen, klar verständlichen und möglichst eindeutigen Wert zuzuordnen. Dies hätte allerdings den Aufwand zur Beantwortung ebenfalls erheblich erhöht. So bleibt zu resümieren, dass das Aushandeln eines geeigneten Messverfahrens zwischen den Polen Qualität und Ökonomie einer Gratwanderung entspricht, für die in TUSKO noch keine befriedigende Lösung gefunden werden konnte.

Vor diesem Hintergrund muss bezweifelt werden, ob die Ergebnisse für sich stehend überhaupt zur Beurteilung des Erfolgs oder Misserfolgs der Unterrichtsmaßnahmen herangezogen werden dürfen. So gesehen müssen auf jeden Fall weitere Bedingungen in den Klassen in Betracht gezogen werden, die Bewertung kann nur wie bereits erwähnt im Gesamtkontext der Klasse unter Berücksichtigung aller Faktoren erfolgen.

5.2.2 Ergebnisse der Schüler-Abschlussbefragung

Auf den folgenden Seiten wird ein Querschnitt der Ergebnisse der Abschlussbefragung dargestellt und ein Vergleich zur Eingangserhebung vorgenommen. Wie eingangs erwähnt dient diese vergleichende Darstellung als Grundlage einer Beurteilung, ob entsprechend zielgerichtete Maßnahmen und Konzepte, die in TUSKO zur Anwendung gekommen sind, zu einem Erfolg geführt haben. Dabei ist natürlich zu beachten, dass sich an den Befragungen neben einer Reihe von Klassen, die über die gesamte Laufzeit evaluiert wurden, auch einzelne Klassen nur einmal beteiligt haben. Die Ergebnisse können vor diesem Hintergrund nur Tendenzen aufzeigen. Bei nur geringen Abweichungen kann nicht von signifikanten Ergebnissen ausgegangen werden.

Dementsprechend sind auch kaum Änderungen bei der Praktizierung von selbst gesteuertem und kooperativem Lernen darstellbar. Jedoch hat sich die in der Eingangsbefragung erkennbare Benachteiligung von leistungsschwächeren Schülern deutlich abgeschwächt.

Dies betrifft insbesondere die Rahmenbedingungen zur Nutzung von neuen Medien in der Schule und zuhause, die von allen Schülergruppen überwiegend als gut angesehen werden. Damit ist eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg der TUSKO Maßnahmen gegeben.

Fragenkomplex B: Selbstlernkompetenz

Wie schon in der Eingangsbefragung festgestellt, wird selbstgesteuertes Lernen nur mittelmäßig stark praktiziert, was aus der Nutzung zusätzlicher Lernorte, Materialien und Informationsquellen geschlossen wird (Abb. 5.5).

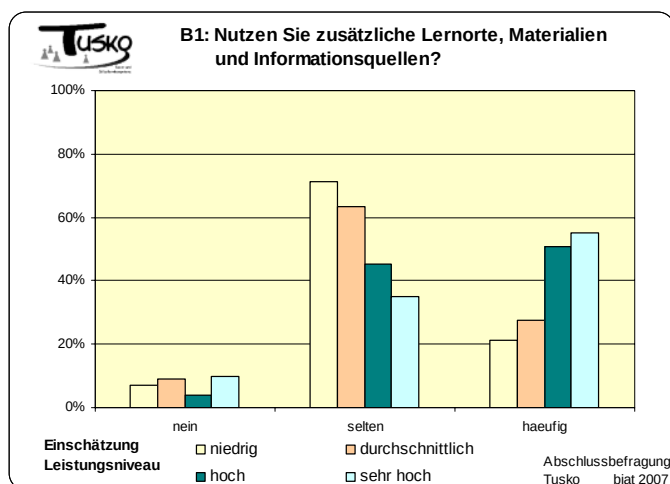


Abb. 5.5: Selbsteinschätzung des Selbstlernverhaltens

Es ist auch weiterhin eine geringere Verbreitung unter leistungsschwächeren Schülern (Anteil rd. 5%) zu verzeichnen, so dass bei dieser Schülergruppe weiterhin ein Mangel beim selbstgesteuerten Lernen zu bestehen scheint.

Allerdings haben sich die Rahmenbedingungen für e-Learning zuhause zwischen den Leistungsgruppen ein wenig angenähert (Abb. 5.6), womit eine wichtige Voraussetzung erfüllt ist für den in Tusko verfolgten Blended-Learning Ansatz, der den schulischen Präsenzunterricht ergänzt mit selbstgesteuerten Lernphasen. Selbstgesteuertes Lernen mit netzbasierten Medien wird dadurch auch außerhalb der Schule an anderen Orten und zu beliebigen Zeiten ermöglicht.

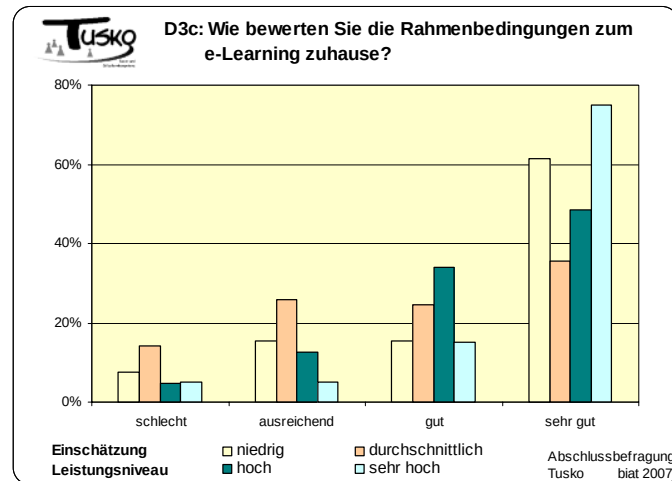


Abb. 5.6: Bewertung der Rahmenbedingungen für e-Learning zuhause bei den Schülern

Insgesamt wird selbstgesteuertem Lernen aber eine hohe Bedeutung beigemessen, wobei die Bedeutung in der betrieblichen Ausbildung höher bewertet wird (Abb. 5.7)

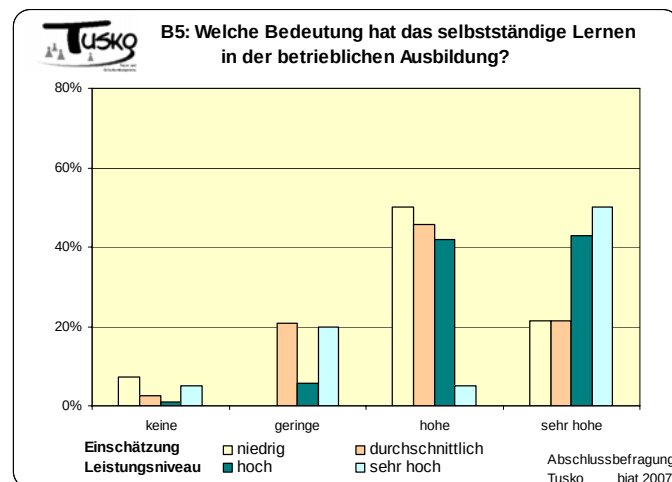


Abb. 5.7: Bedeutung des selbstständigen Lernens in der betrieblichen Ausbildung

In der Schule wird die Bedeutung als etwas geringer angesehen. Hier ist auch wieder erkennbar, dass die leistungsstärkeren Schüler eine höhere Bedeutung empfinden (Abb. 5.8).

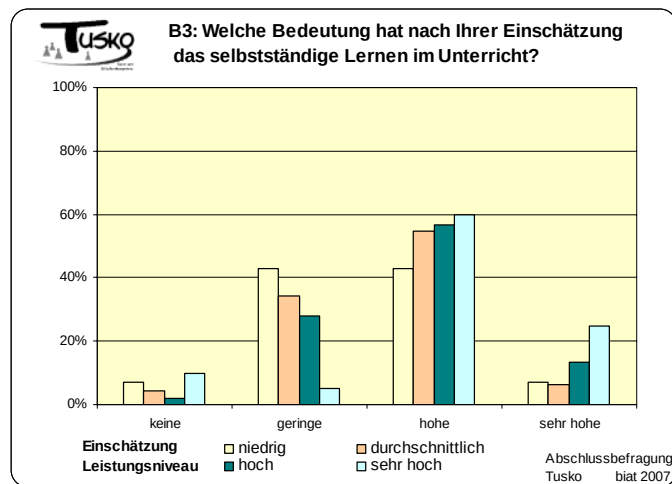


Abb. 5.8: Bedeutung des selbstständigen Lernens im Unterricht

Mit der derzeitigen Situation des selbstgesteuerten Lernens zeigen sich die Schüler zufrieden. Hat sich noch in der Eingangsbefragung eine Tendenz zu einer Erhöhung des Stellenwerts von selbstständigem Lernen gezeigt, so wird jetzt eher dafür plädiert, den Anteil so zu belassen wie er ist (Abb. 5.9).

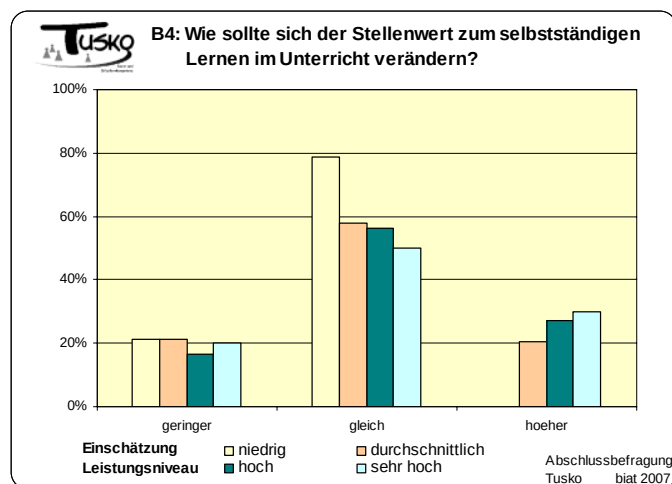


Abb. 5.9: Änderung des Stellenwerts für selbstständiges Lernen

Insgesamt 57% der Schüler statt vorab 53% sprachen sich für das Beibehalten aus, während sich die Antworten höher (23%) und geringer (20%) die Waage halten (vorher 36% zu 10% für höher). Es ist zu vermuten, dass aufgrund der vielen Maßnahmen zum selbstgesteuerten Lernen sich nun möglicherweise erste Ermüdungserscheinungen bei den Schülern zeigen. Auch in diesem Fall sind die Leistungsstärkeren eher noch bereit, mehr selbstständig zu lernen.

Fragenkomplex C: Teamkompetenz

Ebenso wie bei den Fragen zum selbstgesteuerten Lernen sind auch kaum Veränderungen bei den Befragungsergebnissen zur Teamkompetenz erkennbar. Nach wie vor wird die Bedeutung des kooperativen Lernens allgemein als hoch eingeschätzt, wobei auch hier die Bedeutung im Rahmen der betrieblichen Ausbildung noch höher bewertet wird (Abb. 5.10).

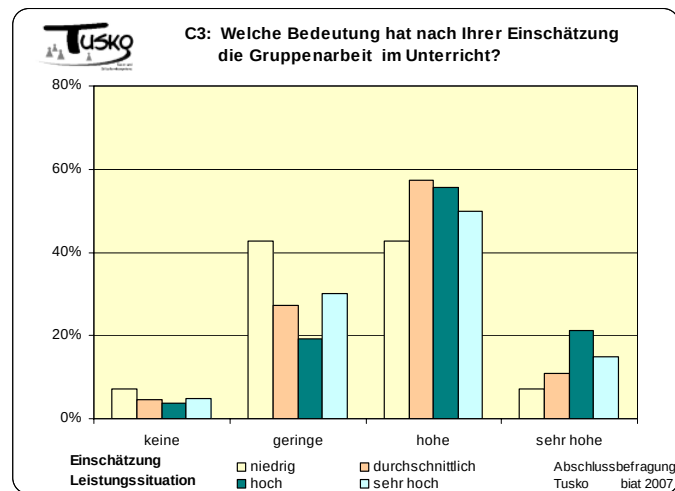


Abb. 5.10: Bedeutung von Gruppenarbeit im Unterricht

Nach dem Stellenwert von Gruppenarbeit gefragt, ergibt sich ein zunehmend uneinheitliches Bild. In der Tendenz sollte der Anteil an kooperativem Lernen zwar noch leicht erhöht werden, dennoch mehren sich auch die Antworten, die für eine Verringerung sprechen. Als Erklärung dafür können ähnliche Faktoren wie auch beim selbstgesteuerten Lernen angenommen werden.

Gegen eine Erhöhung von kooperativem Lernen spricht für die Schüler nach wie vor, dass das Lernen alleine oder mit einem Partner als effektiver eingeschätzt wird (Abb. 5.11).

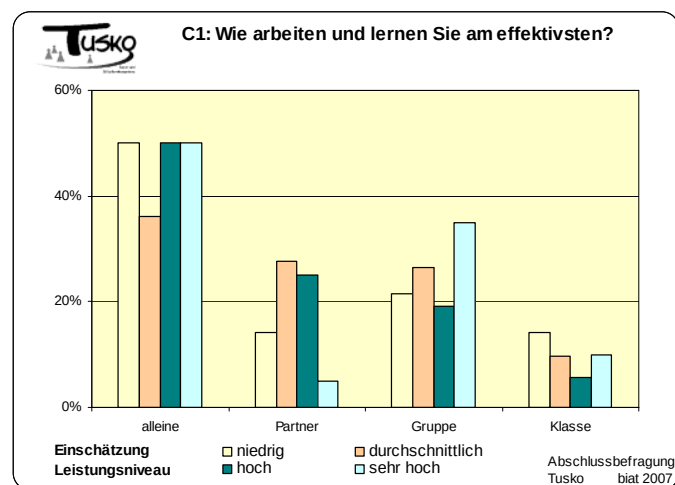


Abb. 5.11: Effektivste Sozialform für Arbeiten und Lernen

Tendenzielle Unterschiede zwischen den Schülerniveaugruppen haben sich verglichen mit der Eingangsbefragung deutlich abgeschwächt bzw. sind nicht mehr erkennbar.

Fragenkomplex D: E-Learning

Die Voraussetzungen für e-Learning sind bereits in der Eingangsbefragung als recht günstig eingeschätzt worden. Die Schüler haben bereits viele Medien und Formen des e-Learning angewendet und praktisch erfahren, sie verfügen über die technischen Nutzungsmöglichkeiten sowie über entsprechende Fähigkeiten und Kenntnisse im Umgang dieser Möglichkeiten. An dieser guten Situation hat sich nichts Wesentliches geändert.

Bei der Frage nach einer Förderung der Fähigkeiten und Kenntnisse zum e-Learning ist sogar eine leicht abnehmende Tendenz zu verzeichnen (Abb. 5.12). Hier kann gemutmaßt werden, dass

aufgrund der sehr starken Verankerung in den TUSKO-Maßnahmen bereits eine recht hohe Kompetenz besteht oder gar erste Ermüdungserscheinungen auftreten.

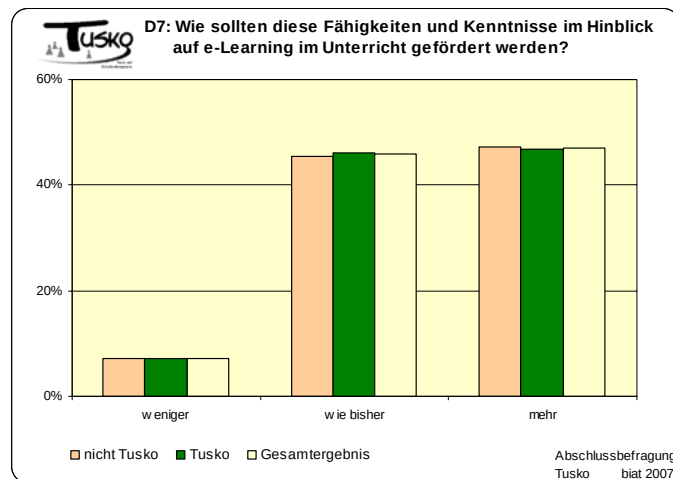


Abb. 5.12: Förderungsbedarf von Medienkompetenzen im Hinblick auf e-Learning

Einzig bei den Rahmenbedingungen gibt es zwischen den Bundesländern Unterschiede, die Situation in der Schule wird für Thüringen deutlich schlechter beurteilt (Abb. 5.13), obwohl in beiden Schulen vergleichbare Ausstattungskonzepte umgesetzt wurden und von den Lehrern die Bedingungen als ähnlich beurteilt werden.

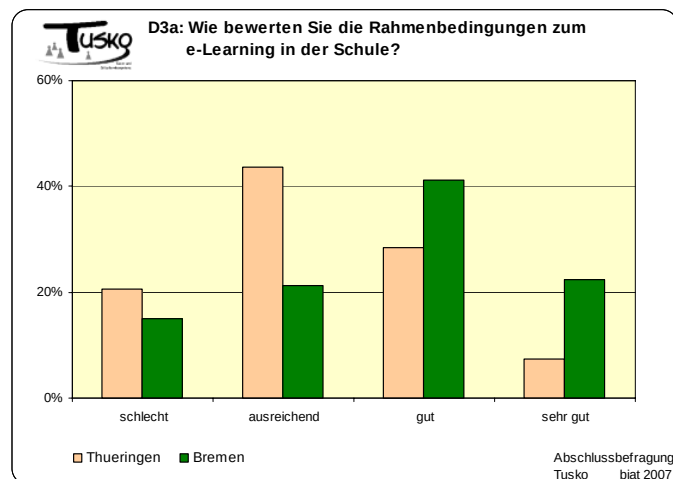


Abb. 5.13: Rahmenbedingungen für e-Learning in der Schule

Einige (wenige) Kommentare zu dieser Frage, bezeichnenderweise überwiegend von Thüringer Schülern, geben eventuell einige Hinweise auf Kritikpunkte. Insbesondere die Geschwindigkeit („Super schnelles Internet wird dazu benötigt. Hat die Schule nicht. Bei weitem nicht“) und die Verfügbarkeit („Zeitweise Netzausfälle in der Berufsschule“) werden kritisiert. In den Betrieben werden die Bedingungen besser und für die Situation zuhause am besten beurteilt.

Fragenkomplex E: Ausbildungsabstimmung

Im abschließenden Fragenkomplex wurde die Verzahnung von beruflicher Arbeitspraxis und berufsschulischem Unterricht thematisiert. Anhand dieser Ergebnisse wurden Rückschlüsse auf die unter anderem im Lernfeldkonzept verankerte und im TUSKO-Ansatz verfolgte Geschäfts- und Arbeitsprozessorientierung erwartet. Es zeigte sich abermals, dass die Arbeitspraxis eher als Gegenstand der betrieblichen Ausbildung als des Unterrichts in der Berufsschule angesehen wird

(Abb. 5.14). Der Unterschied wird nun sogar noch ganz leicht stärker empfunden, mit einer deutlichen Spitze im ersten Lehrjahr.

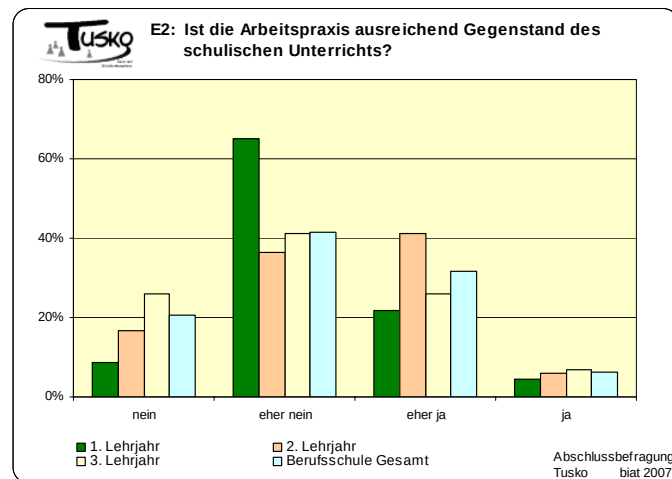


Abb. 5.14: Arbeitspraxisbezug des schulischen Unterrichts

Die Abstimmung des Unterrichts mit der betrieblichen Ausbildung wird insgesamt schwächer beurteilt als in der Erstbefragung (Abb. 5.15)

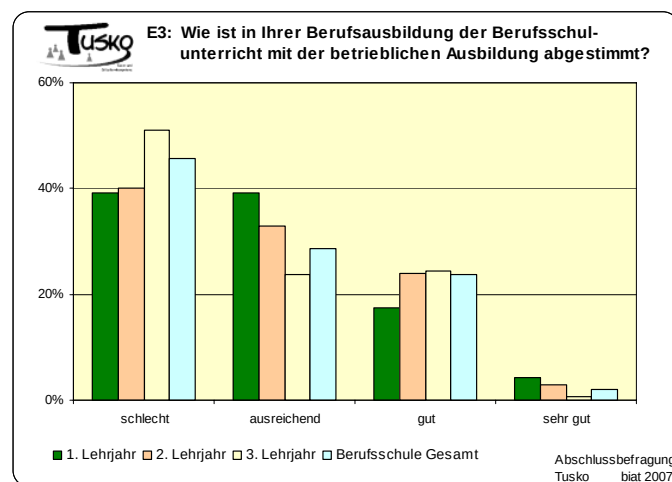


Abb. 5.15: Abstimmung des Berufsschulunterrichts mit der betrieblichen Ausbildung

Kritisch wird vor allem gesehen, dass sich der Unterricht nicht mit den betrieblichen Aufgaben deckt („Die Aufgaben - gerade in der Programmierung - sind nicht gerade praxisorientiert“, „entspricht momentan noch nicht meinem Einsatzgebiet“).

Daneben werden jedoch auch die in TUSKO insbesondere zur Anwendung gekommenen Methoden und Konzepte zur Förderung von Team- und Selbstlernkompetenzen kritisiert („es ist eher zu viel Praxisbezug und das theoretische Wissen geht dabei ein wenig verloren“). Mit diesen Äußerungen wird auf die besondere Thematisierung nicht-fachlicher Kompetenzen abgezielt („Zu viel Drumherum mit Projektarbeiten, Sozialkunde Wirtschaftslehre usw. Man sollte sich meiner Meinung nach gezielter auf die Ausbildung beziehen“).

Jedoch sind auch differenziertere Meinungen kundgetan worden („Die unterschiedlichen Aufgabengebiete, in denen die Ausbildungsbetriebe tätig sind machen es schwierig, die Themen im Berufsschulunterricht durchzusprechen, die für alle Auszubildende gleich sind“).

5.3 Tests mit hohem Selbstlernanteil

Bei vier Klassen mit Elektronikern für Betriebstechnik wurde untersucht, ob das Vermitteln von Selbstlernmethoden einen positiven Einfluss auf die Selbstlernkompetenz der Schüler hat. Dazu wurden zwei Modellklassen und zwei Vergleichsklassen gebildet, bei denen der Unterricht über zwei Jahre in folgende Phasen unterteilt und durchgeführt wurde.

Phase	Modellklasse	Vergleichsklasse
Eingangstest	Zu Beginn des 2. Lehrjahres: Durchführung einer kleineren Unterrichtssequenz zum Thema Sensoren und Aktoren mit hohem Selbstlernanteil unter Nutzung des Internets mit vorgegeben und freiwählbaren Seiten und anschließender Auswertung in beiden Klassen → Beantworten von detaillierten Leitfragen	
Unterricht	Beschulung der Klasse zum Thema „Gewächshaussteuerung“ mit starker Förderung der Selbstlernkompetenz → Brainstorming, Mindmap, Exzerpieren, Leitfragen	Beschulung der Klasse durch andere Lehrer zu den Themen X2; X3; X4 mit wenig Förderung der Selbstlernkompetenz
Zwischentest	Zum Ende des 2. Lehrjahres: Durchführung einer kleineren Unterrichtssequenz zum Thema Gleichstrommotor mit hohem Selbstlernanteil unter Nutzung eines Fachbuches und anschließender Auswertung in beiden Klassen → Beantworten von Leitfragen	
Unterricht	3.LJ Beschulung der Klasse mit starker Förderung der Selbstlernkompetenz → Brainstorming, Mindmap, Exzerpieren, Leitfragen	Beschulung der Klasse mit wenig Förderung der Selbstlernkompetenz
Abschlusstest	Zum Ende des 3. Lehrjahres: Durchführung einer kleineren Unterrichtssequenz zum Thema LON-BUS mit hohem Selbstlernanteil unter Nutzung des Internets, Betriebsanleitung und Lernvideos und anschließender Auswertung in beiden Klassen	

Tabelle 5.6: Vergleichsuntersuchung Elektroniker für Betriebstechnik, Andreas-Gordon-Schule

In den Modellklassen kamen während der Unterrichtsphasen verstärkt direkte Methoden zur Förderung der Selbstlernkompetenz (siehe auch Kap. 6.1) zur Anwendung. Vor allem Brainstorming, Mindmap, Exzerpieren und Leitfragen wurden genutzt. Daneben wurde auch die Herangehensweise an Projektaufgaben und deren Planung, Umsetzung und Auswertung geübt. Eine detaillierte Beschreibung der Unterrichtsphasen folgt auf den nächsten Seiten. Eine exemplarische Konkretisierung des Eingangstests findet sich am Ende dieses Kapitels.

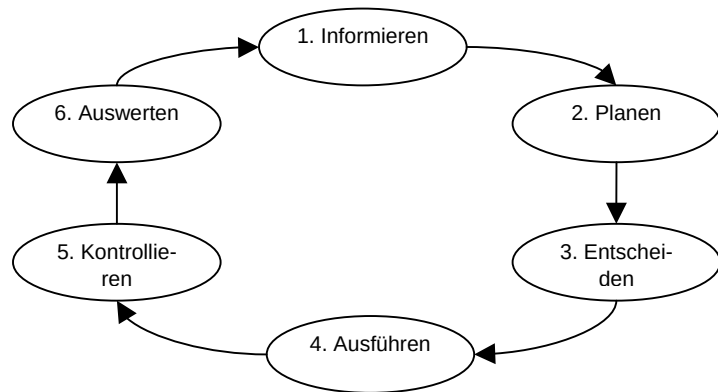
Die Auswertung der verschiedenen Tests und deren Vergleich haben gezeigt, dass durch das richtige Exzerpieren mit Hilfe von Leitfragen eine Steigerung der Selbstlernkompetenz erzielt werden konnte. Auf Grund des neu gestalteten Lernfeldunterrichtes und den daraus resultierenden Projekten, die sich am Geschäftsprozess orientieren und an der Andreas Gordon Schule realisiert werden, wird diese Selbstlernmethode des Exzerpierens nicht nur in den Modellklassen sondern auch verstärkt von den anderen Lehrern in den Vergleichsklassen eingesetzt (z.B. zum Erstellen von Dokumentationen und Präsentationen). Dadurch sind keine nennenswerten Unterschiede zwischen den Modellklassen und den Vergleichsklassen zu erkennen. Dies zeigt aber auch, dass die anderen Selbstlernmethoden für die Beschaffung von Informationen kaum einen Einfluss auf das Ergebnis hatten.

Ablauf und Auswertung

Nach dem oben beschriebenen Eingangstest zum Thema Sensoren und Aktoren wurde der Unterricht im Lernfeld 7 „Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren“ durchgeführt. Die Schüler der Modellklasse erhielten den Kundenauftrag „Realisierung einer Gewächshaussteuerung“, der nach der Methode der vollständigen Handlung realisiert wurde.

In den verschiedenen Phasen mussten die Auszubildenden unter Anwendung geeigneter Methoden die unterschiedlichsten Aufgaben lösen.

So wurden z.B. zu Beginn des Projektes von den Auszubildenden in einem Brainstorming Leitfragen entwickelt und zusammengetragen, die im Laufe der Projektarbeit zu beantworten waren und somit zur Lösung des Auftrages beitrugen. Leitfragen leiten dazu an, sich aus den Informationsgrundlagen die Kenntnisse zu erarbeiten, die notwendig sind, die gestellte Aufgabe fachgerecht zu lösen. Dabei ist es wichtig, die Auszubildenden dahin zu führen, selbst Leitfragen zu stellen, um später selbstständig nach dieser Methode Aufgaben lösen zu können.



Aufgabe	Medien	Methoden	Sozialform
Analyse der Kundenanforderungen, Liste aller zu erfassenden physikalischen Größen, die dafür benötigten Sensoren und Aktoren ermitteln Welche Fragen ergeben sich für die Auszubildenden daraus (Aufbau, Funktionsweise, Installation, Dokumentation)?	Tafel	Brainstorming	L-S-Gespräch
Grundscheidungsarten der VPS	Arbeitsblatt, Aufzeichnungen Tabellenbuch	Mindmap	L-S-Gespräch
Planung einer SPS-Steuerung und deren benötigten Dokumente (Art und Inhalt)	Zeitschrift Elektropraktiker	Exzerpieren	Gruppenarbeit
Ablaufsteuerung: die Grundelemente und deren Darstellung	Lehrbuch, Informationsblätter; Arbeitsblatt	Exzerpieren	Gruppenarbeit
Aufbau und Arbeitsweise des Simatic-Managers Simatic S7 - Architektur	SIEMENS Demo CD, Fragenkatalog	Leitfragen	Einzelarbeit
Pneumatik: die Kennzeichnung und die Wirkungsweise von Pneumatik-Wege-Ventilen und anderer Grundelemente, Erstellen eines einfachen Pneumatikplans	Tabellenbuch und Informationsblätter, Arbeitsblatt		Partnerarbeit
Stoppkategorien und die richtige Kategorien für Steuerung auswählen	Lehrbuch und Infoblatt, Arbeitsblatt ausfüllen	Exzerpieren	Gruppenarbeit
Erstellung der Projektunterlagen: Betriebsmittelliste, Pneumatikplan, Ablaufsteuerung, FUP von zwei Programmteilen, Stromlaufpläne, Materialliste	Lehrbuch, Unterrichtsaufzeichnungen, Internet, Informationsblätter, Arbeitsblatt		Gruppenarbeit

Tabelle 5.7: Projektphasen Gewächshaussteuerung

Die Auswertung der Eingangstests und der anschließenden Unterrichtsstunden hat in allen vier Klassen ergeben, dass die Schüler zum großen Teil erhebliche Defizite im Erlesen von Fachtext-

ten, dem Herausfinden der wichtigsten Aussagen und dem Darstellen bzw. Erklären mit eigenen Worten aufweisen. Durch den großen Pool an Informationen, den das Internet bietet, fällt es den Auszubildenden schwer, die richtigen Informationen aus der Vielzahl der Angebote zu filtern und sich das wichtigste zur Bearbeitung der gestellten Aufgabe zu erlesen. Die neue Medientechnik verleitet dazu, sich keine Gedanken darüber zu machen, was man liest, sondern einfach alles aus dem Internet zu kopieren, egal ob es der Beantwortung der Fragen dient oder darüber hinausgeht. Um dem entgegen zu wirken, müssen den Auszubildenden von Anfang an Bewertungsmaßstäbe bekannt gegeben werden. So dürfen Präsentationen nur in Stichpunkten und Dokumentationen nicht als Plagiate abgegeben werden. Auch das Erarbeiten von handschriftlichen, stichpunktartigen Exzerpten zu einem Thema mit anschließender Lernerfolgskontrolle ist eine Methode, die Auszubildenden zu motivieren, sich mit dem vorgegebenen Thema fachgerecht und auftragsbezogen auseinander zu setzen. Nur eine geringe Anzahl von Schülern, z.B. Abiturienten bzw. gut motivierte Schüler, haben diese Aufgabe mit guten Ergebnissen bewältigt. So konnten die Schüler in der zweiten Modellklasse im Durchschnitt nur 34% und zwei Schüler 60% der Punkte erreichen. In der dazugehörigen Vergleichsklasse wurden im Durchschnitt nur 27% und von einem Schüler 82% der Punkte erreicht.

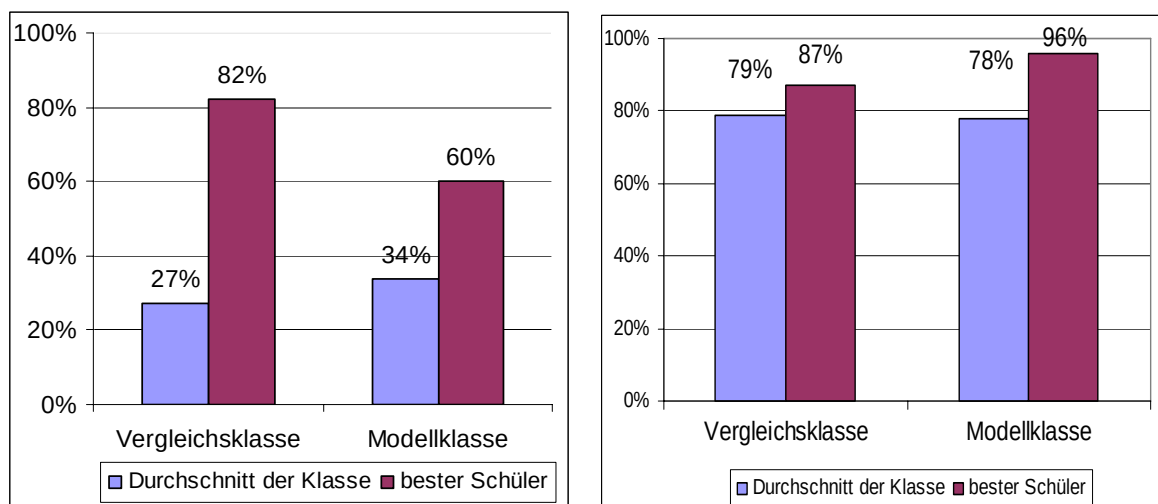


Abb. 5.16: Vergleichsergebnisse Testszenario Selbstlernkompetenz: Eingangstest (links), Zwischentest (rechts)

Im 3. Lehrjahr sollten die Auszubildenden einer Modellklasse die Steuerung einer Presse auf ein Bussystem (ASI-Bus) umplanen. Auch hier wurde die Methode der vollständigen Handlung angewendet.

Aufgabe / Thema	Medien	Methoden	Sozialform
Analyse der Kundenanforderungen Welche Fragen ergeben sich für die Auszubildenden daraus (Vorteile, Aufbau, Funktionsweise, Installation, Dokumentation)?	Tafel	Brainstorming	Lehrer-Schüler-Gespräch
Begriffe der Kommunikation im Alltag nennen und den Zusammenhang mit der technischen Kommunikation herstellen und vergleichen	Tafel	Brainstorming und Entwicklung eines Mind-maps	
Aufbau, Bestandteile eines ASI-Buses	Intranet, Arbeitsblatt	Exzerpieren	Partnerarbeit
Funktionsweise des „ASI Safety at work“	SIEMENS Lernsoftware	Leitfragen	Gruppenarbeit

Risikograph und Sicherheitskategorien; die richtige Kategorie für Steuerung auswählen	Informationsblätter	Exzerpieren	Partnerarbeit
Erstellung der Projektunterlagen: Blockschaltpläne, Stromlaufpläne, Materialliste	Lehrbuch, Unterrichtsaufzeichnungen, Internet, Informationsblätter		Gruppenarbeit

Der Abschlusstest wurde am Ende des dritten Lehrjahres durchgeführt. Bei diesem Test mussten die Auszubildenden einer Modellklasse und einer Vergleichsklasse in je neun Gruppen selbstständig mit Hilfe von Produktdokumentationen einer Firmen-Internetseite und einer Bedienungsanleitung (Lernvideo und Worddokument) einen LON-Knoten aufbauen und diesen programmieren. Dabei wurden folgende Bewertungskriterien benutzt:

1. komplett eigenständiger Aufbau und Programmierung
2. eigenständiger Aufbau und Programmierung mit geringer Hilfestellung bei der Vorgehensweise (Nutzung der richtigen Dokumente, wo kann man was finden)
3. Aufbau und Programmierung mit Hilfestellung (Erklären der technischen Zeichnungen, Verständnishinweise)
4. intensive Hilfestellung beim Aufbau und der Programmierung

In beiden Klassen gab es zwei Gruppen, die die Aufgabe komplett selbstständig erledigen konnten und keine Gruppe, die eine intensive Hilfestellung benötigte. Die Bewertungen 2 und 3 trafen auf 4 und 3 bzw. auf 3 und 4 Gruppen zu.

Auch für die Lösung dieser Aufgabe zeigte es sich, dass es unabdingbar ist, aus einem Pool von Information die richtigen auszuwählen und anzuwenden. Dies wurde durch das Aufstellen von Leitfragen (z.B. Welche Hard und Software wird eingesetzt? Beschaltung der Hardware) und das richtige Exzerpieren erreicht. Dabei wurden die Leitfragen von den Auszubildenden der Modellklasse selbstständig und in der Vergleichsklasse nach Impulsgebung entwickelt. Im Vergleich zum Eingangstest ist eine Steigerung im Hinblick auf die selbstständige Arbeitsweise und die Beschaffung der richtigen Information erkennbar. Keine Verbesserung konnte jedoch bei einzelnen unmotivierten Auszubildenden festgestellt werden.

Exemplarische Detaildarstellung des Eingangstests

Zu zwei der vier Klassen mit Elektronikern für Betriebstechnik liegt auf den folgenden Seiten eine detaillierte Beschreibung des Eingangstests vor.

Es wurden zwei Vergleichsklassen (gleicher Ausbildungsberuf; etwa gleiches Leistungsvermögen; gleicher unterrichtender Lehrer, ähnliche Klassenstärke sowie zeitliche Lage der Unterrichtseinheiten etc., allerdings ist die Projektklasse EBT 04 B wesentlich unruhiger und neigt bei der konventionellen Beschulung in ihrer Gesamtheit eher zum Stören des Unterrichts) ausgewählt.

	A	U	E
Klasse EBT 04 D	Durchführung einer kleinen Unterrichtssequenz zum Thema „Kraftwerksgrundarten, verwendete Energieträger und deren	konventionelle Beschulung der Klasse zu den Themen „Spannungsebenen, Europäisches Energieverbundnetz, Schalt- und Verteilungsanlagen“ (keine Förderung der Selbstlernkompetenz)	Durchführung einer kleinen Unterrichtssequenz zum Thema „Schalter der Energietechnik“ mit hohem Selbstlernanteil unter Nutzung des Lernprogramms
Klasse EBT 04 B	Verwendung zur Deckung der Lastenarten im Tages- und Jahreslastkurvenverlauf“ mit hohem Selbstlernanteil unter Nutzung des Lernprogramms „Energiewelten CD 1+2“ und anschließender Leistungstest in beiden Klassen (LK 1)	Beschulung der Klasse zu den Themen „Spannungsebenen, Europäisches Energieverbundnetz, Schalt- und Verteilungsanlagen“ (Nutzung von indirekten Methoden zur Stärkung der Selbstlernkompetenz durch CD „Energiewelten“ und bfe „Drehstromtechnik Abschnitt Lichtbogenlöschung“ sowie Video/DVD „Lichtbogen“ HVBG; direkte Vermittlung von Lernstrategien zu Stärkung der Lernkompetenz	„ABB Schaltgeräte“ und LUK-Fachaufsatz „Leistungs-, Last- und Trennschalter in der NS-Technik“ und anschließender Leistungstest in beiden Klassen (LK 2)

Vergleich der Klassen nach Unterrichtssequenz A (LK1) und nach der Unterrichtssequenz E (LK2)

Konkretisierung zum Abschnitt A

Lernfeld 5: Elektroniker Betriebstechnik Ziele + Inhalte: Energieträger, Kraftwerksgrundarten & deren Prinzip, Tages- und Jahreslastkurve, Anteil der Energieträger und Kraftwerksarten an der Energieerzeugung der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 2003, Hochlaufzeiten der Kraftwerkstypen, Verbundnetz der Energieversorgungsunternehmen/VNB Zeit: 4 Unterrichtsstunden Voraussetzungen: PC, Head-Set, CD „Energiewelten“, Klassensätze „Energieerzeugung AB + Folien“ sowie „Energieerzeugung PPT“ Beschreibung der Lernsituation: In der Elektromechanischen Werkstatt (Projekt EMW im Lernfeld 5) des GZE soll eine Informationstafel zum Energieversorgungssystem der Bundesrepublik gemäß Vorgabe (einheitliches Arbeitsblatt 1) angebracht werden. Die auf der Baustelle tätigen Auszubildenden sollen die Informationstafel gestalten. Zur Informationsbeschaffung stehen Ihnen die CD's „Energiewelten“ sowie die ausgeteilten Unterlagen (Klassensätze Arbeitsblätter „Energieerzeugung AB + Folien“ sowie „Energieerzeugung PPT“ (abschnittsweise) zur Verfügung.

Aufgaben für die Lehrlinge: 1. Beantworten Sie mit Hilfe der CD/sonstigen Unterlagen die folgenden Fragen. (Zeitrictwert:90 Minuten/je eine Doppelstunde E11) a) Welche Lastbedarfsarten und zugeordnete Kraftwerkstypen / verwendete Primärenergieträger werden in der Bundesrepublik unterschieden? b) Welche Spannungsebenen hat das bundesdeutsche/europäische Verbundnetz? c) Welche Auswirkung hat eine Verdoppelung der Spannung auf die Übertragungsverluste (bei gleichem Leiterwiderstand)? d) Warum verwendet man welche Freileitungsmaterialien? e) Wieso findet man im Bereich meist nur im Bereich NS/teilw. auch MS Kabel für die Energieübertragung vor? f) Welche Spannungswerte werden den verschiedenen Spannungsebenen zugeordnet?

- g) Mit welchen Kraftwerken wird der Grundlastbedarf an elektrischem Strom abgedeckt und warum?
- h) Wozu kann die „Rundsteuerung“ im Energieversorgungsnetz genutzt werden?
- i) Um wie viel Hz darf die Frequenz im Verbundnetz der westeuropäischen Länder schwanken, warum ist deren Einhaltung so wichtig?
- j) Wozu dienen die „HGÜ“ und die „HGK“?
- k) Mit welchen Kraftwerken wird der Spitzenlastbedarf an elektrischem Strom abgedeckt und warum sind nur diese dazu wirtschaftlich in der Lage?
- l) Woran erkennt man bereits von weitem die Spannungshöhe, welche über eine Freileitung anliegt?
- m) Was versteht man unter den Begriffen „Koronaeffekt“, „EMV“ und „Skineffekt“?
- n) Warum ist auch in der Energietechnik „EMV“ und „Elektrosmog“ im letzten Jahrzehnt zunehmend Forschungs- und Anwendungsgebiet geworden?
- o) Welche Aufgaben haben Umspannstationen auf dem Weg der Energieversorgung (am Beispiel eines typischen Ortsnetztransformator Dyn 5)?
- p) Wofür steht die Bezeichnung Dyn 5?
- q) Welche Ströme können mit einem Trenner und welche Ströme mit Last- sowie einem Leistungsschalter geschaltet werden?

2. Ergänzen Sie die ausgegebenen Arbeitsblätter (Lückentexte)

(Zeitrichtwert: 45 Minuten / eine Unterrichtsstunde E1 beide Gruppen gemeinsam)

Achtung: zw. AB-Phase und LK-Phase liegt mindestens ein Tag! LK's werden nicht angekündigt!

➔ Die markierten Fragen werden in der nächsten Unterrichtsstunde zum großen Teil als Kontrollfragen von den Schülern beantwortet (im Rahmen der Leistungskontrolle 1 ohne jegliche Hilfsmittel bei voller Bewertung).

Zeitablauf:

- 4 x 45' = 180', davon je 90' E11-Laborgruppenunterricht im Tuskolabor 206 bzw. 90' E1-Klassenunterricht/Leistungskontrolle)
- 20' Einführung durch den Lehrer, Vorstellung der Aufgabe und des Lernprogramms, Ausgabe der sonstigen Unterlagen, Stundenabschluss
- 90' Arbeitszeit der Schüler an den Aufgaben 1-17 (Arbeitsphase) nach 90' werden die PC's ausgeschaltet; vorher ankündigen!
- 45' Arbeitszeit der Schüler zur Gestaltung des Entwurfes (Festigungsphase)
- 25' Zeit zur Beantwortung der Kontrollfragen / Leistungskontrolle

Konkretisierung zum Abschnitt U konventionell:

Siehe Unterrichtsvorbereitungen LF 5 / E 1 sowie PPT-Präsentationen und AB „Weg der Elektroenergie vom Kraftwerk zum Verbraucher“, „Schalter der Energietechnik und Niederspannungstechnik“.

Konkretisierung zum Abschnitt U Selbstlernkompetenz:

Lernfeld 5:	Elektroniker Betriebstechnik
Ziele + Inhalte:	Spannungsebenen bei der Energieverteilung, Europäischer Energieverbund, Verteilungsanlagen /Umspannanlagen (Bauformen und Wirkungsweise), Schalter der Energietechnik, Lichtbogenentstehung sowie Lichtbogenlöschmöglichkeiten
Zeit:	3 Unterrichtsstunden (1 Doppelstunde E 11 + 1 Stunde E1 Gesamtbeschulung)

Auswertung der Vergleichstests beider Klassen während der Tusko-Lernsequenz

- Klasse EBT 04 B: 25 Lehrlinge
- Klasse EBT 04 D: 23 Lehrlinge

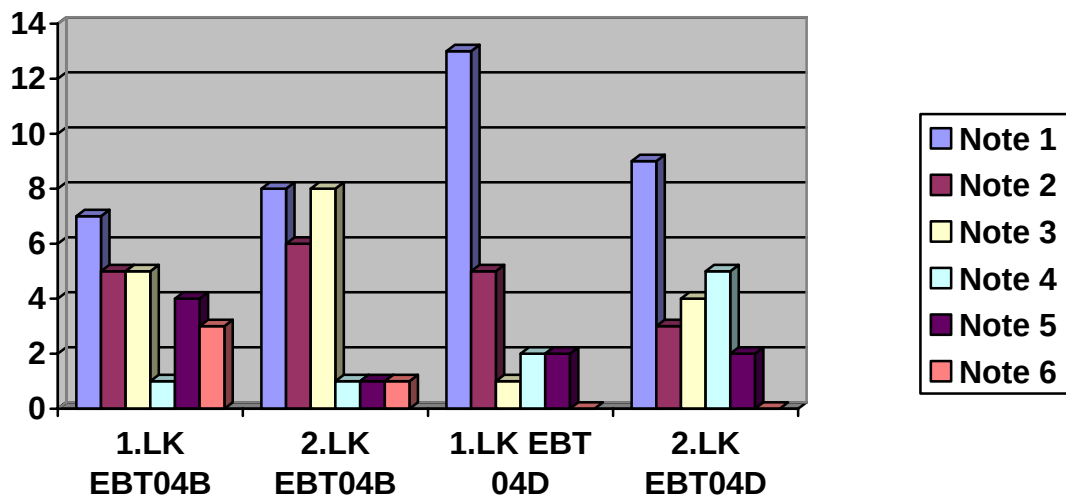


Abb. 5.17: Auswertung der Vergleichstests nach Schulnoten

Vergleich der Klassendurchschnittswerte:

Durchschnittswert	EBT 04 B	EBT 04 D
1.LK	2,96	1,91
2.LK	2,36	2,48

Interpretation der Ergebnisse

1. Unterschiede bei den Ergebnissen der Klassen resultieren aus unterschiedlicher Sozialkompetenz und Leistungsstand, hierbei sind Unterschiede zwischen den Klassen, die sich überwiegend aus Auszubildenden eines großen Unternehmens (Klassenbezeichnung B = TUSKO-Klasse) und den Klassen, deren Auszubildende in Einzelausbildung in Klein- und Kleinstunternehmen oder durch Maßnahmeträger ausgebildet werden (Klassenbezeichnung D = Referenzklasse) offensichtlich festzustellen.

Durch unterschiedliche Erfahrungen am Beginn der dualen Ausbildung wurde die Erwartungshaltung unterschiedlich vorgeprägt.

Die B-Klassen sind bereits für die Bereiche Team- und Selbstlernkompetenz durch den dualen Ausbildungspartner vorgeprägt und einerseits diesen Maßnahmen auch im Berufsschulalltag gegenüber aufgeschlossen, andererseits begleiten sie diesen Prozess kritischer.

2. Die selbständiger orientierten leistungsbereiten Lehrlinge fühlen sich zunehmend aktiver integriert, werden leistungswilliger und übernehmen gern Führungsaktivitäten in der Gruppe. Die leistungsschwächeren Lehrlinge bekommen zusätzliche Probleme durch das jetzt offener gewordene Leistungsdefizit, ein Teil dieser Lehrlinge wird aufgrund ihres Leistungswillens zusätzlich von den Besseren unterstützt. Nicht unerwähnt bleiben darf, dass aber einige Lehrlinge zunehmend den Anschluss verlieren, diese sehnen sich nach den klassischen „gewohnten“ Unterrichtsmethoden zurück.

Es ist nicht gelungen, einen allen Lehrlingen gerecht werdenden Mittelweg im Unterricht zu organisieren.

Die bewusst geschaffenen Änderungen im methodischen Vorgehen haben bezüglich der Reflexion der Gestaltung des Unterrichtes bei den Lernenden sowohl positive als auch einige negative Ergebnisse gezeigt. Die Erhöhung der Selbstlernkompetenz und der Teamfähigkeit verlangt einerseits den ausgeprägten Willen bei Lernenden und Lehrenden, und ist bei komplizierteren, technisch niveauvolleren Aufgaben (Projekt „Konferenzsaal im GZE Erfurt“) in durchgängiger Form sehr zeitaufwändig und weniger praktikabel.

Im Rahmen des Projektes TUSKO wurden vielfältige Vergleichstests durchgeführt, um mögliche Unterschiede in der Team- und Selbstlernkompetenz mit deren Auswirkungen in Leistungskontrollergebnissen (Messung der rein fachlichen Kompetenzen) in Verbindung zu bringen.

Die durchgeführten Leistungstests der Projektklassen ergaben ein sehr differenziertes Bild. Es gab sowohl positive als auch negative Tendenzen. Im Vergleich zu der Leistungsfähigkeit der Referenzklassen konnte keine eindeutige aussagekräftige Auswirkung registriert werden.

Es scheint also kein messbares eindeutiges Ergebnis zu geben, zumal auch bei den Referenzklassen; bedingt durch den Lernfeldunterricht, die damit verbundene ähnliche Projektarbeit (auch in Gruppenform praktiziert oder mit Selbstlernphasen verbunden, prinzipielle Loslösung vom Frontalunterricht bei den meisten Lehrkräften) sowie immer zunehmender Nutzung von e-Learning, Internetnutzung sowie Präsentations- und Lernsoftware, wenn auch vielleicht auch unbewusst; die Selbstlern- und Teamfähigkeiten bei den Lehrlingen positiv im Sinne der Ziele unseres SKOLA - Projektes beeinflusst wurden.

6 Ebene 2: Didaktisch-methodischer TUSKO Grundansatz

Folgende Leitbilder und Grundansätze wurden bei der Umsetzung zu praktikablen Konzepten bei der CISCO-Integration zugrunde gelegt:

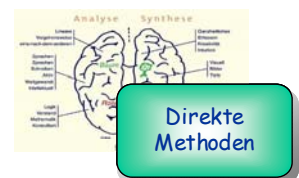
- Die Kombination aus Präsenzlernen im „normalen“ Klassenraum mit praxis- und handlungsorientiertem Laborunterricht sowie die Nutzung von Informations- und Kommunikationssystemen als Hilfsmittel mit Werkzeugcharakter spielen eine zentrale Rolle.
- Größtmögliche Realitätsnähe wird zukünftig neben Projektorientierung, Handlungsorientierung und Praxisorientierung durch eine Geschäftsprozessorientierung nach dem GAHPA-Modell hergestellt. Dabei kann die Realitätsnähe durchaus so weit gehen, dass reale Arbeitsaufträge aus dem IT-Schulumfeld für die obligatorischen Mittelstufenprojekte aufgegriffen werden können.
- Eine modifizierte Form des SOL-Konzeptes (Selbstorganisiertes Lernen), die so in TUSKO getaufte elektronische Variante „E-SOL“, dient zukünftig als Basis für das selbstgesteuerte Erarbeiten von eher themenbezogenen oder „theorielastigen“ Inhalten und ist zugleich ein weiterer Beitrag zur Methodenvielfalt beim Einsatz von Blended-Learning-Konzepten.
- Fächerübergreifende Absprachen und effektive Austauschmöglichkeiten für Unterrichtseinheiten zwischen den Kollegen für die Fächer des hardware-orientierten IT-Bereichs (IT-Sys + GP + WP) und den DQ/TAI-Bereich (InfT + TIP) sowie bei neuen Lernkonzepten sind über die gewählten elektronischen Kommunikations-Einrichtungen wesentlich effektiver realisierbar.

Team- und Selbstlernkompetenzen entwickeln sich erst im Laufe der Zeit und können durch den Einsatz verschiedener Konzepte erreicht werden. Am Schulzentrum SII Utbremen und an der Andreas-Gordon-Schule kommen dabei je nach Bildungsgang über den Ausbildungszeitraum verteilt direkte und indirekte Methoden zum Einsatz. Da durch diese Unterscheidung die grundsätzliche Richtung z.B. eines Kurses oder eines Projektes vorgegeben wird, muss dieser Punkt an den Anfang gestellt werden.

6.1 Direkte Methoden

Bei den direkten Methoden werden die erforderlichen Kompetenzen in einem speziellen Fach wie "Lernen lernen" vermittelt. Dabei wurden zu folgenden Punkten Lösungen erarbeitet:

- Einführungsseminar zum Themenbereich: Lernstrategien, Lernformen, Team- und Projektarbeit.
- Aufbau einer Methodendatenbank, d.h. Sammlung ausgewählter Methoden für Lernprojekte und Unterricht.
- Erkennen persönlicher Lernstrategien und Aneignen neuer ergänzender Lernstrategien und Kompetenzen.



- Entwicklung von Lernprojekten mit Realcharakter incl. Projektmanagement, d.h. Unterrichtsangebote zum Thema Planung, Durchführung, Evaluation und Dokumentation von Projekten.
- Aneignung und Sicherung einheitlicher Grundlagen zum Einsatz von EDV-gestützten Methoden.
- Vermittlung und Erprobung von Präsentations- und Visualisierungstechniken.
- Aktivierung von Teambildungsprozessen.
- Brainstorming:
 - Auseinandersetzen mit der Aufgabe,
 - die Gedankengänge von anderen Auszubildenden aufgreifen, diese erörtern und verstehen,
 - Aufstellen von Leitfragen deren Beantwortung der Lösung der Aufgabe dienen → eigene Lernziele formulieren.
- Exzerpieren / Leitfragen:
 - aus einem Pool von Informationen die richtigen finden und mit eigenen Worten wiedergeben bzw. anwenden,
 - sich aus den Informationsgrundlagen die notwendigen Kenntnisse zur fachgerechten Lösung der Aufgabe zu erarbeiten,
 - strukturierte Informationsbeschaffung für das Lösen der Aufgabe.
- Mindmap:
 - Kennenlernen einer neuen Visualisierungsmethode,
 - richtiges Zuordnen von Unterbegriffen zu verschiedenen Oberbegriffen eines bestimmten Themas,
 - besseres Verständnis der Zusammenhänge und der Struktur dieses Themas erlangen.

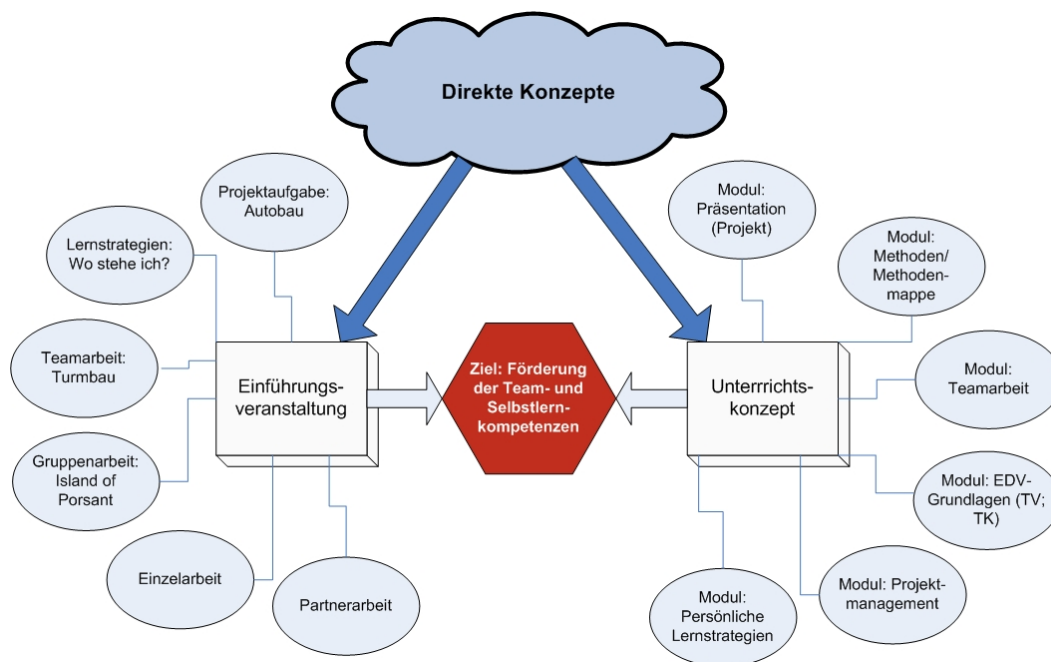


Abb. 6.1: Übersicht direkte Methoden zur Förderung der Team- und Selbstlernkompetenz

Anwendungsbeispiel für indirekte Methoden

Der Bildungsgang DQI am szut setzt den Anspruch der Vermittlung von methodischen Kompetenzen auf drei Ebenen um:

- In den Bildungsgang werden organisatorisch Formen eingebunden, die gezielt Methodenbewusstsein und Methodenkompetenzen vermitteln. In einem Einführungsseminar wird auf das Methodenlernen im Bildungsgang vorbereitet. Im ersten Ausbildungsjahr werden in dem gesondert ausgewiesenen zweistündigen Fach "Berufsbezogene Projekte" neue Techniken und Methoden eingeführt, die für schulisches Lernen von grundsätzlicher Bedeutung sind und die nicht zum herkömmlichen Aufgabenbereich bestimmter Fächer gehören.
- In den jeweiligen Fächern werden wie bisher Methoden eingeübt und trainiert, wobei die Methoden und Techniken bestimmten Fächern auch dann zugewiesen werden, wenn sie sich nicht aus dem herkömmlichen Fachverständnis direkt herleiten lassen. Wenn in einem Fach diesen Auflagen nicht oder nicht zum vorgesehenen Zeitpunkt nachgekommen werden kann, muss Verantwortung für die Vermittlung der entsprechenden Kompetenzen in der Klassenkonferenz abgestimmt und ggf. von einem anderen Fach übernommen werden.
- In den Bildungsgang werden Aufgaben integriert, die so komplex sind, dass sie nur mit Hilfe des Einsatzes erlernter Techniken und Methoden sinnvoll bewältigt werden können, wobei diese Aufgaben möglich nah an berufspraktische oder studienvorbereitende Fragestellungen angebunden sein sollten. Arbeit in Projekten, das Anfertigen von Wettbewerbsbeiträgen oder Facharbeiten gehören hierzu.

Das Lernen in Projekten ist sicher die komplexeste und anspruchsvollste Lernform. Im Bildungsgang DQI ist das Lernen in Projekten auf unterschiedlichen Ebenen entweder verbindlich geregelt oder aber zumindest gefördert und unterstützt.

- In der Einheit "Lernen lernen" werden kleinere Projekte durchgeführt, in die systematisch Sequenzen der Vermittlung von Techniken integriert werden.
- In die zweite Hälfte des ersten Schuljahres soll ein erstes größeres und fächerübergreifendes Projekt integriert werden. In der Regel sollte hierbei ein Projektauftrag aus dem außerschulischen Umfeld gewonnen werden. Klassenlehrer/in und Klassenkonferenz sind für die Organisation verantwortlich. Möglichst viele Fächer sollten in die Organisation des Projektes eingebunden sein. Der Inhalt des Projektes sollte einen erkennbar deutlichen Bezug zum Profil des Bildungsganges haben.

6.2 Indirekte Konzepte

Bei der indirekten Vorgehensweise werden die erforderlichen Kompetenzen fächerübergreifend im Rahmen des "normalen" Unterrichts in Projekten unterschiedlicher Realitätsnähe vermittelt. Die verschiedenen damit verbundenen Unterrichtsmaßnahmen erfordern jeweils die Betrachtung auf allen sieben Ebenen.



Grob betrachtet geht es dabei um ...

- ...den Einsatz von EDV und Netztechnik in der beruflichen Bildung, d.h. Anwendung von berufsspezifischer Hard- und Software in verschiedenen Fachbereichen der beteiligten Abteilungen bzw. Schulen.
- ...den Aufbau von geschäftsprozessorientierten Unterrichtsangeboten, d.h. einem verlässlichen Kurssystem für den Unterricht.
- ...die Umsetzung der Lernfeldorientierung bei der Integration des CCNA-Curriculums in die IT-Ausbildung (Netzwerktechnik).
- ...die Einführung eines Methodencurriculums mit den Zielen:
 - Erweiterung der Methodenkompetenz der Schüler/innen,
 - Transparenz für Schüler/innen und das Kollegium,
 - Verbindlichkeit, Verlässlichkeit.

Folgende Projekt-Typen, die sich nicht ausschließen, sondern gegenseitig ergänzen können und sollen, werden im Modellversuch TUSKO am Schulzentrum SII Utbremen zu den indirekten Methoden unterschieden:

- **Konstruierte Projekte**

Dieser Typ ist in vielen Bildungsgängen weit verbreitet. Von einem Szenarium ausgehend werden von den Schülern Lösungen erarbeitet, die schriftlich dokumentiert und vor der Klasse präsentiert werden. Beispiele hierzu sind u. a. bei den obligatorischen IT-Mittelstufenprojekten zu finden, wie sie auch im Modellversuch SEDIKO erarbeitet wurden. Zwar können in dieser Art der Projektdurchführung gute Ansätze zur Förderung von Team- und Selbstlernkompetenz enthalten sein. Die Erfahrung aus vielen Jahren IT-Ausbildung zeigt aber leider, dass diese Form häufig als wenig motivierend und damit verbunden auch wenig ergiebig empfunden wird.

- **Praxisbezogene Projekte**

Hier werden eher theoretisch angelegte Fachinhalte mit konkreten Praxisanteilen ergänzt. Gleichzeitig kommen netzgestützte Informations- und Kommunikationstechnologien sowohl bei Recherche und Bearbeitung als auch bei der Weiterverbreitung der Ergebnisse zum Einsatz. Im Idealfall stehen alle Informationen anschließend in digitaler Form zur Verfügung. Als Modell kommt das SOL-Konzept zum Einsatz, dass hier durch elektronische Ansätze so modifiziert wird, dass sich daraus ein eigenständiges Modell (E-SOL) entwickeln ließ. Näheres hierzu ist im Anschluss zu finden.

- **Realitätsnahe Projekte**

Das Stichwort hierzu lautet: Geschäftsprozessorientierung. Durch diese Form kommt man einem Ablauf, wie er in einer Firma real vorkommen kann, im Schulbereich schon recht nahe. Ein hierfür geeignetes Modell steht unter der Bezeichnung GAHPA für den Schulbereich zur Verfügung und findet zunehmend Anwendung. Beispiele hierzu werden nachfolgend beschrieben.

- **Reale Projekte**

Es wird der Versuch unternommen, an reale Aufträge aus dem Ausbildungsumfeld heran zu kommen oder man vergibt selber Aufträge, um reale (Technik-) Probleme aus dem

Schulbereich zu lösen. Diese Form wurde im Modellversuch TUSKO an zwei Projekten (WLAN und PISA) getestet. Danach kann eindeutig festgestellt werden, dass so die größte Motivation und Identifikation erreicht werden kann, gleichzeitig damit aber auch der größte Aufwand verbunden ist. Außerdem gelingt es nicht immer, geeignete Aufgaben zu finden. Trotzdem soll dieser Projekttyp aufgrund der positiven Erfahrungen verstärkt zum Einsatz kommen.

Da konstruierte Projekte bereits seit längerer Zeit zur Anwendung kommen und schon im Modellversuch SEDIKO schwerpunktmäßig propagiert wurden, wird nachfolgend nur auf die Basis-Ansätze näher eingegangen, die auf praxisbezogene, realitätsnahe und reale Projekte aufbauen.

Beispiele für indirekte (Projekt-) Methoden

Überwiegend sind in TUSKO die indirekten Methoden in der Projektform zum Einsatz gekommen. So ist es nicht verwunderlich, dass in der überwiegenden Anzahl Projektskizzen zur Dokumentation der spezifischen Fördermaßnahmen vorliegen. Bevor im nächsten Kapitel diese ausführlich erläutert werden, soll die folgende Aufstellung einen kurzen Überblick über die Vielfalt und die jeweilige Akzentuierung liefern.

- Systembetreuungskonzept einer IT-Firma

Projekt mit hohem Anteil der selbständigen Erarbeitung neuer fachlicher Inhalte, Bsp. Erstellung eines fachlichen Handouts (FIS04B-Moodle).

- Planung eines IT-Netzwerkes

Projekt mit dem Schwerpunkt der Anwendung des vorhandenen Wissens auf neue Gegebenheiten, Bsp.: Erstellung eines Projektantrages und einer Projektdokumentation (FIS 05B Moodle).

- Leitprojekt Parkhaus

Zentraler Moodle-Kurs mit allen Projekten und Dokumenten der Ausbildung, Bsp.: Teilprojekte: Netzwerk, Sensoren, Ampelsteuerung, Parkgebühreabrechnung im Parkhaus (SYI04-Moodle).

- Planung, Installation, Konfiguration und Wartung eines LAN und einer TK-Anlage eines Bürobedarfsgeschäftes mit online-shop (FIA):

- Einsatz der CCNA-Curricula und der Labortechnik,
- Projekt mit hohem Anteil der selbständigen Erarbeitung neuer fachlicher Inhalte,
- Erstellung eines Projektantrages und einer Projektdokumentation,
- Zentraler Moodle- Kurs mit allen Projekten und Dokumenten der Ausbildung,
- selbständige Planung einzelner Unterrichtseinheiten.

- Naturwissenschaftlicher Unterricht

Realitätsnahe Analysenaufgaben im Sinne eines Geschäftsprozesses (vom Probeneingang bis zur Ablieferung des fertigen Produkts Analysenergebnis).

Projekt mit sehr hohem Anteil der selbstständigen Erarbeitung aller notwendigen fachlichen Inhalte (chemisch, gerätetechnisch usw., d.h. sehr komplex).

Förderstrategie: Unterstützung durch Moodle, Bücher, entsprechende Gruppeneinteilung und auch Hilfestellungen der Gruppen untereinander. Im Ausnahmefall: Lehrer als Experte.

7 Ebene 3: Die Basis-Konzepte

Aufbauend auf die in der Einleitung formulierten richtungsweisenden Grundsätze Methodenkompetenz, Realitätsbezug und Mobilität müssen zur Konkretisierung geeignete Modelle vorliegen. Basis-Konzepte sind damit einen Schritt konkreter als die in der Regel allgemein gehaltenen Grundsätze. Sie dienen dazu, konkrete Unterrichtsmaßnahmen zu konstruieren. Die in TUSKO gewählten Konzepte und Modelle werden nachfolgend beschrieben.

7.1 Geschäftsprozessorientierung als Leitmotiv für die Planung und Erstellung von arbeitsorientierten Lernphasen

Angesichts der tief greifenden curricularen und didaktisch-methodischen Veränderungen, insbesondere bei den in den letzten 10 Jahren neu geordneten Berufen und mit Einführung des Lernfeldkonzepts in den schulischen Rahmenlehrplänen, ist noch weithin feststellbar, dass Unsicherheiten und Defizite bei der Umsetzung in neue Lernformen bestehen. Mit dem vorliegenden Konzept wird, wie in den curricularen Vorgaben vorgesehen, der berufliche Geschäftsprozess zum zentralen Anknüpfungspunkt daran ausgerichteter arbeitsorientierter Lernphasen. Die didaktische Transformation erfolgt in mehreren Schritten:

1. Gliederung des Geschäftsprozesses z.B. nach dem GAHPA-Modell (siehe Abb. 7.1) in der Struktur von Arbeitsprozessen, Handlungsphasen und Arbeitsaufgaben sowie der beteiligten Fachkräfte und deren Berufe (vgl. Petersen, 2005).

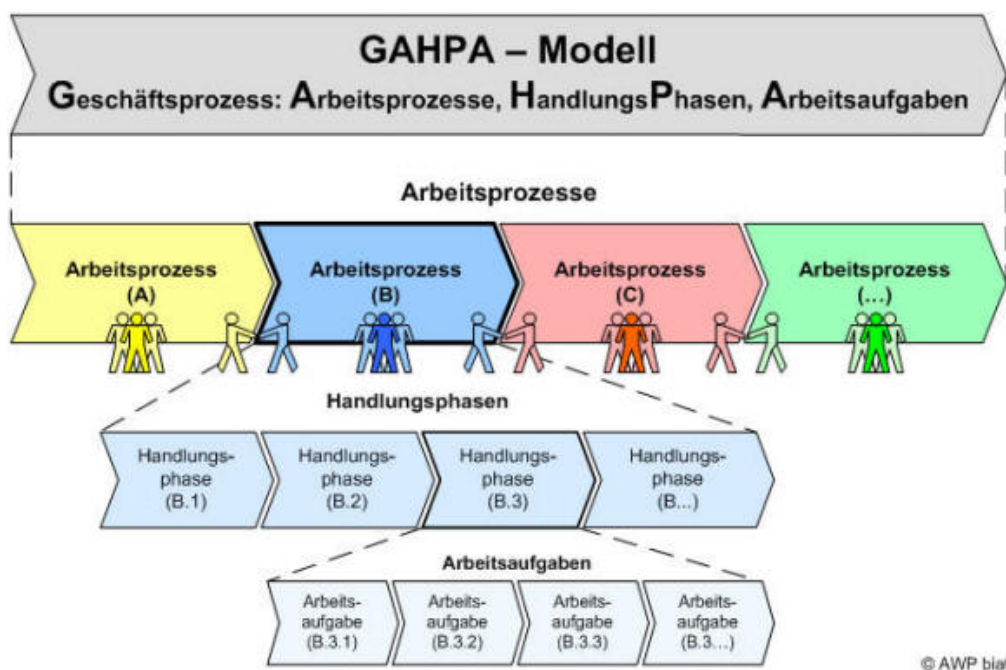


Abb. 7.1: Strukturierung von Geschäftsprozessen nach dem GAHPA-Modell

2. Ausgehend von den Arbeitsaufgaben ist bezogen auf die zu unterrichtende Zielgruppe eine Delta-Analyse der Fähigkeiten und Kenntnisse durchzuführen, die bei der Bearbeitung der Aufgabe notwendig sind.

3. Aus dieser Differenz sind unter Berücksichtigung der Lehrplanvorgaben arbeitsorientierte Lernphasen bzw. Lernaufgaben zu entwickeln, die sich in ihrer Abfolge an dem Geschäftsprozess orientieren und in deren Rahmen die bestehenden Defizite auch durch selbstgesteuertes und kooperatives Lernen auszugleichen sind (siehe Beispiel in Abb. 7.2).

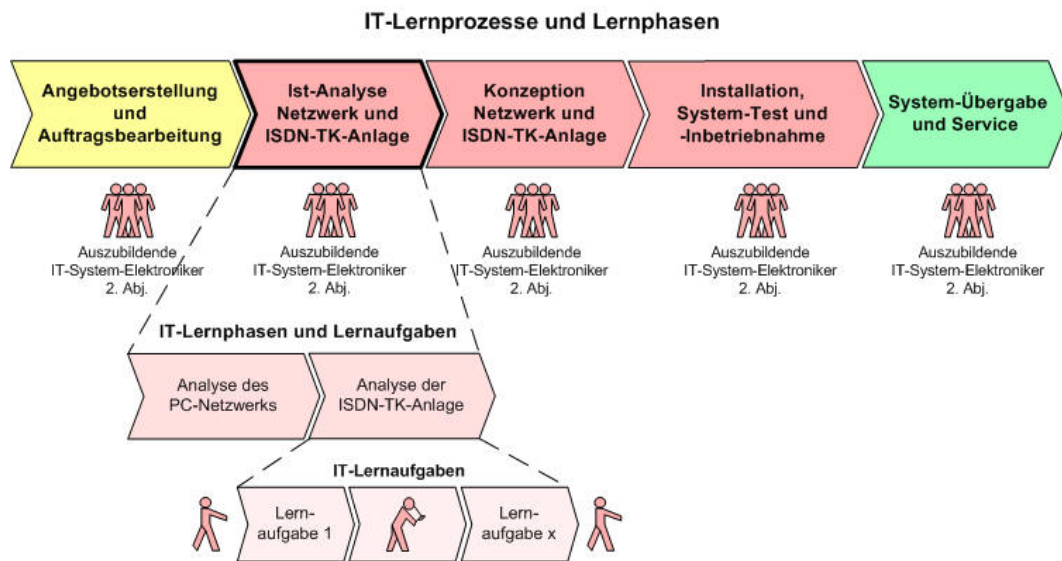


Abb. 7.2: Am Geschäftsprozess ausgerichtete arbeitsorientierte Lernphasen

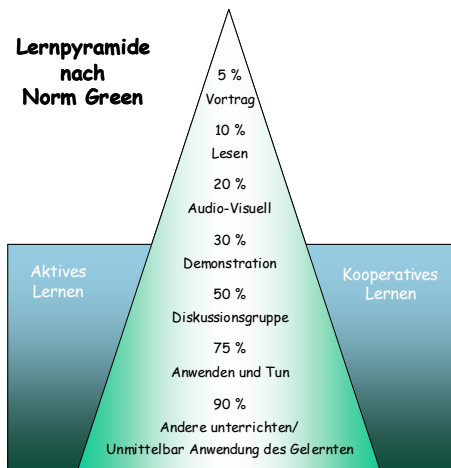
Die Umsetzung dieser Schritte und didaktischen Transformation des Geschäftsprozesses ist keinesfalls einzig von der Lehrkraft in Vorbereitung auf die Umsetzung der Lernaufgaben im Unterricht durchzuführen. Vielmehr sind an diesen Schritten und bei der Aufstellung der Lernphasen die Auszubildenden intensiv zu beteiligen. Spätestens ab dem 2. Ausbildungsjahr ist vor dem Hintergrund des im Verlauf der bisherigen Ausbildung erworbenen Wissens über betriebliche Abläufe von den Auszubildenden zu erwarten, eine vorausschauende Planung eines Geschäftsprozesses durchzuführen. Im Klassenverband oder in Kleingruppen sind aus einer komplexen Arbeitsaufgabe in Form eines Kundenauftrags und unter Berücksichtigung von vorgegebenen Rahmenbedingungen (Arbeitsgegenstand, beteiligtes Personal usw.) die Teil-Arbeitsprozesse abzuleiten. Verbunden mit einer gemeinsamen Reflexion der Arbeitsergebnisse sorgt dieses Vorgehen im weiteren Verlauf des Unterrichts für die notwendige Transparenz der zugrunde liegenden Arbeitsprozesse, des Personaleinsatzes und der Zusammenarbeit sowie weiterer Merkmale beruflicher Arbeitsabläufe.

Auch die sich für die Lernplanung notwendigerweise anschließende Kompetenzdefizitanalyse sollte mit den Auszubildenden gemeinsam durchgeführt werden. Dabei gilt es, die curricularen Vorgaben zu berücksichtigen. Somit wird es für die Auszubildenden nachvollziehbar, vor welchem Hintergrund die Lernphasen und Lernaufgaben entwickelt werden.

Im Resultat liegen damit am Beginn des fachlichen Lernens gemeinsam erarbeitete und von den Schülern mitgestaltete Lernphasen und Lernaufgaben vor. Es ist davon auszugehen, dass vor dem Hintergrund dieser Vorgehensweise neben einer höheren Transparenz betrieblicher und beruflicher Arbeitsabläufe außerdem von den Schülern eine Steigerung der Motivation und letztlich auch ein größerer Erfolg des Lernprozesses zu erwarten ist.

7.2 E-SOL

Einen recht bekannten Ansatz stellt das „Selbstorganisierte Lernen für Schüler“, kurz „SOL“⁴, dar. Als Zielsetzung verfolgt SOL ein „*Eigenverantwortliches, kooperatives Lernen zum Erwerb vernetzten Wissens und Handlungskompetenz*“ und auch die „*Entlastung der Lehrenden im täglichen Unterrichtsalltag*“. Der Ansatz beschreibt ein „systemisches“ Vorgehen für die Unterrichtsgestaltung mit konkreten Beschreibungen der Methoden und Unterrichtsabläufe. Konkrete Beschreibungen der Methoden des SOL-Ansatzes können z. B. dem obigen Literaturhinweis entnommen werden.



Das SOL-Konzept, geht in seiner Urfassung auf Prof. Herold zurück. Es setzt nach Seminarunterlagen der Fa. ats „...an der gegenwärtigen Schulrealität an und bietet Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, schrittweise selbstständiges und selbstverantwortliches Arbeiten einzuüben“.

Gut passt hierzu die Lernpyramide nach Norm Green (Norm Green: Kooperatives Lernen), in der einer der Grundgedanken sichtbar wird: Der größte Lernerfolg wird zu verzeichnen sein, wenn man anderen etwas erklärt.

E-SOL ist eine Modifikation dieses bewährten Konzeptes, das an dieser Stelle näher vorgestellt werden soll. Die Idee hierzu entstand während einer Schulung im Rahmen des Modellversuchs TUSKO am Schulzentrum SII Utbremen zum „Selbstorientierten Lernen SOL“. Im zweiten Zwischenbericht wurde über diese Schulung berichtet.

Da der Modellversuch digitale Medien zum Kernstück erklärt hat, stellte sich schnell die Frage, wie man ein vorhandenes Konzept (hier SOL) auch elektronisch abbilden kann. Hilfreich in Erinnerung kam, dass es auch am E-Portal-System Ute/Moodle schon häufiger Anlass zur Kritik gab, weil der Entfaltungsrahmen der Schüler für eigene Tätigkeiten im Lernprozess recht stark eingeeignet ist.

Besonders wurde dies geäußert, wenn es für die Schüler darum ging, neue Fachinhalte so aufzubereiten, dass sie ein ähnlich ansprechendes Layout bekommen, wie die Informationen, die in Internetquellen zu finden sind. Zwar lassen sich hierfür mit der WIKI-Funktion in moodle z.T. Gestaltungsspielräume schaffen, doch weitere in Moodle vorhandene Möglichkeiten, wie sie z.B. einem Trainer zur Verfügung stehen, sind von Schülern nicht nutzbar.

Da ist es nur noch ein kleiner Schritt, über die Möglichkeit nachzudenken, im Lernportal die Rollen zu tauschen und Schüler zu Lehrern sowie Lehrer zu Schülern zu machen, wenn man so will „Moodle verkehrt herum“. Dieser Gedanke lag nahe, da es im SOL-Konzept u.a. darum geht, dass Schüler selbsttätig in Gruppen oder individuell Inhalte aufbereiten und hiermit anschließend Schulungen für die Mitschüler durchführen.

Damit ist auch schon mit wenigen Worten das Grundprinzip beschrieben und nach entsprechenden Untersuchungen scheint das System „Moodle“ auch hierfür ausgezeichnet geeignet zu sein, ohne dass das Gesamtsystem damit unkalkulierbaren Gefahren durch Fehlbedienung oder

⁴ siehe z. B. Herold, Martin, Landherr, Birgit: SOL - Selbst organisiertes Lernen. Ein systematischer Ansatz für Unterricht, Schneider Verlag Hohengehren, 1. Auflage, 2005

gar Sabotage ausgesetzt wird. Die enge Abgrenzung der Befugnisse zwischen den Kursen hat sich bisher als stabil erwiesen.

Methodisch liegt das E-SOL-Konzept zwischen den direkten und indirekten Methoden. Das Konzept ist weniger geeignet, um hiermit im Sinne des GAHPA-Modells einen Geschäftsprozess abzubilden, auch wenn sich dies sicherlich konstruieren ließe (z.B.: „Erstellen Sie eine Schulung für eine Firma zum Thema xyz“). Vielmehr lassen sich auf diese Weise Themenkomplexe auf Lernfeldebene bearbeiten, bei denen es herkömmlich eher zu Motivationsproblemen kommt oder es nur sehr schwer ist, geeignete Geschäftsmodelle zu konstruieren.

Die folgende Graphik stellt dies Verfahren anschaulich dar.

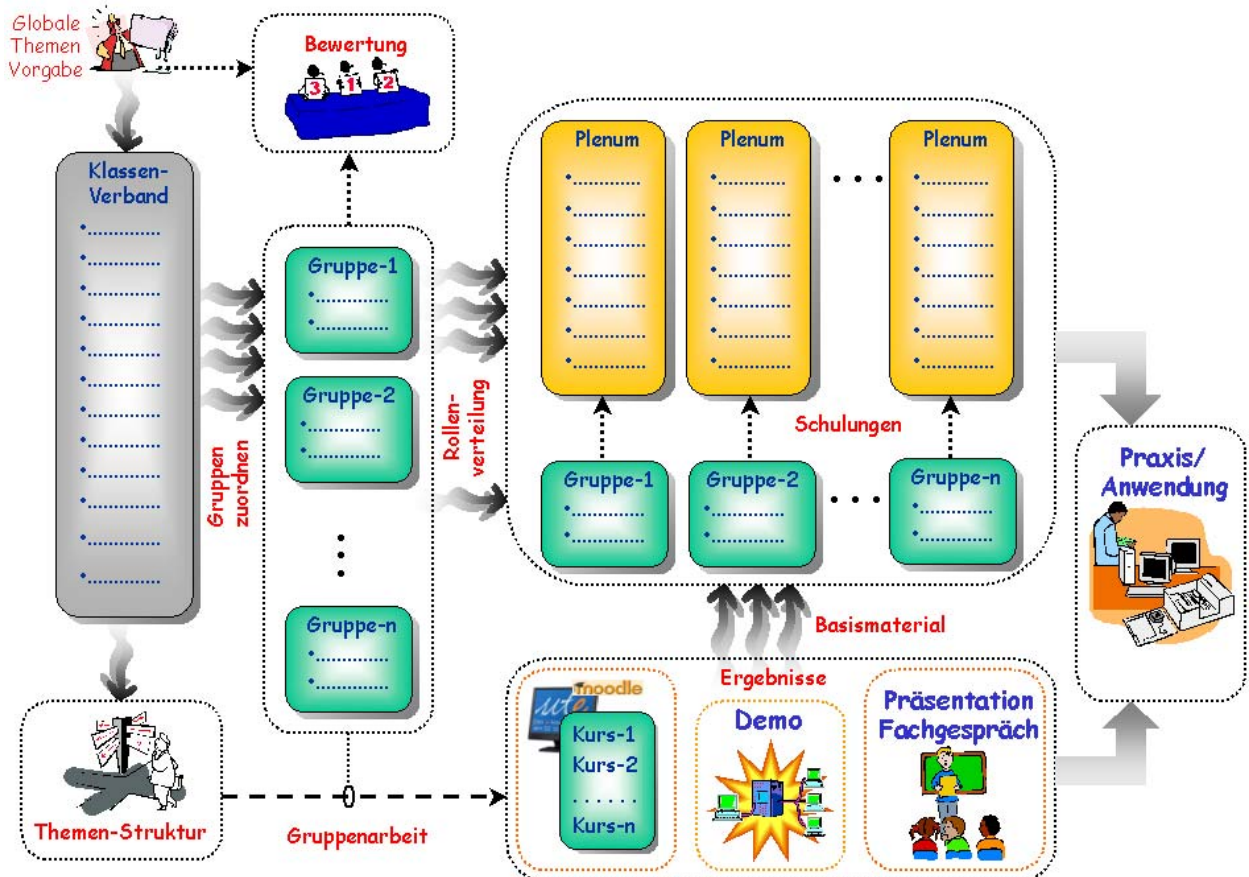


Abb. 7.3: Schematische Darstellung des E-SOL-Konzepts

Der Ablauf ist wie folgt:

1. Schritt: Vorgabe eines Themengebietes durch den Lehrenden.

Für ein umfangreicheres Themengebiet (z.B. Betriebssysteme) soll die theoretische Basis gelegt werden, um hierzu anschließend im Praxisteil (z.B. im Fach TIP der TAI/DQI) vertiefende Untersuchungen durchzuführen. Bereits in der Theoriephase sollen aber auch Praxisanteile für Demonstrationen zu den einzelnen Unterthemen an einem gemeinsamen Objekt kooperativ benutzt werden.

2. Schritt: Vorbereiten des E-Portals

Wenn in früheren Einheiten noch nicht geschehen, richten sich die Schüler einen Account im E-Portal Ute/Moodle ein. Die Lehrperson ergänzt einen leeren Kurs und wählt für die Schüler nicht die Rolle eines Teilnehmers, sondern ordnet sie den Trainern dieses Kurses zu. Hierzu gibt es zwei Alternativen: Wem diese „mächtige“ Rolle für die Schüler zu ge-

fährlich erscheint, kann für die Bearbeitung der Inhalte auch ein WIKI einrichten und die Schüler wie üblich als Teilnehmer belassen. Soll eine größere Trennung der einzelnen Gruppe in deutlicherer Anlehnung an das SOL-Konzept erfolgen, so können auch mehrere getrennte Kurse eingerichtet werden.

3. Schritt: Strukturierung und Planung

Im Klassenverband wird das vorgegebene Themengebiet von den Schülern gemeinsam strukturiert. Dabei ist bereits eine umfangreiche und dennoch stichwortartige Auseinandersetzung mit der Thematik insgesamt erforderlich, um eine sinnvolle Aufteilung so zu realisieren, dass Gruppen mit einer Größe von 2-3 Schülern daran längere Zeit intensiv arbeiten können. Die Methoden hierzu sind frei gestellt, können aber auch vorgegeben werden, sollten sich aber an den ggf. bei den direkten Konzepten behandelten Verfahren ausrichten. Folgende Aufgabe sind von den Schülern zu erfüllen:

- Grob-Recherche und Stichwortsammlung zum Themengebiet,
- Gliederung und sinnvolle Aufteilung des Themengebietes,
- Aufteilung der Klasse auf Themen-Gruppen.

4. Schritt: Bearbeitungsphase

Diese Selbstlernphase stellt hohe Ansprüche an Disziplin und Arbeitseinstellung. Insbesondere in der Anfangsphase muss die Lehrkraft daher mit sehr viel Feingefühl bei der Unterstützung zur inhaltlichen Aufbereitung des Themengebietes vorgehen. Auch bei der Planung und Einrichtung der Praxis-Demos ist ein zu viel oder zu wenig an Hilfe nicht immer deutlich erkennbar. Eine gute Koordination zwischen den Themen-Gruppen ist elementar für das Gelingen der Demonstrationen an gemeinsamen Einrichtungen (Demo-Server). Folgende Aufgaben bzw. Schwerpunkte sind von den Schülern zu bewältigen:

- Detaillierte Recherche in Internetquellen, Fachbüchern, Datenblättern etc.,
- Inhaltliche und optische Darstellung des Gruppen-Themas im E-Portal,
- Einrichten der für eine Schulung erforderlichen Praxisanteile (Demo-Server),
- Vorbereitung der Schulung vor dem Plenum mit anschließendem Fachgespräch,
- Detailorganisation wie gemeinsames Glossar, Zeitplanung, Bewertungsmaßstab.

5. Schritt: Schulungsphase

Die Schüler tauschen jetzt ihre Rollen. Jeweils eine Gruppe stellt die Schulungsleiter dar, während der Rest der Klasse die Lernenden der Plenumgruppe bildet. Die Kombination aus Vortrag, Praxisdemonstration und Fachgespräch bzw. Fragerunde birgt zwar für die Plenumgruppe die Gefahr, dass hier „normaler Unterricht“ nur eben nicht vom üblichen Lehrer erteilt wird. Die Erfahrung hat aber gezeigt, dass dieses Szenarium bei den Schülern (derzeit noch) einen völlig anderen Status hat. Daher wird schon aus Gründen einer guten Motivation auch beim Plenum mit einer intensiven Durchdringung zu rechnen sein, während dies bei der Schulungsgruppe ohnehin gewährleistet ist.

- Vortrag, Diskussion zum Gruppen-Thema,
- Demonstration der Fachinhalte an der gemeinsamen Einrichtung (Demo-Server),
- Fachgespräch und Rückfragen.

6. Schritt: Leistungsbewertung

Die Bewertung der erbrachten Leistung zur jeweiligen Gruppe ist ein nicht unwichtiger Punkt. Hier sind selbstverständlich diverse Alternativen denkbar. Eine Alternative stellt sich z.B. wie folgt dar: Die Bewertung erfolgt sowohl durch das Plenum als auch die Gruppe selber. Dabei werden die im Plenum erarbeiteten Bewertungskriterien (siehe Tabelle 7.1 auf Seite 114) zugrunde gelegt. Auf diese Weise wird auch der Blick für die eigene erbrachte Leistung geschärft. Die Bewertung selber incl. der automatisierten Auswertung erfolgt mithilfe des „Feedbackmoduls“ im E-Portal Ute/Moodle. Außerdem kann hier alternativ bzw. zur Sicherheit auch eine ergänzende Bewertung durch die Lehrkraft erfolgen, die über einen Schlüssel mit entsprechender Gewichtung in die Endbenotung mit einfließt.

7. Schritt: Reflexionsphase

Diese Phase beinhaltet die Elemente Nachbesprechung, Reflektion, Kritik sowie einen Ausblick.

8. Schritt: Vertiefungsphase

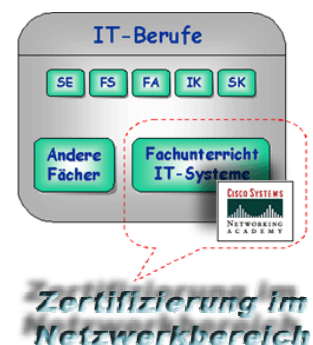
Hier sind zwei Alternativen vorgesehen: Besteht die Möglichkeit, im zugewiesenen Fachraum auch Praxisanteile durchzuführen, so sollte dieser Part nahtlos anschließen. Ist dies durch die häufig vorhandene Fächerteilung in Theorie- und Praxisstunden nicht der Fall, so sind gute Absprachen erforderlich, soll es nicht zu einem Bruch in der Themenbehandlung kommen. Ein attraktiver Ansatz wäre es, in dieser Phase ein sich an einem Geschäftsprozess orientierendem Szenarium in Anlehnung an die behandelte Thematik im Praxisraum durchzuführen. Als Beispiel sei auch hier das Thema „Betriebssysteme“ genannt. Hierzu hat sich z.B. ein leicht modifizierter Kurs des „IFEA-Projektes“ gut bewährt.

Eine leichte Abwandlung der vorgestellten Abfolge ist möglich, indem die Expertengruppen E-Learning-Einheiten zu den Teilthemen erstellen und alle Gruppen diese E-Learning-Einheiten erarbeiten müssen.

7.3 CISCO-Integration am Beispiel einer geschäftsprozessorientierten Installation von Netzwerktechnik in einer fiktiven Projektfirma

Die am Modellversuch TUSKO beteiligten Schulen AGS und SZUT der Bundesländer Bremen und Thüringen beteiligten sich bereits vor dem Modellversuch TUSKO an der Bildungsinitiative Networking. Die Integration dieses Konzeptes mit hohem e-reading-Anteil in den schulischen Teil der Berufsausbildung wurde als ein Ansatzpunkt für neue Möglichkeiten zur Förderung von Team- und Selbstlernkompetenzen genutzt.

Das Cisco Networking Academy Program wurde 1997 in den USA eingeführt. Alle Institutionen, die sich an der Bildungsinitiative Networking beteiligen, sind Non-Profit-Organisationen. Sie sind Teil der weltweiten Cisco Learning Community. In Deutschland gibt es dieses Program seit 1999 unter dem Namen "Bildungsinitiative Networking". Es soll Schülern und Studenten genau die praktischen Fertigkeiten vermitteln, die in der Internet-Wirtschaft so dringend benötigt werden (Zitat:



Cisco). Das Schulzentrum Sek.II Utbremen hat den Status einer lokalen Akademie, die Andreas-Gordon-Schule den Status einer regionalen Akademie. Dadurch besteht die Möglichkeit, dass sich IT-Schüler im Bereich der Netzwerktechnik als Ergänzung zur Handelskammerprüfung zertifizieren lassen können.

Die Integration wurde zu Beginn des Modellversuchs als noch nicht optimal gelungen angesehen. Das Konzept weist für den Schulbereich eindeutige Schwächen auf. Die Erfahrungen, die mit diesem Konzept vor dem Beginn des Modellversuchs TUSKO gesammelt werden konnten, haben sehr deutlich aufgezeigt, dass es nicht damit getan ist, ein neues Medium einfach "vorzusetzen", ohne entsprechend geeignete flankierende Unterstützungsmaßnahmen zur Verfügung zu stellen. Auch mussten die grundsätzlichen methodisch didaktischen Ansätze des CISCO-Konzeptes an die Erfordernisse des schulischen Teils der dualen Berufsausbildung angepasst werden.

Eine große Herausforderung bei der Integration des CISCO-Konzepts in die IT-Berufsausbildung, ergibt sich aus der Tatsache, dass die CCNA-Ausbildung sehr feinschrittig und „starr“ vorgegeben ist. Die IT-Ausbildung soll jedoch handlungsorientiert mittels Geschäftsprozess erfolgen und neben fachspezifischen auch überfachliche Kompetenzen entwickeln. Im Zentrum mussten daher zielorientierte Problemlösungsstrategien stehen, für die moderne elektronische Informationsmedien ein wichtiges ergänzendes Werkzeug darstellen. Hierzu stehen in den beiden veröffentlichten Zwischenberichten ausführliche Darstellungen zur Verfügung. (Siehe Publikationen unter www.tusko.de)

Im Rahmen des Modellversuchs konnte das Konzept so weiter entwickelt werden, dass wesentliche Ziele des Modellversuchs TUSKO und damit die schon lange in den beiden beteiligten Schulen erwarteten Verbesserungen erreicht wurden. Außerdem konnten die Erfahrungen aus dem IT-Bereich am Schulzentrum SII Utbremen durch die gewählte breite Basis beim Ansatz des Modellversuchs auf neue vollschulische Bereiche in der beruflichen Bildung übertragen werden (siehe Transfer, Kap 3.1).

Fachinhalte, Lernfelder und Unterrichtsfächer

Wie wohl kaum anders erwartet, passen die Fachinhalte des CISCO-Curriculums und die der Lehr- bzw. Rahmenpläne nicht zueinander. In der folgenden Graphik sollen die Schwerpunkte der verschiedenen Themengebiete in ihren Beziehungen zum Fach IT-Systeme und der Ausbildung zur CCNA-Zertifizierung grob veranschaulicht werden:

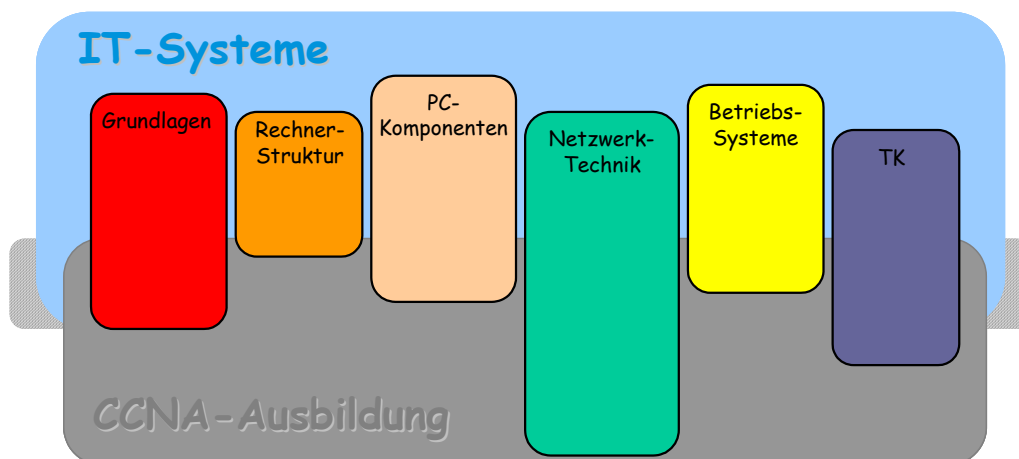


Abb. 7.4: Fachinhalte im IT-Lehrplan und im CISCO-Curriculum

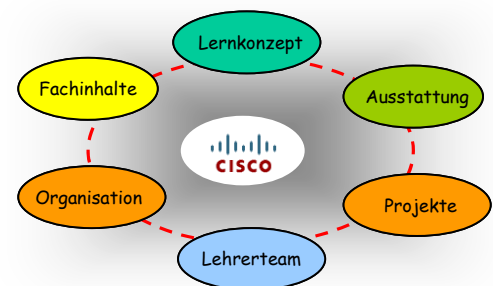
Aus der Darstellung geht hervor, dass die Inhalte des CISCO-Curriculums z.B. im Bereich Netzwerktechnik weit über das hinaus gehen, was in den Lehr- und Rahmenplänen bei den IT-Berufen und im TAI-Bereich vorgesehen ist. Andererseits fehlen Themengebiete, die wiederum im Lehrplan enthalten sind. Und es gibt Themen, die kommen in beiden Bereichen vor (schraffierter Bereich). Noch drastischer ist es bei anderen mindestens ebenso wichtigen Themen zur technischen Kommunikation. Der Block „Betriebssysteme“ wird z.B. viel zu oberflächlich abgehandelt oder es gibt Gebiete, die erscheinen nahezu gar nicht (detaillierte Rechnerarchitekturen).

Auch die zeitliche Koordination macht große Probleme. Manche Themen (z.B. Switching, VLAN, VLSM) werden vertieft erst im dritten Semester behandelt, während dies bei einer ganzheitlichen Betrachtung z.B. in einem geordneten Ablauf eines Geschäftsprozesses an ganz anderer Stelle gewünscht sein könnte. Hierzu konnten leider nur bedingt Lösungen umgesetzt werden, da die Vorgaben durch eine starre Abfolge von Semestern und deren Prüfungen derzeit nicht zu umgehen ist. An dieser Stelle wird das CISCO-Curriculum, das am SZUT und an der AGS auf eigenen Servern bereit gestellt wird, als reines Nachschlagewerk genutzt. Es liegt damit eine Art „Parallelausbildung“ vor, was nicht unbedingt zur Zufriedenheit beiträgt. Dieser Kritikpunkt wird nicht nur von den am Modellversuch TUSKO beteiligten Schulen AGS und SZUT genannt. Ansätze, dies im bundesweiten Rahmen zu ändern, sind bereits vor einiger Zeit gescheitert.

Um den Schülern dennoch die in aller Regel begehrte Möglichkeit zu schaffen, ihre Zertifikate sinnvoll vorzubereiten, wurde das Fach Wahlpflicht in die Konzeption einbezogen. Der Vertiefungsteil aus der obigen Darstellung (grau hinterlegt), der über das vorgeschriebene Niveau der IT-Ausbildung hinaus geht, wird dabei in den Wahlpflichtbereich verlagert. Dieser Schritt ist auch insofern wichtig, da es nicht sein darf, im Wahlpflichtbereich Themen zu behandeln, die für das Fach IT-Systeme vorgesehen und für das Bestehen der Abschlussprüfung wichtig sind. Aber auch wenn dies allein schon von der grundsätzlichen Begrifflichkeit „Wahlpflicht“ sinnvoll sein wird, so war die Realität bisher anders. Selbst wenn den Schülern die Möglichkeit geboten wurde, parallele Wahlpflichtkurse zu wählen, so wurde der Klassenverband bisher nicht verlassen, sondern das gemeinsame CISCO-Angebot gewählt.

Methodisch stellt sich bei der Integration der CCNA-Zertifizierung in die IT-Ausbildung der hohe „e-reading“-Anteil, der mit dem Durcharbeiten des Online-Curriculums am PC verbunden ist, als besondere Hürde dar. Hier tritt die Diskrepanz bei der angestrebten Förderung von Team- und Selbstlernkompetenz im lerntheoretischen Ansatz, wie bereits im allgemeinen Teil weiter oben beschrieben, besonders deutlich hervor. Das regelmäßig dabei zu beobachtende Ergebnis ist, dass die anfänglich hohe Motivation für die Teilnahme an der Zertifizierungsmaßnahme aufgrund dieses Mankos recht schnell ins Gegenteil umschlägt.

Damit wird auch deutlich, wo der Ansatz bei der Integration gesucht werden musste, um ein Konzept zur Förderung von Team- und Selbstlernkompetenzen aufzubauen, bei dem neben den geforderten Zielen auch die Motivation der Schüler über einen langen Zeitraum erhalten bleiben kann. Am Schulzentrum SII Utbremen wurde deshalb ein tragfähiges **Gesamtkonzept** für den Bereich „Technische Informatik / IT-Systeme“ erarbeitet, mit dem eine umfassendere „CISCO-Integration“ möglich wird. Damit können sowohl die dualen IT-Berufe als auch die beiden vollschulischen Bereiche TAI und DQI abgedeckt werden.



Um zu verstehen, worin das Neue im TUSKO-Konzept besteht, sollte der Ansatz der Firma CISCO wenigstens in Ansätzen bekannt sein. Daher erfolgt an dieser Stelle eine kurze Darstellung der vorliegenden Konzeption und der zu überwindenden Problematik.

Das Konzept der Firma CISCO

Deutlich zu erkennen ist noch der ursprüngliche Grundgedanke, der zu Beginn der E-Learning Euphorie zu beobachten war: Sämtliche Ressourcen und Möglichkeiten für die theoretische Ausbildungsphase stehen zuerst einmal zentral auf einer Serverstruktur bei Fa. Cisco (<http://cisco.netacad.net>) zur Verfügung. Nach Registrierung und Anmeldung (login) können die elektronischen Materialien (von Cisco durchgängig als Curriculum bezeichnet) von einem beliebigen Arbeitsplatz mit Internetanschluss durchgearbeitet werden.

Dementsprechend sind auch die Materialien multimediamäßig aufbereitet. Durch graphische Animationen und z. T. vertonte Sequenzen können sämtliche Kapitel grundsätzlich ohne Hilfe von außen in einem Standard-Webbrowser durchgearbeitet werden. An geeigneten Stellen stehen ergänzende Verbindungen (Links) zu weiterführenden Informationen aus dem Internet zur Verfügung. Abrundend vervollständigt werden die Kapitel durch die Möglichkeit zur Bearbeitung interaktiver Übungen und eines sog. „Quiz“, einer Lernkontrolle mit sofortiger Rückmeldung.



Die endgültige Leistungsbewertung erfolgt durch eine Online-Prüfung am Ende eines jeden Kapitels und zusammenfassend am Ende eines Semesters durch das so genannte Final-Examen. Hierzu ist die persönliche Anmeldung des Prüflings am Server in den USA und die Freigabe der entsprechenden Prüfungsteile durch einen Schulungsleiter erforderlich. Die Prüfung zur Zertifizierung (Final-final-Examen) wird bei einem von Cisco autorisierten Institut durchgeführt.

Das Konzept von Cisco kommt damit vom grundsätzlichen Ansatz her ohne Medien in Papierform aus. Wie zu erkennen ist, wird dieser erste Lernansatz als reine E-Learning-Konzeption im wesentlichen auf die beiden Positionen Computerarbeitsplatz und Server im Internet abgebildet. Ausgeblendet bliebe insbesondere die „Praxis“ und die Möglichkeit, ergänzende Fragen zu stellen sowie spezifische Themenbereiche im Team zu diskutieren.

Es gibt aber (nicht nur in der Netzwerktechnik) diverse Fragestellungen, die sich nur bedingt in einer elektronischen Multimediadarstellung vermitteln lassen. Umfangreiche Praxiserfahrungen sind für eine kompetente Administration, Kundenberatung oder das Arbeiten in größeren Projekten auch nicht durch elektronische Varianten eines „elektronischen Buches“ zu erlangen. Man denke z.B. an umfangreichere Projekte, bei denen vor allem die Zusammenarbeit vieler Projektmitglieder und die Abstimmung einzelner Sitzungen wichtige Voraussetzungen für das Gelingen darstellen. Und nicht zuletzt muss bedacht werden, dass bei Projekten, die über einen längeren Zeitraum angelegt sind (so die Ausbildung für die Netzwerktechnik), Phasen der Motivation und der persönlichen Rückmeldung mitentscheidende Faktoren sein können.

Daher begann man bereits sehr früh, mit Ausbildungsinstitutionen wie Universitäten, Hochschulen und Berufsbildungsschulen zusammenzuarbeiten. Insbesondere wurde die reine geschilderte E-Learning-Variante durch Praxisanteile ergänzt, was sich auch in der Bewertung der Semesterleistungen widerspiegelt. Im von Cisco so benannten „Curriculum“ erscheinen hierzu an entsprechenden Stellen Verzweigungsmöglichkeiten in einen „Laborteil“.

Das zu überwindende Grundproblem

Bei grober Betrachtung kann diese Praxisorientierung durchaus als richtiger Schritt in Richtung einer Blended-Learning-Konzeption betrachtet werden. Die Probleme werden erst bei differenzierterer Betrachtung deutlich: Bei diesen Laborübungen werden bis ins kleinste ausgearbeitete Übungen angeboten, die Schritt für Schritt nachzuvollziehen sind. Bei dieser Herangehensweise an die Thematik Netzwerktechnik in der Berufsbildung wird kein konstruktivistisches Lernkonzept zugrunde gelegt, bei dem Team- und Selbstlernkompetenz gefördert wird. Die im Theorieteil des Cisco-Curriculums verankerte Vorgehensweise wird damit im Praxisteil genauso an der reinen Fachlogik orientiert.

Der folgende Ausschnitt einer Übung zum Kapitel 6.1.6 „Beheben von Fehlern in der Konfiguration statischer Routen“ aus dem zweiten Semester des Curriculums dient beispielhaft zur Verdeutlichung dieser Vorgehensweise bei CISCO:

Lernziel:

Konfigurieren statischer Routen zwischen Routern, um zwischen Routern Daten ohne Verwendung dynamischer Protokolle übertragen zu können.

Durchführung:

Starten Sie eine HyperTerminal-Sitzung, wie dies in der Übung „Einrichten einer Konsolen-Sitzung mit HyperTerminal“ durchgeführt wird.

Schritt 1: Konfigurieren beider Router

Rufen Sie den globalen Konfigurationsmodus auf, und konfigurieren Sie den Host-Namen wie in der Tabelle angegeben. Konfigurieren Sie anschließend die Konsole und das virtuelle Terminal, und aktivieren Sie die Kennwörter. Falls Probleme auftreten, lesen Sie die Übung zum Konfigurieren von Router-Kennwörtern. Konfigurieren Sie die Schnittstellen und IP-Host-Tabellen. Falls Probleme auftreten, lesen Sie die Übung zum Konfigurieren von Host-Tabellen. Konfigurieren Sie kein Routing-Protokoll.

Schritt 2: Konfigurieren der Arbeitsstationen

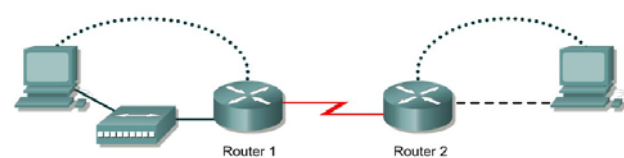
Konfigurieren Sie die Arbeitsstationen mit IP-Adresse, Subnetzmaske und Standard-Gateway.

- Die Konfiguration für den mit dem Gadsden-Router verbundenen Host lautet:
IP-Adresse 192.168.14.2 IP-Subnetzmaske 255.255.255.0 Standard-Gateway 192.168.14.1
- Die Konfiguration für den mit dem Birmingham-Router verbundenen Host lautet:
IP-Adresse 192.168.16.2 IP-Subnetzmaske 255.255.255.0 Standard-Gateway 192.168.16.1.

Prüfen Sie die Verbindungen zwischen den Arbeitsstationen mit ping. Von der an den GADRouter angeschlossenen Arbeitsstation machen Sie einen ping-Test mit der an den BHM-Router angeschlossenen Arbeitsstation. ...
C:\>ping 192.168.16.2

- War der Ping-Test erfolgreich? _____
- Weshalb ist der Ping-Test fehlgeschlagen? _____

Übung 6.1.6 Konfigurieren statischer Routen



Router-ID	Router-Name	Enable-Secret-Kennwort	Enable-, VTY- und Konsolenkennwort	Routing-Protokoll	RIP-Netzanzweisungen
Router 1	GAD	class	cisco	keine	keine
Router 2	BHM	class	cisco	keine	keine

Router-ID	IP-Host-Name	Adresse für FastEthernet 0	Schnittstellentyp Serial 0	Adresse für Serial 0	Schnittstellentyp Serial 1	Adresse für Serial 1	Subnetzmaske für alle Adressen
Router 1	GAD	192.168.14.1	DCE	192.168.15.1	NA	Keine Adresse	255.255.255.0
Router 2	BHM	192.168.16.1	DTE	192.168.15.2	NA	Keine Adresse	255.255.255.0

Dieser Grund-Typ von im pdf-Format vorliegenden Versuchen erstreckt sich oft über viele Seiten. Es werden detaillierte fachliche Inhalte *kleinschrittig nach Anweisung* nachvollzogen und bearbeitet. Dabei ist der Bezug zur Gesamtsystematik häufig nicht direkt erkennbar oder geht im Dickicht der Informationen verloren. Dies wird auch oder gerade von den Schülern sehr häufig als entscheidender vor allem langfristiger Negativaspekt genannt. Ist diese Vorgehensweise an sich schon wenig motivierend, kommt verschärfend hinzu, dass in den folgenden Versuchen

oftmals noch einmal nach fast denselben Fachinhalten gefragt wird, ehe man zum eigentlich neuen Thema kommt.

Der Schritt, die CISCO-Integration als exemplarisches Beispiel für die Integration von Blended-Learning-Konzepten in den Unterricht im Rahmen eines Modellversuchs zu wählen, kann damit als absolut richtige Strategie angesehen werden, denn mit selbstgesteuertem und kooperativem Lernen zur Erlangung von Team- und Selbstlernkompetenz im Sinne der TUSKO-Zielsetzungen hat der CISCO-Ansatz nichts gemeinsam, auch wenn an der fachlich-inhaltlichen Ausgestaltung sowie der grundsätzlichen Richtung „Praxis plus elektronisches Medium“ nichts zu deuten ist.

7.4 Das IFEA-Projekt als ein Beispiel

Das Schulzentrum Sek.II Utbremen beteiligt sich an der Bildungsinitiative Networking und hat mit dem Beginn des Jahres 2003 den Status einer lokalen CISCO Akademie erlangt. Im Rahmen des Modellversuchs TUSKO wird das Akademie-Konzept weiter entwickelt. Außerdem sollen die Erfahrungen auf neue Bereiche in der beruflichen Bildung übertragen werden.



Bedingt durch die begrenzte Ausstattung des Modellversuchs mit Ressourcen ist die schwerpunktmäßige Bearbeitung dieses Teils erst für die zweite Hälfte der MV-Laufzeit vorgesehen. Im 1. Zwischenbericht wurde deshalb nur ein Grobkonzept vorgestellt. Als Ziel wurde formuliert, zu dauerhaft einsetzbaren an Geschäftsprozessen orientierten Unterrichtsprojekten zu kommen. Hieran soll angeknüpft und drauf aufgebaut werden.

Das geplante Projekt zur Netzwerktechnik mit dem Namen „IFEA“ (hypothetische Firmenbezeichnung) wurde als Basis für das komplette 2. Semester zur CCNA⁵-Zertifizierung für den Praxisunterricht im Fach TIP der Klasse DQI03 zugrunde gelegt. Im 14-tägigen Wechsel hat die in zwei Halbgruppen aufgeteilte Klasse vier zusammenhängende Unterrichtsstunden.

Das gesamte Projekt war für einen Zeitraum von ca. einem Schuljahr zugeschnitten. Dies erscheint beim Umfang der fachlichen Thematik des zweiten Semesters im Cisco-Curriculum incl. der Ergänzungen durch Betriebssysteme beim zur Verfügung stehenden Stundenumfang angemessen. Betrachtet man den Umfang des Szenariums von der Realität der betrieblichen Praxis aus, so erscheint dies ebenfalls durchaus nicht unrealistisch. Weitere Informationen zum Einsatz des Projektes sind in dem für Kollegen vorgesehenen UE-Infoblatt (siehe Kap. 11.2.2) zu finden.

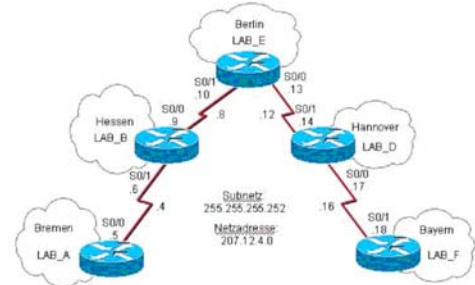
Die Struktur des Projektes und damit des Geschäftsprozesses wurde ausgehend von einem realistischen Szenarium im e-Learning-Portal Ute/Moodle in folgenden Schritten abgebildet:

- Schritt 1:** Netzaufbau und Grundkonfiguration
- Schritt 2:** Umstellung auf dynamisches Routing
- Schritt 3:** Sicherheit durch ACL's
- Schritt 4:** Installation der Client-Server-Struktur
- Schritt 5:** Installation von Kommunikationseinrichtungen
- Schritt 6:** Zugang für Außendienstmitarbeiter

⁵ CCNA = Cisco Certified Network Associate

Zu jedem Abschnitt wurde eine Dokumentation abgeliefert, an der jeweils zwei Schüler gemeinsam gearbeitet haben. Die Bearbeitung parallel zur Projektbearbeitung hat sich gut bewährt. Sehr gut haben sich dabei die in der Infrastruktur vorhandenen e-Learning-Angebote eingefügt (siehe Kap. 10.2). Die Abgabe der Dokumentationen erfolgte über das e-Learning-Portal an den entsprechenden Aufgabenstellungen.

Vom Zustandekommen einer ersten Verbindung zwischen den Filialen im Projektschritt 1 bis zur fertigen Domänenstruktur der kompletten „Firma“ incl. einem Zugang zum Netz für Außendienstmitarbeiter, war ein Gelingen des Projektes nur durch umfangreiche Absprachen zwischen den Gruppen zu erreichen. Dies gestaltete sich am Anfang nicht unbedingt zufrieden stellend und hat sich erst im Verlaufe der folgenden Schritte eingestellt. Daran wird deutlich, wie sehr ein gut durchdachtes Szenarium für die Förderung von Teambildungskompetenzen großen Einfluss nehmen kann.



Auch wenn im Nachhinein betrachtet noch diverse Verbesserungen am Kurs im Portal notwendig sind, so kann bereits sehr deutlich festgestellt werden, dass mit dieser Art der Bearbeitung der Cisco-Semester in Geschäftsprozessform auch motivationale Faktoren eine große Rolle spielen. Der Unterschied kann deshalb recht gut erkannt werden, da die Klasse das erste Semester zur CCNA-Zertifizierung in „herkömmlicher“ Form, also in direkter Anlehnung zum Curriculum, bearbeitet hat. Nicht nur an der Art der Mitarbeit, auch aus Schüleräußerungen im Unterrichtsgeschehen kann dies abgelesen werden. Damit wird deutlich, dass e-Learning wie in der CISCO-Welt weit verbreiteten kleinschrittigen Form allein schon aufgrund des Motivationsnachteils gegenüber dem jetzt angestrebten geschäftsprozessorientierten Ansatz klar im Nachteil ist.

Dabei tauchten in diesem ersten Durchlauf einer Klasse durchaus Probleme auf, die für die jetzt folgende Nachbesserungsphase am Kurs Bedeutung haben werden. Die damit vorliegenden Erfahrungen können zugleich als Anstoß für die geplante Lehrerqualifizierung genutzt werden, denn das IFEA-Projekt soll als Basis für die kollegiale Bearbeitung und den Transfer zur Richtschnur werden und als Musterkurs für weitere Projekte genutzt werden.

Einen nicht unerhebliche Anteil an den zu überwindenden Problemen haben dabei die an anderer Stelle beschriebenen Rahmenbedingungen, d.h. speziell hier: die Sicherheitskonzeptionen der Arbeitsstationen für die Schüler. Das Cisco-Konzept geht davon aus, dass eine Gruppe / Klasse einen Fachraum über einen längeren Zeitraum belegen kann, um dann eigene Konfigurationen „in Ruhe“ aufsetzen und testen zu können. Wenn die Rechner im Fachraum aber zu sehr abgeschottet werden müssen, da auch andere Gruppen einen funktionsfähigen PC vorfinden müssen, werden vor allem Selbstlernkompetenzen, die zwangsläufig mit eigenen Ideen und auch Irrwegen verbunden sind, nicht zu erreichen sein.



Das Ziel der Förderung von Selbstlernkompetenz in Kombination mit der Teamarbeit wird eher erreicht, wenn sich der Lehrer möglichst weit aus dem Geschehen heraushalten kann. Soll das Portal dabei als Basis und zur begleitenden Instanz zum Projekt werden, sind Nachbesserungen am Aufbau des Kurses in Ute/Moodle erforderlich. Es hat sich deutlich gezeigt, dass der Hinweis auf entsprechende Passagen zum Cisco-Curriculum alleine nicht ausreichend ist. Be-

sonders bei manchen Grundlagen zur Netzwerktechnik sollten weitere Ergänzungen z.B. in der Form von pdf-Dateien mit entsprechenden Fachtexten eingebunden werden. Auch muss die Möglichkeit bestehen, sich detailliertere Randinformationen zum IST-Zustand eines Szenariums aus dem e-Learning-Portal zu holen, da sonst zu oft erläuternd in das Geschehen eingegriffen werden muss.

Zu guter letzt darf auch die Problematik „Große Klassen“ nicht unerwähnt bleiben, selbst wenn dieses Thema vermutlich bereits zur „Unendlichen Geschichte“ geworden ist. Der Vergleich des Projektverlaufs der vorliegenden Halbgruppe der DQI03 mit den nicht geteilten und außerdem recht großen Klassen der IT-Berufe zeigt sehr deutlich, dass die Schwierigkeiten mit an Praxis und Geschäftsprozessen orientierten Projekten nicht linear ansteigen und ein Projekt eher scheitern lassen. Wenn dann auch noch zu wenige Router und Rechner zur Verfügung stehen, so dass an jedem Gerät drei Schüler gemeinsam arbeiten müssen, so erscheint der Lernerfolg eher geringer auszufallen.

Ein noch nicht befriedigend gelöstes Problem stellt die Bewertung der Team- und Selbstlernkompetenz dar. Die alleinige Bewertung der abgelieferten Dokumentationen zum Projekt berücksichtigt nur bedingt die konkrete Arbeit im Team. Hier muss noch an Alternativen weiter gearbeitet und weitere Verfahren integriert werden.

7.5 Beispiel einer Gesamtkonzeption im doppelqualifizierenden Bildungsgang

Konzepte zur Förderung von Team- und Selbstlernkompetenz wurden im Modellversuch TUSKO in direkter und indirekter Form erarbeitet. In den meisten Fällen konnten diese Konzepte aus Zeit- oder Organisationsgründen während der Laufzeit des Modellversuchs nur einzeln und in jeweils einer Klasse exemplarisch zur Anwendung kommen.

Anhand der Klasse DQI04 lassen sich in idealer Weise die Wirkungen und Auswirkungen einer der Gesamtkonzeption analysieren. Die Klasse eignet sich insofern sehr gut, da die Ausbildungszeit von 4 Jahren eine gute Überlappung mit dem Modellversuch aufweist und durch die Konzeption dieses vollschulisch ausgerichteten doppelqualifizierenden Bildungs-



ganges (Berufsausbildung zum Technischen Assistenten für Informatik TAI plus Abitur) das komplette Repertoire der vorliegenden Modellversuchsergebnisse hier zu Einsatz kommen konnte. Zudem unterrichten mehrere Kollegen, die am Modellversuch beteiligt sind, in dieser Klasse, so dass es Evaluationsmöglichkeiten mit unterschiedlicher Betrachtungsrichtung gibt.

Klassensituation

Die Klassen des Bildungsganges DQI zeichneten sich schon im Vorfeld des Modellversuches als allgemein leistungsstark und leistungswillig aus. Dennoch weisen diese Klassen häufig zu Beginn der vierjährigen Ausbildung eine recht deutlich erkennbare Inhomogenität auf und erfah-

ren dementsprechend innerhalb des ersten Jahres eine recht hohe Fluktuation. Die DQI04 startete im Sommer 2004 mit 28 Schülern, von denen derzeit noch 18 Schüler übrig geblieben sind.

Die Klasse DQI04 steht den fachbezogenen und fachübergreifenden Themen sehr aufgeschlossen gegenüber und geht mit viel Interesse an die Aufgaben heran. Durch den Einsatz der in dem Abschlussbericht aufgezeigten Module (Lernen lernen, neues Fachraumkonzept und verschiedene SOL-Ansätze) konnten die positiven Einstellungen der Schülerinnen und Schüler verstärkt und ihre Team- und Selbstlernkompetenzen beträchtlich erweitert werden.

Die Klasse wird von ca. 12 wechselnden Kollegen in verschiedenen Fächern unterrichtet. Schwerpunkt für die Betrachtungen in TUSKO sind die Fächer Lernen lernen, Informationstechnik, Informatik und Praktikum zur technischen Informatik.

Eingesetzte Methoden und Projekte

Unter der Berücksichtigung, dass sich Team- und Selbstlernkompetenzen erst mit dem Einsatz der Konzepte zunehmend entwickeln, wurde auch in der Klasse DQI04 ein System von Projekten mit zunehmender Komplexität über den Ausbildungszeitraum eingesetzt. Der nachfolgend geschilderte Ablauf wird zukünftig im Bildungsgang DQI so oder bei Bedarf in leicht abgewandelter Form zu Einsatz kommen.

Neben der für die reine CISCO-Integration beschriebenen Ansätzen werden im doppelqualifizierenden Bildungsgang DQI nicht nur indirekte Methoden eingesetzt, sondern zusätzlich mit dem Fach „Lernen lernen“ auch ein direktes Lernstrategietraining.

Damit ergibt sich über einen Zeitraum von 4 Jahren folgender Verlauf:

- Direkte Methoden: Blockveranstaltungen zu Beginn der Ausbildung
- Direkte Methoden: Das Fach „Lernen lernen“
- E-SOL-Projekt „PC^{pedia}“
- SOL-Projekt „Netzwerkprotokolle“
- E-SOL-Projekt „Betriebssysteme“
- GAHPA-Projekt „IFEA“
- Projekte zum „Pair-Programming“

Erfahrungen mit den einzelnen Konzepten aus dem konkreten Unterricht der Fächer

Die erhobenen Daten der Online-Umfragen haben sich - besonders vor einer eher unterrichtspragmatischen Sichtweise - insgesamt als nicht sehr aussagekräftig erwiesen. Aus Gründen der trotzdem größtenteils guten Erfahrungen der Kollegen in der Klasse DQI04 wird daher nachfolgend über die Eindrücke aus dem Blickwinkel der verschiedenen Fächer berichtet und der Versuch unternommen, einen Kompetenzzuwachs zu erkennen, zu schildern oder zu begründen.

7.5.1 Das Fach „Lernen lernen“ im Bereich Politik

Eingesetzte Methoden und Projekte

- **Direkte Methoden: Blockveranstaltungen zu Beginn der Ausbildung**

Die Schüler nehmen alle zu Beginn ihrer Ausbildung an einem externen Seminar zur Einführung in Lerntechniken teil.

- **Direkte Methoden: Das Fach „Lernen lernen“:**

Einführung in prinzipielle Lerntechniken und Arbeitsmethoden. Vermittelt werden diese Fähigkeiten in der Regel über drei meist konkurrierende Lernorganisationen

7.5.2 Informationstechnik

Das Fach Informationstechnik ist neben dem Fach Mathematik eines der zwei verpflichtenden Leistungsfächer im Bildungsgang DQI. Die Inhalte lassen sich direkt mit denen aus dem dualen IT-Bereich vergleichen. Ergänzt wird dieses Fach durch das Praktikum zu diesem Fach TIP, in dem die Inhalte praxisorientiert im IT-Labor vertieft werden.

Eingesetzte Methoden und Projekte

In den beiden Fächern zur Informationstechnik (Leistungskurs plus Praktikum) kamen nur indirekte Methoden zum Einsatz. Folgende Projekte bzw. Kurse wurde gewählt:

- **E-SOL-Projekt „PC^{pedia}“:**

Dieser Kurs kann neben der SOL-Schulung als ein weiterer Ursprung zur Grundidee des E-SOL-Konzeptes angesehen werden. Als das Themengebiet „PC-Komponenten“ im Theorieumfeld aufgearbeitet werden sollten, waren die Möglichkeiten des E-Portals Ute/Moodle noch nicht am SZUT vorhanden. Daher wurde von den Schülern mit den seinerzeit im Fach Informatik behandelten Inhalten eine eigene Plattform auf der Basis eines Snakelett-Servers programmiert. Dies ist zwar auf dem ersten Blick eine mit hoher Eigeninitiative einhergehende Variante, führt aber zu diesem Ausbildungszeitpunkt im nachhinein betrachtet zu starken Problemüberlagerungen. Daher wird hier in Zukunft als Alternative die E-SOL-Variante mittels WIKI-Funktion eingesetzt.

- **SOL-Projekt „Netzwerkprotokolle“**

Als Grundlage hierzu kann eine reduzierte Form des SOL angesehen werden. Die an der Selbstlernkompetenz orientierte Vorgehensweise war aber noch stark an der „konventionellen“ Form des SOL angelehnt. Die Themen wurden von den Schülern mithilfe des PC aufbereitet und als Datei auf dem BSCW-Server für die Klasse bereit gestellt. Anschließend musste die Thematik den anderen Gruppen in der Form von „Unterricht“ vor der gesamten Klasse vermittelt werden. Die Verbindung zur Praxis ergab sich aus der Bedingung, zur jeweiligen Thematik praktische Sicherheitsszenarien für ein Firmenumfeld zu erarbeiten und in einer Praxisdemonstrationen vorzuführen. Dies musste so vorbereitet werden, dass die übrigen Klassenmitglieder dies selber nachvollziehen konnten.

- **E-SOL-Projekt „Betriebssysteme“**

Hier werden im Lernportal die größten Freiräume eingeräumt und dementsprechend zugleich auch die größten Kompetenzen im Selbstlernkonzept gefördert und gefordert. Das SOL-Konzept kann hier als fast durchgängig in elektronischer Form realisiert angesehen werden.

- **GAHPA-Projekt „IFEA“**

Das Lernportal hat hier informative und kommunikative Funktion. Hier werden zwar auch gewisse Selbstlernkompetenzen weiter ausgebaut, jedoch steht dieser Part mehr unter dem Aspekt der Teamkompetenz.

Fachliche (Selbst-)Einschätzung als Ergänzung zur Selbstlernkompetenz

Selbstlernkompetenz setzt voraus, dass Fähigkeiten zur Bewertung der eigenen Qualifikation vorhanden sind. Um auch diese Aspekte angemessen zu berücksichtigen, wurde im Rahmen des E-SOL-Projektes „Betriebssysteme“ der Versuch unternommen, die Leistungsbewertung mit einzubeziehen. Dabei waren zwei Teilaspekte zu bedenken, die beide zusammen mit den Schülern erarbeitet wurden. Zuerst musste ein geeignetes Bewertungssystem erarbeitet werden und an zweiter Stelle stand die eigentliche Durchführung der Bewertung.

Um die Ernsthaftigkeit zu unterstreichen, sollte das Ergebnis der Bewertung Einfluss auf die Note im Halbjahreszeugnis haben. Deutlich zu spüren war dadurch gleich zu Beginn eine gewisse Unsicherheit in der Klasse, die sich aber als sehr produktiv erwiesen hat. Mit angemessener Sorgfalt wurden verschiedene Kriterien zusammengestellt und verglichen. Als „Notbremse“ sollte zudem (auch auf Wunsch der Schüler!) eine unabhängige Lehrerbewertung berücksichtigt werden. Dieser letzte Punkt schafft zugleich die Möglichkeit, einen Vergleich zwischen der Schüler und der Lehrereinschätzung durchzuführen.

Folgende Bewertungskriterien jeweils mit einer Skala von 1 bis 6 wurden gewählt

- 1.) Vorbereitung, Planung, Aufbau und Gliederung des Vortrages,
- 2.) Gestaltung der Präsentationsmaterialien,
- 3.) Durchführung, sinnvoller Medien- und Praxiseinsatz, Zusammenarbeit im Team,
- 4.) Sprachstil, Auftreten, Körpersprache, Flexibilität, Wendigkeit,
- 5.) Verwendung und Erklärung von Fachbegriffen, Einhalten von Qualitätsstandards, Normen, Regeln,
- 6.) Aufzeigen fachlicher Hintergründe und Kompetenz,
- 7.) Zielgruppengerechte Beantwortung der Fragen,
- 8.) Darstellung der Thematik insgesamt.

Da außerdem jeder in der Klasse stimmberechtigt war, musste ein rationelles Verfahren zur Auswertung gewählt werden. In einem Blended-Learning-Konzept ist wenigstens dabei keine umfangreiche Diskussion erforderlich. Im E-Portal Ute/Moodle steht hierfür nach entsprechender Modul-Ergänzung das so genannte Feedback-Modul als sehr gut geeignete Möglichkeit zur Verfügung. Die Auswertung erfolgt automatisch und kann in eine Excel-Tabelle übertragen werden.

"Betriebssysteme": Bewertung der Vorträge zu den Projekten		Architekturen und Systemstruktur	Sicherheitslücken und Schadenssoftware	Datensysteme	Authentifizierung	Remote- Verbindungen	Netzwerk- Strukturen	Rechtstrukturen	Benutzerverwaltung und Scripting
Gruppe:		1	2	3	4	5	6	7	8
Vorbereitung, Planung, Aufbau und Gliederung des Vortrages		2,2	1,5	2,7	1,4	1,9	2,3	1,9	1,8
Gestaltung der Präsentationsmaterialien		2,1	1,5	2,2	1,5	1,9	2,1	2,1	1,9
Durchführung, sinnvoller Medien- und Praxiseinsatz, Zusammenarbeit im Team		2,1	1,5	2,5	1,5	1,9	2,1	2,1	1,4
Sprachstil, Auftreten, Körpersprache, Flexibilität, Wendigkeit		1,9	1,7	2,6	1,5	2,1	2,1	2,6	2,2
Verwendung und Erklärung von Fachbegriffen, Einhalten von Qualitätsstandards, Normen und Regeln		2,3	1,3	2,1	1,7	1,9	2,1	2,4	1,8
Aufzeigen fachlicher Hintergründe und Kompetenz		2,1	1,4	2,4	1,7	1,8	2,6	2,4	1,3
Zielgruppengerechte Beantwortung der Fragen		1,8	1,7	2,2	1,6	1,9	2,1	2,1	1,8
Darstellung der Thematik insgesamt		2,2	1,4	2,4	1,6	1,7	2,3	2,4	1,8
Durchschnitt Schülerbewertung:		2,1	1,5	2,4	1,6	1,9	2,2	2,3	1,8
Vorbereitung, Planung, Aufbau und Gliederung des Vortrages		3,0	1,0	4,0	1,0	2,0	3,0	2,0	2,0
Gestaltung der Präsentationsmaterialien		3,0	2,0	4,0	2,0	2,0	4,0	3,0	3,0
Durchführung, sinnvoller Medien- und Praxiseinsatz, Zusammenarbeit im Team		3,5	1,5	4,0	1,5	2,0	3,0	3,0	1,0
Sprachstil, Auftreten, Körpersprache, Flexibilität, Wendigkeit		2,0	2,0	4,0	2,0	2,5	4,0	3,0	3,0
Verwendung und Erklärung von Fachbegriffen, Einhalten von Qualitätsstandards, Normen und Regeln		4,0	1,0	3,5	2,0	2,0	4,0	2,0	2,0
Aufzeigen fachlicher Hintergründe und Kompetenz		2,0	1,0	3,0	2,0	1,0	3,0	3,0	2,0
Zielgruppengerechte Beantwortung der Fragen		3,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,0
Darstellung der Thematik insgesamt		3,0	1,0	3,0	1,5	2,0	3,5	3,0	2,0
Durchschnitt Lehrerbewertung:		2,9	1,4	3,4	1,8	1,9	3,4	2,6	2,1
Mittelwert:		2,5	1,5	2,9	1,7	1,9	2,8	2,4	1,9
Abweichung der Schülerbewertung vom Mittelwert:		0,43	-0,03	0,53	0,09	0,03	0,61	0,19	0,19

Tabelle 7.1: Bewertungskriterien und Ergebnisse der Vorträge im E-SOL-Projekt „Betriebssysteme“

Die oben stehende Darstellung zeigt die aufbereiteten Ergebnisse. Darin wird im oberen Teil die Schülerbewertung dargestellt und im unteren Teil die davon völlig getrennt durchgeführte Lehrerbeurteilung nach den gleichen Kriterien. Interessant ist dabei sicherlich die letzte Zeile, in der die Abweichung der Schülerbewertung vom Mittelwert dargestellt wird. Bis auf eine Ausnahme fällt die Schülerbewertung besser aus, was vermutlich gut erklärbar ist. Wichtiger erscheint eher, dass die Abweichung geringer ausfällt als vorher angenommen wurde. Das zeigt, dass sich Schüler sehr wohl (zumindest was den Mittelwert anbetrifft) recht gut selber einschätzen können.

Erfahrungen mit dem Konzept im Hinblick auf Team- und Selbstlernkompetenz

Durch die ununterbrochene nunmehr über dreijährige Unterrichtstätigkeit im Fach Informationstechnik der Klasse DQI04 ist ein deutlicher Zuwachs an Team- aber auch Selbstlernkompetenz im Fach Informationstechnik erkennbar. Zwar gibt es selbstverständlich auch hier deutliche Unterschiede, aber im Mittel arbeiten die Schüler im Gegensatz zum Beginn der Ausbildung mittlerweile sehr selbstständig.

Besonders deutlich wird dies bei konkreten Hilfen zu einem Themenkomplex. Zwar sind die Schüler immer noch sehr „dankbar“, wenn sie nicht selber nach Quellen oder gar Erklärungen suchen müssen, doch ist der Ruf nach Hilfe stark verstummt. Mit in der Regel effektiven Strategien wird eine gezielte Suche nach Quellen und Erklärungen zu den gestellten Szenarien gesucht. Wenn Hilfe erforderlich wird, so wird im Gegensatz zum Ausbildungsbeginn mittlerweile eher nach Problemlösungsstrategien als nach inhaltlichen Hilfen gefragt. Nicht mehr die Frage: „Wie funktioniert dies oder jenes?“, steht an erster Stelle, sondern die Frage: „Wie würden Sie

versuchen, das Problem zu lösen oder jene Information zu finden?“ Dies ist als ein wichtiges Erscheinungsmerkmal einzustufen, an dem auch deutlich wird, dass das Vertrauen in die eigene Leistungsfähigkeit bei der Problemlösung damit bereits gut ausgeprägt ist.

Mit dem Motto: „Nur am Anfang kurz auf den richtigen Weg bringen, den Rest machen wir schon“ hat sich auch aus der Sicht der Schüler damit die Lehrerrolle bereits erkennbar verändert. Es wird erwartet, dass die Lehrer-Tätigkeit weit mehr auf ein sinnvolles Angebot zu einem geeigneten Lernumfeld ausgerichtet ist. Eine effektive Zusammenarbeit und Themenabstimmung der Kollegen in den beiden Fächern zur Informationstechnik wird als deutlich positives Kriterium gewertet. Als sehr motivierend und lernförderlich wurde z.B. eingestuft, dass parallel zu dem letzten Teil des E-SOL-Projektes „Betriebssysteme“ bereits mit dem Projekt „IFEA“ begonnen wurde. Dass die Behandlung des Betriebssystems Linux im „normalen“ PC-Unterrichtsraum möglich war, sollte vielleicht extra erwähnt werden, ist dies doch ein Ergebnis aus dem neuen Fachraumkonzept auf der Basis der Virtualisierung (siehe Kap. 10.2).

„Die Guten besser, die Schlechten schlechter“, Polarisierung oder Nivellierung?

Bei aller Euphorie darf der Blick allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass nicht alle Schüler diese Form des Unterrichts bis in letzter Konsequenz schätzen. Nach wie vor sind Schüler auch in der DQI04 auf inhaltliche Hilfen mehr oder minder angewiesen. Man muss sich in der Tat die Frage gefallen lassen, ob es durch diese Methoden nicht zu einer Polarisierung des Leistungsniveaus kommt. Nicht selten wird gerade dieser Punkt als entscheidender Kritikpunkt genannt.

Auf dem ersten Blick scheint sich diese These tatsächlich auch in der DQI04 zu bestätigen. Als deutliches Phänomene könnte gewertet werden, was z.B. beim „Linux-Teil“ erkennbar wurde. Es mussten die jeweiligen Konfigurationen der Klasse kurz vorgestellt und noch einmal am System vorgeführt werden. Dabei zeigte sich, dass einzelne Schüler zu „dominanten Lehrpersonen“ wurden, während andere eher dazu neigten, die Schülerrolle bei „verändertem Lehrer“ einzunehmen. In dieser Situation kommt es möglicherweise zu größerem Frust bei den leistungsschwächeren Schülern als im „normalen“ Unterricht, wenn hierauf nicht angemessen reagiert wird. Pädagogisch sinnvolles Verhalten ist etwas, was in derartigen Szenarien bei den Schülern nicht in jeden Fall vorausgesetzt werden kann. Daher muss der Blick offen bleiben für eher auf der psychologischen Ebene ablaufende Verhaltenweisen, wie z.B. Profilierung auf Kosten anderer etc. In angemessener Form müssen diese Strukturen ergänzend mit der Klasse problematisiert werden, denn sie gehören in die Rubrik Teamkompetenz, was im übrigen danach auch geschehen ist und zur Klärung beigetragen hat.

Wie wohl auch nicht anders erwartet wurde, ist also immer noch gut erkennbar, dass mit diesen veränderten Unterrichtskonzepten unterschiedliche Leistungsvermögen dennoch erhalten bleiben. Diese erscheinen aber nicht erheblicher als beim herkömmlichen Unterricht. Im Gegenteil: Es ist zwar etwas schwierig nachweisbar, aber es scheint bei aller Vorsicht und Kritik zu den Konzepten sogar eine insgesamt positive Bilanz durch folgenden Effekt herauszukommen.

Durch ein verändertes Rollenprofil entstehen differenzierte Möglichkeiten zur Individualisierung. So können die Schüler mit deutlich größerer Leistungsfähigkeit sehr effektiv dadurch gefördert werden, indem sie dazu veranlasst werden, schwächere Schülern, die auf individuelle Hilfe angewiesen sind, zu unterstützen. In der Summe steht im Klassenverband so ein größeres Kontingent an Hilfemöglichkeit zur Verfügung. Hilfe, die der Lehrer alleine niemals in der Fülle geben könnte. Zu beobachten war sogar, dass diese Hilfen nicht einmal vom Lehrer immer initiiert werden müssen, sondern spontan in und zwischen den Gruppe angeboten wurden.

Durch das Prinzip „Schüler helfen Schülern“ werden auf diese Weise zwei Effekte in Symbiose gelöst: Förderung der leistungsschwächeren Schüler, ohne die leistungsstärkeren Schüler aus den Augen zu verlieren. Daher sei bei allen Unsicherheiten die These gewagt, dass mit den vorliegenden Blended-Learning-Konzepten und den damit verbundenen Individualisierungen die guten Schüler besser werden, die schlechteren Schüler aber nicht schlechter, sondern ebenfalls besser werden, wenn auch möglicherweise nicht in demselben Maße, wie die Guten besser werden.

Die These: „Die Guten werden besser, die Schlechten werden schlechter“ kann deshalb beim Einsatz netzgestützter Unterrichtskonzepte pauschal nicht bestätigt werden, wenn beachtet wird, dass Sekundäreffekte insbesondere auf der psychologischen Ebene bei der Umsetzung beachtet werden. Beide Richtungen profitieren vom Einsatz der erarbeiteten Blended-Learning-Konzepte. Insgesamt bleibt der Eindruck zurück, dass die erarbeiteten Konzepte positive Wirkung auf den Unterricht im Sinne von Team- und Selbstlernkompetenz haben.

7.5.3 Informatik

Die hohe Motivation und Selbstständigkeit der Klasse zeigt sich unter anderem im Bereich der angewandten Informatik, in der die selbstverantwortlich durchgeführten Projekte einen hohen Grad an Komplexität aufwiesen. Dabei erreichten die erstellten Software-Produkte eine derartig hohe Qualität, dass sie sich teilweise mit kommerziellen Produkten messen lassen konnten. Dies führte zu hoher Zufriedenheit bei den Schülern, was zusätzliche Motivation freisetzte.

Die eingesetzten Projekte zeichneten sich dadurch aus, dass Sie professionelle Themenstellungen (Netzwerkprotokolle, Streaming, Socket-Programmierung und Multi-Threading) aufgriffen und diese dann für die Erstellung verschiedener recht professioneller Software-Produkte nutzten. Dabei stand zum einen die Software-Entwicklung im Team (Stichwort „Pair-Programming“) im Vordergrund. Hier zeigten die Schüler hohe Kompetenz bei der Planung ihrer Arbeit, indem sie Instrumente der Projektsteuerung zur Hilfe nahmen. Dies reichte von der Erstellung eines Pflichtenheftes als Planungsgrundlage bis hin zur zeitlichen Disposition der Mitglieder inklusive der Arbeitsorganisation (Wer macht was und wann?). Durch ständige Rückkopplung des Arbeitsfortschritts an die Teammitglieder und den Lehrer wurde auf die Einhaltung der Planung und evtl. notwendige Nachsteuerungen geachtet.

Erfahrungen mit dem Konzept im Hinblick auf Team- und Selbstlernkompetenz

Das vorhandene Maß der Selbstlernkompetenz lässt sich an den folgenden Beobachtungen in der Klasse aufzeigen: Viele der Themen die für die erfolgreiche Durchführung der Projekte notwendig waren, wurden im Unterricht nur einführend behandelt. Meist reduzierten sich die Unterrichtsinhalte auf das Vorstellen wesentlicher Aspekte und die Demonstration einführender Beispiele. Die wesentliche Arbeit, nämlich das genaue Einarbeiten in die notwendigen Bibliotheken und Werkzeuge, wurde von den Schülerinnen und Schülern selbstständig vorgenommen. Dabei wurde auf vielfältige Informationsquellen zurückgegriffen (Handbücher, Programmier Portale,...) und es wurden viele Erkenntnisse und Konzepte im Team oder aber auch mit anderen Teams diskutiert. Diese wurden dann häufig daraufhin gehend untersucht, ob man sie selbst verstanden hatte und ob sie geeignet erschienen, die eigenen Probleme zu lösen. Ein Vorgehen, dass ein hohes Maß an Selbstlern- und Teamkompetenz voraus setzt.

Allgemeine Erfahrungen aus Sicht der Online-Umfrage

Die Ergebnisse der Selbstbeurteilung aus der Online-Umfrage lassen keine wirklichen Verbesserungen bei der Team- und Selbstlernkompetenz der Klasse erkennen. Im Gegenteil, die Ergebnisse weisen sogar eine gut erkennbare Tendenz nach unten auf.

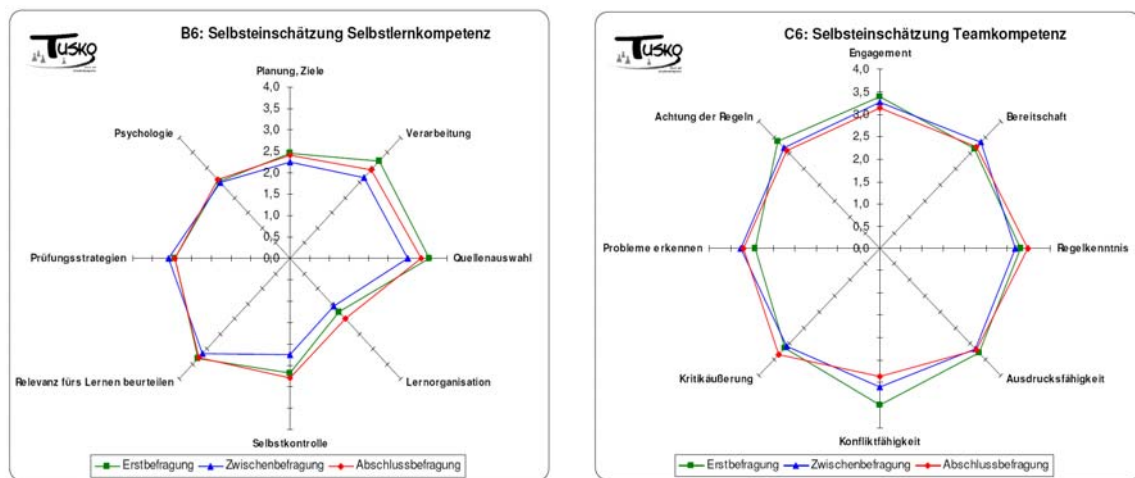


Abb. 7.5: Vergleichsergebnisse der Selbsteinschätzung der Klasse DQI04

Dennoch ist nach Aussage aller Kollegen, die in der Klasse unterrichten, ein sehr deutlicher Kompetenzzuwachs erkennbar. Die Fremdbeurteilung aufgrund der Erhebungen der wissenschaftlichen Begleitung lässt dies erkennen. Sowohl bei der Teamkompetenz als auch bei der Selbstlernkompetenz sind nach Meinung der unterrichtenden Kollegen der Klasse Verbesserungen erkennbar.

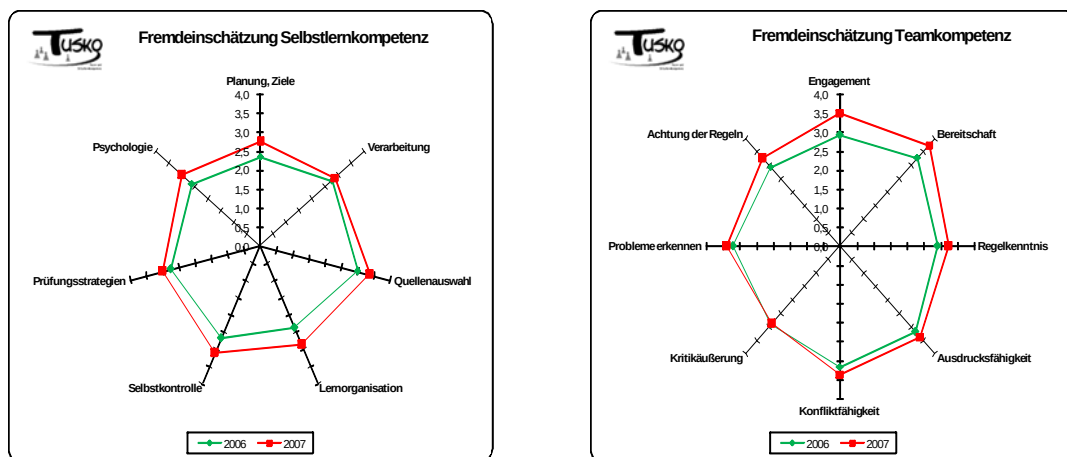
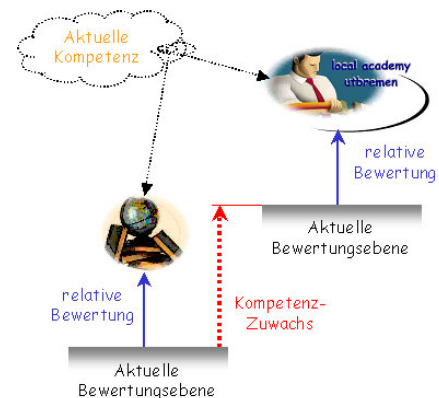


Abb. 7.6: Vergleichsergebnisse der Fremdeinschätzung der Klasse DQI04

Die Gründe für diese Diskrepanz dürften vielschichtig sein. Nahe liegend ist die Vermutung, dass ein Grund in der gestiegenen Kompetenz selber zu sehen ist. Die Antworten auf die gestellten Fragen in der Online-Umfrage können genau genommen nur vor dem Hintergrund des aktuellen Qualifikationsstandes gegeben werden. Die Konsequenz ist, dass sich die Schüler zu Beginn der Ausbildung besonders im Hinblick auf IT-Kenntnisse zu gut einschätzen. Im täglichen Unterricht ist diese Fehleinschätzung im IT-orientierten Ausbildungssektor recht häufig erkennbar. Nach der Devise: „Wenn ich ein Spiel installieren kann, bin ich IT-Fachmann“ gehen viele Schüler an die Ausbildung heran. Vermutlich wird diese Fehleinschätzung auch eine Erklärung dafür sein, dass die oben erwähnte Fluktuation in diesem Bildungsgang recht hoch ist.

Die relativ zum aktuellen Qualifikationsstand erfolgte Beurteilung dürfte auch noch eine systematische Problematik aufzeigen, aufgrund der es mit der vorhandenen Form der Umfrage möglicherweise grundsätzlich nicht möglich erscheint, den Kompetenzzuwachs zu messen. Man betrachte hierzu folgendes Beispiel:

Bei der Zulassung für den Bildungsgang DQI spielen neben den formalen Bedingungen Vornoten eine wichtige Rolle. Es sei angenommen, ein Schüler hatte zu Beginn der Ausbildung mit einer Note 3 eine Zulassung bekommen. Er konnte diesbezüglich keine Verbesserung erarbeiten und schließt mit einer Note 3 auch seine Ausbildung ab. Es würde wohl trotzdem niemand davon ausgehen wollen, dass der Schüler deshalb keinen Kompetenzzuwachs hat, denn die Benotung und damit Bewertung seiner Qualifikation erfolgt vor dem Hintergrund der aktuell geltenden Maßstäbe und damit den gestiegenen Ansprüchen.



Sicherlich stellt dieser Vergleich ein recht vereinfachtes Beispiel dar. Er zeigt aber dennoch die Problematik auf, dass aus einer relativen Messung keine oder nur bedingt eine absolute Aussage abgeleitet werden kann. Die Konsequenz ist, dass damit der Zuwachs nicht mehr erkennbar sein kann. Und relativ ist die TUSKO-Umfrage allemal, denn die Schüler legen bei der Beantwortung der Fragen mit großer Wahrscheinlichkeit ihre momentane Sicht auf ihre Fähigkeiten zugrunde.

Fazit und Konsequenzen aus den Umfrageergebnissen

Aus den offensichtlichen Widersprüchen zwischen den Aussagen der erhobenen Daten zur Kompetenzentwicklung und den guten Eindrücken der eher unterrichtspragmatischen Sichtweisen in der Klassen bzw. den Klassen wurde der Versuch unternommen, in einer Nachuntersuchung wenigstens in Ansätzen Hinweise hierzu zu bekommen. Streng wissenschaftlich betrachtet wird dies selbstverständlich alleine schon aufgrund der sehr kleinen Umfragebasis von nur zwei Klassen (DQI04 und FS05B) keinen Beweis darstellen können.

Mit einer veränderten Fragestellung und einem auf die wesentlichen Fragen zur Team- und Selbstlernkompetenz reduzierten Online-Fragebogen wurde in zwei Klassen abschließend eine Zusatzumfrage durchgeführt. Vor dem Ausfüllen der Online-Bögen wurde den Klassen erklärt, die Fragen *nicht* vor dem Hintergrund der aktuellen Kompetenz sondern mit dem Blick auf ihre Eingangsqualifikation zu beantworten. Die Fragestellung lautete Mit anderen Worten: „Wie hätten Sie sich damals eingeschätzt, wenn Sie den Umfragebogen vor dem Hintergrund des heutigen Ausbildungsstandes beantworten würden?“

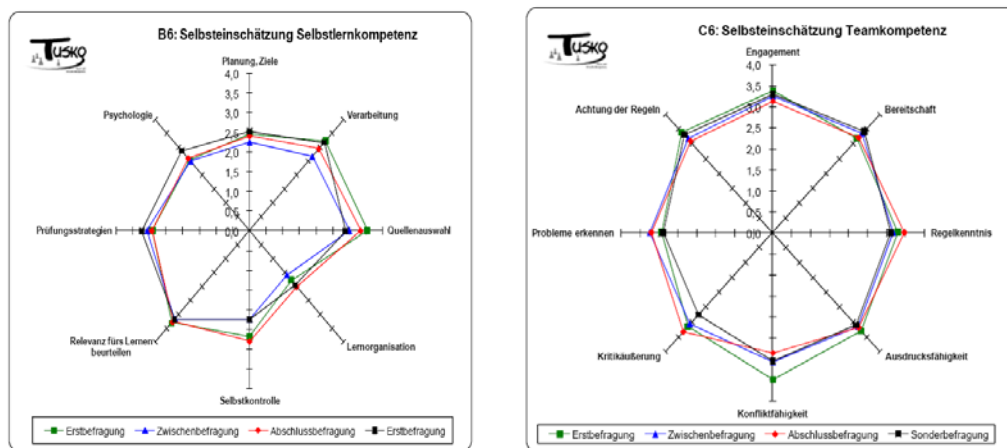


Abb. 7.7 Nacherfassung der Selbsteinschätzung der Klassen DQI04 und FS05B

Dabei kam das interessante Ergebnis heraus, dass sich bei der Selbstlernkompetenz der DQI04 kaum Veränderungen ergeben haben. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass bei den Schülern dieses gymnasialen Bildungsganges bereits bei Beginn der Ausbildung ein beachtliches Potenzial an Selbstlernkompetenz besteht. Der Vergleich mit der Klasse FS05B des dualen Bildungsganges scheint dies zu bestätigen. In dieser Klasse, in der der Anteil Schüler mit dem Abschluss der Mittleren Reife strukturbedingt größer ist, ist demnach ein geringer Zugewinn zu verzeichnen.

Bei der Teamkompetenz sieht das Ergebnis hingegen anders aus. Hier ist ein erheblicher Zuwachs in beiden Fällen zu verzeichnen ist. Dies zeigt, dass die Konzepte, bei aller Unsicherheit der gewählten Nachweismethoden, zu erkennbaren Erfolgen führen. Systematisch müsste dies natürlich durch Kontrollgruppen evaluiert werden.

7.6 Reale IT-Mittelstufenprojekte

IT-Mittelstufenprojekte gehören seit dem Modellversuch SEDIKO standardmäßig zum schulischen Teil der dualen Berufsausbildung am Schulzentrum SII Utbremen (SZUT). In der Regel werden diese „konstruiert“, d.h. auf hypothetischer Basis durchgeführt. Im Rahmen des Modellversuchs TUSKO wurden diese in den Klassen FS03A und FS05B der Fachinformatiker mit Fachrichtung Systemintegration zu einem Gesamtprojekt mit realem Hintergrund umfunktio- niert.

7.6.1 Das „WLAN-Projekt“ der Klasse FS03B

Am Schulzentrum SII Utbremen wurde seit geraumer Zeit eine vorläufige Lösung für die WLAN-Anbindung der schuleigenen Laptops genutzt. Die privaten Laptops der Schüler durften nach entsprechender Registrierung direkt über eine Netzwerkdose in den Klassenräumen mit dem Schulnetz verbunden werden. Dies führte zu diversen Problemen, insbesondere, da die Anzahl der privaten Laptops kontinuierlich anstieg (siehe Kap. 9.4).



Es war nahe liegend, mit einer geeigneten Klasse im Rahmen eines IT-Mittelstufenprojektes hierfür eine Lösung zu erarbeiten. Schnell wird daraus ein Projekt mit realem Hintergrund, wenn

dies auch konkret umgesetzt wird. Das bestehende Festnetz am Schulzentrum SII Utbremen konnte auf diese Weise durch ein neues an modernen Sicherheitsstandards und den Anforderungen im Schulbereich orientierten Wireless-LAN ergänzt werden. Zugleich wurden wichtige Erfahrungen mit realen Projekten im Unterrichtseinsatz gewonnen.

Das so an einem realen Geschäftsprozess orientierte Projekt startete mit der Klasse FS03A im Februar 2005 und konnte im Juli 2005 zum Abschluss gebracht werden. Es wurden 4 Gruppen mit unterschiedlichen Schwerpunkten gebildet. Die Gruppen mussten die für die Lösungen erforderlichen Fachinhalte weitestgehend selbsttätig aufbereiten und an den Schnittstellen eng zusammen arbeiten, da diverse Setzungen erforderlich waren. Außerdem mussten offizielle Beschaffungsmaßnahmen z. T. gemeinsam geplant werden.

Das Projekt wird als ein exemplarisches Beispiel bei der Beurteilung für zukünftige an realen Geschäftsprozessen orientierte ähnliche Projekte genutzt werden. Eine ausführliche Darstellung ist im ersten Zwischenbericht im Kapitel 3.2 ab S.27 zu finden.

7.6.2 Das „PISA-Projekt“ der Klasse FS05B

Ein weiteres Projekt mit derselben Zielrichtung wie das WLAN-Projekt ist das so getaufte PISA-Projekt. Eine Bündelung verschiedener Probleme im Rahmen einer umfangreicheren Umstellung in der IT-Versorgung des SZUT mit strukturellen Problemen im hardwareorientierten Fachraum der IT-Ausbildung sorgte in manchen Klassen für Unmut.

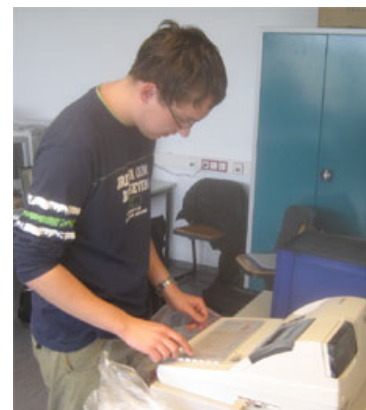


Ausgangssituation

In der Klasse FS05B stand das obligatorische IT-Mittelstufenprojekt im schulischen Teil der dualen Berufsausbildung am Schulzentrum SII Utbremen zur Bearbeitung an. Auch jetzt kam keine richtige Begeisterung auf, da „Gerüchte“ zu den Projekten auf hypothetischer Basis bereits ihre Schatten vorausgeschickt hatten, denn diese Form wird von den Schülern oftmals als wenig motivierend empfunden und als nicht zu umgehendes lästiges Beiwerk „abgehakt“.

So auch in der Klasse FS05B, mit der die Problematik diskutiert wurden. Dabei wurde klar: Wenn es nur beim Meckern bleibt, kommt man nicht weiter. Schnell war dabei die Idee geboren, aus der Not eine Tugend zu machen und die Fachraumproblematik, sowie noch einige weitere Schwachstellen als Projektthema aufzugreifen. Am Schluss stand fest: Das obligatorische IT-Mittelstufenprojekt wird zu einem **Gesamtprojekt mit realem Hintergrund** umfunktioniert.

Passend zur weit verbreiteten und im Schulumfeld neu erlangten Bedeutung des Wortes PISA entstand ein neues Unterrichtsvorhaben mit dem Projektnamen „Projekt innovativer Schulausstattung“. Diverse aus der Sicht der Schüler (und natürlich auch der Lehrer) bekannten „Alltags- und Ausstattungsprobleme“ in den Fachräumen wurden aufgegriffen und in praxis- und geschäftsprozessorientierter Form gelöst. So entstand ein weiteres exemplarisches Beispiel für Projekte mit realem Hintergrund.



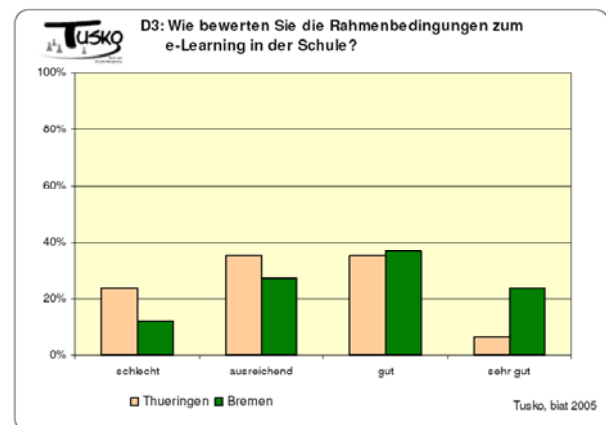
Unterstützend wirkte also die Tatsache, dass durch eine Bündelung verschiedener Probleme im Rahmen einer umfangreicheren Umstellung in der IT-Versorgung des SZUT und strukturellen Problemen im hardwareorientierten Fachraum R129 der IT-Ausbildung zu massiven Unmutsäußerungen auch in der FS05B kam. Dabei wurden folgende Punkte von der Klasse (berechtigterweise) bemängelt:

- Die lokalen Systeme sind für Konfigurationsänderungen durch Schüler gesperrt. Dadurch sind diverse elementare Übungen nicht praxisgerecht durchführbar.
- Auf den zu der Zeit noch vorhandenen Wechselplatten kann zwar ein individuelles System für jede Gruppe installiert werden. Dies bedeutet aber einen erheblichen Zeitaufwand von diversen Unterrichtsstunden, bis alles funktioniert. Der Lernerfolg dabei ist aber sehr gering.
- Die Wechselfestplatten sind noch nicht alt, haben aber aufgrund der rauen Behandlung der Vorgängerklassen bereits erhebliche Hardwareprobleme. Dadurch mussten manche Systeme mehrmals installiert werden, ehe ein funktionsfähiger PC vorhanden war.
- Wird während einer Selbstlern-Übung ein lokales System auf den Übungsplatten versehentlich beschädigt und startet nicht mehr, so ist oftmals eine komplette Neuinstallation mit hohem Zeitaufwand unumgänglich. Eine Backuplösung existiert nicht.
- Die Patchkabel für Schulnetz und Übungsnetz werden von jeder Klasse individuell zu jeder Stunde angepasst. Leider werden diese Anpassungen am Ende der Stunde (auch aus Zeitmangel) in den seltensten Fällen rückgängig gemacht. Dadurch geht zu Beginn einer jeden neuen Stunde wertvolle Übungszeit verloren, bis alle erforderlichen Verbindungen vorhanden sind, zumal 24 Schüler nicht gleichzeitig am Datenschrank hantieren können.
- Der Praxisraum ist für Gruppen- bzw. Teamarbeit nicht besonders geeignet. Eine Umgestaltung sowohl für den Praxisbereich als auch den Theorie- bzw. Planungsbereich wäre sinnvoll.

Hinzu kamen verschiedene Wünsche und Verbesserungsvorschläge im Schulumfeld, die von der Klasse gerne aufgegriffen wurden.

Der geschilderte Unmut wird auch im Ergebnis der Online-Umfrage deutlich (siehe nebenstehende Grafik). Passend ist in diesem Zusammenhang die Aussage eines Schülers in dieser Umfrage: „Der Hauptfaktor ist die Zeit - sowohl in der Schule als auch im Betrieb gibt es einfach andere Aufgaben, die erledigt werden müssen, bevor man sich an so etwas wie e-Learning setzen kann“.

In Zahlen ausgedrückt bedeutet dies für Bremen, dass von den Schülern immerhin zu ca. 25% nur ausreichende und ca. 17% schlechte Bedingungen genannt wurden. Dass es trotzdem auch diverse Nennungen mit gut und sogar sehr gut gab, liegt sicherlich daran, dass dies eine Gesamtumfrage ist und am SZUT bei ca. 550 PC's diverse PC-Räume vorhanden sind, in denen es nicht zu Kollisionen zwischen verschiedenen Anforderungsprofilen kommen kann.



Auch bei den Lehrenden ergibt sich ein nicht unbedingt besseres Bild. Aus der nebenstehenden Grafik geht hervor, dass der Anteil der Bewertungen mit „schlecht“ und „ausreichend“ ebenfalls recht hoch ist.

Fazit: Es ließ sich also daraus durchaus ein Handlungsbedarf ableiten, und es war nahe liegend dies für ein Unterrichtsprojekt mit realem praxis- und geschäftsprozessorientierten Hintergrund aufzugreifen. Unter der im Schulumfeld neu erlangten Bedeutung des Wortes **PISA**, was hier aus „Projekte innovativer

Schulausstattungen“ entstanden ist, wurden diverse aus der Sicht der Schüler (und natürlich auch der Lehrer) bekannte „Alltags- und Ausstattungsprobleme“ in den Fachräumen aufgegriffen und gelöst. Neben der oben genannten Fachraumproblematik wurden auch noch einige weitere Schwachstellen und Ideen als Projektthema aufgegriffen.

Klassensituation

In der Klasse sind 24 Schüler. Die Schüler absolvieren eine duale Berufsausbildung zum Fachinformatiker der Fachrichtung Systemintegration in verschiedenen Betrieben in Bremen. Die Klasse befand sich zum Zeitpunkt des Projektes im zweiten Ausbildungsjahr.

Aufgrund der Zusammensetzung und eines häufigeren Lehrerwechsels des unterrichtenden Kollegiums fand in der Klasse im ersten Ausbildungsjahr weitestgehend „konventioneller“ Unterricht statt. Die Klasse hat bereits im ersten Ausbildungsjahr mit der Ausbildung zur CCNA-Zertifizierung begonnen und das erste Semester abgeschlossen. Zu Beginn des zweiten Ausbildungsjahres wurde versucht, Fachinhalte zur Netzwerktechnik praxisorientiert aber nicht nach Geschäftsprozessmodell zu vermitteln.

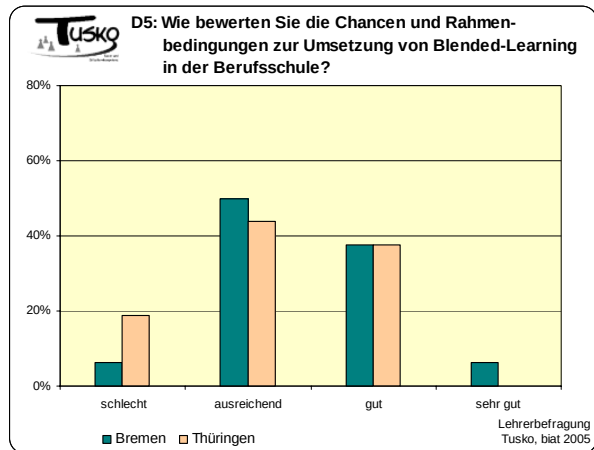
Durchführung des Projektes

Feste Setzung war von Anfang an ein fächerübergreifender Ansatz durch die Verknüpfung der Fächer „IT-Systeme“ und „Geschäftsprozesse“. Durch die gemeinsame Planung und Durchführung der jeweiligen Projektthemen konnte so eine ganzheitliche Betrachtungsweise der Geschäftsprozessabläufe erfolgen. Neben den rein technischen Notwendigkeiten müssen ökonomische Gesichtspunkte ohnehin unumgänglicher Bestandteil des Gesamtprojektes sein, da in Schulen in der Regel nur begrenzte Finanzmittel zur Verfügung stehen und dies ja ein real umzusetzendes Projekt war.

Zu jedem Aufgabenkomplex musste u.a. eine Marktanalyse durchgeführt werden, um die Chancen z.B. für eine Unternehmensgründung bzw. -erweiterung abschätzen zu können, mit der die Dienstleistungen zum jeweiligen technischen Schwerpunkt angeboten werden könnten. Für die jeweilige Geschäftsidee wurde ein Firmenlogo zur Identifikation entworfen und anschließend ein Marketingkonzept entwickelt. Während der technische Part in der Schule real umgesetzt werden konnte, erfolgte der Geschäftsprozessanteil zwangsläufig weitgehend als Simulation, was aber bei dieser Konzeption nicht mehr als Nachteil empfunden wurde.

Teamarbeit in und zwischen den Projektgruppen

Ein Projekt in einer großen Gruppe von 24 Auszubildenden durchzuführen, wurde von Anfang an als nicht praktikabel angesehen. Außerdem sollte sich Teamarbeit nicht nur innerhalb einer



Gruppe sondern auch über Gruppengrenzen hinweg zwischen den Gruppen entwickeln. Da bei dieser Art von Projekten Team- und Selbstlernkompetenz durch Lernen an realen Sachverhalten einen hohen Stellenwert haben sollte, muss dieser Aspekt der gemeinsamen Gestaltung unter einem Oberthema mit Aufteilung in arbeitsfähige Teilgruppen als unterstützend betrachtet werden.

Es wurden daher insgesamt sieben Untergruppen zu verschiedenen Bereichen gebildet. Die Gruppen konnten dabei aufgrund sachlogischer Gegebenheiten nicht völlig unabhängig voneinander operieren, sondern mussten mehr oder weniger intensiv kooperieren. Nur so war der Gesamterfolg zu gewährleisten.

Dabei wurden die erforderlichen Kommunikationsabläufe infolge des Blockunterrichts im dualen IT-Bildungsgang und der Verteilung der Auszubildenden auf verschiedene Firmen zwangsläufig weitestgehend in elektronischer Form über Mail und den BSCW-Server durchgeführt. Auch die Arbeitsberichte bzw. Protokolle wurden in elektronischer Form auf dem Server abgelegt. Dass die Projektdokumentationen am Schluss ebenfalls als pdf-Datei vorlagen und dann doch ausgedruckt werden mussten, hatte eher praktische Aspekte, denn eine Korrektur der recht umfangreich ausgefallenen Berichte am PC ist nicht unbedingt als angenehm zu bezeichnen. Hier liegt ein entscheidender Schwachpunkt der digitalen Medien.

Passend zu den geschilderten Sachproblemen und ergänzenden Ideen liegen Lösungsvorschläge bzw. konkrete Umsetzungsergebnisse zu folgenden Projektgruppen vor:

1. Gruppe: „IT-Fachraum-Ausstattung“:

Das Chaos hat ein Ende. Der IT-Fachraum wurde so umgestaltet und umgerüstet, dass nun genügend Anschlussmöglichkeiten für Übungsnetz und Telekommunikationstechnik vorhanden sind, ohne das Schulnetz in Mitleidenschaft zu ziehen. Außerdem erfolgte eine WLAN-Erweiterung, um dem zunehmenden Einsatz von schülereigenen Laptops Rechnung zu tragen.

2. Gruppe: „Workstation-Nutzungskonzept“:

Der Ärger mit der folgenden Klasse hat ein Ende. Das strukturelle Grundproblem in Schulen aufgrund unterschiedlicher Ansprüche bei der Nutzung von PC's in Fachräumen wurde durch ein Konzept mithilfe einer Virtualisierung gelöst.

3. Gruppe: „Workstation-Reparaturkonzept“:

Fehlbedienung oder Sabotage: kein Problem. Mittels einer speziellen Image-Lösung können auch weniger Unkundige die nicht mehr nutzbaren PC's schnell wieder herstellen.

4. Gruppe: „Kassenlösung für den Schulkiosk“:

Was wären reale Schulprojekte, wenn man nicht testen würde, ob sich nicht auch Projekte mit realen externen Auftraggebern im Schulbereich umsetzen lassen. In diesem Projekt wurde ein Datenübertragungsverfahren für ein Abrechnungssystem des Schulkiosk entwickelt, das mittlerweile auch in den anderen Filialen des Auftraggebers in Bremen eingesetzt wird.

5. Gruppe: „Medienserver“:

Die ständige Suche nach einer verlegten DVD hat ein Ende: Es wurde ein professioneller Medienserver eingerichtet, mit dem Filme im schulinternen Intranet des SZUT genutzt werden können.

6. Gruppe: „VPN-Tunnel für den Zugang zum Schulnetz“:

Im Unterricht erstellte digitale Materialien müssen auch zuhause weiter genutzt oder bearbeitet werden können. Hierfür wurde ein Zugangskonzept erarbeitet.

7. Gruppe: „Multimediale Ausstattung“:

Tafel, Kreide und Folie wirken im Zeitalter moderner Technologien oftmals archaisch und so mancher wünscht sich einen Schritt voran. Hier wird eine Lösung vorgestellt.

Die Inhalte des CISCO-Curriculums hatten aufgrund der Themenlage je nach Gruppe in diesem speziellen Gesamtprojekt eine mittlere bis eher untergeordnete Bedeutung.

Ergebnisse zum Mittelstufenprojekt

Alle Gruppen sind zu einsetzbaren Ergebnissen gekommen und haben dies in einer eigenen Projektdokumentation abgegeben. Daraus gehen der Werdegang des Projektes, die Schnittstellen zu anderen Gruppen, ein Geschäftsprozessmodell und natürlich die Darstellung der vorgeschlagenen und getesteten Lösung hervor. Die Ergebnisse wurden außerdem vor der Klasse und den beteiligten Fachlehrern präsentiert sowie nach IHK-Schlüssel bewertet. Aus Interesse an den Lösungen hat teilweise der Administrator des Schulnetzes teilgenommen.

Fazit aus dieser Vorgehensweise

Die Klasse war von den Ergebnissen selber überzeugt und hat mit diesen Projekten deshalb an einem Wettbewerb der Firma Schuricht und dem IHK-Schulpreis 2007 teilgenommen. Dabei ging beim Schuricht-Preis (teilgenommen haben 12 Projekte aus verschiedenen Klassen) der erste, der zweite und der dritte Preis an drei Projekte der Klasse FS05B.

Das zeigt, dass das Gesamtprojekt mit großem Einsatz, hoher Motivation und sehr selbstständig umgesetzt wurde. Durch die reale Umsetzung der technischen Details war außerdem eine realistische Einschätzung des unternehmerischen Aufwandes möglich. Ein erhöhter Praxisbezug führt auch nach Aussagen der Schüler zu nachhaltigerem Lernen.

Es zeigt sich aber auch sehr deutlich, dass derartige Projekte mit einem recht umfangreichen Aufwand auf der Lehrerseite aber auch der Schülerseite verbunden sind. Besonders hervor treten gegenüber anderen Formen für Mittelstufenprojekte, wie z.B. den „Konstruierten Projekten“, auch die Organisationsprobleme aufgrund des starren Stundenrasters. Die Umsetzung von realen Aufträgen im Schulbereich setzt eine angemessene Flexibilität voraus, die aber derzeit am SZUT nicht vorhanden ist.

Fazit: Bei aller Schüler-Motivation (und Lehrer-Motivation!) mit realen Projekten sowie den damit verbundenen positiven Wirkungen bei der Förderung von Team- und Selbstlernkompetenz ist diese Form derzeit nur in Einzelfällen empfehlenswert. Ein konkretes Beispiel hierzu ist im Kapitel „Transfer“ (Kap. 3.1.1) zu finden. Für die systematische und kontinuierliche Arbeit erscheinen bei realistischer Betrachtung des Schulumfeldes derzeit realitätsnahe geschäftsprozessorientierte Projekte z.B. nach dem GAHPA-Modell die geeignetere Alternative zu sein.

7.7 Integration des CCNA-Curriculums in die IT-Ausbildung

a) Ziele

Innerhalb der Zielvereinbarung zum Modellversuch TUSKO bildet die Integration des CCNA-Curriculums in die IT-Ausbildung eines der Kernziele. Entsprechend der durchzuführenden Untersuchungen müssen die Fragestellungen der Maßnahmebereiche

- I) Unterrichtsentwicklung zur Förderung selbstgesteuerten Lernens,
- II) Unterrichtsentwicklung zur Förderung kooperativen Lernens,

III) Potenziale von e-Learning zur Unterstützung des selbstgesteuerten und kooperativen Lernens

berücksichtigt werden. Die Maßnahmenbereiche und spezifischen Ergebnisse wurden im 2. Kapitel beschrieben.

b) Ist-Analyse

Mit dem CCNA-Curriculum der Firma Cisco steht eine exzellente e-learning-Plattform im Rahmen der Netzwerkausbildung zur Verfügung. Die Ausbildung umfasst 4 (aufeinander aufbauende) Semester und sieht als Ziel eine externe Prüfung zum CCNA vor. Cisco aktualisiert dieses Curriculum in regelmäßigen Abständen, um aktuellen Entwicklungen in der IT-Branche gerecht zu werden. Das fachsystematische Curriculum kombiniert theoretische und praktische Aspekte, die für den Entwurf, die Entwicklung und den Einsatz von Netzwerken relevant sind. Dabei kombiniert es intensive Praxis- und Online-Lerninhalte mit anwendungsbezogenen Problemlösungsbeispielen. Zu den einzelnen Semestern gehören Modultests (online), final exam (online) und skills exam.

Folgende Probleme sind im Rahmen der CCNA-Ausbildung bekannt:

- keine Handreichungen bzw. Lehrpläne, die eine Integration des CCNA-Curriculums vorsehen,
- enormer Zeitdruck,
- große Differenzen bezüglich der Interessen der Schüler,
- sinkende Motivation (hoher e-reading-Anteil) mit fortschreitender Zeitdauer,
- finanzielle Belastung,
- hohe Anforderungen an den Ressourceneinsatz.

Die Grundlage für die Ausbildung in den IT-Berufen bilden die Rahmenlehrpläne der einzelnen IT-Berufe aus dem Jahr 1997. Ziel der Ausbildung ist die Entwicklung von Handlungskompetenz durch handlungsorientierten Unterricht unter Einsatz unterschiedlicher Unterrichtsmethoden. Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Humankompetenz (Personalkompetenz) und Sozialkompetenz. Die Zielvorgaben der 11 Lernfelder sind handlungsorientiert formuliert, dabei stimmen große Teile der CCNA-Inhalte mit den Lernfeldern 4, 7, 9 und 10 überein.

Nachdem die Zielbereiche für die am Modellversuch beteiligten Schulen festgelegt wurden, erfolgte die Auswahl von Berufsschulklassen innerhalb der IT-Ausbildung. Aufgrund der Vorgaben der Rahmenlehrpläne der IT-Berufe und der Inhalte der CCNA-Ausbildung wurden an der Andreas-Gordon-Schule Klassen des 2.Ausbildungsjahres ausgewählt. Dabei fand der Ausbildungsberuf der Fachinformatiker/innen für Anwendungsentwicklung Berücksichtigung. Innerhalb der Fachrichtung Anwendungsentwicklung gibt es einen durchschnittlichen Umfang an netzwerktechnischer Ausbildung. Gelingt in dieser Fachrichtung die Integration des CCNA-Curriculums, ist eine Adaption auf die anderen IT-Berufe möglich.

Zu Beginn des Schuljahres 2005/06 wurde mit den „Modellversuchsklassen“ ein Eingangstest zur Kompetenzerfassung durchgeführt. Mit dem Eingangstest sollten die vorhandenen Team- und Selbstlernkompetenzen der Schüler erfasst werden. Um einen Vergleich zu ermöglichen, wurde der Eingangstest auch in einer FIS-Klasse durchgeführt, die nicht am Modellversuch TUSKO beteiligt ist.

Der Eingangstest stellte eine komplexe Aufgabe (unbekanntes Themengebiet) dar, die in einem stark begrenzten Zeitrahmen unter Zuhilfenahme vorgegebener bzw. frei wählbarer Informationsquellen zu bearbeiten war. Dabei sollten einerseits die Teamkompetenzen (Teamfindung, Planung der Vorgehensweise, Festlegung von Zielen, Aufgabenverteilung, Umgang mit Konflikten) andererseits die Selbstlernkompetenzen (Auswahl und Nutzung von Informationsquellen, Informationsgewinnung und –aufbereitung) gemessen werden.

Neben der Aufgabenstellung erhielten die Auszubildenden einen Vordruck zur Beschreibung der Vorgehensweise. Anhand der Angaben erfolgte die Auswertung.

Die Mehrzahl erkannte, dass die komplexe Aufgabe nur mit einem Partner bzw. im Team zu lösen war. Wenige Auszubildende bearbeiteten die Aufgabe alleine, klagten aber über die geringe Zeitvorgabe.

Im Bereich der Teamkompetenz erzielten die Auszubildenden folgende Ergebnisse:

- mehr als 75% legten ihre Ziele fest,
- mehr als 80% legten ihre Vorgehensweise fest,
- innerhalb der Partner-/Gruppenarbeit verteilten 100% die Aufgaben,
- weniger als 40% teilten die zur Verfügung stehende Zeit auf,
- etwa 50% fixierten ihre Planung schriftlich.

Die Ergebnisse bescheinigen den ausgewählten Klassen eine gut ausgeprägte Teamkompetenz. Allerdings bestanden die Schwächen in der Zeitplanung sowie in der schriftlichen Fixierung der Planung(en).

Im Bereich der Selbstlernkompetenz wurden die Nutzung und Eignung von Informationsquellen hinterfragt. Dabei gaben die Klassen folgende Antworten:

- das Internet wird am häufigsten genutzt, es liefert meist gute Informationen,
- für diese komplexe Aufgabe nutzten mehr als 80% die zur Verfügung gestellten Firmen-/Produktprospekte, diese liefern geringe bis sehr gute Informationen,
- ein geringer Anteil nutzte Fachbücher/-Zeitschriften, der Umfang der Informationen wird hier als komplex eingestuft, die Nützlichkeit der Informationsquelle wurde von unbrauchbar bis optimal eingeschätzt.

Die Ergebnisse verdeutlichen den Trend, für jede Art von Informationsgewinnung das Internet zu benutzen. Gut angenommen wurden die Firmen-/Produktprospekte, da hier sehr gut aufbereitete Informationen zu finden waren. Im Umgang mit Fachbüchern/-zeitschriften bestehen Defizite. Besonders der Teil der Informationsgewinnung und –Aufbereitung muss stärker gefördert werden.

Die fachlichen Ergebnisse der einzelnen Klassen sind durchweg gut.

Im Oktober 2005 wurde die erste Erfassung der Kompetenzen mit dem TUSKO-Fragebogen (online) durchgeführt. Der am Modellversuch beteiligten Klasse wurden gute Werte innerhalb der Teamkompetenz bescheinigt. Der Gesamtindex lag hier bei 3,27. Schwächer schnitt die Selbstlernkompetenz ab, wobei die Klasse Schwächen innerhalb der Lernorganisation, der Planung und Zielsetzung sowie in der Selbstkontrolle aufweist. Der Gesamtindex betrug hier 2,94.

Mit dem zu erarbeitenden Konzept sollen beide Kompetenzen ausgebaut bzw. die Ausprägungen innerhalb der Kompetenzbausteine aneinander angeglichen werden. Das Konzept muss die spezifischen Merkmale der Modellversuchsklasse berücksichtigen.

c) Konzept

Aufgrund des Umfangs der CCNA-Ausbildung (4 Semester) müsste bereits im ersten Ausbildungsjahr begonnen werden, was den Rahmenlehrplänen jedoch widerspricht. Ein weiterer Knackpunkt ist die „starre“ Reihenfolge der CCNA-Semester, wodurch ein Zugriff auf Curricula-Inhalte nur möglich ist, wenn der/die Schüler/in im aktuellen Semester eingeschrieben ist. Inhalte des 4. Semesters sind erst nach erfolgreichem Abschluss der Semester 1 bis 3 verfügbar. Anhand bisher gesammelter Erfahrungen innerhalb der CCNA-Ausbildung erwies sich der hohe e-reading-Anteil als weitere Hürde der Integration in die IT-Ausbildung.

Aus den offensichtlichen Unterschieden zwischen CCNA- und IT-Ausbildung wurde folgender Kompromiss gewählt. Die Auszubildenden beginnen spätestens im 2. Ausbildungsjahr mit der CCNA-Ausbildung. Somit besteht für die Azubis die Möglichkeit, auf die Inhalte des CCNA-Curriculums zurückzugreifen. Im Rahmen der IT-Ausbildung wird innerhalb eines Geschäftsprozesses auf die CCNA-Inhalte aufgebaut. Das Curriculum stellt eine weitere Informationsquelle für die Auszubildenden dar. Aufgrund des Status einer Regionalen Akademie können den Schülern alle Curricula-Inhalte offline in der Andreas-Gordon-Schule zur Verfügung gestellt werden, wodurch die starre Reihenfolge der 4 Semester umgangen wird. Einige modifizierte Übungen der CCNA-Ausbildung runden den Geschäftsprozess ab. Am Ende der Ausbildung haben die Schüler/innen die in den Lernfeldern geforderten Fachinhalte anhand von Geschäftsprozessen unter Zuhilfenahme des CCNA-Curriculums erarbeitet. Nebenbei besteht die Möglichkeit, einen der externen CCNA-Abschlüsse (INTRO, ICND, CCNA) zu erlangen.

Für die Integration des CCNA-Curriculums in die IT-Ausbildung ist die Arbeit mit Projekten unumgänglich. Der Schwerpunkt sollte zu Beginn auf der Planung und der Inbetriebnahme kleinerer Netzwerke liegen. Projekte dieser Art sollten folgende Aufgaben umfassen:

- Analyse der Ausgangssituation,
- Festlegung der Ziele (Lasten-/Pflichtenheft),
- Planung des Netzwerkes,
- Auswahl und Begründung der benötigten Komponenten,
- Installation und Inbetriebnahme des Netzwerkes,
- Dokumentation und Präsentation.

Innerhalb der Ausbildung erfolgt eine Steigerung der Anforderungen an die zu planenden Netzwerke gemäß der Schichten des OSI-Modells. Für die Bearbeitung der Projekte dient das CCNA-Curriculum als Informationsquelle; die vorhandene Technik bildet die Grundlage zur Realisierung der geplanten Netzwerke. Die Ergebnisse der Kompetenzerfassung müssen bei den Projekten Berücksichtigung finden. Im Fall der FIA muss verstärkt an der Planung der Projekte (besonders der Zeit) gearbeitet werden. Weiterhin sind die Kompetenzbausteine der Teamkompetenz aneinander anzugleichen.

Eine Integration des CCNA-Curriculums in den Unterricht erfordert spezielle Rahmenbedingungen. Dazu gehört der Zugriff auf das Internet, die Laborausstattung und ausgebildete Instruktoren. Alle diese Voraussetzungen existieren an der Andreas Gordon Schule. Für jede Ausbildungsrichtung in den IT-Berufen gibt es ein eigenes Ausbildungsband mit fest zugeordneten Unterrichtsräumen (Theorie- und Praxisraum). Im Praxisraum stehen etwa 15 PC-Systeme mit Zugang zum Schulnetzwerk und Internet zur Verfügung. Innerhalb des Ausbildungsbandes unterrichtet ein Lehrerteam, wovon mindestens 1 Lehrer/in eine Qualifikation als CCNA-Instruktor/in besitzt. Aufgrund des Status einer regionalen CCNA-Akademie verfügt die Andreas

Gordon Schule über 3 Laborausstattungen. Hier sind Absprachen bezüglich des Unterrichtseinsatzes unbedingt erforderlich, da neben der IT-Ausbildung ein Einsatz in den Schulformen HBFS und BG notwendig ist. Neben den räumlichen Voraussetzungen werden die erforderlichen technischen Hilfsmittel (Labortechnik, Werkzeuge, Hilfsmittel für die Praxis) benötigt. Für die Ausbildung müssen diese technischen Hilfsmittel hochverfügbar sein. An der Andreas Gordon Schule wurden für die CCNA-Ausbildung 3 Laborräume geschaffen, in denen diese technischen Hilfsmittel in verschließbaren Schränken untergebracht sind. Durch den Einbau der Labortechnik in fahrbare Serverschränke, ist ein Transport in andere Unterrichtsräume bedingt möglich. Problematisch ist die Versorgung mit Verbrauchsmaterialien, da hierbei jährlich zusätzliche Kosten mit dieser Ausbildung verbunden sind. Je breiter die Integration von CCNA angelegt wird, umso höher werden die Kosten für Verbrauchsmaterialien.

d) Umsetzung

Mit der Umsetzung des Konzepts wurde im laufenden Schuljahr 2005/06 in einer Berufsschulklasse des 2. Ausbildungsjahres zum/zur Fachinformatiker/in für Anwendungsentwicklung begonnen. Im Folgejahr wurde das Konzept etwas modifiziert und in einer Berufsschulklasse des 2. Ausbildungsjahres zum/zur Fachinformatiker/in für Anwendungsentwicklung angewandt. Dabei wurde der Förderung der Selbstlernkompetenz eine höhere Priorität als im Vorjahr zugeordnet. Den Ausgangspunkt bildete der Geschäftsprozess "Bürofirma". Darin sind folgende Schwerpunkte enthalten:

- Analyse des Geschäftsprozesses,
- Planung des Firmennetzwerkes,
- Planung der Telekommunikationstechnik,
- Angebot(e) erstellen und Auftragsbestätigung,
- Installation und Konfiguration von LAN und TK,
- Inbetriebnahme, Übergabe und Wartung des Firmennetzwerkes und der TK-Technik.

Zusätzlich gibt es folgende Optionen zur Erweiterung des Geschäftsprozesses, um andere Lernfelder (6, 10) mit einzubeziehen:

- Schutzkonzept für die Firma,
- Erweiterung des Firmen-LAN zum VPN,
- Internetdienste,
- Firmendatenbank,
- Internetpräsenz und Online-Shop.

Das CCNA-Curriculum (v3.11 deutsch) unterstützt die Auszubildenden in allen Bereichen des Geschäftsprozesses, setzt aber den Schwerpunkt auf die Netzwerkgrundlagen (Semester 1). Mitte des Schuljahres wurde als zentrales Projektverwaltungs- und Kommunikationssystem ein Moodle-Kurs für die Klasse eingerichtet. In diesem Kurs wurden alle projektrelevanten Dokumente sowohl von den Lehrern als auch von den Schülerteams bereitgestellt. Es bestand die Gelegenheit der Kommunikation in einem Forum inner- und außerhalb der Teams. Zeitweise wurde die Möglichkeit eines LIVE-CHATS zwischen Lehrer und Schülerteams außerhalb der Unterrichtszeiten angeboten.

Im Laufe des Schuljahres wurden die Teilprojekte von den Schülerteams bearbeitet. Besonderes Augenmerk wurde auf die Analyse des Geschäftsprozesses gelegt, da hier sämtliche Rahmenbedingungen für die weitere Bearbeitung des Projektes vereinbart wurden und jedes Team

die Projektziele festlegte. Jedes Schülerteam musste seine Ergebnisse der GP-Analyse in einem Projektantrag niederschreiben, der den Kriterien der IHK-Abschlussprüfung (Betriebliche Projektarbeit) entsprach.

In der nächsten Projektphase wurde von den Schülerteams die Ausstattung mit Netzwerk- und Telekommunikationstechnik geplant. Unter Einsatz verschiedener kooperativer Lernformen (teilweise neu vorgestellt) wurden die Arbeitsaufgaben bewältigt. Ein starker Fokus lag dabei auf dem Einsatz der CCNA-Curricula-Inhalte der einzelnen Semester. Durch die CCNA-online-Tests konnten die Schüler ihre Lernziele kontrollieren und aus dem erhaltenen Feedback ihre weiteren Lernschritte planen. Das CCNA-Curriculum mit seinen zahlreichen weiterführenden Links wurde genutzt, um Differenzen im Lernfortschritt innerhalb der Klasse auszugleichen bzw. abzufangen. Alle Schülerteams dokumentierten ihre Ausarbeitungen entsprechend der IHK-Prüfungskriterien (Betriebliche Projektarbeit).

Das Teilprojekt Angebotserstellung bildete den Abschluss des Projektes im 2. Ausbildungsjahr.

Innerhalb eines dreiwöchigen Unterrichtsblockes im 3. Ausbildungsjahr wurde das Teilprojekt „Installation und Konfiguration LAN/TK“ bearbeitet. Jeder Schüler bereitete ein spezielles Thema vor, stellte es seinen Mitschülern im Rahmen einer Präsentation vor, fasste die wichtigsten Fakten in einem Handzettel zusammen und leitete den praktischen Übungsteil (nur FIA05). Die Bewertung der einzelnen Teile orientierte sich erneut an den IHK-Prüfungskriterien (Präsentation und Fachgespräch). Neben den von den Schülern „geleiteten“ Übungen kamen modifizierte CCNA-Übungen unter Zuhilfenahme der CCNA-Labortechnik zum Einsatz.

Abschließend stellten die Schülerteams ihre Dokumentation der Ergebnisse entsprechend der IHK-Prüfungskriterien (Betriebliche Projektarbeit) fertig und präsentierten diese ihren Mitschülern. Dokumentation und Präsentationen wurden mit einem Auswertungsbogen entsprechend der IHK-Abschlussprüfung (Präsentation und Fachgespräch) eingeschätzt.

Die besondere Aufgabe des Lehrers bestand in der Förderung der Team- und Selbstlernkompetenz.

Teamkompetenz:

- Regeln beim Umgang in Team,
- Planung der Teamarbeit,
- Einschätzung und Bewertung der eigenen Teamarbeit,
- Erlernen und Anwendung verschiedener kooperativer Lernformen.

Selbstlernkompetenz:

- Festlegung der Ziele,
- Auswahl geeigneter Quellen,
- Organisation der Wissensaneignung,
- Erkennen und Bereitstellung wichtiger Informationen,
- Lernzielkontrolle (CCNA-Prüfungssystem) und Reaktion auf erhaltenes Feedback,
- Planung, Durchführung und Auswertung einzelner Unterrichtssequenzen (nur FIA05).

Diese Schwerpunkte wurden im gesamten Verlauf der Projektarbeit mit den einzelnen Teams bzw. Schülern besprochen und Hinweise für die weitere Arbeit gegeben. Mit jedem Team wurde eine detaillierte Auswertung des Projektes vorgenommen. Alle Schüler bzw. –teams nutzten die

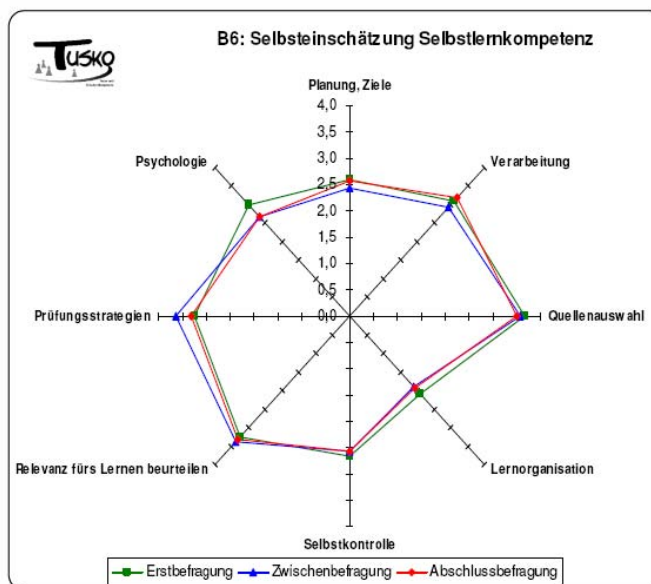
Möglichkeit eines Erfahrungsaustausches und brachten positive und negative Aspekte zur Sprache.

e) Ergebnisse

Auf Grundlage der Selbsteinschätzungen der Schüler mittels des TUSKO-Fragebogens wurden die Kompetenzen in etwa jährlichen Zeitabständen erfasst. Dabei erreichte die erste Klasse (FIA04) folgende Ergebnisse:

1. Selbstlernkompetenz

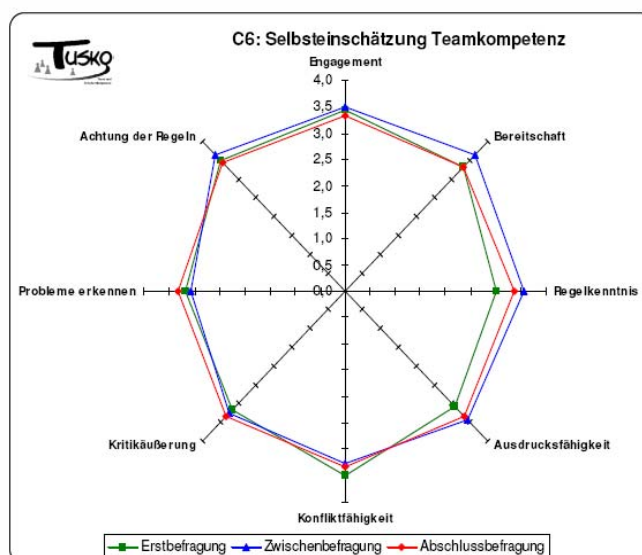
	Erst	Zwi	Absch
Monat	Okt.	Juni	März
Jahr	2005	2006	2007
Anzahl Schüler	12	16	16
Planung, Ziele	2,58	2,44	2,56
Verarbeitung	3,08	2,94	3,19
Quellenauswahl	3,67	3,56	3,50
Lernorganisation	2,08	1,88	1,94
Selbstkontrolle	2,67	2,56	2,56
Relevanz fürs Lernen beurteilen	3,25	3,38	3,31
Prüfungsstrategien	3,25	3,63	3,31
Psychologie	3,00	2,69	2,69
Gesamtindex SLK	2,95	2,89	2,88



Innerhalb der Selbstlernkompetenz traten geringfügige Änderungen auf. Das Konzept richtete sich in dieser Klasse hauptsächlich auf die Teamkompetenz. Erfreulich ist die Veränderung im Bereich der Prüfungsstrategien. Hierbei scheint der ständige Bezug zur IHK-Abschlussprüfung geholfen zu haben.

2. Teamkompetenz

	Erst	Zwi	Absch
Monat	Okt.	Juni	März
Jahr	2005	2006	2007
Anzahl Schüler	12	16	16
Engagement	3,42	3,50	3,31
Bereitschaft	3,33	3,63	3,31
Regelkenntnis	3,00	3,56	3,38
Ausdrucksfähigkeit	3,08	3,44	3,38
Konfliktfähigkeit	3,50	3,25	3,31
Kritikäußerung	3,17	3,25	3,38
Probleme erkennen	3,17	3,06	3,31
Achtung der Regeln	3,50	3,63	3,44
Mittelwert TK	3,27	3,42	3,35



Die Ergebnisse des Konzepts zeigen sich deutlich im Bereich der Teamkompetenz. Alle Kompetenzbausteine haben ein fast einheitlich hohes Niveau erreicht. Die Werte der Abschlussbefragung in den Bereichen „Engagement“ und „Bereitschaft“ geben nicht den wahren Wert wieder, da die Befragung mitten in der Prüfungsperiode und letzten Unterrichtswoche durchgeführt wurde.

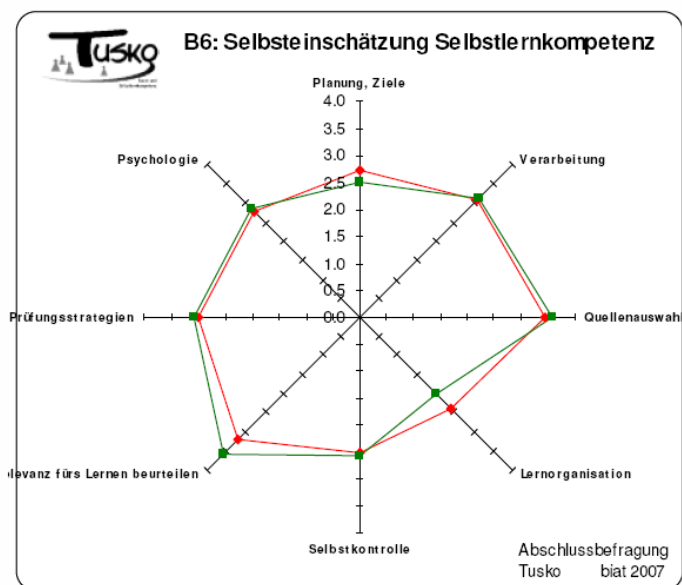
de. Durch den Einsatz kooperativer Lernformen und die detaillierten Auswertungen mit den Schülern/Teams wurde die Teamkompetenz gestärkt. Den gleichen Eindruck gaben die in der Klasse unterrichtenden Lehrer/innen im Rahmen einer Fremdbeurteilung wieder.

Innerhalb der abschließenden Auswertung in der Klasse wurde das Konzept von den Schülern positiv bewertet. Besonders die detaillierten Auswertungen und die praktischen Unterrichtseinheiten wurden gelobt. Negativ empfanden einige Schüler den Geschäftsprozess, da hier ein zu geringes Niveau angesetzt wurde. Etwa die Hälfte der Schüler gab Defizite in der Motivation zum Thema „Netzwerktechnik“ an.

Die zweite am Modellversuch TUSKO beteiligte Klasse (FIA05) erreichte folgende Ergebnisse:

1. Selbstlernkompetenz

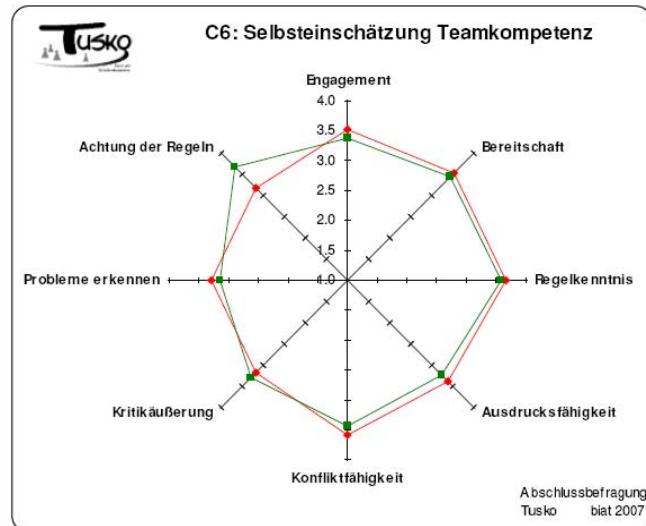
	Erst	Absch
Monat	Juli	Juni
Jahr	2006	2007
Anzahl Schüler	14	14
Planung, Ziele	2.50	2.71
Verarbeitung	3.14	3.07
Quellenauswahl	3.57	3.43
Lernorganisation	2.00	2.36
Selbstkontrolle	2.57	2.50
Relevanz fürs Lernen beurteilen	3.57	3.21
Prüfungsstrategien	3.07	3.00
Psychologie	2.86	2.79
Gesamtindex SLK	2,91	2,88



In der Folgeklasse wurden die von den Schülern der FIA04 angesprochenen Kritikpunkte ansatzweise berücksichtigt. Neben der Teamkompetenz wurde hier bewusst an der Entwicklung der Selbstlernkompetenz gearbeitet. Besonders die Bereiche „Planung, Ziele“ und „Lernorganisation“ wurden gefördert. Die Schüler konnten bei der Bearbeitung des Geschäftsprozesses von Beginn an auf die e-learning-Plattform MOODLE zurückgreifen und besaßen bereits Vorkenntnisse in MOODLE. Weiterhin mussten die Schüler Unterrichtseinheiten anhand vorgegebener Zeitwerte und Inhalte selbstständig planen, durchführen und auswerten. Leider steht dafür nicht genügend Zeit innerhalb der Ausbildung zur Verfügung. Beide Maßnahmen spiegeln sich in einer Erhöhung der Werte wieder. Die Fremdbeurteilung durch die Lehrkräfte bestätigt diese Entwicklung. Insgesamt wurden die Kompetenzbausteine etwas aneinander angenähert.

2. Teamkompetenz

	Erst	Absch
Monat	Juli	Juni
Jahr	2006	2007
Anzahl Schüler	14	14
Engagement	3.36	3.50
Bereitschaft	3.43	3.50
Regelkenntnis	3.57	3.64
Ausdrucksfähigkeit	3.21	3.36
Konfliktfähigkeit	3.43	3.57
Kritikäußerung	3.29	3.14
Probleme erkennen	3.14	3.29
Achtung der Regeln	3.64	3.14
Mittelwert TK	3,38	2,39



Die bereits zu Beginn der Konzeptumsetzung gut ausgeprägte Teamkompetenz wurde in den einzelnen Kompetenzbausteinen mehr aneinander angeglichen. Auch hier konnte durch den Einsatz kooperativer Lernformen und die detaillierten Auswertungen mit den Schülern/Teams die Teamkompetenz gestärkt werden. Den gleichen Eindruck gaben die in der Klasse unterrichtenden Lehrer/innen im Rahmen einer Fremdbeurteilung wieder.

Die Ergebnisse zeigen, dass eine Integration des CCNA-Curriculums in die IT-Ausbildung möglich ist. Aufgrund eines Geschäftsprozesses, der allerdings auch andere Lernfelder und Fächer (Deutsch, Sozialkunde) mit einbinden muss, des Einsatzes kooperativer Lernformen, der Unterstützung durch die Lernplattform MOODLE und detaillierter Auswertungen mit den Schülern können die Kompetenzen gestärkt und teilweise ausgebaut werden. Wenn es dann noch gelingt, die Motivation (zu spezifischen Themen der Ausbildung) der Schüler dauerhaft hoch zu halten, steht dem Erfolg des Konzepts nichts im Wege. Ein Schlüssel dazu liegt in der weiteren Differenzierung der Aufgabenstellungen entsprechend der Vorkenntnisse der Schüler. Positiv wirkte sich die „geringe“ Klassenstärke von 14 Schülern aus.

f) Ausblick

Seit Juni 2007 stellt CISCO 2 Varianten des CCNA-Curriculums zur Verfügung. "Exploration" orientiert sich an der *gewohnten* Verfahrensweise und ist für Teilnehmer mit bereits vorhandenen Kenntnissen zur Netzwerktechnik konzipiert. "Discovery" bietet einen guten Ansatz zum Einsatz in der IT-Ausbildung (FIA, IK, SK). Innerhalb dieses Curriculums werden anhand eines Geschäftsprozesses die Netzwerkgrundlagen vermittelt. Dabei weichen die Curriculum-Inhalte teilweise recht stark von "Exploration" ab. Mit fortschreitenden Semestern wird der Geschäftsprozess zunehmend komplexer.

Erste Untersuchungen zur Integration der neuen Curricula laufen. Momentan sind folgende Tendenzen erkennbar:

- englische Version bereitet mehr Schwierigkeiten (Lösung durch Einbindung in den Englischunterricht --> LF 5; kooperative Lernformen)
- Geschäftsprozesse in "Discovery" sind an spezielle (teilweise neue) Labortechnik geknüpft (Überarbeitung der GP notwendig, sonst zusätzlicher finanzieller Aufwand)
- "neues" Curriculum erscheint noch professioneller und anschaulicher (viele multimediale Simulationen, Videosequenzen, Übungen)

- Laborübungen sind weiterhin feinschrittig gegliedert (Überarbeitung notwendig)
- **PacketTracer 4.1** bietet umfangreiche Funktionen zur Simulation im Netzwerkdesign (Ressourcenmangel/-knappheit kann überbrückt werden)

7.8 Arbeitsprozessorientiertes Ausbildungsmodell bei der Ausbildung des Systeminformatikers, Leitprojekt Parkhaus

Entsprechend des Rahmenlehrplanes zum Ausbildungsberuf Systeminformatiker/in sollen die Lernfelder an betrieblichen Geschäfts- und Arbeitsprozessen umgesetzt werden. In diesem Ansatz sehen wir gleichzeitig eine ideale Möglichkeit, die Team- und Selbstlernkompetenzen der Schüler zu entwickeln.

Das Lehrerteam des Ausbildungsberufes Systeminformatiker/in legte dazu in den ersten Teamberatungen ein Leitprojekt für die Ausbildung im 2. bis 4. Ausbildungsjahr fest. An diesem Leitprojekt soll sich während der gesamten Ausbildung orientiert werden. Es sollen verschiedene arbeitsprozessorientierte Teilprojekte entwickelt und erprobt werden und damit die Team- und Selbstlernkompetenz der Schüler herausgebildet werden.

Entwicklung eines Leitprojektes

- Das Leitprojekt soll für Lehrer und Schüler einen strukturbildenden Rahmen und einen festen Bezugspunkt darstellen. Es ermöglicht eine Koordination der verschiedenen Projekte der beteiligten Lehrer. Gleichzeitig dient es der Anregung für die praxisorientierte Gestaltung des Unterrichts und setzt Maßstäbe im Hinblick auf Bewertungskriterien.
- Durch die Veränderung bzw. Erweiterung der zukünftigen Nutzung und durch Festlegung weiterer Kundenwünsche können mit dem Leitprojekt alle Lernfelder des Ausbildungsberufes abgedeckt werden können.
- Das Leitprojekt bietet durch seine offene Anlage eine Möglichkeit, auch unterschiedlichen Ausrichtungen im Beruf der einzelnen Schüler gerecht zu werden. Die Herstellung der Beruflichkeit kann dann in unterschiedlichen beruflichen Lernsituationen durch Binnendifferenzierung erreicht werden. Die zusätzliche Aufgabe des Lehrerteams besteht dann darin, die sich aus den verschiedenen beruflichen Tätigkeiten ergebenden Anforderungen in entsprechenden Aufgabenstellungen zu formulieren und mit den betreffenden Schülergruppen zu bearbeiten.
- Nicht zuletzt soll das Leitprojekt auch einen Anreiz für Lehrer und Schüler darstellen. Der Lehrer wird sicher im Hinblick auf seine Berufskompetenz durch die selbstgestellten oder aber auch durch die in der Absprache mit anderen Teammitgliedern (u.U. Fachkonferenz) gestellten praxisnahen Aufgabenstellungen (z.B. Kundenaufträge) eine entsprechende Herausforderung erfahren. Gleiches sollte auch für die Schüler gelten.

Als Leitprojekt für die Systeminformatiker-Ausbildung an der Andreas Gordon Schule wurde das Projekt "Ausstattung eines Firmenparkhauses" entwickelt. Dieses Leitprojekt erhalten die Schüler zu Beginn des Schuljahres und erstellen auf dieser Grundlage ihre persönliche Projektmappe mit den einzelnen Teilprojekten.

Das Leitprojekt beinhaltet im wesentlichen folgenden Gedanken:

- a) Beschreibung einer Ausgangssituation

b) Allgemeine Beschreibung der zukünftigen Nutzung

c) Festlegung von Kundenwünschen

d) Projektangaben:

- Das Projekt erstreckt sich über das 2.-4. Lehrjahr und umfasst die Lernfelder 5-13.
- Das Parkhaus-Projekt gliedert sich in einzelne Teilprojekte.
- Die Teilprojekte werden durch das Lehrerteam festgelegt.
- Verlauf, Dauer, Inhalte und Auswertung erfolgen für jedes Teilprojekt individuell.
- Die Teambildung geschieht innerhalb der Teilprojekte.
- Jeder Auszubildende führt eine eigene Projektmappe.

AGS Erfurt » SY105

Leitprojekt der Systeminformatikerausbildung SY105 in der Andreas-Gordon-Schule

Leute

Teilnehmer

Aktivitäten

Arbeitsmittel
Aufgaben
Foren

Forensuche

Erweiterte Suche

Administration

Ränge
Profil bearbeiten
Kennwort ändern

Meine Kurse

SY105 Systeminformatiker
Alle Kurse...

Ausstehendes Thema

Ausbildungsklasse und Lerngruppe:
Systeminformatiker/in
2. bis 4. Ausbildungsjahr

Geschäftsprozess und Lernfeldprojekt:
Ausstattung eines Firmenparkhauses

Arbeits- und Lernfeldübergreifende Einordnung:
Die Thematik umfasst Ausbildungs- und Lerninhalte verschiedener Lernfelder und ist somit im Ansatz lernfeldübergreifend angelegt. Dennoch stehen hierbei die Inhalte der im folgenden markierten Lernfelder im Mittelpunkt:

Lernfeld 5
Elektroenergieversorgung realisieren und Schutzmaßnahmen prüfen

Lernfeld 6
Schnittstellen in industriellen Systemen analysieren und Fehler lokalisieren

Lernfeld 7
Informationstechnische Systeme analysieren und anpassen

Lernfeld 8
Softwaremodule industrieller Systeme entwickeln und dokumentieren

Lernfeld 9
Software industrieller Systeme entwickeln und anpassen

Lernfeld 10
Hard- und Softwarekomponenten integrieren und im System testen

Lernfeld 11
Vernetzte industrielle Systeme optimieren und Fehler analysieren

Lernfeld 12
Prüfsysteme entwickeln und optimieren

Lernfeld 13
Industrielle Systeme in Betrieb nehmen und übergeben

Dateibereich
Nachrichtenforum

1 Leitprojekt Parkhaus Systeminformatiker 2.-4. Lehrjahr LF 5-13

Ausstattung eines Firmenparkhauses



Durch die Erweiterung der Produktion benötigt die Firma zusätzliche Parkmöglichkeiten für ihre Mitarbeiter. Da das Firmengelände territorial ausgelastet ist, blieb nur noch die Möglichkeit des Baus eines Parkhauses auf dem alten ebenerdigen Parkplatz der Firma. Das Parkhaus umfasst die Planung von 350 Stellplätzen, Pfortnerloge, Besucherzentrum, Zeitungskiosk, sowie die nötigen Sanitär- und Technikräume zum Betrieb des Parkhauses. Ein Team aus dem Firmenbereich Elektrotechnik/Informatik wird mit der Ausstattung des Parkhauses beauftragt. Dieses Team soll als Projektgruppe eigenständig arbeiten und ist dem Abteilungsleiter für Technik und Investitionen unterstellt. Die Rohbaumaßnahmen wurden durchgeführt und abgenommen. Somit steht der fertige Rohbau für die weitere Ausstattung bereit.

Leitprojekt Parkhaus

Abb. 7.8: Lernfeldzuordnung und Leitprojekt Firmenparkhaus in Lernplattform der AGS

Planung des Lehrerteams und der Unterrichtsorganisation für die Realisierung des Leitprojektes

Grundlage des gesamten Leitprojektes ist der vorliegende Rahmenlehrplan in seiner Einheit von Ziel- und Inhaltsangaben. Im Rahmen der Teamkonferenz ist das Leitprojekt soweit ausgestaltet wurden, dass über Nutzungs- und Kundenwünsche eine Abdeckung des Lehrplanes erfolgen kann.

Auf dieser Grundlage ist nach der Teamberatung (Festlegung von Grobabdeckungen einzelner Lernfeldabschnitte) die Erarbeitung von Lernsituationen durch die einzelnen Lehrer erfolgt. Als Team ist dabei die Lehrergruppe anzusehen, die zur Unterrichtsabdeckung in einem konkreten Ausbildungsberuf / einer konkreten Klasse eingesetzt wird.

Jeder Lehrer gestaltet zunächst auf der Basis des Lehrplanes und der mit ihm in der ersten Teamberatung abgesprochenen konkreten Lernfeldabschnitte eigene Lernsituationen für das aktuelle Ausbildungsjahr. Nur der Lehrer selber ist in der Lage, entsprechend seiner bestehenden sächlichen und räumlichen Voraussetzungen und unter Beachtung der ihm bekannten Fakten zur Klassensituation detaillierte Lernsituationen zu planen.

In der nächsten Phase musste eine intensive Abstimmung innerhalb des Teams erfolgen, bei der durch Abgleich der Lernsituationen die Abdeckung der Lehrplananforderungen überprüft wurde. Gegebenenfalls aufgetretene Lücken müssten durch Veränderungen der bestehenden Lernsituationen oder durch Ergänzung von Lernsituationen ausgeglichen werden.

Wichtig ist dabei ebenfalls, dass eine Abstimmung zwischen den beteiligten Lehrern im Hinblick auf die eingesetzten Arbeitstechniken und Methoden erfolgt. Nur so kann ein abwechslungsreicher und interessanter Unterrichtsverlauf und damit eine hohe Aufmerksamkeit und Einsatzbereitschaft der Schüler gewährleistet werden.

Folgende Übersicht zu möglichen Lernsituationen stellen den Bezug zu den Lernfelder 5- 13 (siehe Abb. 7.8) dar.

Lernsituation, Teilprojekt	Lernfeldzuordnung
Notstromversorgung des Parkhauses	LF 5 (Notstromversorgung)
Wetterstation	LF 6 (Schnittstellen, Signale, Sensoren, Aktoren, Bussysteme)
LAN des Parkhauses	LF 7 (Hard-, Software, Netzwerkprotokolle, Kommunikationsmodelle, Aktive Netzwerkkomponenten) LF 8 (Problemanalyse, Prozessmodell, Pflichtenheft)
WAN – Anbindungen	LF 7 (WAN)
Testbetrieb der Parkhaustechnik	LF 11 (Lastfälle, Störungen und Fehler; Updates, Patches) LF 12 (Systemanalyse, Prüfkriterien, Prüfverfahren)
Dokumentation und Übergabe der Parkhaustechnik	LF 11 (Methoden zur Kosten-Nutzen-Analyse) LF 12 (Dokumentationen, Soll-Ist-Vergleich)
Webserver zur Fernabfrage	LF 11 (Webserver)
Ampelsystem zur Parkhausausfahrt	LF 6 (Signalflussdiagramme) LF 10 (Mikrocontroller, Maschinensprache und Hochsprache, Interfacetechnik) LF 8 (Problemanalyse, Prozessmodell, Pflichtenheft)
Personenaufzug des Parkhauses	LF 10 (Hochsprache, Interfacetechnik) LF 13 (Arbeits- und Geschäftsprozess Inbetriebnahmepro-

	zesse, Projektmanagement Dokumentation, Projektpräsentation)
Parkkartensystem mit Kundensysteme und Abrechnung	LF 8 (strukt. Prog.) LF 9 (OOP) LF 13 (Projektmanagement, Dokumentation, Projektpräsentation)
Datenbank des Parkhaussystems	LF 9 (Datenbanken) LF 13 (Projektmanagement, Dokumentation, Projektpräsentation)

Tabelle 7.2: Teilprojekte des Leitprojekts Firmenparkhaus

Online Bereitstellung der Projektunterlagen über moodle.ags-erfurt.de

Seit Januar 2006 steht die Lernplattform MOODLE zur Verfügung. Damit existiert die Gelegenheit, das Leitprojekt in Form eines MOODLE-Kurses (siehe Abb. 7.8) bereitzustellen. Die Auszubildenden erhalten die Möglichkeit, während und außerhalb des Unterrichtes an der Andreas Gordon Schule auf die bereitgestellten Informationen, Dokumente, Aufgaben und Ergebnisse des Leitprojektes zurückzugreifen. Über den Kurs ist der notwendige Online-Kontakt zwischen den Lehrkräften und den Auszubildenden möglich.

Der MOODLE-Kurs ist die zentrale Plattform zur Abgabe und Bewertung von Lernaufgaben in den Teilprojekten (siehe z.B. Abb. 7.9).

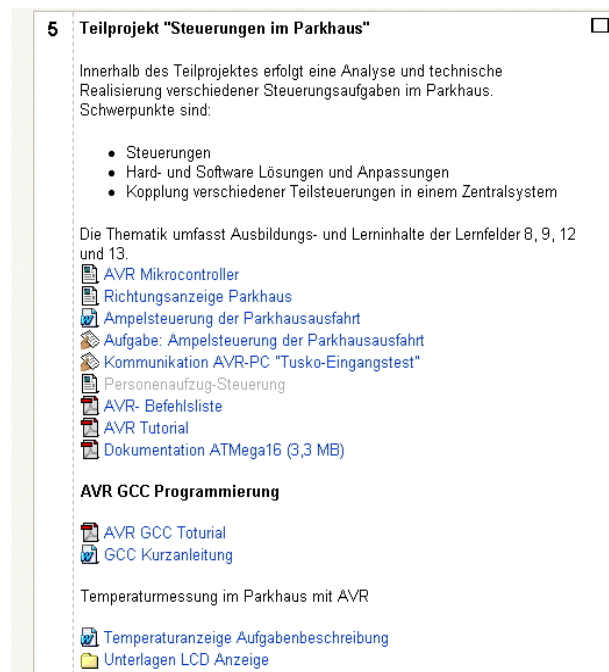


Abb. 7.9: Beispiel Teilprojekt "Steuerungen im Parkhaus"

Die Teilprojekte werden als Thema im MOODLE-Kurs veröffentlicht und durch die verantwortliche Lehrkraft gestaltet und verwaltet. Die Lehrkräfte sind als Trainer in dem Kurs eingetragen und besitzen alle die gleichen Berechtigungen. Die notwendige Zusammenarbeit der Lehrkräfte wird ebenfalls über die Möglichkeiten des Kurses organisiert.

Erfahrungen mit dem Leitprojekt

Das Leitprojekt wurde bei der Systeminformatiker Klasse SYI04 im zweiten Lehrjahr im Rahmen des Modellversuches eingeführt und wird im Dezember 2007 beendet.

Das Leistungsniveau der Klasse SYI04 war sehr differenziert und zeigte auch deutlicher Unterschiede bei der Team- und Selbstlernkompetenz. Die leistungsstärkeren Schüler nutzten die Möglichkeiten des Moodle-Kurses voll aus. Sie empfanden die Arbeit in dem Kurs als ideale Unterstützung für ihrer Teamarbeit und bewerteten ihre Entwicklung der Team- und Selbstlernkompetenzen als gut. Im Gegensatz dazu wurde vom leistungsschwächeren Teil der Klasse das MOODLE-System als notwendiges Übel angesehen und nur wenig genutzt.

Das gleiche Konzept wurde unter Berücksichtigung der Erfahrungen in der Klasse SYI05 ein zweites Mal umgesetzt. Diese sehr leistungsstarke Klasse nutzte noch intensiver die Möglichkeiten des MOODLE-Kurses und lobte die Online-Verfügbarkeit aller Daten.

Nach zwei erfolgreichen Erprobungen soll diese Konzept auf andere Berufsfelder der Andreas-Gordon-Schule übertragen werden.

7.9 Systembetreuungskonzept einer IT-Firma

Das Konzept mit den notwendigen Voraussetzungen wird in der Konzeptbeschreibung (siehe Kap. 11.2.1) ausführlich erläutert.

Durch die Lehrer und den Projektauftrag vorgegeben, waren die Auszubildenden gezwungen, ihre Teamarbeit konsequent zu planen und durchzuführen.

Den Teams wurden über einen Moodle-Kurs notwendige Unterlagen zum Projekt, der Teamarbeit und der Bewertung zur Verfügung gestellt. Es wurden Bereiche für die Teams eingerichtet. Leider beschränkte sich die Arbeit im Moodle-Kurs auf den Austausch und das Speichern der Dokumente. Die Auszubildenden nutzten größtenteils die Kommunikation per Email und in einem eigenen privat eingerichteten Forum.

Eine Steigerung der Teamkompetenz ist durch die Selbsteinschätzungen vor allen im Bereich der Problemerkennung und Zusammenarbeit im Team festzustellen. Durch die Auszubildenden wurde vor allem die Betreuung und Unterstützung der Lehrer bei ihrer Teamarbeit als positiv gewertet. Die individuellen Teamgespräche zur Projektplanung und Durchführung halfen ihnen, ein effektives Arbeiten im Team zu realisieren.

Die Auswertung der Projektdokumentationen und Präsentationen wurde bewusst für das Team bewertet und im Team durchgeführt. Die entsprechenden Vorgaben zur Bewertung wurden durch ein Team und den Lehrer beurteilt. Dabei zeigte sich, dass die Bewertungen durch den Lehrer sich kaum von denen des Bewertungsteams unterschieden.

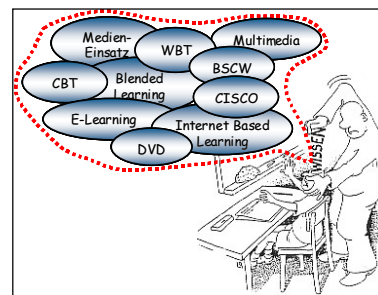
Als Fazit dieses Konzeptes muss gesagt werden, dass eine zentrale Plattform die Entwicklung der Teamkompetenz nur unterstützen kann, aber eine direkte Lehrer-Schüler-Arbeit unbedingt im Mittelpunkt stehen muss.

8 Ebene 4: Das Lehrpersonal im Schulumfeld

Das Lehrpersonal konkretisiert die abstrakten Konzepte und sorgt so für die Umsetzung bzw. den Transport der Inhalte gemäß den Grundsätzen. Dabei muss es selber über die zu vermittelnden Kompetenzen verfügen, d.h. neben dem erforderlichen Fachwissen vor allem auch über ein entsprechendes Methodenwissen, um ausgestalten zu können. Gleichzeitig bewegt sich das Lehrpersonal im Rahmen der vom Schulumfeld vorgegebenen Rahmenbedingungen, Verantwortung wird auf Lehrerteams übertragen. Lehrerfortbildung, Teambildung und eine „Lernende Institution“ sind auf dieser Ebene angesiedelt.

8.1 Entwicklungen am Schulzentrum Utbremen

E-Learning-Konzepte werden in letzter Zeit nicht nur im kommerziellen Umfeld zunehmend kritisch betrachtet. Auch im Kollegium ist diese Tendenz teilweise zu beobachten. Umso wichtiger ist es, gerade an dieser Stelle mit überzeugenden Konzepten aufzuwarten, will man netzgestützte Lernumgebungen als eine Basis für lebenslanges Lernen etablieren. Ziel musste es im Modellversuch TUSKO daher sein, Angebote im Hinblick auf Individualisierung des Lernens einzurichten, ohne das Risiko der Vereinzelung einzugehen. Teambildung und Selbstlernkompetenz dürfen kein Widerspruch sein und müssen in einem geeigneten Umfeld auch im Kollegium gelebt werden können.



Aber auch wenn in Schulen, wie dem Schulzentrum SII Utbremen, wo aufgrund der hier angesiedelten IT-Berufe gute IT-Kenntnisse und im Mittel eine positive Grundeinstellung vorausgesetzt werden kann, bedeutet dies noch lange nicht, dass diese technischen Einrichtungen auch automatisch zum Einsatz kommen. Der möglicherweise gut gemeinte Ansatz, ein neues Angebot im Netz der Schule zur Verfügung zu stellen, aber dann darauf zu hoffen, dass es im größeren Rahmen auch im Unterricht eingesetzt wird, geht nicht auf.

Selbst bei der CISCO-Integration, die aufgrund ihres technisch orientierten Adressatenkreises in dieser Hinsicht schon eher gute Voraussetzungen hat, zeigt sich sehr deutlich, dass ein Blended-Learning-Konzept nicht automatisch zum Selbstläufer wird. Außerdem konnte hieran sehr deutlich aufgezeigt werden, dass sich reine E-Learning-Konzepte ohne eine angemessene Einbindung in den Unterrichtsablauf nicht bewähren. Der Blick im BLK-Modellversuch TUSKO wurde daher auf ein Blended-Learning-Konzept ausgerichtet, in dem zwar auch ein System unterstützender Angebote im Netz zur Verfügung steht, die Verankerung der Systeme im Kollegium aber eine hohe Priorität aufweist.

Hierzu gehören neben der Einrichtung einer *stabilen* technischen Umgebung auch eine gut handhabbare Ausstattungskonzeption, die Vermittlung der erforderlichen Basiskompetenzen, sowie ein Schulumfeld mit einer geeigneten Organisationsstruktur. Werden diese Aspekte nicht bedacht, so wird die Akzeptanz für den Einsatz derartiger Konzeptionen bei Lehrern und Schülern nicht zustande kommen.

Folgende Aspekte waren als Orientierungshilfe bei der Einführung zu berücksichtigen:

- **Systemauswahl**

Es gibt am Markt mittlerweile eine große Auswahl von entsprechenden Produkten. Hier eine ungünstige Wahl getroffen zu haben, kann bereits erheblichen Einfluss auf die Akzeptanz haben. Eine intuitive und mit den allgemeingültigen Standards verträgliche Bedienung stellt eine wichtige Voraussetzung dar (siehe Kap. 10.2).

- **Vorbehalte**

Ist die erste Hürde, die Auswahl eines geeigneten Systems, sicherlich schon nicht ganz einfach zu meistern, so ist die zweite oftmals unterschätzte Aufgabe, entsprechende Vorbehalte zu überwinden und das System im Kollegium zu verankern, nicht minder problematisch. Dies ist an verschiedenen Stellen nur zu gut zu verstehen, wurden doch bereits zu viele „neue“ Konzepte und Technikprodukte für den Unterricht „durchs Kollegium gescheucht“, als dass man sofort mit Begeisterung schon wieder eine Weitere aufnehmen möchte. Hier werden gute Argumente, tragfähige Konzepte und praxisrelevante Beispiele vonnöten sein.

- **Schulungsmaßnahmen**

Sicherlich auch um Vorbehalte zu überwinden, aber primär natürlich, um einen effektiven Einsatz zu ermöglichen, sind Schulungsmaßnahmen mit unterschiedlichen Adressatenkreisen erforderlich. Tritt besonders in der Einführungsphase bereits Frust durch Fehlbedienung ein, so ist ein System sehr schnell wieder in der Versenkung verschwunden.

- **Schulumfeld**

Wird das Schulumfeld im Hinblick auf die Einführung neuer Konzepte als ungünstig empfunden, so helfen auch technische Lösungen und noch so viele Schulungsmaßnahmen mit gut gemeinten Beispielen nicht, die Konzepte auch wirklich umzusetzen. Diverse Stichworte hierzu lassen sich unter den Rubriken Teambildung und Verlässlichkeit finden.

Bereits im Vorfeld war erkennbar, dass sich Systemauswahl, Verankerung im Kollegium, Schulungsmaßnahmen und Schulumfeld gegenseitig bedingen. Hier den richtigen, oder wenigstens einen geeigneten Weg zu finden, ist nicht immer ganz einfach. Auch wenn die genannten Punkte eigentlich nicht getrennt behandelt werden können, so werden aus Gründen einer übersichtlichen Darstellung die verschiedenen Sichtweisen separat behandelt und dann in Beziehung gesetzt.

8.1.1 Maßnahmen zur Lehrer-Qualifizierung

Anhand des Qualifizierungssystems im Zusammenhang mit der Einführung des E-Portals Ute/Moodle, das genau so am Schulzentrum SII Utbremen durchgeführt wurde, kann aufgezeigt werden, wie ein abgestuftes Konzept zur Einführung eines neuen E-Learning- bzw. Blended-Learning-Angebotes im Kollegium zum Erfolg führen kann. In ähnlicher Form wurden auch Maßnahmen zur Einführung des E-Examination-Systems der Firma LPlus durchgeführt.

Die folgende Darstellung (Abb. 8.1) vermittelt einen Gesamteindruck der verschiedenen Einzelmaßnahmen:

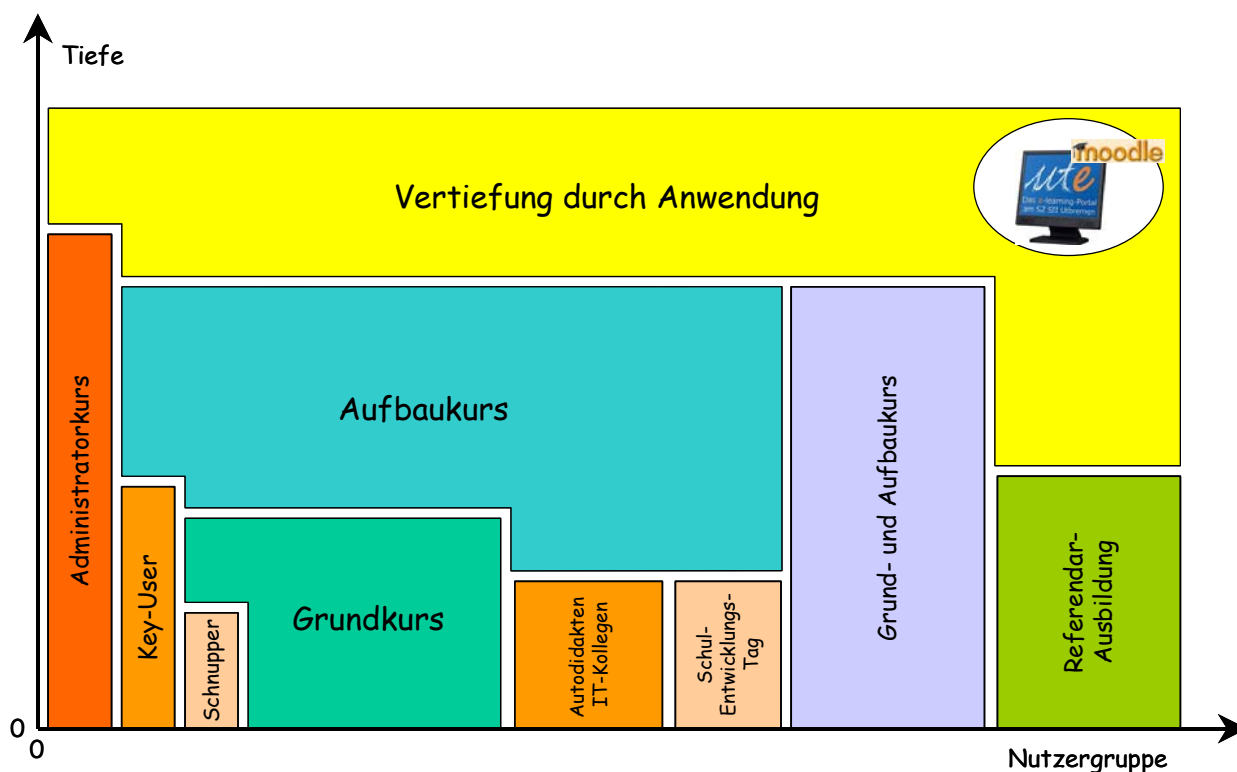


Abb. 8.1: Darstellung der Weiterbildungsmaßnahmen zur Einführung von moodle

In der Darstellung werden in der Waagerechten die verschiedenen Nutzergruppen dargestellt. In der Senkrechten ist der Grad der Behandlungstiefe abgetragen. Die Einführung insgesamt enthält ein abgestuftes System, da sich in den folgenden 10 Schritten abbilden lässt:

1. Schritt: Administratorkurs

Nach oder parallel zur Erstinstallation des Systems sollte ein fundierter Kurs zur Administration belegt werden. Dies erscheint umso wichtiger, da besonders bei einer Neueinführung noch gewisse Vorbehalte bei den Nutzern vorhanden sind, die durch unangemessene Konfigurationen nur noch weiter genährt werden. Es hat sich als genau richtig erwiesen, hierfür einen externen Anbieter zu wählen, der bereits seit längerem spezialisiert auf die Einführung Lernportale auf Moodle-Basis ist. Nähere Informationen sind auf der Home-Page des Modellversuch zu finden.

2. Schritt: Key-User

Es ist wichtig, dass sich zu Beginn wenigstens einige wenige (leidensfähige) Kollegen daran machen, neu einzuführende Systeme im konkreten Unterricht einzusetzen und dies auch gut im Kollegium kommunizieren. Soll heißen: Es muss gelingen, genügend Anwender zu finden, die Zeit investieren und gute nachahmenswerte Unterrichtsprodukte für die Anwendung im E-Learning-Portal „Ute/Moodle“ erstellen. Dieser wohl auch als „Key-User-Ansatz“ zu bezeichnende Weg hat sich als recht effektiv dargestellt und wurde im Modellversuch intensiv genutzt. Vor allem, wenn die ersten Kurse so allgemein gehalten werden, dass sich ein größerer Kreis auch wirklich dafür interessieren kann, wird es wesentlich leichter gelingen, eine Multiplikatorwirkung beim Einsatz zu erzeugen.

3. Schritt: Grundkurs-I

Ein System zu installieren und zu hoffen, es wird schon jemand nutzen, führt in eine Sackgasse. Insbesondere, wenn im Kollegium noch relativ wenig Erfahrung im Umgang mit netz-

gestützten Portalen vorhanden ist, sollte möglichst bei einem kompetenten externen Anbieter ein Kurs zur Nutzung des Systems belegt werden. Auch wenn am Schulzentrum SII Utbremen bereits aufgrund der IT-Bildungsgänge gute Kenntnisse vorhanden waren, so hat sich dies vor allem für die auf den Transfer ausgerichteten ersten Nutzer als sehr sinnvoll herausgestellt. Nicht alles lässt sich mit einem realistischen Zeitmanagement in autodidaktischer Form im Schulbereich alleine umsetzen.

4. Schritt: Schnupper-Kurse

Es hat sich gezeigt, dass im Kollegenkreis Bedarf daran besteht, über ein E-Learning-System zuerst einmal etwas mehr zu den Nutzungsmöglichkeiten zu erfahren, ohne gleich in die Tiefe zu gehen. Hierzu wurde eigene „Standardeinführungen“ erarbeitet, die von zwei Kollegen aus dem Modellversuch TUSKO zu Schulungszwecken für mehrere Kollegen mehrfach genutzt wurden und sich gut bewährt haben. Näheres hierzu ist im zweiten Zwischenbericht zu finden.

5. Schritt: IT-Kollegen, der Kreis der Autodidakten

Im IT-Bereich stehen in regelmäßigen Zyklen fachliche Fortbildungsmaßnahmen an, um den Qualifikationsstand an den sich rasant ändernden Stand der Technik anzupassen. Beim Landesinstitut für Schule (LIS-Bremen) wurde ein offizielles Seminar mit Techniks Schwerpunkt angemeldet. Es bot sich an, diesen Kollegenkreis dafür zu gewinnen, die Brücke zwischen dem Erarbeiten neuer Technologien im Bereich Netztechnik und dem Einsatz genau dieser Technologien im Unterricht zu schlagen. Im Rahmen dieses Seminars konnte ein umfangreicheres Kursangebot im E-Learning-Portal „Ute/Moodle“ eingebunden werden.

Derzeit sind im Hardware-Bereich, d.h. konkret im Fach IT-Systeme, Maßnahmen erforderlich. Da derzeit auch Kollegen in Qualifizierungsmaßnahmen zur CISCO-Zertifizierung sind, ist diese Kombination mit dem e-Learning-Portal „Ute/Moodle“ eine ideale Ergänzung.

„Learning by using“, nach diesem Motto wurde die Empfehlung aus dem Dossier umgesetzt, nachdem „Lernressourcen im Sinne eines knowledge-sharing kooperativ in einem Kollegenkreis zu entwickeln und für alle verfügbar zu halten“ sind. Damit wurde ein wichtiger Beitrag dazu geleistet, „dass die nachhaltige Implementierung von eLearning nicht als eine isolierte Aktivität einzelner Lehrpersonen konzipiert werden sollte“ (vgl. Euler, 2004). Zu diesem Zweck wurde ein Kursangebot über das Landeinstitut für Schule (LIS-Bremen) angeboten. Näheres hierzu ist im nächsten Kapitel zu finden.

6. Schritt: Aufbaukurs-I

Für den Kreis der „Frühnutzer“, die bereits einen Administrationskurs und einen Grundkurs zu Beginn der Einführung gemacht hatten, wurde der bereits bewährte Anbieter für einen Aufbaukurs erneut gewählt. Aus diesem Kreis rekrutiert sich anschließend auch ein Stamm von Kollegen für die Verbreiterung der Basis im Kollegium (Transfer).

7. Schritt: Schulentwicklungstag

Im Rahmen der Schulentwicklungstage im August 2007 wurden am Schulzentrum SII Utbremen drei Einführungsblöcke dafür genutzt, um das System Ute/Moodle einer breiteren Basis im Kollegium vorzustellen. Dabei wurden die Möglichkeiten von den Teilnehmern als sinnvolle Ergänzung für den Unterricht in vielen verschiedenen Bildungsgängen angesehen und großes Interesse an weiteren Schulungsmaßnahmen bekundet.

8. Schritt: Grund- und Aufbaukurs über LIS-Angebot

Ist erst einmal eine „Kritische Masse“, d.h. eine genügend große Kollegenzahl erreicht, wird die Aktion irgendwann zum Selbstläufer. Dies hat sich nach einer gewissen Zeit schon bei der Einführung des BSCW-Servers gezeigt und wiederholte sich auch beim Lernportal Ute/Moodle. Über ein Infoblatt unter dem Motto „Ute wird erwachsen“, das allen Kolleginnen und Kollegen ins Postfach gelegt wurde, konnte konkreter Bedarf für weitere Kurse angemeldet werden. Da sich insgesamt immerhin 54 Kollegen für verschiedene Möglichkeiten (Grundkurs, Aufbaukurs, Einsatzmöglichkeiten) angemeldet haben, wurde der Kurs beim Landesinstitut für Schule (LIS-Bremen) offiziell als „Schulinterne Fortbildung“ angemeldet.

9. Schritt: Nutzung im großen Kreis

Ist ein System erst einmal akzeptiert und wird es von einer genügend großen Kollegenzahl eingesetzt, so können Detailfragen auch im informellen Rahmen geklärt werden. Somit kann die weitere Vertiefung auch durch die konkrete Nutzung erfolgen.

10. Schritt: Referendare und weitere Angebote über das LIS-Bremen

Der Fachleiter des Bereichs E-Technik/Informatik arbeitet im Kreis der IT-Kollegen (Punkt 5) mit und wird das Lernportal in seine Ausbildungskonzeption mit einfließen lassen. Zudem haben bereits drei Referendare aktiv im Modellversuch mitgearbeitet und alle anderen Referendare des SZUT nutzen das Portal für ihren Unterricht. Auf entsprechenden Wunsch hin wurde sogar eigens ein weiterer Kursbereich für die Referendare, nicht nur des SZUT, eingerichtet. Aus diesen positiven Rückmeldungen heraus soll in Kürze über weitere Angebote mit entsprechenden Stellen beim LIS gesprochen werden, um weitere Transfermaßnahmen offiziell anzubieten.

8.1.2 Fortbildung und Teambildung im hardwareorientierten IT-Bereich (über Moodle)

Im Kernziel-4 des SZUT geht es u.a. um die Frage, inwieweit die Potenziale von E-Learning für die Kooperation innerhalb und zwischen Teams von Lehrenden genutzt werden können, beispielsweise für den Erfahrungsaustausch und die gemeinsame Kompetenzentwicklung oder für den kooperativen Aufbau und die Nutzung eines Pools von multimedialen Lehr- und Lernressourcen (MB-3.4). Bereits im zweiten TUSKO-Zwischenbericht wurde bei dieser Fragestellung darauf hingewiesen, dass es aber wenig nützt, wenn hierzu lediglich die Vermittlung des „Wissens über“ E-Learning zelebriert wird. Zitiert wurde Eulers Feststellung: „Vierorts werden E-Learning-Projekte aufgesetzt, die aufgrund einer mangelnden Zielanbindung wie ‚Vollgas im Leerlauf‘ erscheinen“.

Daher wurde unter dem Motto „Learning by using“ die Empfehlung aus dem Dossier umgesetzt, nachdem „Lernressourcen im Sinne eines knowledge-sharing kooperativ in einem Kollegenkreis zu entwickeln und für alle verfügbar zu halten“ sind. Damit konnte ein wichtiger Beitrag dazu geleistet werden, „dass die nachhaltige Implementierung von E-Learning nicht als eine isolierte Aktivität einzelner Lehrpersonen konzipiert werden sollte“ (Euler, 2004).

Zu diesem Zweck wurde ein Kursangebot über das Landesinstitut für Schule (LIS-Bremen) angemeldet. Auf diese Weise konnte für diesen Kollegenkreis das E-Learning-Portal „Ute/Moodle“ prozessbegleitend eingeführt werden und wirkte damit nicht künstlich oder aufgesetzt. Damit sollten zugleich Schritte aufgezeigt werden, wie „handhabbare Konzepte gefunden werden (kön-

nen), die sich, wenn auch nicht ohne weiteres, so doch zumindest ohne spezielle ideale Rahmenbedingungen umsetzen lassen“ (Euler, 2004).

Der geschilderte Ansatz der Verknüpfung von Schulungen zur Arbeitsplattform mit konkreten Unterrichtsvorhaben erscheint nach den Erfahrungen mit diesem Seminar recht produktiv. Betrachtet man den Ansatz mal aus der Perspektive von Unterricht mit Schülern, so sollte dieser Umstand gar nicht mal so verblüffen, ergeben sich doch recht deutliche Parallelen zu indirekten Methoden in projekt- und möglicherweise sogar geschäftsprozessorientierten Szenarien.

An der eigenen Situation lässt sich damit an dieser Stelle deutlich die motivierende Wirkung einer derartigen Konzeption erkennen. Damit tritt klar hervor, was eigentlich schon lange bekannt ist: Ein Konzept kann nur glaubwürdig nach außen vertreten werden, wenn man es selber vorlebt und vor allem auch vorleben kann. Dieser letzte Nachsatz spricht aber auch die Problematik ungeschönt an. Der Wunsch bei einem Konzept „nicht von einer idealistischen Feiertagspädagogik auszugehen, sondern auch unter der Prämisse von teilweise schwierigen Rahmenbedingungen umsetzen zu können“ (Euler, 2004) ist zwar in Anbetracht einer realistischen Betrachtung der Schulsituation sinnvoll. Leider setzen aber gerade die vielen kleinen, eigentlich für sich genommen möglicherweise gar nicht so schwierigen Rahmenbedingungen die Messlatte wieder hoch.

Daher muss die fachliche Qualifizierung eng einhergehen mit Möglichkeiten einer adäquaten Teambildung, und zwar nicht nur auf der rein fachlichen Ebene, sondern auch auf der organisatorischen Ebene. Gerade dieser letzte Punkt wird leicht vergessen. Was nützt es z.B. einem Kollegen, wenn er im fachlich ausgerichteten Team viel Zeit in die Erstellung eines neuen Kurses investiert, im nächsten Schuljahr aber nicht in den Genuss kommt, diesen auch selber einzusetzen. Organisatorische Verlässlichkeit und ein Umfeld, in dem Möglichkeiten zur fachlichen Teambildung als selbstverständliche Voraussetzung für Unterricht angesehen werden, sind die Voraussetzungen für einen erfolgversprechenden und effektiven Einsatz eines Blended-Learning-Konzeptes.

Die fachlich orientierte Teambildung hat sich – wie vermutlich nicht anders zu erwarten war – damit als die leichtere Variante gezeigt. Besonders bei der Einführung des E-Portals Ute/Moodle im Zusammenhang mit der Umsetzung des Grundsatzes „Verlässliches Kurssystem“ sind gute Erfolge zu verzeichnen. Deutlich wird dies u.a. daran, dass sich für die weiteren Schulungsmaßnahmen immerhin 54 Kolleginnen und Kollegen, also knapp 50 % des Kollegiums eingetragen haben.

Die organisatorisch orientierte Teambildung, in der auch z.B. die unterrichtliche Feinplanung eigenständig durchgeführt werden kann, konnte hingegen am Schulzentrum SII Utbremen noch nicht realisiert werden. Ein Grund dürfte hierfür dürfte das umfangreiche Bildungsangebot mit seiner starken Verzahnung sein. Dieser Teil wird erst auf die Zeit nach TUSKO als Transferleistung in Angriff zu nehmen sein.



8.1.3 Fortbildung und Teambildung im Politikbereich

Der Einsatz des E-Portals am SZ SII Utbremen zielt nicht nur auf den Einsatz des E-Portals im handlungsorientierten Unterricht ab, sondern unterstützt zudem die Lehrerteambildung und –fortbildung.



Abb. 8.2: Online-Informationszentrale des Fachbereichs Politik am szut

Die Umsetzung in der Praxis stellt sich wie folgt dar: Auf einer Fachkonferenz wurde das Grundkonzept und das Organisationsmodell des E-Portals vorgestellt. Eine Informationszentrale wurde für die Fachgruppe eingerichtet (siehe Abb. 8.2). Anschließend wurden gemeinsam in der Fachgruppe die Auswirkungen und Möglichkeiten des Systems hinsichtlich einer Lehrerteambildung zur Erstellung von gemeinsamen Unterrichtseinheiten und zum Informationsaustausch diskutiert.

Die Effektivität und Qualität der zu erarbeitenden Unterrichtseinheiten als Templates steht in einem engen Zusammenhang zu einer langfristigen Unterrichtseinsatzplanung, da sich die Kolleginnen und Kollegen nur mit einem angemessenen Zeitumfang an der Erarbeitung beteiligen können. Eine hohe Stundenzahl im Fach Politik wirkt sich somit positiv auf die Einbringung in die Bearbeitung der Unterrichtseinheiten aus. Zudem wird mit einem gleichmäßigen Einsatz die Lehrerteambildung für den Fachbereich unterstützt.

Die gemeinsame Unterrichtsvorbereitung wurde von den Kolleginnen und Kollegen als Chance und qualitätsverbesserndes Ziel gesehen. Eine Teambildung zur gemeinsamen Erarbeitung von Unterrichtseinheiten wurde zur Erprobung des Systems für das laufende Schuljahr vorgenommen.

Eine Evaluation zum Ende des Schuljahres soll Problembereiche aufdecken und zur Verbesserung für die Planung des nächsten Schuljahres beitragen. Die Evaluation wird zunächst mit dem Modul Feedback des E-Portals (Moodle) durchgeführt und anschließend das Ergebnis den Kolleginnen und Kollegen vorgestellt, diskutiert und Verbesserungen durchgeführt.

8.1.4 Fortbildung und Teambildung im Sprachenbereich

Wie können Lehrende auf die Nutzung der didaktischen Potenziale von e-Learning zur Förderung von Selbstlern- und / oder Teamkompetenzen vorbereitet werden?

Da der Spanischbereich auch an unserer Schule sehr klein ist und zum Großteil von 3 Kollegen geleistet wird, sind Fortbildungen (SCHILF = schulinterne Lehrerfortbildung) leicht zu organisieren. Jedoch sollte man aus dieser Tatsache nicht sofort voreilige Schlüsse ziehen. Der Fachbereich Spanisch ebenso wie der gesamte Fremdsprachenbereich steckt in Bezug auf e-Learning noch in den Kinderschuhen. Somit bleibt für viele meiner Kollegen der PC im fremdsprachlichen Unterricht meist ungenutzt. Dies hat wiederum zur Folge, dass sich die Begeisterung für diverse Software, Internetseiten etc. in Grenzen hält.

Nichtsdestotrotz bringt die Umstellung der Abschlussprüfung von handschriftlicher Korrespondenz zur HK-Software es mit sich, dass sich alle Kollegen im Fremdsprachenbereich mit diesem Thema auseinandersetzen müssen, um den veränderten Prüfungsanforderungen gerecht zu werden.

Mit der Pirámide de Español (moodle) haben wir zudem ein Informationsportal geschaffen, auf das alle Lehrer und SuS gleichermaßen zugreifen können. Auf der letzten Fachkonferenz Spanisch haben sich alle betreffenden Kollegen dazu entschlossen, dieses Portal als zusätzliches Unterrichtsmedium zu nutzen. Im Zuge des TUSKO-Projektes gab es schon diverse Fortbildungen mit unterschiedlichsten Angeboten (moodle, HK-Software etc.). Diese Weiterbildungen erfreuten sich auch immer einer großen Beliebtheit, jedoch blieb im weiteren Verlauf der Einsatz der neuen Medien meist ungenutzt.

Somit bleibt das Ziel, dass man alle 120 Kollegen für den Einsatz von moodle und anderen unterstützenden Medien begeistern könnte, nahezu unmöglich. Auf diversen Fortbildungen, Fach- und Bildungsgangskonferenzen wurde diese Thema schon angesprochen und es ist uns bisher nicht gelungen, das Kollegium zum Beispiel für ein allgemein gültiges Informationsmedium zu begeistern. Diese wiederum hat zur Folge, dass Bekanntmachungen, Termine etc. als Zettel im Fach liegen, als Aushang am schwarzen Brett, in BSCW, Homepage/Termine, moodle etc.

Irgendwie erhält jedoch jeder die Informationen, die er benötigt, meist in vierfacher Form.

8.1.5 Indizien bzw. Indikatoren für den Erfolg bzw. Misserfolg

Aus bisheriger Sicht hat das Einführungskonzept der e-Learning-Plattform Moodle im Verlaufe von TUSKO zum Erfolg geführt und könnte damit als exemplarisches Beispiel für Qualifizierungsmaßnahmen genutzt werden. Anhand der folgenden Indikatoren lässt sich belegen, dass das System eingesetzt wird und aus seiner Nischenlösung heraus ist.

- **Fortbildungsbedarf**

Es wird großer Bedarf an Fortbildungsmaßnahmen im Kollegium artikuliert. Nach der Ankündigung von Schulungen zum Moodle-System haben sich knapp 50 % des Kollegiums für verschiedene Möglichkeiten (Grundkurs, Aufbaukurs, Einsatzmöglichkeiten) angemeldet.

- **Einsatzbereich**

Nicht nur im technikorientierten Ausgangsbereich der IT-Berufe, sondern auch in den für den Transfer vorgesehenen Bildungsgängen und Fächern wie Politik, Chemie, Sprachen, Physik etc. findet das System zunehmend Anklang.

- **Kursangebot**

Im E-Portal sind in relativ kurzer Zeit diverse neue Kursangebote für die verschiedenen Bildungsgänge und Fächer am Schulzentrum SII Utbremen entstanden.

- **Teamarbeit**

Nicht nur für den konkreten Unterrichtseinsatz sondern auch beim Austausch von Unterrichtseinheiten wird das Portal genutzt. Kursanfragen im Kollegenkreis zu bestimmten Themengebieten sind vermehrt zu registrieren. „Gibt es zum Thema xyz schon einen Moodle-Kurs?“

- **Nutzung**

Auch nach dem Ende der regulären Schulzeit z.B. am Abend arbeiten Schüler und Lehrer mit dem System. Erkennbar ist dies auf den ersten Blick an den Anmeldungen auf der Startseite und auch als Administrator in den Log-Dateien zu den Kursen.

- **Schülernachfragen**

Konkrete Bitten, diese oder jene Infomaterialien aus dem Unterricht oder die Prüfungsvorbereitung in Ute/Moodle oder BSCW einzustellen zeigen, dass netzgestützte Informationssysteme im Unterricht akzeptiert sind.

- **Hilfsangebote**

Ein indirekter Hinweis auf die Nutzung sind Anfragen von Kollegen zu spezifischen Problemen mit der Nutzung, z.B.: „Wer kann mir mal sagen, wie ich einen User wieder aus dem Kurs entferne?“

- **Rückmeldungen**

Auf konkrete Nachfrage und auch im täglichen Umgang wird das System überwiegend positiv bewertet. Beim Einsatz interessanter Szenarien wie dem E-SOL ist eine hohe Motivation zu beobachten.

8.1.6 Erfahrungen für zukünftige Vorhaben

Folgende Erfahrungen lassen sich für zukünftige Vorhaben ableiten:

- Es gibt berechtigte und unberechtigte Vorbehalte gegenüber neuen Strömungen und Produkten, die für sachlich begründete Entwicklungen aber bei einem großen Teil des Kollegiums überwunden werden können, nicht aber bei allen.
- Ein grundsätzliches Phänomen besonders bei Neueinführungen ist, dass ein Produkt sehr schnell „nichts mehr Wert“ ist, wenn sich schon zu Beginn eigene Bedienungsprobleme mit Systemproblemen überlagern. Eine gestufte Einführung für verschiedene Gruppen mit unterschiedlichen Ansprüchen, die sich durchaus über einen längeren Zeitraum erstrecken kann, sollte einkalkuliert werden.
- Um unnötig Vorurteile nicht zu schüren und damit häufig verbundene Vorbehalte weiter auszubauen, sollte der Nutzerkreis so gewählt werden, dass bestimmte Stolpersteine besonders in der Anfangsphase vermieden werden können.
- Allzu strapazierende Irrwege bei der Neueinführung und einer Testphase mit ggf. wenig Unterrichtsbezug sollten auf einen begrenzten Kreis „leidensfähiger“ Kolleginnen und Kollegen begrenzt bleiben.
- Vor der Freigabe für einen größeren Kreis sind Testinstallationen zum Sammeln von Erfahrungen sinnvoll. Für das endgültige Produktivsystem sollte eine spätere Neuinstallation durchaus ins Auge gefasst werden.

- Je nach Vorkenntnissen bzw. Vorbehalten führen kleine Schritte viel eher zum Ziel. Wenn erwartet wird, dass jeder Kollege sofort „Spitzenkurse oder -Materialien“ ins Netz stellt, wird sich kaum noch jemand trauen, etwas zu veröffentlichen. Dies sollte auch so kommuniziert werden.
- Ein System einfach nur einrichten und „von oben verordnet“ wie „Sauerbier“ anzubieten, führt nicht zum Ziel. Mit guten praktikablen Beispielen und einleuchtenden Arbeitserleichterungen sowie Qualitätsverbesserungen lässt sich eher die nötige Motivation erreichen.
- Die pragmatische Verknüpfung von konkreter Unterrichtsvorbereitung und dem Einsatz der neuen digitalen Medien im Unterricht sowie beim Austausch von Unterrichtseinheiten und –Materialien stellt eine gute Basis dar. Ohnehin wird in aller Regel die Zusammenarbeit im Team die wichtigste Voraussetzung für das Gelingen dieser IT- und netzgestützten Maßnahme sein.
- Ohne gezielte Betreuung bei der Einführung kommt ein System nicht aus der Nische heraus. Orientierungsmaßnahmen in Form von Einsatzbeispielen, Schablonenkursen als Vorlage und einem webbasierten Hilfesystem sind nahezu unumgänglich. Der Transfergedanke sollte von Anfang an in die Planung mit einbezogen werden.
- Aber auch nach dem Ende einer Einführungsphase muss gewährleistet sein, dass eine weitere Betreuung der Maßnahmen möglich ist. Klare Verantwortlichkeiten und die nötigen personellen und finanzielle Ressourcen müssen zur Verfügung stehen.
- Auch für die Weiterentwicklung des Kurssystems müssen sinnvolle Verantwortlichkeiten und entsprechende personelle und finanzielle Ressourcen vorgesehen werden. Ein prozessbegleitendes Feedback kann für eine angemessene Qualität nicht schaden.
- Kommerzielle Medien, Werbung und Internet haben ihre Spuren in der Gesellschaft hinterlassen. Daher ist die ansprechende Gestaltung der Kurse besonders bei Nicht-Technikern ein nicht unerhebliches Kriterium. Aber auch bei Schülern kommt ein positiv gestalteter Kurs wesentlich besser an als ein rein zweckmäßig gestalteter.
- Der Einsatz digitaler netzgestützter Medien lebt wie kaum ein anderes im Schulbereich davon, dass Kolleginnen und Kollegen dazu bereit sind, Zeit für ein System zu investieren. Verlässlichkeit in der nicht nur kurzfristigen, sondern vor allem mittelfristigen und möglichst langfristigen Planung spielt dabei eine große Rolle. Dies sollte besonders bei der Neueinführung bedacht und später nicht aus den Augen verloren werden.
- Ressourcenbereitstellung für interne Schulungen zum Moodle-Portal über das LIS und Einplanung von Fortbildungen für das Administratorenteam (externe Schulung)

8.1.7 Fazit zu Lehrerqualifikation und Teambildung

Lehrereinsatz

Wenn sich KollegInnen auf ein komplexes methodisches Konzept einlassen und dies mit „Leben erfüllen“ sollen, indem sie beispielsweise Lerneinheiten für Moodle oder Prüfungsaufgaben für automatisierte Prüfungen (L-Plus) erstellen, so benötigen sie dazu Zeit und entsprechende Fähigkeiten und Kenntnisse. Somit stehen entsprechende Fortbildungsangebote und Workshops im Mittelpunkt des Interesses. Im zurückliegenden Zeitraum sind dabei viele verschiedene Angebote durch den Modellversuch gemacht worden, die vielfältig angenommen worden sind. An

dieser Stelle lässt sich sicherlich ein recht hoher und immer noch steigender Verbreitungsgrad postulieren.

Allerdings lassen sich zusätzliche Aufgaben im Bereich des E- und Blended-Learning nur durch KollegInnen bewerkstelligen, die dauerhaft bestimmte Lerninhalte in denselben Lerngruppen vermitteln. Nur auf diese Weise werden neue Konzepte verbessert, gepflegt und erweitert. Ein Einsatz unter Nutzung von Blended-Learning Konzepten setzt also voraus, dass der Kollege bzw. die Kollegin mit ausreichender Stundenzahl in entsprechenden Lerngruppen eingesetzt wird. Die Betreuung einer Lerngruppe in lediglich drei Jahren reicht dazu nicht aus. Der Einsatz der KollegInnen in vielen verschiedenen und ständig wechselnden Bildungsgängen führt dazu, dass sich die Kolleginnen immer wieder die Frage stellen müssen, ob der Aufwand sich in bestimmte Konzepte und/oder Themen einzuarbeiten angemessen ist hinsichtlich der vielfältigen Einsatzfelder und der von jedem Kollegen geforderten ständigen Flexibilität. Hier ist die Verlässlichkeit über den Unterrichtseinsatz und eine stärkere Schwerpunktbildung für jeden Kollegen äußerst wünschenswert.

Für weiterreichende Ergebnisse ist aber noch mehr von Nöten. Der Einsatz von Lehrern in größeren Lerneinheiten mit der Erstellung der dazu notwendigen Materialien setzt Teambildung voraus. Nur in der Gruppe lassen sich Aufgaben wie das Erarbeiten von Lernaufgaben für ein Unterrichtsfeld überhaupt bewerkstelligen. Der Modellversuch zeigte, dass es in den Unterrichtsbereichen besonders große Fortschritte gab, in denen sich schnell Gruppen bildeten, die sich die Arbeit aufteilten. Diese teilten dann ihre gemachten Erfahrungen, erarbeiteten schnell Konzepte, wie das Erreichte verbessert werden kann und wie die Ergebnisse am besten gleich so aufbereitet werden können, dass Sie weiterhin Verwendung finden. Diese Teams müssen über ein gewisse Zeit verlässlich erhalten bleiben. Im Rahmen ihres Unterrichtseinsatzes konzipieren diese Teams gemeinsam ihren Unterricht inklusive entsprechender Materialien und Prüfungen.

Aus diesen Erfahrungen heraus kann man eigentlich nur ein Konzept der Teambildung befürworten. Dabei ist es für eine flächendeckende und beständige Teambildung von entscheidender Bedeutung, dass alle Kolleginnen und Kollegen zu einem möglichst frühen Zeitpunkt in die Überlegungen mit einbezogen werden. Die gebildeten Teams bleiben danach länger als einen Ausbildungsdurchgang im Team zusammen. Anzustreben sind feste Lehrerteams, die ihr erprobtes Konzept weiter verwenden und verbessern können. Dabei wäre eine Evaluation der Teamzufriedenheit und der resultierenden Ergebnisse sicherlich hilfreich, dem Teamkonzept auf breiterer Basis zum Durchbruch zu verhelfen. Am Ende könnten zwei wesentlichen Dinge erreicht werden. Erstens würde die Abstimmung der Beteiligten professionalisiert werden. Schulische Umsetzung von Lehrplänen wäre kein „Papiertiger“ mehr, sondern würde fast täglich zwischen den Beteiligten neu ausgehandelt werden. Dabei würden sich geeignete Unterrichtskonzepte und -inhalte durchsetzen. Dass dies zweitens auch ein wesentlicher Beitrag zur Qualitätssicherung sein würde, versteht sich quasi von selbst.

Räumlichkeiten

Sollen Lehrer und Lehrerinnen Schülern komplexe, im Team erarbeitete Zusammenhänge vermitteln, so müssen sie selbst viel über das Lernen am PC als auch das Lernen in der Gruppe wissen. Dazu gehört neben der Planung von Unterricht im Team auch die ständige Koordination und Steuerung des Lernprozesses. Zusammenarbeit setzt allerdings Möglichkeiten voraus, diese auch durchführen zu können. Dafür bedarf es Räumen, die dies ermöglichen. Zwar lassen sich viele Arten der Kooperation mittlerweile auch über IT-Systeme bewerkstelligen (virtuelle Räume), diese sind jedoch lediglich eine Ergänzung und kein Ersatz für die Zusammenarbeit mit

physischer Anwesenheit. Obwohl im Rahmen dieses Abschlussberichtes viel über die räumlichen Bedingungen der Lernräume gesagt wurde, sollen die fehlenden Möglichkeiten der Kooperation für Lehrende nicht unerwähnt bleiben. So sind dringend Räumlichkeiten mit Tischen, die zur Teamarbeit innerhalb des Kollegiums geeignet sind, erforderlich. Diese müssen den wechselnden Teams jederzeit für Kooperation und Zusammenarbeit zur Verfügung stehen. Eine solche Anforderung lässt sich nicht allein durch leer stehende Unterrichtsräume erfüllen, da diese während der Präsenzzeiten der KollegInnen meist vollständig durch Unterricht belegt sind. Außerdem sind Unterrichtsräume wie der Name schon sagt zum Unterrichten gedacht. Sie sind schon von der Zweckbestimmung nur bedingt geeignet. Darüber hinaus bedürfen Räume zur Kooperation einer gewissen Ungestörtheit, um zielgerichtetes Arbeiten zu ermöglichen. Zusammenarbeit muss möglich sein ohne den zwischenzeitlichen Aufenthalt anderer Kollegen und Kolleginnen oder Schüler. Dass entsprechende Räumlichkeiten dazu geeignet sein müssen, Lerneinheiten am PC zu erstellen, versteht sich fast von selbst. Eine ausreichende PC-Ausstattung mit der notwendig Hard- und Software ist somit absolut erforderlich.

Darüber hinaus setzen komplexere Lerneinheiten häufig komplexere Lernarrangements in den Präsenzphasen voraus. So ist es für ein Projekt im Bereich Cisco nicht unüblich, dass sich SchülerInnen mehrerer Rechner inkl. eines oder mehrerer Server bedienen. Sie bauen zeitweise kleinere Computernetzwerke auf und greifen per W-Lan oder Netzkabel darauf zu. An den verschiedenen PCs werden verschiedene Softwareinstallationen vorgenommen, die in den verschiedenen Unterrichtsphasen immer wieder genutzt werden müssen. Ähnlich Szenarien gelten für die Programmierung und den Bau von Robotern, die Nutzung von Telekommunikationseinrichtungen usw. Viele der im Unterricht verwendeten Dinge können nicht dauerhaft in den Unterrichtsräumen verbleiben, da diese Räume nur stundenweise durch die jeweiligen Lerngruppen belegt werden. So müssen umfangreiche Materialien von teilweise beträchtlichem Wert vorgehalten werden, die immer wieder aufs neue „entliehen“ und „zurückgegeben“ werden. Dies muss auf eine Art und Weise geschehen bei der folgende Mindestkriterien erfüllt sein müssen:

- Leichte Verfügbarkeit der Materialien,
- Leichter Zugang zu den Materialien,
- Sicherer Zugang,
- Leichte aber genau geregelte Organisation der Entnahme und Rückgabe von Material,
- Geregeltes, leicht bedienbares Verfahren für Reparatur und Neubeschaffung von Material,
- Leichter Transport der Materialien.

Dies setzt voraus, dass das Konzept von „Sammlungsräumen“ wiederbelebt und konsequent umgesetzt wird. Dabei müssen die oben genannten Kriterien erfüllt werden. Nicht unerwähnt bleiben soll in diesem Zusammenhang, dass die Tätigkeiten der Verwaltung und Beschaffung der Materialien durch Lehrer zusätzlich geleistet werden müssen. Tätigkeiten für die es früher Lehrmeister gab, die sich um den Erhalt und die Pflege der Sammlungen kümmerten.

Klassengrößen

Sinnvolle Betreuung von Online-Lernphasen setzt eine nicht zu große Anzahl von zu betreuenden Gruppen oder Einzelpersonen voraus. Wenn die Lernenden beispielsweise bestimmte Lernaufgaben einreichen sollen, so müssen diese zeitnah überprüft werden, um möglichst rasch ein entsprechendes Feedback geben zu können. Schon bei einer Klasse von 24 Schülern kommen bei Gruppen mit zwei Personen 12 eingereichte Aufgabe zusammen, ein nicht unbeträchtlicher Aufwand. Größere Klassenstärken sind auf diese Weise gar nicht mehr zu bewältigen. Dies gilt auch für die Verfügbarkeit von PCs in den Unterrichtsräumen. Solche Aufgaben lassen sich nur

noch unter Verwendung programmierter Tests abwickeln, mit all den damit verbundenen Vor- und Nachteilen.

Gesamtfazit

Insgesamt erstaunt war das Tusko-Team am Schulzentrum SII Utbremen am Ende der Unterrichtseinheiten darüber, dass man bei der Evaluation der Konzepte und der Schwierigkeiten erneut auf organisatorische Probleme traf, die schon in anderen Zusammenhängen (z.B. Modellversuch Sediko) thematisiert wurden und seitdem keiner Lösung zugeführt wurden. So finden sich erneut Unzulänglichkeiten bei der räumlichen Ausstattung und dem Lehrereinsatz, was die Verlässlichkeit als auch die Kooperation angeht. Es bleibt die Hoffnung, dass diese Aspekte unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit in der Zukunft stärker Berücksichtigung finden. Die Gestaltung der Lernräume, die Verfügbarkeit professioneller Software, eine hervorragende Hardwareausstattung und ein gut ausgebildetes, kompetentes Lehrerteam stellen eine gute Ausgangslage dar, um die Selbstlern- und Teamkompetenz der Schülerinnen und Schüler zu fördern. Was fehlt ist der Mut, entsprechende organisatorische Rahmenbedingungen zu schaffen, die die Kompetenzen bündeln und weiter entwickeln.

8.2 Aufbau eines lernortkooperativen Fort- und Weiterbildungskonzepts

Im Rahmen einer Kooperation mit der Firma CISCO beteiligt sich das Schulzentrum Sek.II Utbremen an der Bildungsinitiative Networking und hat mit dem Beginn des Jahres 2003 den Status einer lokalen Akademie erlangt. Das Konzept ist international anerkannt und stellt insbesondere inhaltlich eine qualitative Bereicherung für den Fachunterricht im hardwareorientierten IT-Netzwerkbereich dar.



Es wurde dabei sehr schnell deutlich, dass in diesem Konzept neben dem originären Fachunterricht in den IT-Klassen noch erhebliche weitere Potentiale zu finden sein würden. Es wurde aber auch sehr schnell deutlich, dass das CISCO-Konzept nicht 1:1 im schulischen Teil des dualen Ausbildungsbereichs umzusetzen sein wird und durch Modifikation, Ergänzungen und flankierenden Maßnahmen ergänzt werden muss.

Daher bot es sich an, die Aufarbeitung dieser Erkenntnisse als Ergänzung zum Modellversuch TUSKO aufzugreifen. Es musste dabei in verschiedenen Richtungen gedacht werden:

1. Fachinhaltliche Abstimmung des CISCO-Curriculums mit den Lehrplänen
2. Modifikation der methodisch-didaktischen Konzeption
3. Basis für neue Lernkonzepte mit digitalen Medien (E-Learning)
4. Fortbildungsmaßnahmen für die unterrichteten Kollegen und Kolleginnen
5. Einsatzmöglichkeiten in anderen Bildungsgängen innerhalb des SZUT
6. Möglichkeiten für den Einstieg in Arbeits- und Kooperationsformen (Teambildung)
7. Unterstützende Maßnahmen für die Absolventen des SZUT
8. Zertifizierungsangebote für die Zeit nach dem Ende der Ausbildung
9. Kooperationen mit den Ausbildungsbetrieben der Schüler
10. Angebote von Schulungs- und Zertifizierungsmaßnahmen für andere Firmen und Institutionen der Region

Die Punkte 1 bis 6 wurden in den voran gegangenen Kapiteln des vorliegenden Abschlussberichtes ausführlich dargestellt. In diesem Abschnitt werden im Wesentlichen zwei Schwerpunkte zu betrachten sein:

- **Ergänzung des Fortbildungskonzeptes:**

Durch die Einbindung von Elementen des E-Learning in ein regionales Bildungszentrum sollen ergänzende Fortbildungskonzepte verwirklicht werden. Zielgruppen werden einerseits (ehemalige) Auszubildende und insbesondere leistungsschwächere Schüler der entsprechenden Institution sein, für die während der dualen Ausbildung zertifizierte Zusatzqualifikationen nicht zu schaffen sind oder waren.

- **Möglichkeiten zur Kooperation mit Betrieben:**

Etablierung von Beziehungen zu Betrieben aus der Region, die sich für die angestrebten lernortkooperativen Fortbildungskonzepte eignen. Test und Aufbau für Angebote in betrieblicher Kooperation mit Zusatzqualifikation für die IT-Berufe einschließlich der Bedingungen und Bedeutung ihrer Zertifizierung.

Ausgangspunkt war die Analyse der im Rahmen der CISCO-Integration aufgetretenen Probleme. Folgende Punkte, die noch nicht zufriedenstellend gelöst sind, müssen genannt werden:

- An den Zertifizierungsmaßnahmen in Kooperation mit der Firma Cisco können zurzeit aus Ressourcen-Gründen nur Schüler und Auszubildende, deren Schwerpunkt im Technikbereich liegt, teilnehmen. Daher haben nur die Technischen Assistenten für Informatik (TAI), die Schüler des doppelqualifizierten Bildungsganges (DQI), sowie die IT-Systemelektroniker (SE) und die Fachinformatiker mit Schwerpunkt Systemintegration (FS) Gelegenheit, sich im Rahmen ihrer Ausbildung in der Schule auf die CCNA-Zertifizierung vorzubereiten. Nachfragen aus anderen IT-Bereichen wie dem Kreis der Fachinformatiker mit Schwerpunkt Anwendungsentwicklung (FA), als auch den beiden kaufmännisch orientierten IT-Berufen (IK, SK), konnten bisher nicht erfüllt werden.
- Das komplette CCNA-Paket stellt mit seinen vier Semestern inhaltlich einen beachtlichen Umfang dar. Zwar sind die Themengebiete grundsätzlich auch in den Lehr- und Rahmenplänen enthalten. Die fachliche Tiefe, in der die Behandlung erfolgt, ist aber um ein Vielfaches anspruchsvoller und besonders von leistungsschwächeren Schülern nicht zu bewältigen. Zudem sollte bedacht werden, dass das Thema Netzwerktechnik nur Eines unter Weiteren darstellt.
- Selbst wenn das Konstrukt der Kombination aus dem Fach IT-Systeme für den Standardanteil der IT-Ausbildung mit einer Vertiefung und Spezialisierung im Fach Wahlpflicht bereits eine gewisse Entspannung der Situation darstellen mag, so ist es dennoch nicht verwunderlich, dass das Pensum von vier Semestern nur von wenigen in der regulären Ausbildungszeit komplett zu schaffen ist.

Daher kam auch von den Auszubildenden bereits häufiger der Wunsch nach flankierenden und ergänzenden Maßnahmen. Der Wunsch der Schüler, die zusätzliche Belastung durch die CCNA-Vorbereitung neben der regulären Ausbildung auf sich zu nehmen, ist durchaus verständlich, denn in der derzeitigen Situation werden die Auszubildenden häufig nicht nahtlos vom Ausbildungsbetrieb übernommen. Interessant sind in diesem Zusammenhang Äußerungen ehemaliger Auszubildender, dass Betriebe, die von Ihren zukünftigen Mitarbeitern eine abgeschlossene Zertifizierung erwarten, bei Einstellungsgesprächen zumindest eine Zusage haben möchten, dies recht zügig nachzuholen. Hier könnte ein Angebot durch die Schule eine Lücke schließen.

Es könnte also durchaus angemessen erscheinen, wenn den Schülern und Auszubildenden am Schulzentrum SII Utbremen auf diese Weise eine weitere Möglichkeit zur Verbesserung ihrer Einstellungschancen bei anderen Betrieben angeboten wird. Damit diesbezüglich die erforderlichen Sicherheit bei der Beurteilung der Situation besteht, wurde bereits im Frühjahr 2005 eine Umfrage unter Schülern am Schulzentrum SII Utbremen durchgeführt. An der Umfrage haben 8 Klassen, d.h. knapp 200 Schüler aus dem IT-Bereich teilgenommen. Der Fragebogen und die Ergebnisse sind im zweiten Zwischenbericht zu finden (siehe auch Abb. 8.3 auf Seite 154).

Fazit der Umfrage ist: Der „gefühlte“ oder artikulierte Bedarf ist real nachweisbar. Obwohl bei der Umfrage der kaufmännisch orientierte Bereich noch ausgespart wurde, ergab sich ein umfangreicher Bedarf sowohl ausbildungsbegleitend als auch nach der Ausbildung. Auch wenn die Priorität dieser Maßnahme im Modellversuch TUSKO vorausschauend nur mit „C“ festgelegt wurde, so sollte der Versuch unternommen werden, zum Beginn des Schuljahres ab Sommer 2007 ein Angebot für Schüler zu unterbreiten. Dies um so mehr, als es nach wie vor Nachfragen von Schülerseite gibt.

Leider musste der Plan, hierzu im Verlauf des Modellversuchs TUSKO noch zu einer Lösung zu kommen, aus Gründen zu geringer Lehrer-Ressourcen vorerst begraben werden. Es bleibt die Hoffnung, aufgrund der guten Argumente und der eindeutigen Umfrageergebnisse hierzu nach dem Ende des Modellversuchs doch noch eine Lösung zu finden. Für die eher schwächeren Schüler aus den erwähnten technikorientierten IT-Berufen, würde dies eine erhebliche Qualitätssteigerung des Unterrichtsangebotes bedeuten.

Bedenkt man, dass es sich mittlerweile herumgesprochen hat, dass die Vorbereitung zum CCNA mit einem nicht unerheblichen Einsatz von Eigeninitiative beim Lernprozess verbunden ist, so ist dies im Sinne eines Transfers zum Modellversuch durchaus als gutes Omen für die Umsetzung von Selbstlernkompetenz zu bewerten.

Der zweite Schwerpunkt befasst sich mit Fragestellungen zur Lernortkooperation und dem Maßnahmenbereich 5.6: „Welche Aktivitäten / Unterstützungssysteme sind geeignet, um eine Einigung hinsichtlich einer „neuen Lernkultur“ auch mit den Ausbildern / Ausbildungsbeauftragten in den Betrieben zu erzielen und entsprechende Konzepte in Schule und Betrieb aufeinander zu beziehen?“ Bereits vor geraumer Zeit wurde hierzu der Versuch unternommen, eine Kooperation mit der Ausbildungsstelle eines größeren Unternehmens der Telekommunikationstechnik aufzubauen, die aber aus verschiedenen innerbetrieblichen Gründen dann doch nicht zustande kommen konnte.

Im Rahmen von TUSKO wurde ein weiterer Versuch unternommen, auf Klassenbasis wenigstens noch einen Einstieg in dieses leicht sensible Gebiet zu bekommen. Bei einem der Termine zum regelmäßig stattfindenden Informationsaustausch mit den Ausbildungsbetrieben kam das Gespräch mit den Ausbildern im Telekommunikationsbereich auf das Thema CISCO-Zertifizierung. Dabei wurde von beiden Seiten der Wunsch geäußert, die Zusammenarbeit zu intensivieren. Es wurde vereinbart, im Fach IT-Systeme mit der kompletten Klasse die Räumlichkeiten und technischen Einrichtungen im Betrieb für den Praxisanteil zur Netzwerktechnik zu nutzen.

Der Vorteil in diesem speziellen Fall war, dass die Systemelektroniker-Klasse SE06A komplett aus demselben Unternehmen kam und der Sitz des Unternehmens nahezu in Sichtweite zum Schulzentrum SII Utbremen angesiedelt ist. Dadurch war es möglich, die Unterrichtsstunden in den Monaten Januar und Februar 2007 jeweils Donnerstags in der Zeit von 10:00 Uhr bis 17:00 Uhr von der Schule in den Betrieb zu verlagern. In dieser Zeit wurden die Inhalte „Grundlagen

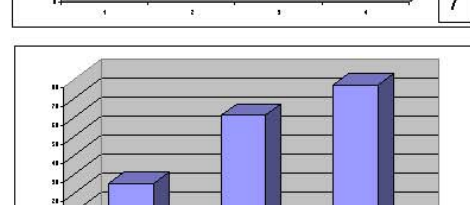
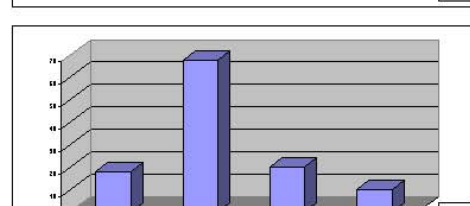
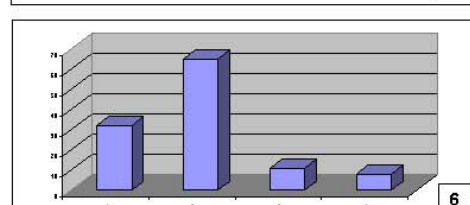
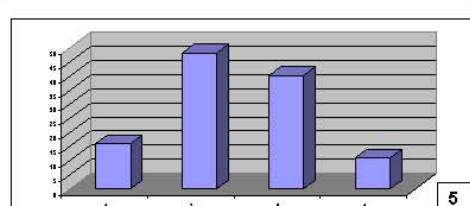
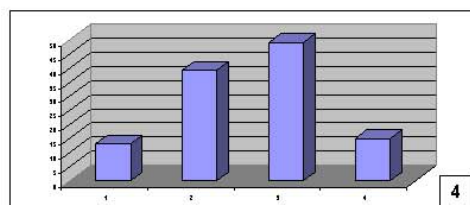
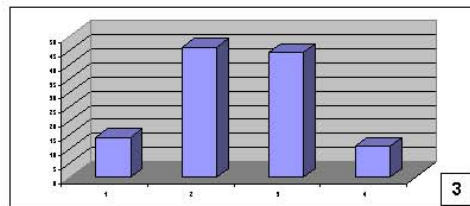
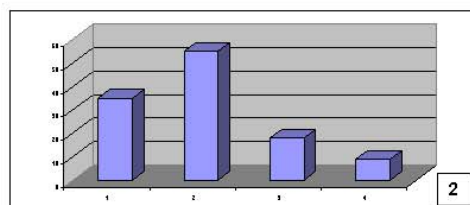
der Netzwerktechnik“ aus dem ersten Semester mithilfe des CISCO-Curriculums in Gruppen erarbeitet, über die Simulationssoftware „Packetyzer“ getestet und in einer Präsentation den übrigen Klassenmitgliedern vorgestellt.

Auch der zweite Schwerpunkt dieses Abschnitts konnte aus verschiedenen Gründen nur Ansatzweise getestet und nicht endgültig gelöst werden. Vor allem ist dieser Versuch der Eigeninitiative eines Kollegen zu verdanken und damit leider noch nicht endgültig verankert. Da dieser erste Versuch aber von allen Beteiligten positiv aufgefasst wurde, soll es noch einmal zu offiziellen Gesprächen zwischen Schule und Betrieb kommen. Dies wird aber vermutlich auch eher als Transferleistung des Modellversuch anzusehen sein. Im Gespräch sind dabei Qualifizierungsmaßnahmen zur CCNA-Zertifizierung für Schüler und Ausbilder sowie ggf. sogar zur Nutzung des E-Portals Ute/Moodle.

Auswertung zum Weiterbildungsbedarf zur CCNA-Zertifizierung (Cisco Certified Network Associate)



Frage:	Summe				
	Anzahl	Durchschnitt 1 - 4	Antwort 1	Antwort 2	Antwort 3
2 Wie wichtig ist es für Sie, dass Ihnen eine Möglichkeit zur Vorbereitung auf die Zertifizierung CCNA während der regulären dreijährigen Ausbildung angeboten wird?	130	2,01	35	55	18
3 Wie wichtig sind für Sie zusätzliche Hilfen bei der Vorbereitung auf die Zertifizierung CCNA außerhalb der regulären wöchentlichen Unterrichtszeit?	128	2,38	14	46	11
4 Wie oft würden Sie zusätzliche wöchentliche Hilfen bei der Vorbereitung auf die Zertifizierung CCNA außerhalb der Unterrichtszeit in Anspruch nehmen, wenn diese als Ergänzung angeboten würden?	129	2,49	13	39	15
5 Würden Sie die komplette Vorbereitung auf die Zertifizierung CCNA auch außerhalb der regulären wöchentlichen Unterrichtszeit während der IT-Ausbildung in Anspruch nehmen, wenn diese angeboten würden (Kursystem)?	128	2,39	16	48	11
6 Würden Sie Angebote in Anspruch nehmen, die Ihnen nach Beendigung der IT-Ausbildung die Möglichkeit bieten, eine begonnene, aber in der regulären Zeit nicht abgeschlossene Vorbereitung auf die Zertifizierung CCNA zuende zu führen?	129	1,93	32	65	11
7 Würden Sie an einem Vorbereitungskurs für die Zertifizierung oder zur Re-Zertifizierung zum CCNA nach Abschluss der IT-Ausbildung teilnehmen, wenn dieser am Schulzentrum SII Utbremen allgemein angeboten würde?	129	2,15	18	68	10
8 Wenn Vorbereitungskurse für die Zertifizierung und zur Re-Zertifizierung zum CCNA nach Abschluss der IT-Ausbildung angeboten würde, welche Tageszeit käme für Sie am ehesten infrage (Mehrfachnennung möglich)?	Vorm.	25	15,34		
	Nachm.	61	37,42		
	Abends	77	47,24		



An der Umfrage haben sich bisher 8 Klassen beteiligt:

- 2 Klassen Fachinformatiker/in, Fr.: Systemintegration, Oberstufe
- 1 Klassen Fachinformatiker/in, Fr.: Systemintegration, Mittelstufe
- 1 Klassen Fachinformatiker/in Fr.: Systemintegration, Unterstufe
- 2 Klassen Fachinformatiker/in Fr.: Anwendungsentwicklung, Oberstufe
- 1 Klassen Fachinformatiker/in Fr.: Anwendungsentwicklung, Mittelstufe
- 1 Klasse Systemelektroniker/in, Oberstufe

Mai 2005, Kurt Eblinger
Projekte-Cisco-Weiterb-AuswertungFragebogen3.xls

Abb. 8.3: Befragung Weiterbildungsbedarf zur CCNA-Zertifizierung am SZUT

8.3 Entwicklungen an der Andreas-Gordon-Schule

Die Weiterentwicklung der Schule im Sinne einer „Lernenden Organisation“ ist insbesondere ein Schwerpunkt der Arbeiten an der Andreas-Gordon-Schule in Thüringen. So sind bereits in der Planungsphase für diesen Partner die Kernziele „Weiterentwicklung der Schule zu einem „Multimedialen Bildungszentrum““ sowie „Entwicklung einer Lehr-Lern-Kultur an der Schule“ festgelegt worden. Damit verbunden ist die Schaffung von Rahmenbedingungen durch die Schulleitung sowie die aufsichtsführenden Behörden zur Förderung des Engagements der Lehrerinnen und Lehrer.

Das Entwicklungsvorhaben "Eigenverantwortliche Schule" ist das zentrale bildungspolitische Vorhaben in der gegenwärtigen Legislaturperiode im Freistaat Thüringen. Schon kurz nach seinem Amtsantritt hat Kultusminister Prof. Goebel dazu ausführlich Stellung genommen: „Wir in Thüringen setzen ganz bewusst auf Eigeninitiative, auf Freiwilligkeit, auf Unterstützung und Begleitung. (...)Leitziel und Methode unserer Schulpolitik ist es, heute und morgen Schulen den Rahmen zu geben, sich eigenverantwortlich entwickeln zu können, dabei Qualitätsentwicklung, Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle als Maßstab für diese Entwicklung bewusst zu machen sowie diese auch in öffentlicher Rechenschaftslegung zu dokumentieren. (...)Wir haben Freiräume, die dazu da sind, auch tatsächlich genutzt zu werden. Es geht also darum, die vorhandenen und weiter dazu kommenden Spielräume im Spannungsfeld von Freiheit, Verantwortung und öffentlicher Rechenschaft als Chance zur Eigenprofilierung zu nutzen mit dem Ziel, unsere Kinder und Jugendlichen optimal zu fordern und zu fördern" (Goebel, 2005).

Im Rahmen des Projektes „Eigenverantwortliche Schule“ werden die Schulen durch externe Experten evaluiert. Dies erfolgte im Frühjahr 2006. Bei der Vorstellung der Analyseergebnisse im Juni 2006 wurde als Gesamtfazit gezogen, dass sich die Andreas-Gordon-Schule in den einzelnen Untersuchungsbereichen auszeichnet durch:

- Qualitätsbereich Kooperation und Kommunikation
 - klare Strukturen der professionellen Zusammenarbeit,
 - Einbeziehung der erweiterten Schulleitungsmitglieder in wesentliche Entscheidungen,
 - Zusammenarbeit der Lehrkräfte in Fachschaften und Lernfeldteams,
 - Aktive Einbeziehung der Eltern und Schüler in Entscheidungsprozesse;
- Qualitätsbereich Führung und Management
 - es existieren verschiedene Teams mit Entscheidungsbefugnissen,
 - Mitarbeitergespräche und Hospitationen werden durch Schulleiter und Abteilungsleiter geführt,
 - Lehrer haben die Möglichkeit der Mitgestaltung beim Einsatzplan und bei der Verwendung der finanziellen Mittel,
 - die Schule arbeitet nach einem Schuljahresarbeitsplan;
- Qualitätsbereich Ziele und Strategien
 - die Andreas-Gordon-Schule hat ein Leitbild,
 - durch Beteiligung an vielen Modellversuchen wurde eine sehr erfolgreiche Schulentwicklung vorangetrieben,
 - dadurch wurde das Bild der Schule wesentlich geprägt und es entstand ein Netzwerk mit anderen Schulen.

Als Gesamteinschätzung wurde hervorgehoben:

- an der Andreas-Gordon-Schule besteht ein hoher Anspruch an das Niveau der Ausbildung,
- das Schulklima ist von einem respektvollen Umgang miteinander geprägt,
- an der Schule wurde eine erfolgreiche Schulentwicklung durch Beteiligung an vielen Modellversuchen betrieben,
- die Abstimmung des methodischen Vorgehens der Lehrer wird gepflegt (vgl. Krippendorf; Dölle; Dressler, 2006).

Die sich daraus ableitenden Aufgabenstellungen und Ergebnisse werden nachfolgend vorgestellt.

8.3.1 Lernende Organisation

Eine Schule, die sich als lernende Organisation versteht, ist bereit, auf neue Aufgaben oder veränderte äußere Bedingungen flexibel zu reagieren. Dabei ist mit "Reagieren" nicht eine bloße Anpassung an immer neue beliebige Anforderungen gemeint, sondern planmäßige Veränderungen, die den Zielen und Werten der Organisation entsprechen. Die Mitglieder verständigen sich über gemeinsame Ziele und Maßnahmen und überprüfen die Voraussetzungen vor Ort. Sie haben die Organisation Schule als Ganzes im Blick und bemühen sich um Effektivität, sowie um eine Humanisierung der Arbeitsbedingungen gleichermaßen. Eine Schule ist dabei als System zu verstehen, das je nach Voraussetzung unterschiedlich auf äußere Anforderungen reagiert. Zusätzlich wirkt die Schule dann auf den Adressaten der Bildung, die Schüler und Schülerinnen ein und versucht, diese zu erreichen. Ob die lernenden Subjekte jedoch das angestrebte Bildungsziel erreichen, hängt auch von deren Anpassungs- und Konstruktionsbereitschaft ab (vgl. Arnold/Faber, 2000).

Wenn man lernende Organisation auf die gesamte Schule ausdehnt, ist auch die Förderung des Arbeitsklimas der Lehrer untereinander sowie der Kommunikationsstruktur zwischen Schülern, Lehrern und Eltern erstrebenswert.

Organisationen bilden eine eigene Lernkultur heraus, die sich in einzelne Subkulturen untergliedert und hier innovative Potentiale enthält. Typisch für eine lernende Organisation ist, dass sie diese Potentiale produktiv nutzt und ein eigenes Gespür für die Möglichkeiten von Qualitätsverbesserungen entwickelt. Damit die in einzelnen Gruppen entwickelten Innovationen jedoch Teil der Organisationsentwicklung werden, sollten diese innerhalb der Organisation einen besonderen Stellenwert bekommen. Wenn die Gruppen innerhalb der Organisation als wichtiger Motor für Qualitätsentwicklungen wahrgenommen werden und ihre Arbeit von den anderen Mitgliedern der Schulgemeinschaft geschätzt wird, kann ein in kleineren Gruppen bereits erprobter Ansatz in die Schulentwicklung insgesamt eingebunden werden und so die Bedingungen verbessern.

Eine notwendige Bedingung für das Lernen in und von Organisationen ist jedoch die Lernbereitschaft und die Lernfähigkeit der beteiligten Personen. Organisationen werden nur dann zu „Lernenden Organisationen“ wenn die darin beteiligten Individuen bereit zum Wandel sind. Diese Bereitschaft bedingt Verständnis und Offenheit. Wissensmanagement und Lernende Organisation sind ohne Verständnis der beteiligten Individuen weder denkbar noch machbar.

Hieraus resultiert u.a. das so genannte pädagogische Paradox. Der Lehrende soll den Lernenden (das Objekt der Lehrtätigkeit) verändern. Doch das geht nicht ohne den Lernenden, weil nur dieser sich als Subjekt verändern kann, indem er sich aktiv (d.h. eben als Subjekt) mit der Umwelt (und sich selbst) als Objekt auseinandersetzt“ (vgl. Giest, 2005).

Grosse Teile des Wissens eines Unternehmens/einer Schule sind in den Köpfen der Mitarbeiter gespeichert. Dies macht es schwierig, dieses Wissen der ganzen Organisation zur Verfügung zu stellen. Wenn Mitarbeiter das Unternehmen verlassen, geht deren Wissen für die Organisation verloren.

Wissensmanagement ist der Ansatz, das Wissen und die Erfahrungen einzelner Lehrer der Organisation Schule so nutzbar zu machen, dass daraus eine signifikante Verbesserung des Hauptbetätigungsfeldes von Schule, dem Unterricht, erwächst.

Die Schulleitung der Andreas-Gordon-Schule hat das Ziel, in der Schule ein Wissensmanagement zu etablieren, das es den Mitarbeitern/Lehrern ermöglicht, die richtige Information zur richtigen Zeit am richtigen Ort zur Verfügung zu haben. Hierbei wird die Wissensmanagement-Matrix als zentrales Werkzeug eingesetzt. Sie begleitet die Einführung des Wissensmanagements über fünf Phasen und adressiert die Bereiche Mitarbeiter, Prozesse und Infrastruktur.

Der erste Schritt zu einem erfolgreichen Wissensmanagement ist die Etablierung eines effektiven Informationsmanagements. Aufbauend auf den beschlossenen Leitsätzen der Arbeit an der Schule, und dem Schulprogramm wurde der Informationsbedarf und dessen Relevanz analysiert. Darauf aufbauend wurden die möglichen Informationsquellen identifiziert sowie die Prozesse der Informationsgewinnung, Informationsspeicherung und Informationsnutzung definiert. Gleichzeitig wurde ein Berechtigungskonzeptes, das den Zugriff auf die gesammelten Informationen regelt und den unbefugten Zugriff auf sensible Informationen verhindert, entwickelt.

In den nachfolgenden Ausführungen sollen die einzelnen Bereiche näher beschrieben werden.

8.3.2 Informationsstruktur

Lernende Organisation setzt als eine wesentliche Voraussetzung Kenntnisse über die Vorgänge an der Schule voraus. Aus diesem Grunde wurde die Homepage der Schule neu gestaltet und die Informationen zum „Schulbetrieb“ öffentlich zugänglich gemacht.



Abb. 8.4: Homepage der Andreas-Gordon-Schule

So finden Interessierte neben den Informationen zu den Vollzeitangeboten die Ausbildungsordnungen und die Rahmenlehrpläne der an der Schule unterrichteten Berufe. Im Bereich Pläne sind die wichtigsten Informationen für Schüler und Ausbildungsbetriebe gebündelt.

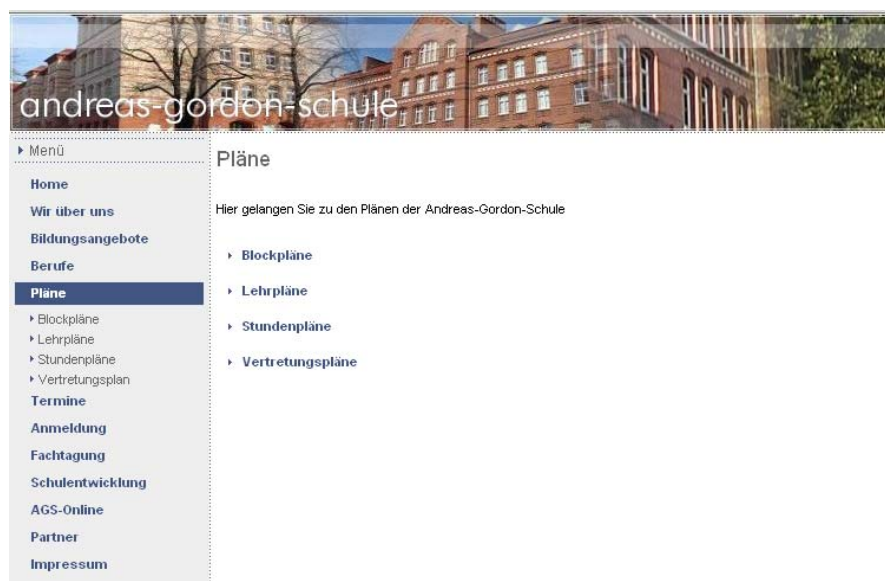


Abb. 8.5: Öffentlicher Informationsbereich der AGS-Homepage

Einen besonderen Schwerpunkt stellt die Information der Lehrerinnen und Lehrer der Schule dar, die durch die Anzahl der Lehrer (gegenwärtig 96 in unterschiedlichsten Beschäftigungsverhältnissen und 5 Referendare) und die Unterrichtsverteilung an zwei Schulstandorten erschwert wird. Die baulichen Gegebenheiten in den beiden Häusern sehen insgesamt 10 Lehrerzimmer/Vorbereitungsräume mit bis zu 12 Arbeitsplätzen aber kein klassisches Lehrerzimmer vor.

Der Unterrichtseinsatz, der durch den Blockunterricht in den Berufsschulklassen wöchentlich differiert, veranlasste die Schulleitung bereits 1998 jedem Lehrer wöchentlich einen Stundenplan für die Folgewoche zuzustellen. Die Stundenplanrückseite wird dabei als Plattform für aktuellen Informationen genutzt, die nicht Gegenstand der Lehrerkonferenzen und/oder Abteilungskonfe-

renzen sind. Zusätzlich wird in einem Mitarbeiterbrief am Ende des Kalenderjahres neben dem Dank über die geleistete Arbeit über aktuelle Entwicklungen informiert.

Darüber hinaus, hat jeder Mitarbeiter der Schule eine schulische E-Mail-Adresse, über die aktuelle Informationen personenbezogen verbreitet werden können.

Besonders Lehrerinnen und Lehrer, die neu an der Schule beginnen, müssen in die Lage versetzt werden, schnell und unkompliziert auf alle Informationen zurückgreifen zu können, die für den Unterricht aber auch für die Organisation des Unterrichts notwendig sind.

Aus diesem Grunde wurde für diese Kolleginnen und Kollegen aber auch für die Referendare, die an der Schule eingesetzt sind, ein Wegweiser entwickelt, der von A wie Abschlussprüfung bis Z wie Zwischenzeugnis alle Informationen zur Schule enthält.

Parallel dazu wurde ein Zugang auf den BSCW-Server der Schule eingerichtet, auf dessen Seiten im Wegweiser verwiesen wird. Hier finden die Lehrerinnen und Lehrer alle erforderlichen Unterlagen von Lehrplänen über schulische Festlegungen, die Protokolle der Konferenzen bis zu privat nutzbaren Vordrucken, die im Zusammenhang mit den dienstlichen Verpflichtungen stehen (siehe Abb. 8.6).

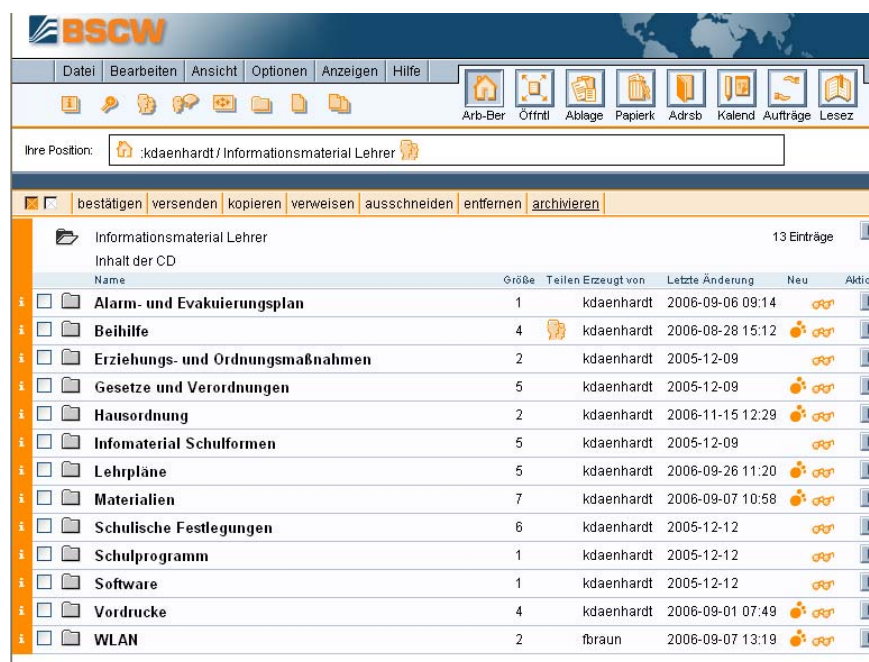


Abb. 8.6: Informationsmaterial für Lehrer auf dem BSCW-Server der AGS

Dabei stellte sich jedoch der Umgang mit mehreren schulischen Plattformen (Homepage, Moodle, Classserver, BSCW-Server) für einige Kolleginnen und Kollegen als schwierig heraus.

Aus diesem Grunde wurde neben der Entscheidung für den Moodle-Server, der neben der Lernplattform für die Schüler die Zusammenarbeit der Lehrerinnen und Lehrer dokumentiert und als Wissensmanagement-Basis im Sinne der Sammeln und Erhaltens von Wissen angelegt ist (siehe Abb. 8.7), auf den BSCW-Server verzichtet und die Informationen zusätzlich in einen geschützten Bereich der Homepage integriert (siehe Abb. 8.8).

Kurse	Bearbeite	Auswählen
SYI06 Systeminformatiker	↓	☐
SYI 07 Systeminformatiker	↑↓	☐
SYI Lehrerbereich	↑↓	☐
SYI04 Systeminformatiker	↑↓	☐
SYI05 Systeminformatiker	↑	☐

Kurse	Bearbeite	Auswählen
FIA - Organisation	↓	☐
Selbstgesteuertes Lehrerteam FIA	↑↓	☐
FIA07	↑↓	☐
FIA06	↑↓	☐
Integration CCNA in IT-Ausbildung	↑↓	☐
FIA05	↑↓	☐
FIA04	↑↓	☐
FIA05 - Geschäftsprozess	↑	☐

Abb. 8.7: Moodle-Server als Lehrer Informationszentrale

► Menü

- Home
- Wir über uns
- Bildungsangebote
- Berufe
- Pläne
- Termine
- Anmeldung
- Fachtagung
- Schulentwicklung
- AGS-Online
- Partner
- Impressum

► Lehrerbereich

- Ihre Daten
- Informationsmaterial**
- Logout

Informationsmaterial

- Alarm-_und_Evakuierungsplan
- Beihilfe
- Gesetze_und_Verordnungen
- Hausordnung
- Infomaterial_Schulformen
- Lehrplaene
- Materialien
- Protokolle
- Schulische_Festlegungen
- Vordrucke
- WLAI
- Dienstanweisung_Stadt
- Ordnungsmassnahmen
- Schulentwicklung
- Verwaltungsvorschrift
- Vortraege_Flensburg
- Material-TKM
- Stundenplan1007

Abb. 8.8: Lehrer-Informationen im geschützten Bereich der Homepage

8.3.3 Fortbildung

In breiten Kreisen häuft sich besonders nach PISA die Kritik einer fehlenden Methodenkompetenz und veralteter, auf reine Reproduktion von Wissen ausgerichtete Unterrichtspraxis. Lehrkräfte könnten theoretisch nach ihrer Lehrerausbildung eine mehr als 30-jährige Berufspraxis auch ohne großen Fortbildungsaufwand bestreiten. Diese Erkenntnis unterstreicht auch die OECD-Studie (vgl. OECD, 2004) und bestätigt damit die so genannte Terhart-Studie von 2000 (vgl. Terhart, 2000).

Trotz organisatorischer und inhaltlicher Neuerungen ist die Fortbildung für Lehrende an berufsbildenden Schulen noch stark von der traditionellen Angebotsorientierung geprägt. Vor allem bei fachlichen Themen ist der Bedarf an Fortbildung auf Grund des schnellen technologischen, arbeitsorganisatorischen und gesellschaftlichen Wandels sehr groß und kann in den bestehenden

Strukturen nicht umfassend, zeitnah und in der notwendigen Qualität gewährleistet werden. Hinzu kommt, dass durch den Paradigmenwechsel vom fachwissenschaftlichen zum arbeitsprozessorientierten Unterricht ein sehr großer Fortbildungsbedarf auf didaktisch-methodischem Gebiet besteht.

In Thüringen ist das „Thüringer Institut für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien“ (ThILLM) mit der Fortbildung beauftragt. Eine Analyse der angebotenen Fortbildungsveranstaltungen im Berufsbildenden Bereich macht deutlich, dass nur wenige Fortbildungsangebote, die sich fast ausschließlich auf fachliche Inhalte konzentrieren, existieren.

Der Fortbildungsbedarf der Lehrerinnen und Lehrer der Schule wird dabei nicht erfasst. Aus diesem Grunde wurde ein Portfolio mit dem Ziel entwickelt,

- den individuellen Fortbildungsbedarf jedes Lehrers/Lehrerin zu ermitteln,
- es vom Lehrer/Lehrerin selbst zusammen zu stellen, es zu ergänzen, zu aktualisieren, zu kommentieren und zu bewerten,
- der Dokumentation und Präsentation der Kompetenzentwicklung zu dienen,
- den individuellen Weg zur Erreichung des Zieles zu belegen und
- der Grundlage für Mitarbeitergespräche und von Zielvereinbarungen zu dienen, wie sie vom Evaluationsteam vorgeschlagen wurden (TUSKO, 2006, Anlage 12).

Bei der Entwicklung ließ sich die Schulleitung davon leiten, dass je präziser die Fortbildungsbedarfe, die aus den individuell begründeten Bedürfnissen nach Fort- und Weiterbildung erwachsen, diagnostiziert werden können, desto gezielter können sie auch befriedigt werden. Eine optimierte Abstimmung zwischen ihrem konkreten Bildungsbedarf und den Bildungsangeboten entsprechender Anbieter wird perspektivisch zweifelsohne zu einer nachhaltigen Verbesserung der Unterrichtsqualität beitragen.

Bei kollegialen Unterrichtsbesuchen kann das Portfolio dazu dienen, die unterschiedlichen Handlungsfelder von Lehrern/Lehrerinnen zu erkennen und das eigene berufliche Handeln zu reflektieren und zu verorten.

Fortbildungsbedarf zeichnet sich schon jetzt in folgenden Bereichen ab:

- Entwicklung der Lernkompetenzen der Schülerinnen und Schüler,
- Abstimmung des Unterricht auf individuelle Bedürfnisse,
- Förderung des selbstgesteuerten Lernens,
- Vermittlung von Methoden, Motivationen bei Schülern zu erzeugen,
- Organisation von kooperativem Lernen in Gruppen und die Bewertung der Einzelleistungen.

In einer Hausarbeit im Rahmen der pädagogisch-praktischen Unterweisung wurde der Umgang mit dem entwickelten Fortbildungsportfolio exemplarisch untersucht und beschrieben (vgl. Henke, 2007).

8.3.4 Selbstorganisiertes Lehrerteam

Den Unterricht in Geschäftsprozessen zu organisieren, verlangt eine flexible Gestaltung der Arbeitsbedingungen der Lehrerinnen und Lehrer.

Die durch Vorschriften geregelten Arbeitszeitbedingungen auf der Basis einer Wochenarbeitszeit mit geringem Toleranzspektrum berücksichtigt die Besonderheiten der Berufsbildenden Schule und insbesondere die Bedingungen einer geschäftsprozessorientierten Ausrichtung des Unterrichts nicht. Es muss die Möglichkeit bestehen, die Unterrichtsorganisation und damit auch die Unterrichtsverpflichtung entsprechend des Standes der Arbeit am jeweiligen Prozess variabel gestalten zu können.

Aufbauend auf der Arbeit eines gut „funktionierenden“ Lehrerteams im Bereich der Ausbildung in den Berufen IT-Systemkaufmann und Informatikkaufmann wurde gemeinsam mit den Lehrerinnen und Lehrern beschlossen, die neue Organisationsform des „selbstorganisierten Lehrerteams“ zu erproben.

Als Rahmenbedingungen wurden vereinbart:

- die Anzahl der unterrichtenden Lehrer wird auf ein Minimum reduziert. Außer in den Fächern Sozialkunde, Sport und Religion/Ethik wird der gesamte andere fachbezogene und allgemeinbildende Unterricht von den Lehrerinnen und Lehrern des Teams durchgeführt.
- Für die oben genannten Fächer werden Randstunden im Stundenplan angesetzt. Die Organisation des Unterrichts nach Vorgabe der Jahresstundenzahl durch die Schulleitung erfolgt durch das Team selbst.
- Das Team erhält hinsichtlich der Raumnutzung Priorität gegenüber den anderen Klassen, das heißt neben den Klassenräumen stehen dem Team ständig 30 PC-Arbeitsplätze zur Verfügung.
- Projektverteidigungen erfolgen vor dem gesamten Team.
- Die Moodle-Plattform der Schule wird sowohl für die Projektarbeit wie auch für die organisatorischen Hinweise für die Schülerinnen und Schüler genutzt.

Nach einer einjährigen Erprobungszeit kann folgendes Fazit gezogen werden:

- Aus der Sicht der Schüler wird diese Form des Unterrichtens als positiv bewertet, da sie stärker als bisher spüren, dass die Lehrer gemeinsam an den vereinbarten Zielen arbeiten.
- Von den Ausbildungsunternehmen wird diese Vorgehensweise ausdrücklich begrüßt, da sie darin eine Verbesserung der Möglichkeit der Lernortkooperation sehen. Erst Projekte dazu sind bereits angelaufen, weitere für das Folgejahr geplant.
- Die Lehrerinnen und Lehrer des Teams erklären zwar, dass diese Art des Unterrichtens zunächst mit einer zeitlichen Mehrbelastung verbunden ist, was aber durch eine größere Berufszufriedenheit ausgeglichen wird. Letzteres strahlt wieder auf die Schüler zurück.

Ausgehend von diesen Erfahrungen haben beginnend mit dem Schuljahr 2007/08 weitere Teams (Fachinformatiker Anwendungsentwicklung, Mikrotechnologen und Systeminformatiker) mit dem Projekt des selbstorganisierten Lehrerteams begonnen.

Im Rahmen einer Hausarbeit am Staatlichen Studienseminar für das Lehramt an Berufsbildenden Schulen wird das Verfahren analysiert und Schlussfolgerungen für die weitere Arbeit abgeleitet (vgl. Ernst; Jungheinrich, 2007).

8.3.5 Zusammenarbeit mit dem Staatlichen Studienseminar

„Der Leitgedanke ‚Lebenslanges Lernen‘ gilt auch für die Lehrerinnen und Lehrer persönlich. Deshalb werden wir bis zum Herbst 2005 ein Thüringer Lehrerbildungsgesetz vorlegen, in dem alle Fragen zur Aus- und Fortbildung umfassend geregelt werden“ (Althaus, 2004).

Die gesetzliche Regelung ist bisher noch nicht vom Thüringer Landtag verabschiedet, so dass die angedachten Vorhaben bisher nur teilweise umgesetzt werden konnten, da die Rahmenbedingungen unklar sind. Das Ganze wird noch dadurch erschwert, dass gegenwärtig an den Hochschulen und Universitäten die Umstellung der Diplom-Studiengänge auf die gestuften Abschlüsse Bachelor und Master erfolgt.

Neben der inhaltlichen Verbesserung ist aus der Sicht einer Ausbildungsschule eine Veränderung der Lehrerausbildung erforderlich, die folgende Bedingungen erfüllen müsste:

- Verkürzung der Ausbildungsdauer durch eine enge Verzahnung von Lehrerbildungseinrichtungen der ersten und zweiten Phase und der Ausbildungsschulen.
- Stärkere Betonung der praxisbezogenen Komponenten der Erstausbildung.
- Begleitung der Berufseinsteiger durch Vertreter der 1. und 2. Phase der Lehrerbildung in den ersten Berufsjahren.
- Stärkere Einbindung der Lehrerbildungseinrichtungen in die Fort- und Weiterbildung.

Für die unterrichtliche Tätigkeit gilt auch die dort getroffene Aussage, dass das deutsche System der Lehrerbildung stark fachwissenschaftlich orientiert ist. Und wenngleich es empfehlenswert und notwendig ist, dass Lehrkräfte über eine solide fachbezogene Wissensbasis verfügen, fehlt es doch häufig an einer Verbindung zum didaktischen Repertoire eines Lehrers. Die OECD-Studie stellt fest, dass bei den deutschen Lehrkräften die didaktischen Fähigkeiten und die allgemeinen Unterrichtskompetenzen weniger stark entwickelt sind als ihr Fachwissen und sie nicht hinreichend darauf vorbereitet sind, die Lernkompetenzen der Schülerinnen und Schüler zu entwickeln, den Unterricht auf individuelle Bedürfnisse abzustimmen, das selbstregulierte Lernen zu fördern, die Schüler durch Anwendung aktiver Methoden zu motivieren, komplexe Projekte für das Lernen zu initiieren oder kooperatives Lernen in Gruppen zu organisieren (vgl. OECD, 2004, S. 33).

Der Entwurf des Thüringer Lehrerbildungsgesetzes sieht die Verpflichtung für Lehrer vor, ihre erworbene berufsbezogene Qualifikation zu pflegen und weiterzuentwickeln.

Darüber hinaus kann die Schulleitung Lehrkräfte zur Wahrnehmung von Fortbildungsmaßnahmen verpflichten. Weiter heißt es: „Die Lehrkräfte dokumentieren die von ihnen wahrgenommene Fort- und Weiterbildung in einem Portfolio. Die Auswertung der Portfolios ist Bestandteil von Mitarbeiter-Vorgesetzten-Gesprächen. Die Teilnahme an akkreditierter Fortbildung und an Weiterbildungsmaßnahmen wird im Portfolio durch eine Bescheinigung über Inhalte, Zeitumfang und Erfolg nachgewiesen (vgl. Thüringer Lehrerbildungsgesetz vom 02.10.2007).

In Zusammenarbeit der Andreas-Gordon-Schule als Ausbildungsschule mit dem Staatlichen Studienseminar für Lehrerausbildung Erfurt, Außenstelle Ilmenau, Lehramt an berufsbildenden Schulen wurde beraten, wie die stärkere Verzahnung im Rahmen der noch geltenden Befugnisse ausgestaltet werden kann. Als Ergebnis im Bereich der Organisation wurde dem Studienseminar angeboten, die Lernplattform der Schule für die Ausbildung der Referendare zu nutzen, um die Referendare auf diesem Wege an die Nutzung von Lernplattformen heranzuführen.

Nach erster Erprobung und Prüfung durch Fachleiter des Studienseminars (fünf Fachleiter des Studienseminars sind gleichzeitig Lehrer an der Andreas-Gordon-Schule) wurde durch die Seminarleitung beschlossen, dass das Studienseminar eine eigene Moodle-Lernplattform einrichtet (siehe Abb. 8.9).

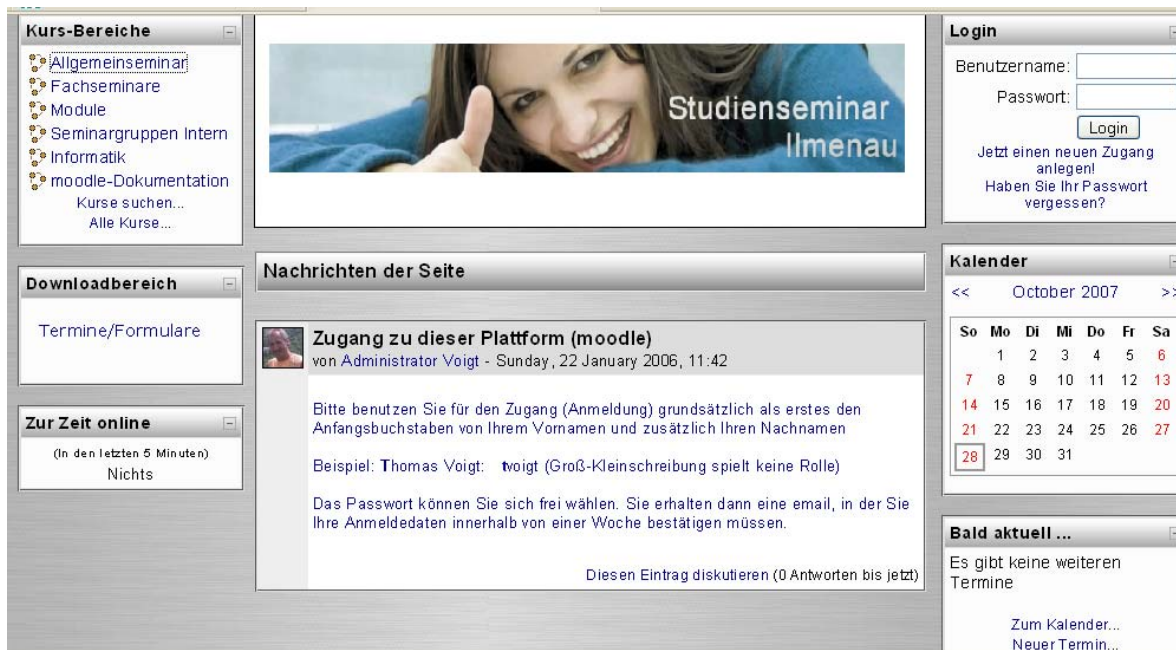


Abb. 8.9: E-Learning Plattform des Studienseminars Ilmenau

8.3.6 Multimediales Berufsbildungszentrum

Da keine einheitliche Definition für den Begriff Multimedia existiert, haben wir uns an der Andreas-Gordon-Schule auf folgende Merkmale von Multimedia geeinigt:

- Möglichkeit der interaktiven Nutzung,
- Integrative Verwendung verschiedener Medientypen,
- Digitale Technik als Basis der Anwendung.

Im Gegensatz zu den traditionellen Medien sind multimediale Programme digitalisiert und damit auch in Kommunikationsplattformen verfügbar zu machen.

Die ersten Überlegungen der Schule gingen in den Aufbau von Medienservern an beiden Schulstandorten, die über das Intranet entsprechende Programme zur Verfügung stellen sollten.

Eine wesentliche Voraussetzung für die Nutzung war im ersten Schritt der Aufbau einer entsprechenden IT-Infrastruktur. Das erfolgte an beiden Schulstandorten. Im Schulteil Hügelschule steht neben dem LAN ein W-LAN-Netz zur Verfügung. Im Schulteil Neuerbeschule ist ein LAN installiert und das W-LAN-Netz wird gegenwärtig aufgebaut und soll bis Februar 2008 realisiert sein.

Das Vorhaben der Einrichtung von Medienservern wurde auch wegen des nicht kalkulierbaren Betreuungsaufwandes einerseits und ungeklärter lizenzrechtlicher Fragen andererseits und nach der Entscheidung für die Nutzung der Moodle-Plattform wieder verworfen, da Moodle die Möglichkeit bietet, Inhalte jeglicher Art zur Verfügung zu stellen, unabhängig vom Standort für die festgelegten Nutzergruppen.

Die Moodle-Plattform bietet darüber hinaus erste Ansätze der Interaktivität wie Foren, Blogs und Wikis, also der Anforderungen von Web 2.0. Diese Module wurden in die Moodle-Plattform der Andreas-Gordon-Schule implementiert.

Die nachfolgenden Abbildungen dokumentieren das Vorgehen. In einer Lernortkooperation mit der BBI-Erfurt der Deutschen Telekom wurde auf Wunsch der Schüler die Funktionalität erweitert, siehe nebenstehenden Auszug aus dem gemeinsamen Lernprojekt der Klasse Fachinformatiker Systemintegration im 3. Ausbildungsjahr.



Die Arbeitsbereiche der Lehrer der Andreas-Gordon-Schule und der Lernprozessbegleiter (Ausbilder) der Telekom wurden um das Nachrichtenforum erweitert, um den Schülern/Auszubildenden den Austausch von Informationen zu erleichtern (siehe Abb. 8.10).



Abb. 8.10: Arbeitsbereiche der Lehrer in der Moodle Plattform der AGS

Zusätzlich wurde ein Blog eingerichtet:



Abb. 8.11: Beispielhafte Nutzung von Blog und Forum in Moodle

Von den Schülern wurde außerdem die Einrichtung eines AGS-Wiki-Portals intiiert.



Abb. 8.12: AGS-Wiki-Portal zur gemeinsamen Wissenssammlung

Blogs oder Wikis betrachten wir als Werkzeuge, wichtig sind die Ideen dahinter und die Potenziale, die daraus für den Unterricht erwachsen.

Die Arbeit mit einem Wiki ist für den Eintragenden sicherlich erst einmal Selbstlernkompetenz, nämlich im klaren Präzisieren und Beschränken aber auch ein Zeichen von Teamkompetenz, nämlich sein Wissen verfügbar zu machen, nur eben nicht face to face, sondern über das Netz.

Wichtig erscheint uns, die Lehrer auf die neue Interaktivität im Web 2.0 vorzubereiten. Nur wenn Lehrer für ihre eigene Fort- und Weiterbildung Blogs, Wikis, Webquests einsetzen, also E-Learning 2.0 praktizieren und z.B. Social Bookmarking als Bereicherung für ihr persönliches Wissensmanagement erfahren, können sie diese medienpädagogischen Innovationen überzeugend und nachhaltig in schulische Lernumgebungen einbringen und situativ im Unterricht anwenden.

Vor dieser Aufgabenstellung stehen wir am Ende des Modellversuchs für das Kollegium der Andreas-Gordon-Schule. Als Transfergeber stellen wir unsere Erfahrungen sowohl dem Thüringer Institut für Lehrfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien (ThILLM) wie auch dem Studienseminar für die Ausbildung der Referendare zur Verfügung.

9 Ebene 5: Technische Rahmenbedingungen

Ein Modellversuch, in dem ein Blended-Learning-Konzept fundamentale Bedeutung hat, erfordert zwangsläufig die Darstellung einer geeigneten Technikausstattung. Da der Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen, d.h. PC und Netzwerk, jedoch längst nicht mehr zu den „exotischen“ Ausstattungen im Unterricht gehört, könnte man geneigt sein, diesen Part als „bereits geklärt“ zu überspringen. In diversen Diskussionen während des Modellversuchs war diese Meinung zu beobachten, während gleichzeitig vom Scheitern vieler Versuche zum E-Learning-Einsatz berichtet wurde.

Vor dem Hintergrund des angesprochenen konstruktiven Ansatzes (siehe Kap. 4.1) wird sehr schnell deutlich, dass es keine Standardlösung mehr geben kann. Zu unterschiedlich sind zwangsläufig die Ansprüche, die an die Technik gestellt werden.

9.1 Aufgaben einer IT-Ausstattung

Häufig wird im Zusammenhang mit E-Learning- oder Blended-Learning-Konzepten von Fachraumkonzepten gesprochen, wenn man die erforderlichen technischen Einrichtungen hierzu beschreibt. Setzt man sich hingegen intensiver mit der Materie auseinander, so zeigt sich recht deutlich, dass der Begriff zu kurz greift. Für ein sinnvoll einsetzbares Konzept ist ein umfangreiches Geflecht von ineinander greifenden oder aufeinander aufbauenden Einzelkomponenten erforderlich.

Eine sichere und mobile IT-Grundversorgung ist die elementare Voraussetzung im Hinblick auf eine Blended-Learning-Struktur. Hierzu zählen konkrete Einrichtungen wie Authentifizierung, Roaming-Profil, Home-Directory, Transfer-Verzeichnis, Internetzugang, Mail, WLAN, Remote-Zugang etc. Daneben sind aber weitere technische Kommunikationseinrichtungen erforderlich, die den kommunikativen Bedürfnissen einer modernen Gesellschaft gerecht werden und rationelle Formen der Projekt- und Gruppenarbeit im Unterricht sowie der dabei notwendigen Kommunikation auch bei der CISCO-Integration über netzbasierende Wege ermöglichen.

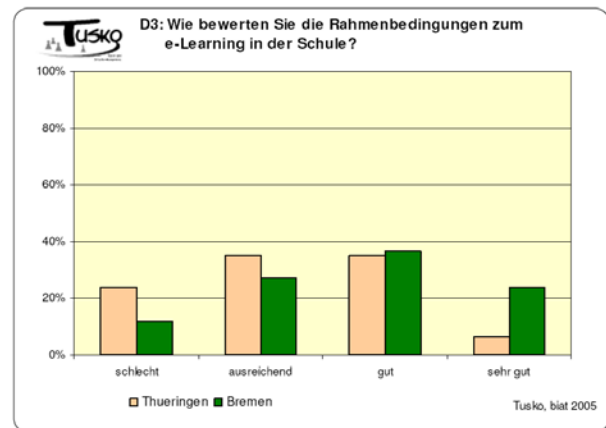


Daher sollte eher von Ausstattungskonzepten gesprochen werden. Die elektronischen Unterrichtsmedien bzw. Unterrichtsmaterialien haben dabei vielfältige Funktionen zu erfüllen. Sie sollen...

- in Einzel- oder Gruppenarbeitsphasen die Basis zur Erarbeitung von Inhalten bzw. zur Beantwortung von Fachfragen darstellen,
- die Möglichkeiten für die Simulation von technischen IT-Einrichtungen zu einem Geschäftsprozess schaffen,
- bei der Präsentation und bei Erläuterungen im Präsenzteil des Unterrichts durch den Unterrichtenden neben anderen Medien bei der Visualisierung zur Verfügung stehen,
- als Kommunikationsbasis bei der Abstimmung und dem Informationsaustausch innerhalb der Projektgruppen dienen,
- als Informationsquelle bzw. als Nachschlagewerk im Praxisteil dienen,

- Graphiken und Texte zur Verfügung stellen, um hieraus Schülerpräsentationen zur Ergebnisdarstellung zu erarbeiten,
- für die Bearbeitung von Hausaufgaben über das Internet auch von zuhause genutzt werden können,
- Rückmeldung über den aktuellen Leistungsstand liefern,
- bei der Organisation eines Kurses z.B. bei der Leistungsbewertung der Schüler benutzt werden,
- vom Unterrichtenden als Quelle für die rationelle Erstellung von Unterrichtsmaterialien im Rahmen des Projektes genutzt werden können.

Neben dem Blick für die Technik muss bei allem durch eine geeignete Organisationsstruktur dafür gesorgt werden, dass es zu einer handhabbaren Ausstattungskonzeption kommt. Die Akzeptanz für den Einsatz von Konzeptionen würde im Kollegium und letztlich auch bei den Schülern eher sinken. Dies haben die Erfahrungen der Vergangenheit und auch die Umfrageergebnisse der wissenschaftlichen Begleitung deutlich untermauert.



Unterrichtsorientierte Systeme

Eine geeignete Ausstattung zum Blended-Learning-Konzept hat daher viele Aspekte. Die nachfolgende Abbildung stellt das aus unterschiedlichen Richtungen betrachtete logische Gesamtkonzept des BLK-Modellversuchs TUSKO graphisch dar:

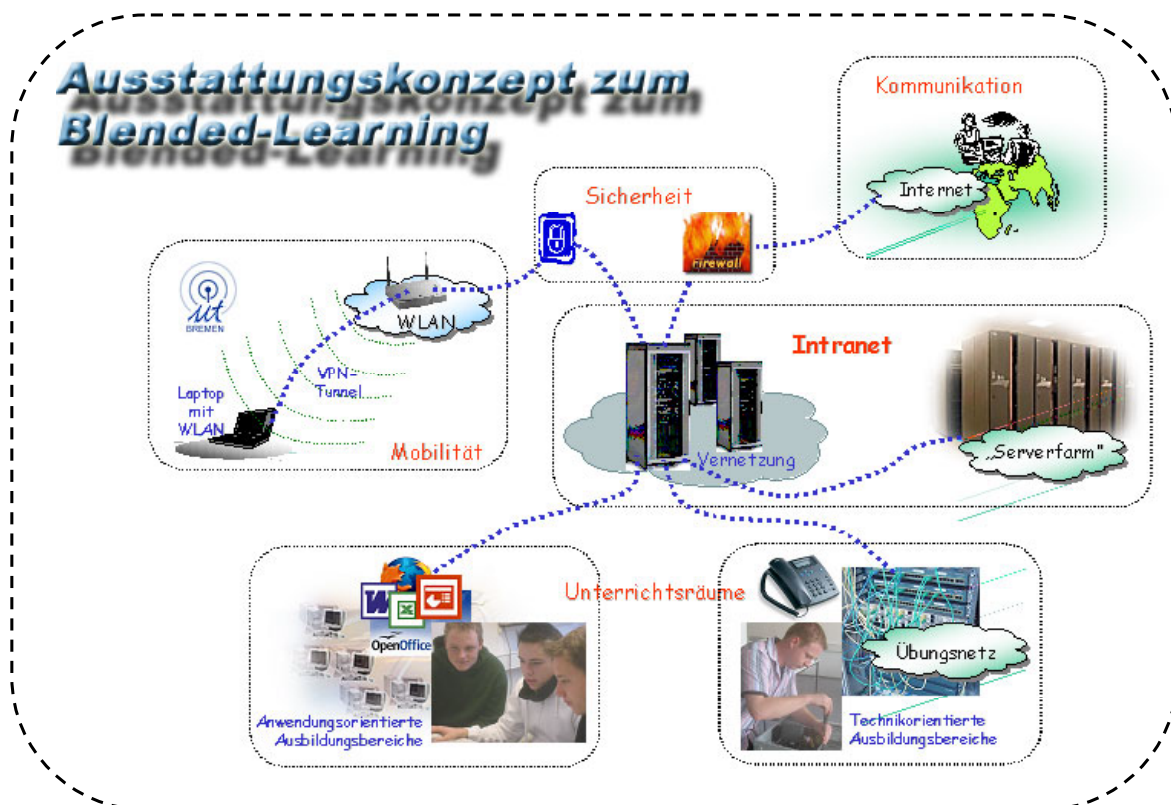


Abb. 9.1: Ausstattungskonzept zum Blended-Learning am SZUT

Bei der Umsetzung hat es sich als günstig erwiesen, zur Systematisierung die folgenden Bereiche zu unterscheiden:

1. Ausstattung realer Unterrichtsräume

a. Raumkonzepte für technikorientierte Ausbildungsbereiche

Konfigurationen und Veränderungen an Hard- und Software gehören in diesem Bereich zum unumgänglich Bestandteil des Unterrichts. Die daraus resultierende größte Problematik besteht darin, dass die lokalen Systeme zugleich offen und geschlossen sein müssen. Offen deswegen, um entsprechende eigenständige Konfigurationen durchführen zu können. Geschlossen, weil nur so gewährleistet werden kann, dass die Rechner für Standardanwendungen jederzeit funktionsfähig zur Verfügung stehen. Auch die erforderlichen Veränderungen an der Vernetzungsstruktur werden zum Konfliktpunkt, vor allem vor dem Hintergrund, dass die Manipulationen am Ende einer Unterrichtsstunde nicht immer auf den Ursprungszustand zurück gesetzt werden. Insbesondere für Nicht-IT-Kollegen stellt dies ein großes Ärgernis dar, zumal sie dies in aller Regel nicht ohne weiteres selber rückgängig machen können.

Zu folgenden individuellen Fällen liegen Beschreibungen bzw. Lösungen vor:

- Ausgangsproblematik (Verlässliches System)
- Workstation-Konzept
- Übungsnetz
- Anwendungsentwicklung
- Mikroprozessortechnik
- Simulationen

b. Raumkonzepte für anwenderorientierte Bereich

Hier werden die Anforderungen primär von der Software und der schulischen Organisation her bestimmt. In der Regel wird in diesen Fällen ein eher geschlossenes System beim Blended-Learning erwünscht sein (siehe Kap. 10.2 und Kap. 10.3). Zu folgenden individuellen Fällen liegen Beschreibungen bzw. Lösungen vor:

- Ausgangsproblematik (Einsatz- und Organisationsproblematik)
- Naturwissenschaften (WLAN mit Laptop-Einsatz im Chemie- und Physikbereich)
- Sprachen (Handelskorrespondenz-Software)
- Politik (Medieneinsatz / Nutzung des Medienservers)
- Datenschutz/Datensicherheit (Medieneinsatz)

2. Mobilität

a. WLAN-Angebot

Für einen während der üblichen Schulzeiten jederzeit und schulweit verfügbarer Zugang zu den Ressourcen des Intranets und des Internets, stellt eine WLAN-Verbindung eine wichtige Ergänzung dar. Hierzu wurden Konzepte erarbeitet, die sich im Schulalltag bereits gut bewährt haben und schon von anderen Schulen übernommen wurden. Die Beschreibung steht im ersten Zwischenbericht und als Info-Heft-2 im Internet unter Publikationen auf der Homepage www.tusko.de zur Verfügung.

b. Remote-Zugang

Jeder Schüler benötigt für seine Arbeiten am Computer ein persönliches Homedirectory, auf das nur er alleine nach entsprechender Anmeldung im Intranet Zugriff hat. Der Zugriff muss auch von zuhause möglichst über das Internet und eine VPN-Lösung möglich sein. Hierzu stehen Vorschläge zur Verfügung, die auch einer Sicherheitsbetrachtung standhalten.

3. Server-Ausstattung und Vernetzungsstruktur im Intranet

In vielen Schulen existieren noch diverse "organisch gewachsene" Server- und Vernetzungseinrichtungen. Wenn neue Konzeptionen angedacht werden, sollten professionelle Konzepte zur Orientierung vorliegen. Das Netz des Schulzentrum SII Utbremen entspricht bereits dem aktuellen Stand der Technik. Im Bereich Serverausstattung wurde soeben eine umfangreiche Sanierung im Hinblick auf eine Hochverfügbarkeitslösung durchgeführt. Dabei konnte ein Großteil der Server auf eine Virtualisierung mittels VMware-ESX-Server umgestellt werden. Dieser Teil war nicht Bestandteil des Modellversuchs TUSKO.

4. Sicherheitsaspekte

Wenn Blended-Learning-Konzepte, also Unterrichtskonzepte mit E-Learning-Anteilen, zu einer weiteren fundamentalen Basis des Unterrichts werden sollen, müssen auch zum Thema Verfügbarkeit der dafür benötigten Ressource die grundsätzlichen Probleme erörtert und Lösungsvorschläge bedacht werden. Auf folgende Teilaspekte soll dabei zumindest hingewiesen werden:

- Zugangssicherheit – Authentifizierung
- Betriebssicherheit - Systemausfall
- Datensicherheit - Datenverlust
- Virensicherheit - schädigende Software
- WLAN - Sicherheit
- Remoteverbindungen

9.2 IT-Ausstattung für technikorientierte Ausbildungsbereiche

Das Ideal wäre sicherlich, wenn man für die wesentlichen Probleme Lösung durch geeignete organisatorische Abläufe finden könnte. Die Erfahrung zeigte aber leider, dass sich dies im Schulbereich in der Regel aus Gründen zu geringer Ressourcen nicht durchsetzen lässt.

Daher mussten auch aufgrund der Zielsetzungen des Modellversuchsprogramms Konzepte entwickelt werden, die der Realität „Schule“ Rechnung tragen. Nach einer Darstellung der Ausgangssituation werden zuerst praktisch erprobte Vorschläge für ein Workstation-Konzept dargestellt. Eng damit verknüpft sind Konzeptionen, die das Problem der Doppelnutzung des Netzwerkes für den Produktivbereich und den Übungsbereich in verschiedenen Bildungsgängen thematisieren. Raumaufteilung und Organisationskonzept zur konkreten Nutzung runden den technikorientierten Bereich ab.

9.2.1 Ausgangssituation im Workstation-Bereich

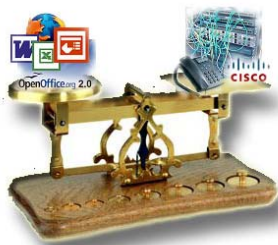
Als besonders problematisch hat sich dabei – wie eigentlich nicht anders zu erwarten - herausgestellt, dass es aufgrund der spezifischen Schulorganisation nahezu zwangsläufig zu Konflikten an den PC-Arbeitsstationen in den IT-Fachräumen kommt. Maßnahmen zur Förderung von Team- und Selbstlernkompetenz setzen voraus, dass umfangreiche Möglichkeiten für eigene Erfahrungen vorliegen, ohne dass die Stabilität der zur Verfügung stehenden I&K-Systeme darunter leidet.

Die Gründe werden schnell ersichtlich, wenn man z.B. die Situation im Schulbereich mit der aus dem kommerziellen Bereich in einer Firma vergleicht. In der Regel steht dort ein PC-Platz einem Arbeitnehmer durchgängig und meist sogar ausschließlich für seine zu verrichtenden Arbeiten zur Verfügung. Aber auch im kommerziellen Ausbildungs- oder Kursbereich sind in der Regel andere Bedingungen anzutreffen. Kommerzielle Anbieter begrenzen z.B. in der Regel die Teilnehmerzahl und nehmen für einen ins Detail gehenden Kurs zur Administration eines Betriebssystems oder einer Netzwerkarchitektur keine 32 Teilnehmer auf.



Hinzu kommt, dass der Unterricht im Schulbereich in der Regel nicht „in einem Guss“ angeboten werden kann. Besonders bei hoher Auslastung der PC-Räume steht ein Computerraum einer Klasse nicht durchgängig zur Verfügung. Der Unterricht findet aus organisatorischen und räumlichen Gründen im 90-Minuten-Stundenraster mit diversen Raum-, Klassen- und Fächerwechseln statt. Zusätzlich kommt in der dualen Ausbildung häufig noch ein Blockwochenkonzept hinzu, wodurch sich die Problematik auch für längerfristig ausgelegte Projekte noch zusätzlich verschärft.

Wenn dies dann noch - wie im IT-Bereich unumgänglich - mit systematischen Eingriffen und Veränderungen sowohl am Rechnersystem als auch am Netzwerk kombiniert wird, kommt es zwangsläufig zu sich widersprechenden Forderungen. Nicht nur, dass die Verbindungen zum Netzwerk je nach Unterrichtsthema individuell „umgepatcht“ werden, die größte Problematik besteht dann darin, dass die lokalen Systeme zugleich offen und geschlossen sein müssen. Offen deswegen, um entsprechende eigenständige Konfigurationen durchführen zu können, geschlossen, weil nur so gewährleistet werden kann, dass die Rechner für Standardanwendungen nicht technisch orientierter Fächer jederzeit funktionsfähig zur Verfügung stehen.



Was dies alles für ein PC-Ausstattungskonzept bedeutet, lässt sich schnell nachvollziehen. Es gibt Unterrichtsabschnitte, für die werden ohne große Umschweife funktionsfähige System benötigt. Beispiel hierfür sind die Anwendungs- bzw. Software-Entwicklung, Webdesign, Excel-Tabellen und MS-Project bei Geschäftsprozessen oder Anwendungsfälle im Sprachen- und Politikbereich. Wenn aber kurz zuvor eine eher an Systemkonfigurationen orientierte Gruppe am Rechner saß, wird die Funktionsfähigkeit in der darauf folgenden Stunde nicht unbedingt in jedem Fall zu gewährleisten sein.

Zu bedenken sind dabei vor allem die im Schulbereich allgemein bekannten eingeschränkten Ressourcen auf der administrativen Seite, selbst wenn ein umfangreiches Schulnetz vorhanden ist. Das Schulzentrum SII Utbremen hat z.B. derzeit ca. 550 Rechner und 17 Server für unterschiedliche Aufgaben, die über 12 Datenschränke und knapp 50 km Datenleitungen verbunden

sind. Vor diesem Hintergrund muss deutlich werden, dass hier sehr wohl Handlungsbedarf besteht, wenn Unterrichtskonzepte für eine Orientierung an modernen digitalen Medien und Kommunikationseinrichtungen entwickelt werden sollen.

Der vordergründig nahe liegende und in dieser Lage häufig zuerst geäußerte Schluss, dann doch die Systeme so abzusichern, dass keine Veränderungen mehr möglich sind, ist nicht praktikabel. Dann sind die Klassen, in denen Systemeingriffe zum elementaren Bestandteil der Ausbildung gehören, nicht mehr in der Lage, ihre Lernziele praxisgerecht zu erreichen. Auch Lösungen, bei denen das lokale System zu Beginn einer jeden Unterrichtsstunde neu rekonstruiert wird oder mechanische Lösungen mit Individualsystemen haben sich nicht bewährt.

9.2.2 Grundsätzliche Lösungsmöglichkeiten für Arbeits-PC's

Aus Praktikabilitätsgründen wurde daher eine *technische* Lösung erarbeitet, mit der die geforderte Flexibilität der Systeme erreicht werden kann. Im zweiten Zwischenbericht wurden dazu bereits grundsätzliche Lösungsvorschläge aufgezeigt, die hier nur kurz genannt werden (ausführlichere Informationen im Anhang des zweiten Zwischenberichtes ab Seite 4):

- Zwei PCs pro Platz,
- Erweiterungskarten für „Undo“-Funktion,
- Wechselplatten statt Festinstallation,
- Virtualisierung der Betriebssysteme,
- Image auf Server.

Es muss eindeutig festgestellt werden, dass keine der vorgestellten grundsätzlichen Lösungen *alleine*, sondern nur die sinnvolle Kombination eine praktikable und zukunftsweisende Arbeitsbasis erwarten lässt. Zusätzlich muss unterschieden werden, ob ein Fachraum einem Lernfeld bzw. einem Fachbereich weitestgehend allein zur Verfügung steht oder universell genutzt und zugeteilt werden muss.

9.2.3 Virtualisierung auf dem Arbeits-PC's

Als Basis der uns am innovativsten und am aussichtsreichsten für einen universellen Einsatz erscheinenden Lösung wurde die Virtualisierung des lokalen Betriebssystems auf den Arbeitsstationen zugrunde gelegt, ergänzt durch eine sehr effiziente Image-Lösung.

Folgende Bedingungen werden mit der vorgestellten Lösung erfüllt:

1. Flexible Nutzung der Systeme auch für sehr unterschiedliche Ansprüche
2. Anmeldung am System mit dem normalen Schul-Account
3. Kaum Zeitverlust am Unterrichtsanfang und -Ende
4. Sichere Abgrenzung der Systeme zwischen verschiedenen Nutzern
5. Backupmöglichkeiten auch über längere Unterrichtsabschnitte
6. Automatisiertes Recovering eventuell beschädigter Systeme
7. Bedienbar auch von Personal mit eher weniger IT-Kenntnissen

Die folgende Graphik stellt die im Raum 129 des SZUT umgesetzte Lösung schematisch dar:

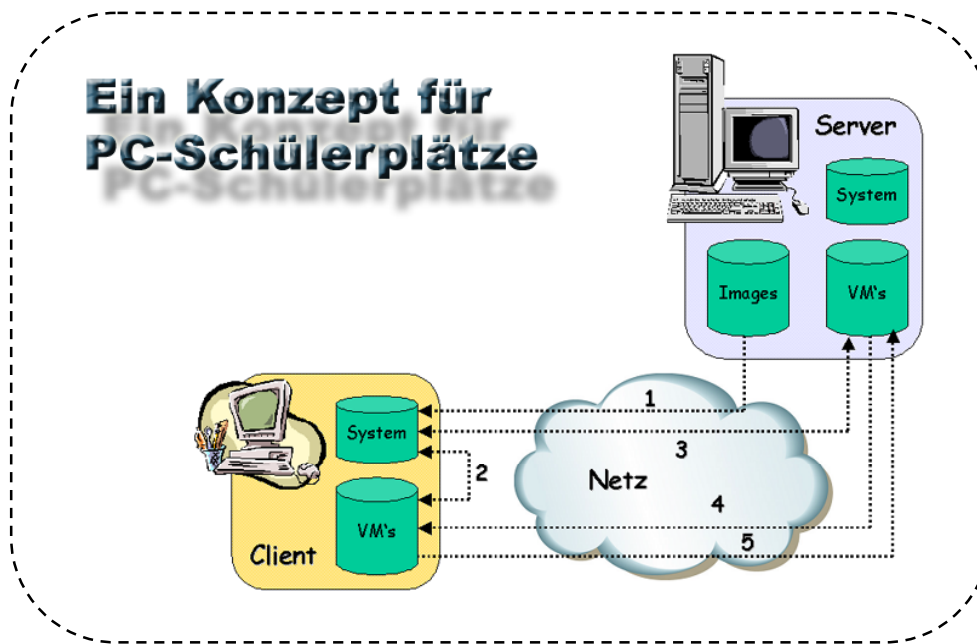


Abb. 9.2: IT-Ausstattung in Form eines Workstationkonzepts am SZUT

Konkret bietet die Konzeption folgende Möglichkeiten: (Die Nummerierung bezieht sich auf die Graphik)

1. In der Partition c:\ der lokalen Festplatte wird wie bisher ein Betriebssystem (derzeit Windows XP) mit allen erforderlichen Programmen und Sicherheitsoptionen installiert. Zusätzlich kommt die Virtualisierungs-Software „VMware-Server“ zum Einsatz. Das fertige System kommt als Image auf den Server und kann im Störfall oder aus sonstigen Gründen von dort wieder herunter geladen werden. Im Grundsystem sind nur Leserechte erforderlich.
2. Die Virtualisierungssoftware benötigt einen Bereich, wo die sogenannten VM's (Virtual Machines) abgelegt werden können. Für ein übersichtliches Rechtesystem hat sich eine lokale separate Partition als sinnvoll herausgestellt. In dieser sind Schreib- und Leserechte erforderlich. Hier können vorbereitete Standard-VM's für bestimmte Aufgaben liegen oder auch eigene VM's von den Schülern erstellt werden.
3. Die VM's (insbesondere die vorbereiteten) müssen nicht lokal liegen. Auch eine Lösung, bei der die Assoziation zu einer VM auf dem Server eingerichtet wird, ist mit der VMware möglich. Besonders zu Demonstrationszwecken in wechselnden Unterrichtsräumen stellt dies eine sehr tragfähige Lösung dar.
4. Es ist aber auch möglich, vorbereitete VM's vom Server auf die lokalen Stationen herunterzuladen. Je nach Größe und Netzperformance muss dabei mit ca. 4 bis 15 Minuten gerechnet werden. Diese Lösung hat den Vorteil, dass die lokalen VM's unabhängig von anderen Stationen und der Server-VM werden. Dadurch können anschließend Veränderungen durchgeführt werden und wenn die VM's am Ende einer UE „entsorgt“ wird, gehen die Vorbereitungen für die nächsten Klassen/Stunden nicht verloren.
5. Zu guter letzt können die VM's, die von den Schülern bei Installationen zum Thema Betriebssysteme erzeugt werden, auch auf dem Server „geparkt“ werden. Besonders bei Blockunterricht und einem hohen Klassenaufkommen in einem Fachraum lassen sich auf

diese Weise diverse Probleme entschärfen. Aber auch für Klassenarbeiten und Prüfungen mit Technikanteil bietet diese Lösung erhebliche Erleichterungen für den Unterricht an.

In der nebenstehenden Abbildung ist das Directory des ergänzenden „Station-Servers“ am SZUT zu finden. Zu erkennen ist zusätzlich ein Verzeichnis mit vorbereiteter Software zur Installation direkt aus dem Netz. Hier liegen u. a. komplette zuvor aus dem Internet gezogene Images zur rationellen Linux-Installation.

9.2.4 Erfahrungen mit der Konzeption

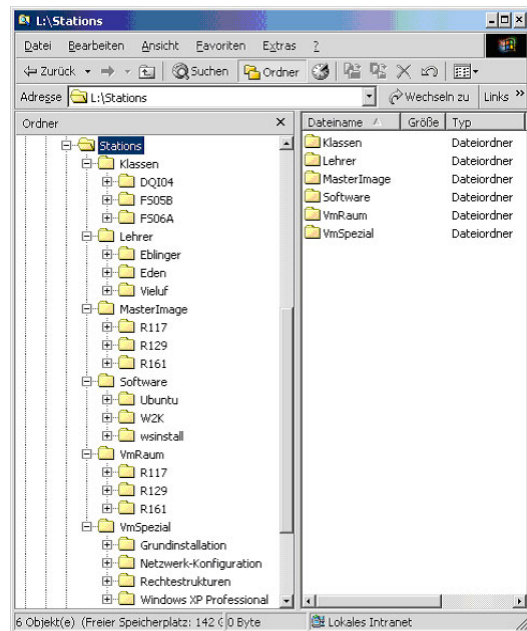
Die Kombination der „VMware-Lösung“ in einem überwiegend „abgeschlossenen“ Systemen und einer „Image-Lösung“ für den „Disaster-Recovery-Fall“ ist ein ausgezeichnete Kompromiss zwischen Nutzungsfreiraum, Mobilität, Flexibilität, Sicherheit und Geschwindigkeit. Insbesondere konnten viele Konfliktstellen infolge unterschiedlicher Nutzungsansprüche beseitigt werden, ohne die typische „Rush-hour-Situation“ mit hoher Netzbelastung und großem Zeitverlust am Anfang und am Ende jeder Unterrichtsstunde zu bekommen.

Die Erfahrungen in Test- und Realumgebungen mit der derzeit kostenlosen Software „VMware-Server“ sind ebenfalls durchweg positiv. Selbst komplexe Konstrukte wie z.B. ein Festplattenaufbau mit LVM-Struktur unter Linux lassen sich in der virtuellen Umgebung realisieren wie in einem „Nativ-System“. Schaltet man dann noch auf Vollbildschirm für das Gastbetriebssystem, entsteht für den Nutzer sogar derselbe optisch-psychologische Eindruck wie bei einer realen Installation. Damit ist auch das Ziel einer möglichst großen Realitätsnähe an dieser Stelle gewahrt.

Als Host-Betriebssystem sollte mindestens Windows-XP mit SP-2 zur Verfügung stehen. Mit Windows 2000 kommt es teilweise zu Problemen durch nicht gestartete Dienste der VMware-Software. Als Gast-Betriebssysteme liegen gute Erfahrungen mit verschiedenen Windows- und Linux-Versionen vor.

Untersuchungen zur Performance zeigen allerdings, dass für bestehende PC-Ausstattungen wohl in der Regel eine Aufrüstung erforderlich sein wird. Der Fokus liegt aber nicht, wie vielleicht vermutet wird, auf einem möglichst schnellen Prozessor, sondern auf einem möglichst großen Arbeitsspeicher. Mit einem ca. zwei bis drei (maximal vier) Jahre alten PC und 512 MB RAM wäre zwar ein grundsätzlicher Einsatz mit hoher Frustrationsgrenze des Nutzers denkbar, aber mit demselben PC auf 1 GB RAM ergänzt, wird man bereits einigermaßen testfähig. Bei 1,5 GB bekommt die Arbeit in der virtuellen Umgebung realistische Züge und ab 2 GB RAM verdient es das Konzept, als komfortabel für den IT-Unterricht volle Beachtung zu finden.

Am Schulzentrum SII Utbremen wurde dies in einem bestehenden Unterrichtsraum mit PC-Ausstattung für den DQI-Bereich getestet. Durch eine Erweiterung des Arbeitsspeichers der 13 im Jahre 2003 beschafften Pentium-4 mit 2,4 GHz und 512 MB RAM durch jeweils einen 1 GB-Baustein auf 1,5 GB konnte mit dieser Virtualisierungs-Lösung ein weiterer flexibel nutzbarer



Fachraum gewonnen werden. Weitere Räume für den IT-Bereich werden für die Zeit nach dem Modellversuch bereits angedacht.

Probleme können sich beim Arbeiten mit dem Schul-Account und dessen eingeschränkten Rechten sowie Vorgaben durch die Systemrichtlinien an den Stationen ergeben. Durch zwei getrennte Partitionen mit unterschiedlicher lokaler Rechtestruktur kann dies am elegantesten gelöst werden (Partition-1: D:\System und Partition-2: D:\VMware).

Der auf dem Server erforderliche Festplattenspeicher für die Images und VM's stellt sich hingegen beim derzeitigen Stand der Technik und den Preisen für große Festplatten nicht mehr als Problem dar. Es erscheint aber empfehlenswert, einen eigens hierfür vorgesehenen Server mit entsprechend performantem Netzwerkanschluss einzuplanen. Eine Datenrate von 1 Gbit/s hat sich beim derzeitigen Stand der Technik als sinnvoll und finanzierbar dargestellt.

Will man beim Vorhalten der Images etwas für eine dauerhafte Lösung tun, so sollte man auch die Sicherheit nicht aus den Augen verlieren. Ein RAID-System (RAID-5 hat sich gut bewährt) und ein abgestuftes Rechtesystem mit der Minimalunterscheidung in „freie VM's“ und „Vorgabe-VM's“ erscheint angebracht.

Die für die IT-Berufe mit ihrem technischen Schwerpunkt vorgesehene Übungslösung zur schnellen Installation von Programmen oder Betriebssystemen hat sich bisher ausgezeichnet bewährt. Bei Tests und mittlerweile auch im harten Alltag ist es - abgesehen von den üblichen „Irritationen“ bei der Installation eines Produktes im Klassenverband - z.B. möglich, ein komplettes Betriebssystem ohne viele Aufwand aus dem Netz vom Server incl. Updates in einer Doppelstunde in der virtuellen Umgebung der Workstations zu installieren. Der „Kampf“ mit CD, DVD oder sonstigen Datenträgern hat ein Ende. So etwas mag für „Nicht-Hardware-Kollegen“ nicht erwähnenswert sein. Wer aber diesbezüglich seine Unterrichtstätigkeit leisten muss, wird begeistert sein.

9.2.5 Erfahrungen mit anderen Lösungen

Der Vollständigkeit halber soll zu den grundsätzlich möglichen Lösungen folgendes ergänzt werden:

Am schnellsten verworfen wurde die Lösung mit der Hardware-Erweiterungskarte. Bei den mittlerweile ca. 550 PCs des Schulzentrum SII Utbremen wäre dies mit wenigstens 50.000 Euro!!! zubuche geschlagen und damit – wie so oft – schon aus Kostengründen kein tragfähiges Konzept. Zudem sind diese Kosten noch nicht einmal sehr zukunftsorientiert investiert, denn nicht bei jedem Versionswechsel des Betriebssystems sind die Karten übertragbar. Außerdem bezieht sich die Stabilität des Systems nur auf die bereits installierten und fest eingebundenen Betriebssysteme, was allenfalls in Teilbereichen ohne Hardwareeingriff sinnvoll erscheint. Bei Neuinstallationen im Rahmen von selbstgesteuerten Installationsübungen im IT-Bereich wird entweder von vornherein geblockt oder es muss mit untypischen Installationsproblemen gerechnet werden. Letztes entspricht dann wiederum nicht der in einem IT-Betrieb zu erwartenden Realität und wäre von der Intention eines an realen Geschäftsprozessen orientierten Unterrichts ebenfalls ungeeignet.

Für die Wechselfestplatten-Lösung liegen die umfangreichsten Unterrichtserfahrungen vor. Als größtes Problem hat sich, erwartungsgemäß wie bei allen mechanischen Lösungen, die Qualität der Wechselrahmen und der Festplatten herausgestellt. Schüler gehen leider nicht immer

sehr pfleglich mit den Schulausstattungen um. Bei zu harten Schlägen z.B. stellen sich Lager-schäden in den Platten wesentlich schneller ein, als bei fest Eingebauten, und die Verriegelungen mit Schlüssel sind recht schnell übergedreht. Die Wahl eines Schiebeschalters bei Neuanschaffungen konnte die Lage zwar leicht verbessern, doch das Thema „Neuanschaffungen“ oder besser „Ersatzbeschaffungen“ ist dabei ein weiteres Problem. Die Hersteller verändern in sehr kurzen Zyklen den Aufbau der Rahmen, so dass man nach relativ kurzer Zeit diverse inkompatible Einbaurahmen im Einsatz hat.

Bei der *reinen* Image-Lösung zeigte sich wie erwartet, dass das Zeitproblem beim Laden der Images das entscheidende Kriterium darstellt. Selbst in einem gut ausgestatteten Netz (Workstation: 100 Mbit/s, Backbone 1 Gbit/s) muss insbesondere bei gleichzeitigem Start vieler User (SZUT: bis zu 550 PC) mit Engpässen von bis zu 20 Minuten gerechnet werden. Da dies für einen geregelten Unterricht in den meisten Fällen nicht tragbar ist, wurde diese Lösung für den „Desaster-Recovery-Fall“ und die Rücksicherung der VM's (Virtual Machines) aus den Übungsinstallationen im reinen IT-Laborbereich vorgesehen.

Die Lösung mit den zwei PCs je Arbeitsplatz hat sich erst in letzter Zeit als weitere Alternative herausgestellt und wird im Praxisraum der Bildungsgänge DQI und TAI genutzt. Sie wurde zusätzlich mit der Lösung mit Wechselfestplatten kombiniert, um noch einen Freiheitsgrad mehr zu bekommen. Auch wenn als größtes Problem nach wie vor die mechanische Qualität der Einbaurahmen angesehen werden muss, so lassen Erfahrungen auch diese Lösung für bestimmte Fälle nicht in einem unbedingt schlechten Licht erscheinen. Hierzu wird in Kapitel 10.1.1 die Raumkonzeption für DQI/TAI vorgestellt.

9.3 DV-Infrastruktur an der Andreas Gordon Schule

Um die Potenziale von e-Learning für die Kooperation innerhalb und zwischen Teams von Lehrenden zu nutzen, ist eine geeignete DV-Infrastruktur notwendig. In vielen Schulen existieren lokale Computernetzwerke mit den Möglichkeiten der schulinternen Kommunikation und Teamarbeit. Diese Lehr- und Lernressourcen sollten aber auch über das Internet erreichbar sein und damit die Zusammenarbeit zwischen den Auszubildenden auch außerhalb der Schule oder sogar mit den Ausbildungsbetrieben ermöglichen. Einen Internetzugang besitzen die meisten Auszubildenden und können somit von zu Hause, dem Ausbildungsbetrieb oder der Schule ständig auf diese Informationen zugreifen.

Die Möglichkeiten der Anbindung des vorhandenen lokalen Schulcomputernetzes an das Internet ist in vielen Schulen gegeben, aber oft nur in Richtung des Internet nutzbar. Ein Zugriff vom Internet auf das Schulnetz ist meist nicht möglich. Ein solcher Remotezugriff auf das LAN ist recht kompliziert und bedarf externer kostenpflichtiger technischer Voraussetzungen. Technologien wie VPN (Virtual Privat Network) bieten zwar einen möglichen Zugriff auf das LAN mit entsprechender Sicherheit, müssen aber auf Server- und Client-Seite administriert und vor externen Angriffen geschützt werden.

Die einfachere Möglichkeit ist es, die Daten auf einem eigenen Webserver zur Verfügung zu stellen. Um den Problemen der Administration und Sicherheit aus dem Weg zu gehen, sollten die Dienste eines Internet-Providers genutzt werden. Diese bieten verschiedene Varianten vom reinen Webspace mit Domain- Namen bis zum eigenen Server an. Dabei liegt der Preis pro Monat

zwischen 5 bis 100 € und man hat die Gewähr der Sicherheit, des Schutzes und der Verfügbarkeit.

Die Provider bieten in ihren Paketen auch immer die Möglichkeit der Einrichtung von E-Mail-Adressen. Jeder Lehrer der Schule kann eine eigene E-Mail-Adresse bekommen und ist somit immer erreichbar. Zur Verringerung des Administrationsaufwandes und der Kosten sollte den Schülern keine E-Mail-Adressen aus diesem Pool gegeben werden. Die meisten besitzen eine private E-Mail-Adresse oder können sich kostenlos über Freemailer eine Adresse besorgen.

Diese Voraussetzungen ermöglichen eine moderne Kommunikation zwischen allen Beteiligten und sollten als Grundlage für ein aufzubauendes e-Learning-System dienen.

Aus den Untersuchungen des Modellversuches hat sich gezeigt, dass das e-Learning-System moodle das geeignetste System für Schulen ist. Es erfüllt alle Anforderungen an ein modernes e-Learning-System und ist als Open Source Produkt kostenlos nutzbar. Die Voraussetzungen für den Einsatz von moodle sind einen Web-Server (z.B. Apache-Server), eine Datenbank(MYSQL) und PHP. Die oben beschriebene Möglichkeit der Nutzung des Web-Servers eines Providers ist für den ersten Einsatz von moodle ausreichend. Die Provider bieten in verschiedenen Paketen die notwendigen Dienste an. Sollten die Nutzerzahlen im moodle steigen, muss ein entsprechend größeres Paket des Providers genutzt oder ein eigener Webserver angeschafft werden.

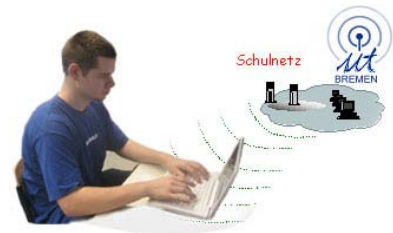
Unabhängig von der externen Bereitstellung von Lehr- und Lernressourcen sollte das lokale Computernetzwerk so ausgebaut werden, dass es den Anforderungen wie sie im 1. Zwischenbericht, Kapitel 3.1 „Vernetzte IT-Schule“ beschrieben wurden genügt. Eine lokale Vernetzung sollte demnach folgende Merkmale besitzen:

- Zugriff auf zentrale Server und deren Ressourcen,
- Zugriff auf zentrale Server übernimmt die Ressourcenbereitstellung,
- alle User besitzen ein Konto im LAN, Heimatverzeichnis, eigene E-Mail-Adresse, eigene Homepage,
- Internetzugang zu jeder Zeit,
- Intranet mit zentralem Web-Server,
- Datenbank, Sammlung von Projekten und Präsentationen,
- Raumverantwortlichkeit,
- Installationen von Soft- und Hardware sind möglich und durch den Blockunterricht über längeren Zeitraum durchführbar,
- Bei Raumwechsel stehen alle Daten des privaten Heimatverzeichnisses weiterhin zur Verfügung.

Eine weitere wichtige Eigenschaft des lokalen Netzwerkes ist der Zugriff auf das LAN über mobile PC-Technik. Eine solche WLAN-Erweiterung bietet Auszubildenden und Lehrern die Möglichkeit des Einsatzes von Laptops und des gleichzeitigen Zugriffs auf alle Ressourcen des Netzwerkes. Dabei muss beim Einsatz von WLAN-Technik darauf geachtet werden, dass die Sicherheit des LAN nicht gefährdet wird. Im folgenden Kapitel wird dieser mobile Zugriff detailliert beschrieben.

9.4 Laptop- und WLAN-Ausstattung im Schulbereich

Auch wenn in Schulen bereits eine umfangreiche Computer- und Festnetz-Ausstattung vorhanden ist, so zeigen sich dennoch an verschiedenen Stellen Schwächen bei der Umsetzung der angestrebten Modellversuchs-Ziele im Schulalltag. Ein während der üblichen Schulzeiten jederzeit und schulweit verfügbarer Zugang zu den Ressourcen des Intranets und des Internets, stellt aber eine wichtige Voraussetzung zur Förderung von Team- und Selbstlernkompetenz dar.



Bei der Lösung dieser Problematik haben in der näheren Vergangenheit Laptops eine gewisse Bedeutung erlangt. Die Problematik hierbei ist die Anbindung an das Datennetz, bei der man sich beim heutigen Stand der Technik für Kabel oder Funk entscheiden muss.

Im Rahmen des Modellversuchs TUSKO wurde hierzu am Schulzentrum SII Utbremen eine Konzeption mittels einer WLAN-Anbindung erarbeitet. Die Entscheidung zugunsten der Funkanbindung bietet erwartungsgemäß mehr Flexibilität. Dennoch durfte die Einrichtung einer WLAN-Versorgung im Schulbereich keinesfalls als trivial angesehen werden.

Folgende Punkte waren bei der Umsetzung zu berücksichtigen:

- Auch wenn in allen Unterrichtsräumen Anschlüsse für Lehrer-Rechner vorhanden sind, so ist der Aufwand mit dem spontanen Einsatz eines Laptops nicht unerheblich und von fachfremden Personal auch nicht immer zu leisten. Besonders hoch ist der Aufwand beim Einsatz von Klassensätzen vorhandener Laptops.
- Eine „proprietäre“ Adhoc-Lösung, bei der über einen eigens für diesen Zweck anzuschließenden Access-Point Kontakt zum Schulnetz hergestellt wird, ist ebenfalls zu aufwendig und kann zudem noch Sicherheitsprobleme infolge unberechtigter Zugriffsmöglichkeiten mit sich bringen.
- Durch das häufige An- und Abklemmen der Steckverbindungen zum Festnetz tritt ein nicht unerheblicher Verschleiß auf, der zu einem schnellem Ausfall der Steckverbindungen führt. Dies ist bei den in der Regel geringen Ressourcen für die Administration ein nicht zu unterschätzender Aspekt.
- Ein elementarer Gesichtspunkt ergibt sich zur Sicherheitslage. Wie schmerzliche Erfahrungen gezeigt haben, kann über den direkten Anschluss eines Laptops an das Schulnetz leicht schädigende Software (Viren, Würmer, Trojaner etc.) eingeschleppt werden.
- Zunehmend bringen auch Schüler ihre privaten Laptops mit in die Schule. Dadurch verschärft sich die Verschleiß- und Sicherheitssituation zunehmend, so dass eine ergänzende WLAN-Ausstattung von vielen Seiten aus betrachtet eine sehr sinnvolle Ergänzung darstellt.
- Aus vielerlei pragmatischen Gründen (von Abhandenkommen bis Zerstörung) besteht für die Schüler außerhalb der regulären Unterrichtszeiten üblicherweise nur ein sehr begrenzter Zugang zu den Ressourcen des Schulnetzes, so dass hier eine Lücke zumindest für die Schüler mit eigenem Laptop geschlossen wird.
- Und auch für Kollegen mit eigenem Laptop wird sowohl im Unterricht als auch in unterrichtsfreien Springstunden die schnelle und komfortable Nutzung der Angebote im Netz der Schule erheblich vereinfacht.

- Der zusätzliche administrative Aufwand muss sich in Grenzen halten. Aspekte wie eine systemkonforme Userverwaltung im Schulnetz (Namen und Passwort wie im Festnetz), Kontrollmöglichkeiten zur Nutzung, Hilfen zur technischen Anbindung auf der Homepage etc.

Das Konzept

Im Gegensatz zu der in diesem Zusammenhang manchmal ebenfalls zu beobachtenden Meinung sollte das WLAN-Netz in umfangreicheren Strukturen nicht als Basis und schon gar nicht als Ersatz, sondern als Ergänzung zum Festnetz betrachtet werden. Bei einem vorhandenen Festnetz kann eine neue WLAN-Architektur durch eine geschickte Planung sogar auf dem vorhandenen Festnetz aufgesetzt werden. Dadurch lässt sich einerseits der Aufwand reduzieren und außerdem vom dort evtl. bereits vorhandenen Sicherheitsstandard profitieren.

Die folgende Graphik zeigt eine grobe Darstellung der entwickelten Konzeption am Schulzentrum SII Utbremen.

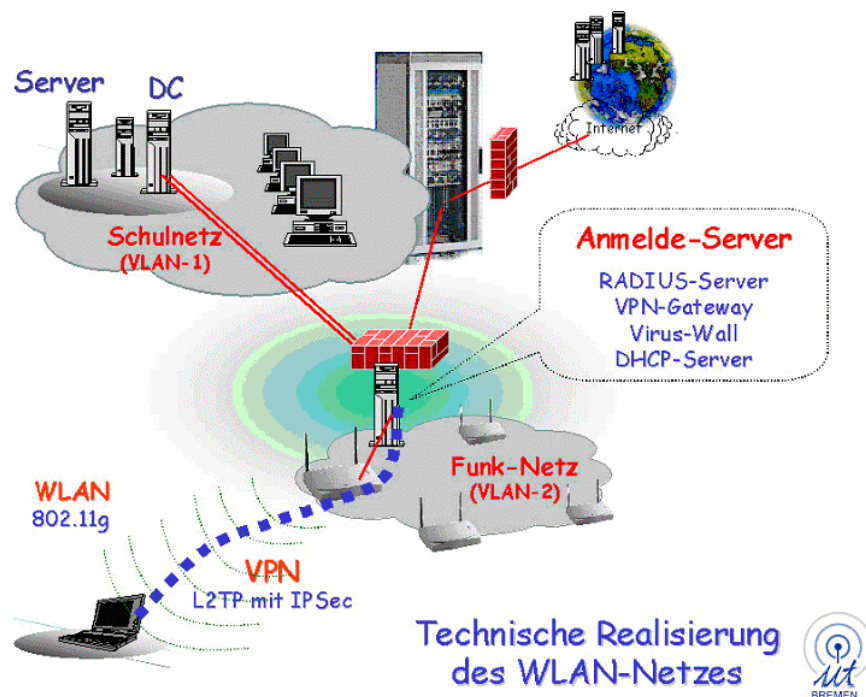


Abb. 9.3: Technische Realisierung des WLAN-Netzes am SZUT

Das Konzept ist folgendermaßen aufgebaut:

- Das physikalische Fest-Netz des Schulzentrum SII Utbremen ist in zwei logisch getrennte Netze aufgeteilt worden (sog. VLAN-Struktur).
- Alle Access-Points befinden sich in einem vom Schulnetz logisch getrennten VLAN. Die Access-Points werden (vorerst?) nicht mit zusätzlichen Sicherheitsmaßnahmen ausgestattet.
- Da das VLAN für die WLAN-Verbindungen offen ist und nicht weiter gesichert wird, muss jeder Nutzer selber auf seinem Laptop entsprechende Sicherheitsmaßnahmen (Virenschutz, Firewall etc.) ergreifen. Dies gilt auch für die schuleigenen Laptops.

- Die Verbindung zum VLAN der internen Schul-Vernetzung wird über einen speziellen Anmeldeserver, einem sog. RADIUS-Server hergestellt. Hier erfolgt die Authentifizierung mit dem normalen Schul-Account.
- Die Anmeldedaten hierzu müssen nicht zusätzlich eingegeben werden, sondern können aus dem Active Directory von Windows übernommen werden. Dies spart erheblich an administrativer Arbeit ein.
- Die Verbindung zum Anmeldeserver wird über einen verschlüsselten VPN-Tunnel auf der Basis von L2TP und IpSec aufgebaut.
- Auf dem Anmelde-Server wird sämtlicher Datenverkehr über einen laufend aktualisierten Viren-Scanner überwacht (Virus-Wall).
- Für die Einrichtung der WLAN-Verbindung auf den Laptops werden ein geheimer Schlüssel und die Serveradresse benötigt. Beides wird der bei der Anmeldung des Laptops gegen Unterschrift übergeben.
- Auf der Home-Page des Schulzentrum SII Utbremen werden detaillierte Hinweise zur Einrichtung der WLAN-Verbindung angeboten.
- Alle Laptops müssen zur möglichen Eingrenzung von Missbrauch registriert werden. Hierfür ist ein geeignetes organisatorisches Verfahren entwickelt worden.
- Da die Registrierung der Laptops einen nicht unerheblichen administrativen Aufwand darstellt, wurde eine Lösung zur Online-Registrierung der Laptops entwickelt.

Erfahrungen mit der Konzeption

Die gewählte Konzeption hat sich auch nach 2,5 Jahren als sehr stabil und sicher erwiesen. Der ergänzende RADIUS-Server bedurfte bisher außer obligatorischer Kontrollen und Windows-Patches keiner zusätzlichen Administrationsarbeiten.

In der Funkabdeckung musste an bisher drei Orten im Schulbereich nachgebessert werden, was aber bei der Größe der Schule eher als gering einzustufen ist. Durch die aktuell neu ausgebauten Intensiv-Nutzungsgebiete in den naturwissenschaftlichen Bereichen wurden und werden in diesen Räumen mehrere weitere Access-Points im Rahmen von Schülerprojekten nachinstalliert. Und in dem derzeit in der Vollendung befindlichen Bibliotheksanbau konnte gleich ein WLAN-Zugang für die Laptop-Nutzung von der für die Kommunikationsstrukturen verantwortlichen Firma mit eingeplant werden.

Bei all diesen Ergänzungen hat sich die gewählte VLAN-Konzeption als äußerst effektiv erwiesen. Mit minimalem Aufwand können selbst über den weit verteilten Schulbereich neue Access-Points ins separate WLAN-Verteilnetz integriert werden.

Auch die Konzeption der Nutzerverwaltung hat sich als rationelles und von allen akzeptiertes Verfahren herausgestellt. Die Anzahl der registrierten privaten Laptops steigt kontinuierlich. Über neue Konzepte mit schuleigenen Laptops in den für den PC-Einsatz häufig wenig geeigneten Laborbereich hat das WLAN weiter an Bedeutung gewonnen. Auch die Kolleginnen und Kollegen nutzen die neuen mobilen Möglichkeiten mittlerweile als selbstverständliches Angebot.

Bekannt ist außerdem bereits wenigstens ein Fall, bei dem die TUSKO-Konzeption zur WLAN-Implementierung durch die Veröffentlichung im Internet unter www.tusko.de von einer

Berufsschule in Bremen als sehr interessant eingestuft und übernommen wurde. Insgesamt gesehen kann die Implementation daher als erfolgreich angesehen werden.

Über Unterrichtskonzepte zum methodisch didaktischen Einsatz der WLAN-Infrastruktur bei der Förderung von Team- und Selbstlernkompetenz wird weiter oben im Kapitel 7.6.1 „Das „WLAN-Projekt“ der Klasse FS03B“ berichtet.

10 Ebene 6: Reale und virtuelle Lernumgebungen

Unterricht muss irgendwo stattfinden. Für den Einsatz eines Blended-Learning-Konzeptes müssen hierzu geeignete Arbeitsbereiche sowohl im realen als auch im netzgestützten Bereich zur Verfügung stehen. Auf dieser Ebene werden daher zur weiteren Konkretisierung Raumkonzepte für den realen Schulbereich und E-Portal, Groupware, E-Examination etc. für die virtuelle Lernumgebung zu finden sein.

10.1 Lernraumgestaltung

Aufbauend auf den Ergebnissen des Modellversuchs SEDIKO wurde an der Andreas-Gordon-Schule weiter an der Lernraumgestaltung gearbeitet. (vgl.: BLK-Modellversuch „Lernfeld- und Lernraumgestaltung zur Förderung der Service- und Dienstleistungskompetenz in den neuen IT - Berufen (”SEDIKO”) -Verbundprojekt der Länder Hessen, Schleswig-Holstein (Federführung) und Thüringen, im Programm: „Neue Lernkonzepte in der dualen Berufsausbildung“, Abschlussbericht, 2001).

Es wurde versucht, das von der wissenschaftlichen Begleitung entwickelte Modell eines idealen Lernraumes bei der Umgestaltung der Schule zu nutzen.

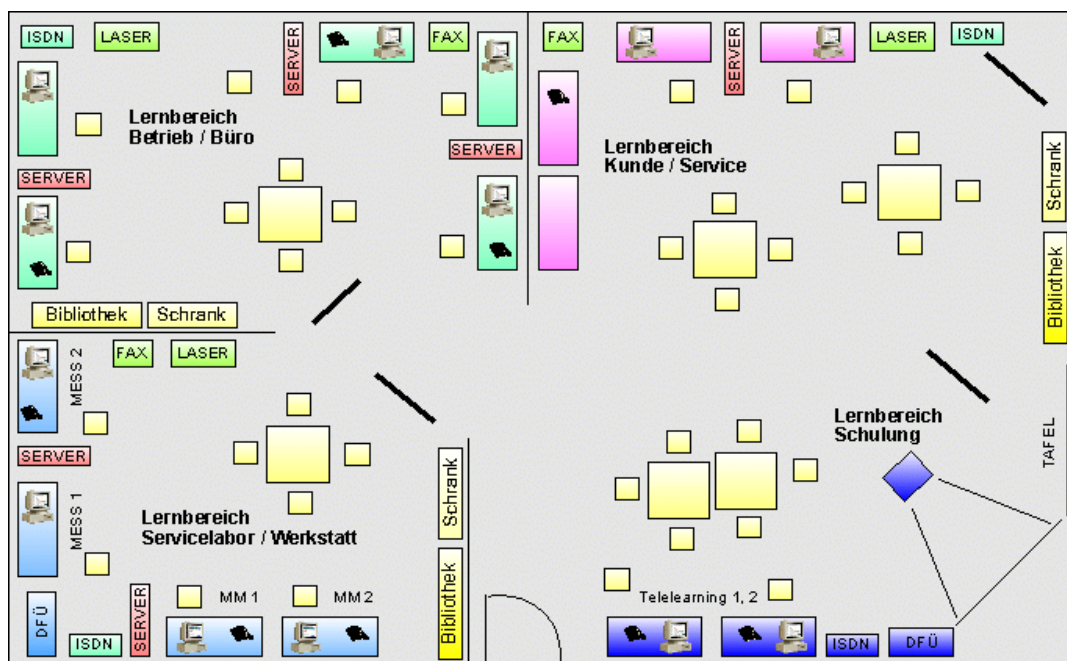


Abb. 10.1: Lernraum zur Förderung der Service- und Dienstleistungskompetenz

Dabei stießen wir jedoch auf die Grenzen, die sich einerseits aus der über hundertjährigen Bausubstanz an beiden Schulstandorten ergibt (die Räume haben nur eine Grundfläche von rund 50 m²), andererseits an die Festlegungen der Förderrichtlinien, da die Sanierung der Gebäude (siehe Abb. 10.2 und Abb. 10.3) mit Fördermitteln der EU und des Landes erfolgte.



Abb. 10.2: AGS Schulgebäude „Hügelschule“



Abb. 10.3: AGS Schulgebäude „Neuerbeschule“

So konnten wir den geplanten Ansatz für den Standort Neuerbeschule, die Klassenräume von den benötigten Laborräumen direkt zu umgeben, nicht umsetzen, da nur eine Haushälfte förderfähig war.

Dadurch ergab sich die Variante, dass sich im förderfähigen Gebäudeteil die Laborräume und im anderen Teil die Klassenräume befinden, so dass der durch den Unterrichtsprozess bedingte Wechsel mit möglichst geringem Zeitaufwand möglich ist.

Im Schulteil Hügelschule wurde das im Modellversuch SEDIKO entwickelte Modell der IT-Lernetage (siehe Abb. 10.4) auf einen weiteren Schulbereich erweitert und entsprechend der erfolgten baulichen Veränderungen (die Räume 58 und 59 wurden wieder zur Aula zurückgebaut und der Raum 53 zum Organisationsraum für die Aula umgebaut).

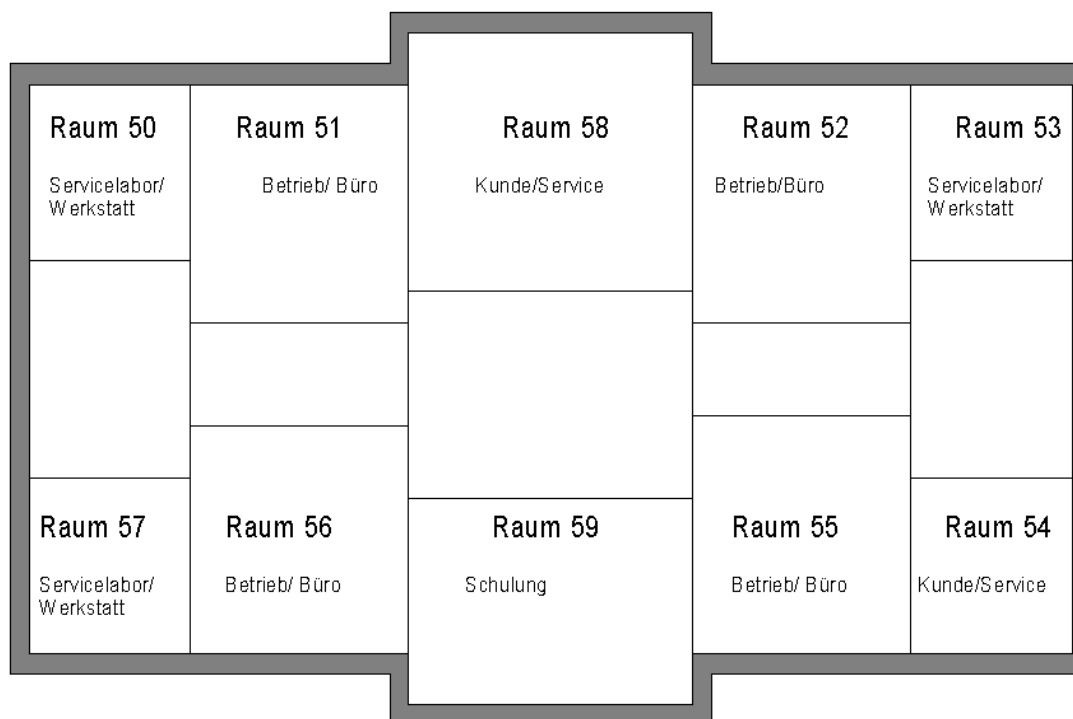


Abb. 10.4: IT-Lernetage der Andreas-Gordon-Schule in Erfurt (vgl. SEDIKO, 2001)

Zusätzlich wurde es durch die Baumaßnahme möglich, im Kellerbereich zwei Räume für die CISCO-Ausbildung so umzugestalten, dass alle Lehrplaninhalte dort vermittelt werden können.



Abb. 10.5: Lernräume für integrierte CISCO-Ausbildung

Bei der Rekonstruktion wurde die Forderung umgesetzt, alle Räume mit einem Netzwerkzugang auszustatten, die an beiden Standorten in jeweils einem Schulnetz zusammenlaufen.

Parallel wurde im Rahmen des Modellversuchs am Standort Hügelschule ein W-LAN aufgebaut und für die Neuerbeschule die Voraussetzungen der Umsetzung im ersten Halbjahr 2008 geschaffen.

Die Labor- und PC-Räume wurden dabei grundsätzlich so gestaltet, dass die Technik als U-Form an den Wänden steht und in der Mitte Schülertische angeordnet sind, die je nach Aufgabenstellung (Stoffvermittlung, Teamarbeit) umgestellt werden können.



Abb. 10.6: Anordnung der Schülertische in den Labor- und PC-Räumen

Auch in den Klassenräumen besteht die Möglichkeit die Anordnung der Möbel entsprechend der Erfordernisse des Unterrichts zu verändern.



Abb. 10.7: Variable Anordnung der Möbel für unterschiedliche Unterrichtsformen

Neben dem Internetzugang steht in den Klassenräumen eine Sammlung von Fachliteratur zur Verfügung. Zusätzlich gibt es Literatursammlungen, auf die die Lehrer zugreifen können, um sie im Unterricht einsetzen zu können.



Abb. 10.8: Lehrer-Sammlung von Fachliteratur und Zusatzmaterial

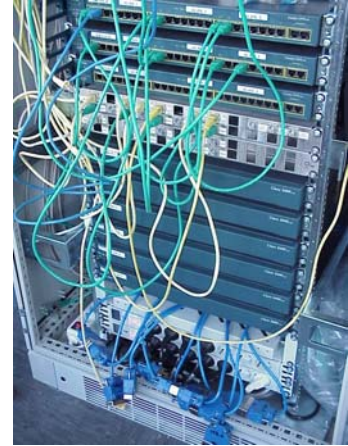
10.1.1 Raumkonzept für den DQI/TAI-Bereich: Beispiel Raum 125

Der Raum 125 wird am SZUT speziell für den Laborunterricht im Bereich DQI und TAI genutzt. Neben den Experimenten zur Hardware und Mikroprozessortechnik stellen vor allem die Experimente zur Netzwerktechnik und die Betriebssystem- und Server-Installationen besondere Anforderungen an die Ausstattung und das Raumkonzept. Für diesen eingeschränkten Nutzerbereich, bei dem die Klassen außerdem noch geteilt werden, ist eine gesonderte Betrachtung möglich.

Raumkonzept für die Netzwerktechnik

Um Experimente und Laborübungen in der Netzwerktechnik durchführen zu können, bedarf es einerseits neben der "normalen" Rechnerausstattung (12-14 PCs) zusätzlich weiterer umfangreicher Netzwerkkomponenten wie Router, Switches, Hubs, Telefonanlagen (ISDN und analog), Netzwerkkarten, ISDN-Karten, Modems usw..

Andererseits ist hierfür aber auch ein spezielles Raum-/Netzwerkkonzept erforderlich, um durch die durchgeführten Netzwerkexperimente nicht den laufenden Betrieb des Schulnetzes zu gefährden. Die Laborübungen sollen den SchülerInnen nicht nur die Möglichkeit bieten, den Aufbau und die Arbeitsweise eines "normalen" Netzwerkbetriebs zu untersuchen, sondern gerade auch die Analyse von Fehlern und problematischen Netzwerkkonstellationen ermöglichen. Es liegt in der Natur der Sache, dass dies zwangsläufig auch mit Störungen im Netzwerkbetrieb einher geht. Diese Störungen müssen aber auf den Laborraum beschränkt bleiben und dürfen auf keinen Fall Auswirkungen auf den laufenden Betrieb des Schulnetzes haben, da dies eine Vielzahl von anderen SchülerInnen bei ihren Lernaktivitäten behindern würde.



Daher wurde ein Laborraumkonzept entwickelt, das einerseits die Nutzung der informationstechnischen Grundstruktur der Schule zulässt, aber andererseits auch Freiräume für weitreichende Netzwerkexperimente ermöglicht. Die Tatsache, dass der Praxisraum 125 nur von den beiden Fachbereichen DQI und TAI genutzt wird, muss als ein wesentlicher Vorteil für die nachfolgend beschriebene Konzeption angesehen werden.

Das erarbeitete Laborraumkonzept für die Durchführung von Netzwerkexperimenten untergliedert sich in die folgenden drei Bereiche:

1. Informationstechnische Grundausrüstung,
2. besondere Struktur der Laborraumvernetzung,
3. Geräte zur Durchführung von Netzwerkexperimenten.

1. Informationstechnische Grundausrüstung

Die informationstechnische Grundausrüstung der Netzwerklaborräume entspricht im wesentlichen der anderer Rechnerräume, also 12 - 14 PC's mit einer Netzwerkanbindung an das Schulnetz sowie einem Drucker. Um mit diesen Rechnern nicht nur die Dienste im Schulnetz nutzen zu können, sondern diese Rechner auch für Netzwerkexperimente einsetzen zu können, wurden die Rechner zunächst mit einer zweiten Netzwerkkarte ausgestattet. Da aber die Rechte/Berechtigungen der Schüler auf diesen Rechnern (so wie auf allen anderen Rechnern der Schule auch) soweit eingeschränkt werden müssen, dass von Seiten der Schüler keine Änderungen der Betriebssystemparameter (wie z.B. der IP-Adresse) vorgenommen werden können, erwies sich diese Konzeption für die Durchführung von Netzwerkexperimenten als zu unflexibel und wurde wieder aufgegeben. Stattdessen befindet sich jetzt in diesem Raum neben jedem "normalen" Rechner mit Anbindung ans Schulnetz ein weiterer Experimental-Rechner, der unabhängig vom Schulnetz sowohl für Netzwerkexperimente, als auch für Betriebssystem- und Serverinstallationen eingesetzt werden kann (siehe unten). Mit Hilfe eines KVM-Switches kann beliebig zwischen beiden Geräten gewechselt werden. Die Experimental-Rechner sind mit Wechsellplattenrahmen ausgestattet, so dass für Netzwerkexperimente einerseits schnell und einfach zwischen verschiedenen Betriebssysteminstallationen hin- und hergewechselt werden kann,

andererseits aber auch eigene Betriebssystem-/Server-Installationen durchgeführt werden können.

2. Besondere Struktur der Laborraumvernetzung

Neben dem Schulnetz wurde in den Netzwerk-Laborräumen ein zweites vom Schulnetz unabhängiges Netz installiert. Dieses zusätzliche Labornetz ist für Netzwerkexperimente vorgesehen. Im Rahmen einer Unterrichtseinheit zur strukturierten Verkabelung von Netzwerken wurde dieses zweite, vom Schulnetz unabhängige Labornetz von Schülern als Projekt selbst installiert. Somit befinden sich jetzt an jedem Rechnerarbeitsplatz neben einer Netzwerkdose für das Schulnetz noch zwei weitere für das unabhängige Labornetz. Alle Netzwerkleitungen des Labornetzes enden auf einem Patchfeld in einem Schaltschrank, in dem auch die Netzwerkgeräte (Router, Switches, TK-Anlage usw.) installiert sind. Somit können in diesen Laboren verschiedenste Netzwerk-Topologien aufgebaut und leicht Veränderungen durchgeführt werden. Durch den Einsatz von zwei unabhängigen Rechnern pro Arbeitsplatz (je einer fürs Schulnetz und einer fürs Labornetz) wird sichergestellt, dass die Netzwerkexperimente keine Rückwirkung auf den Betrieb des Schulnetzes haben.

3. Geräte zur Durchführung von Netzwerkexperimenten

In den Schaltschränken der Netzwerk-Laborräume sind neben den Switches des Schulnetzes eine Reihe weiterer Netzwerkgeräte installiert, die unabhängig vom Schulnetz sind und für Experimente frei konfiguriert werden können. In Raum 125 sind dies 6 Router, 3 Switches und einige nicht festinstallierte Hubs. Da diese Geräte nicht für den Betrieb des Schulnetzes eingesetzt werden, können hiermit nicht nur verschiedene Netzwerktopologien aufgebaut werden, sondern die Geräte können von den SchülerInnen auch je nach Aufgabenstellung beliebig umkonfiguriert werden. Durch Ablegen einer Standard-Konfiguration auf einem Server kann die Original-Konfiguration nach dem Experiment schnell wieder eingespielt werden.

Durch Aufrüstung von Arbeitsspeicher und Flashspeicher bei den Routern, sowie der Umstellung auf eine aktuelle Betriebssystemversion (IOS) sind die Geräte jetzt auf einem aktuellen Stand, so dass nun alle wichtigen Experimente durchgeführt werden können.

Neben der Datenübertragung über Ethernet (LAN) spielt auch die Datenfernübertragung (DFÜ) über Telekommunikationsnetze eine wichtige Rolle in der Netzwerktechnik. Um auch Experimente im Telekommunikationsbereich durchführen zu können, wurde im Rahmen dieses Modellversuchs eine TK-Anlage mit ISDN und analogen Anschlüssen beschafft, die ebenfalls in den Schaltschrank integriert wurde. Ebenso wurden die Router mit zusätzlichen ISDN-Schnittstellen ausgerüstet, so dass jetzt auch Netzwerkexperimente im WAN / DFÜ-Bereich durchgeführt werden können.

Raumkonzept für Betriebssystem- und Serverinstallationen

Die Durchführung von Betriebssystem- und Serverinstallationen stellt besondere Anforderungen an die Raum-/Netzkonzeption: Einerseits sollen die Experimente möglichst unabhängig vom Schulnetz erfolgen, um Rückwirkungen auf den laufenden Betrieb des Netzes zu vermeiden, andererseits ist oftmals ein Internetzugang für die Installation von aktuellen Treibern und Sicherheitsupdates erforderlich. Ebenso hat sich im Laborunterricht gezeigt, dass sich gerade die Installation mit CD's/DVD's bei älteren



Laufwerken als sehr fehleranfällig und z.T. sehr langwierig darstellt. Daher wurde hierfür nach einer netzwerkbasierten Lösung gesucht, die gleichzeitig das Datenaufkommen über den Internetzugang der Schule gering hält.

Speziell für Linux-Installationen wurde aus diesen Anforderungen folgende Konzeption entwickelt und im Unterricht erprobt: Im internen Schulnetz wurde ein Linux-Installationsserver eingerichtet, der als Linux-Spiegelserver die wichtigsten Linux-Distributionen (Ubuntu, Debian, SuSE) aktuell bereitstellt. Die Installation der Experimentalrechner erfolgt netzwerkbasiert über das interne Schulnetz. Dazu müssen die zu installierenden Experimentalrechner mit einer speziellen Boot-CD gestartet werden, um überhaupt einen Netzwerkzugang zu bekommen. Danach erfolgt dann die netzwerkbasierte Installation über das interne Schulnetz auf die schon erwähnten Wechselfestplatten der Experimentalrechner. Ein Internetzugriff ist nur noch für spezielle Treiber oder für besondere Sicherheitspatches erforderlich, wenn diese nicht auf dem internen Spiegelserver vorhanden sind. Auf diese Weise konnte einerseits die Installationszeit reduziert werden und andererseits bleibt das Datenaufkommen über den Internetzugang niedrig.

Nach der Installation kann von den SchülerInnen dann mit den neu installierten Experimentalrechnern im Labornetz ein eigenes unabhängiges Netzwerksystem aufgebaut werden. Ebenso kann durch die Wechselplatten zur nächsten Unterrichtsstunde schnell und einfach der vorherige Zustand wieder hergestellt werden.

10.1.2 Raumkonzept für den IT-Bereich: Überarbeitete Raumaufteilung am Beispiel Raum 129

Etwas anders stellt sich die Situation im Fachraum 129 des SZUT dar, in dem zwar überwiegend die IT-Berufe ihren Unterricht im Fach IT-Systeme absolvieren, zusätzlich aber aus organisatorischen oder besser Ressourcen-Gründen auch andere Klassen und Fächer unterrichtet werden. Dies führt nicht nur an den Arbeitsstationen zu den weiter oben beschriebenen Konfliktsituationen, sondern auch beim Netzwerk.

Der Raum hatte im BLK-Modellversuch TUSKO eine zentrale Bedeutung sowohl bei der Umsetzung und den Tests zu technischen Konzepten als auch bei den erarbeiteten Unterrichtskonzepten. Deshalb mussten auch andere Blickwinkel in die Betrachtung von Raumkonzepten mit einbezogen werden, zumal die Erfahrungen in die Umgestaltung weiterer Räume genutzt werden sollen.

Die Raumaufteilung

Zuerst einmal fiel auf, dass die ehemals vorhandene Gestaltung des Fachraumes für Gruppen- bzw. Projektarbeiten nicht besonders geeignet war. Die Aufteilung war vorwiegend auf Einzelplatzarbeiten an den PCs ausgerichtet, so dass es angebracht erschien, ein neues Konzept für den Raum 129 zu entwerfen. Aufgrund der Nutzungsvorgaben bestand dabei die Notwendigkeit darin, ein verlässliches Konzept so zu entwickeln, dass sowohl Projektarbeiten mit Systemeingriff an Workstation und Netzwerk erlaubt sind aber für bestimmte Unterrichtssequenzen ein stabiles PC-System zur Verfügung steht, wie dies z.B. bei Simulationen der Fall ist. Und zu guter letzt musste auch noch Unterricht ganz ohne PC möglich sein.

Dies alles miteinander zu vereinbaren erschien kaum lösbar, konnte aber dank der heute möglichen Technologien (siehe „Virtualisierung“ weiter oben) und einem entsprechenden Organisations- und Nutzungskonzept für den Fachraum recht gut in Einklang gebracht werden. Neu hin-

zukommen sollten bei der Gelegenheit auch Arbeitsplätze für Laptops an den Gruppentischen, denn hier ist zunehmend, insbesondere bei den Auszubildenden des IT-Bereichs, Bedarf zu verzeichnen. Ein geeigneter Access-Point konnte in diesem Zusammenhang aufgrund der flexiblen WLAN-Konzeptes über das bestehende VLAN ohne großen Aufwand gleich mit ergänzt werden.



Abb. 10.9: Raumaufteilung 129 für das Fach IT-Systeme

Für die benötigten Hilfsmittel, wie z.B. TK-Anlagen und ergänzende Kabel etc. stehen drei abschließbare Schränke im Raum zur Verfügung. Fachbücher und Zeitschriften stehen in einem zentralen Raum als Präsenzbestand zur Verfügung. Außerdem können Bücher, Zeitschriften und CD's aus der Bibliothek der Schule ausgeliehen werden. Für den Einsatz weiterer digitaler Medien (z.B. Filme zu fachlichen Themen) kann der Medienserver im Netz der Schule genutzt werden.

In Zahlen bedeutet dies, dass sechs Gruppentische mit jeweils drei PC's und vier Sitzplätzen inkl. einem Notebookplatz bzw. freiem Tisch für Schreib- oder sonstige Arbeiten eingerichtet wurden. Im Mittelbereich des Raumes befinden sich acht 2er-Tische für insgesamt 16 Personen, für den Fall, dass „normaler“ Unterricht stattfinden soll oder Gruppenbesprechungen durchgeführt werden. Für weitere Personen können die sechs freien (Laptop-) Plätze der Gruppenbereiche genutzt werden, so dass die durch das Schulzentrum vorgegebene Gesamtzahl von 28 Schülern abdeckt wird. Bei Planungsarbeiten und Präsentationen können die Pinnwände genutzt werden. Außerdem ist ein fest installierter Beamer an der Decke vorhanden.

Ein beachtenswerter Aspekt ist, dass insbesondere im Hinblick auf die Anordnung der Tische und Stühle, von den Schülern selber sehr kreative Ideen mit einfließen konnten. Z.B. wurden die Gruppenbereiche nicht wie so oft in Fachräumen zu beobachten an den Tischen gegenüber, sondern im Innenbereich angeordnet. So muss die Kommunikation und Kooperation nicht mehr über die PC's und den Tisch hinweg erfolgen, sondern ist dadurch möglich, dass man sich kurz nach hinten umdreht. (Siehe Abb. 10.10).



Abb. 10.10: Anordnung der Tische und Stühle im Fachraum 129

Insgesamt muss betont werden, dass es nicht nur auf reine Funktionalität ankam, sondern auch Wert auf eine freundliche Gestaltung des Raumes gelegt wurde. Gerade dieser letzte Punkt erscheint wichtig, da so möglicherweise trotz einer hohen Fluktuation in den Räumen eine gewisse minimale Identifikation möglich wird.



Die Netzgestaltung

Da die technische Raumnutzung sehr unterschiedlich ist, mussten an den Plätzen und im Datenschrank bislang für jede Unterrichtsstunde neue Verbindungen gesteckt werden. In diesem „Umpatchen“ war die größte Problematik zu sehen, denn abgesehen von einem erheblichen Verschleiß war dies eine Quelle ewigen Ärgers zwischen verschiedenen Gruppen und Kollegen. Daher musste neben Workstation- und Einrichtungskonzept eine geeignete Lösung für die Vernetzung gefunden werden.

Die Vernetzung wurde so konzipiert, dass die erforderlichen Verbindungen nicht ständig wieder verändert werden müssen. An den Schülerplätzen und im Datenschrank konnten im Rahmen eines Schülerprojektes die erforderlichen Anschlüsse installiert werden (siehe „Das „PISA-Projekt“ der Klasse FS05B“ in Kap. 7.6.2).

Nach Fertigstellung stehen damit für alle Gruppen Anschlüsse und Verbindungsmöglichkeiten über die Vernetzung für folgende Bereiche zur Verfügung:

1. Schulnetzbereich:

Für eine stabile Kommunikation mit dem Schulnetz und dem Internet wird im DATENSCHRANK ein spezieller gemeinsamer Switch eingebaut, der Verbindung über LWL mit 1 Gbit/s zum zentralen Backbone des Schulnetzes hat.

2. Übungsnetzbereich:

Der Aufbau und das Testen von Netzstrukturen in einem eigenständigen Übungsnetz wird durch eine zusätzliche Netzwerkkarte in jedem PC erreicht, die dauerhaft über die Raumvernetzung mit einem Switch im Übungsnetz verbunden ist. Für jede Gruppe existiert eine separate Ausstattung mit Switch und Router.

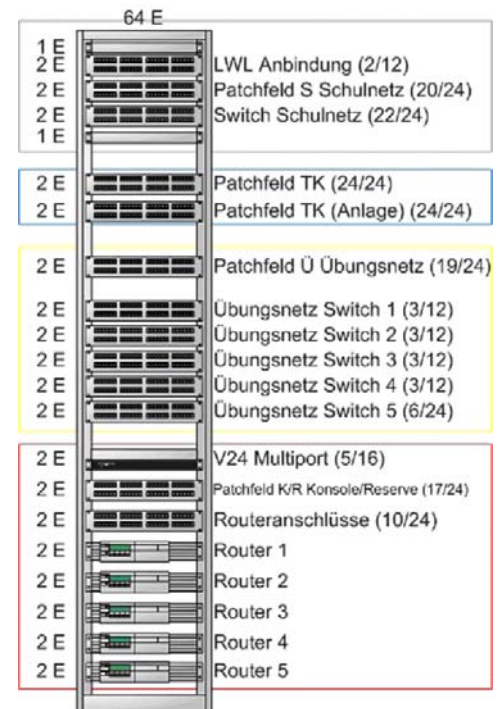
3. Konsolenbereich:

Für den Kontakt zu verschiedenen Netzkomponenten im DATENSCHRANK wird die sogenannte Terminalverbindung (V.24) zwischen PC und Router über einen eigenständigen Bereich des Netzes geleitet. Auch diese Verbindungen bleiben dauerhaft bestehen. Für die Konfiguration der Switches kommt ein „Serial to Ethernet“ V.24-Nport der Firma Moxa zum Einsatz.

4. Telekommunikationstechnik:

Eine zentrale TK-Anlage als „Amt“ und dezentrale TK-Anlagen in den Gruppen lassen sich über einen eigenständigen Netzbereich nutzen. Damit lassen sich Telekommunikationsstrukturen über verschiedene TK-Anlagen exemplarisch aufbauen. In diesem nunmehr separaten Bereich ist ein gewisses Umpatchen möglich, da er nicht mehr mit den übrigen Bereichen kollidiert.

Zusammen mit den Konzepten zu den Arbeitsstationen ist damit im hardware-orientierten IT-Bereich eine langersehnte Situation geschaffen worden, die als ein wesentlicher Vorteil der Anwendungsentwicklung und auch der Anwendungsorientierung gegenüber dem Fach IT-Systeme angesehen wurde. Die Schüler einer Klasse und auch der unterrichtende Kollege melden sich im Fachraum am Netz an und können ohne viele technische Umbaumaßnahmen ihren Übungen nachgehen. Am Ende der Unterrichtssequenz speichert man seine Ergebnisse z.B. auf dem Server, meldet sich vom Netz ab und kann nach den üblichen unterrichtsspezifischen Aufräumarbeiten den nächsten Ort des Geschehens aufsuchen. Dass diese Situation aber auch dauerhaft erhalten bleibt, ist allerdings nicht selbstverständlich. Hierzu sind weiter unten noch entsprechende Ausführungen zu finden.



10.2 Virtuelle Lernumgebung und Anwendersoftware

Auch wenn es hierzu mittlerweile ein großes Angebot verschiedener Produkte gibt, so lohnt es sich nicht, auch ein Riesenangebot an verschiedenen Systemen zur Unterstützung der Unterrichts- und Schulorganisation vorzuhalten. Besser ist es, nach Produkten mit möglichst großer Einsatzbreite und mit effektiven unterstützenden Möglichkeiten bei der Abdeckung von Unterrichtssituationen zu suchen. Wie schon im allgemeinen Teil näher erläutert, sollen die digitalen Angebote nicht der Ersatz für bekannte Methoden und Einsatzmöglichkeiten im Unterricht sein, sondern eine Unterstützungsmaßnahme, die zugleich auch noch zu einer Teambildung im Kollegium genutzt werden kann.

Das bedeutet aber nicht, dass nach der berühmten „Eierlegendenwollmilchsau“ gesucht wird, die zwar alles kann, aber oftmals nichts wirklich richtig. Die Erfahrung zeigt, dass es beim derzeitigen Stand der Technik am Markt eher sinnvoll erscheint, einen Kompromiss zwischen Spezialisierung und Vielfalt zu suchen. Besonders bei Systemen mit ausgeprägtem Charakter für den Einsatz im Bereich Informations- und Wissensmanagement zur Planung und Gestaltung von Unterricht ist weniger eher mehr.

Im Modellversuch konnten hierzu geeignete Produkte gefunden werden. Bei der Auswahl wurde aber deutlich, dass verschiedene Begrifflichkeiten miteinander vermischt oder gar verwechselt werden. Daher muss am Anfang die Einordnung der Begrifflichkeiten stehen, wie sie in TUSKO zugrunde gelegt wurden.

Zuerst geht es einmal im wörtlichen Sinne um ein *netzgestütztes* Angebot, also nicht um den Einsatz von Produkten, die nur auf einem lokalen Computer z.B. von einer CD oder DVD aus benutzt werden können oder müssen. Bei dem entwickelten Blended-Learning-Konzept wurde die Netzwerkfähigkeit der Produkte von vornherein als ein wichtiges Kriterium für die Mobilität angesehen.

Das zweite Kriterium stellt das didaktisch methodische Moment des Einsatzbereiches dar. Eine gestufte Betrachtung der Produkte, bei der die folgenden drei Bereiche unterschieden werden, erscheint hier angebracht:

1. Medieneinsatz

Hierzu wurde im Rahmen eines IT-Mittelstufenprojektes ein eigener Server am Schulzentrum SII Utbremen entwickelt und installiert. Mit ihm können Filme direkt aus dem Intranet sowohl vom Lehrer vor der Klasse als auch nach entsprechender Freigabe von den Schülern für eigenständige Analysen genutzt werden. Damit wird dieses vom Grundsatz eher lehrerzentrierte Einsatzgebiet auch für die Förderung von Team- und Selbstlernkompetenz geöffnet.

2. E-Learning-Einsatz

Dieser in der Regel auf schülerzentrierten Einsatz ausgerichtete Bereich wird oft mit WBT oder CBT klassifiziert. Schwerpunktmäßiger Ausgangspunkt hierzu war das CISCO-Curriculum. Ergänzt wurde dieser Bereich durch eine HK-Software (Handelskorrespondenz) sowie Simulationen zur Netzwerktechnik und Mikroprozessorsystemen.

3. Blended-Learning-Einsatz

Unter diesen für den Modellversuch TUSKO wichtigsten Bereich fallen die Produkte zur Unterstützung der projekt- und praxisorientierten Geschäftsprozesse. Den Kern bilden ein

Kurssystem auf dem E-Portal Ute/Moodle, Möglichkeiten zur Gruppenarbeit auf dem BSCW-Server, ein Web-Shop der Übungsfirma und ein E-Examination-System der Firma LPLUS.

In der folgenden Darstellung wird das derzeit im Netz am Schulzentrum SII Utbremen vorhandene Angebot zum Blended-Learning-Konzept zur Veranschaulichung dargestellt:

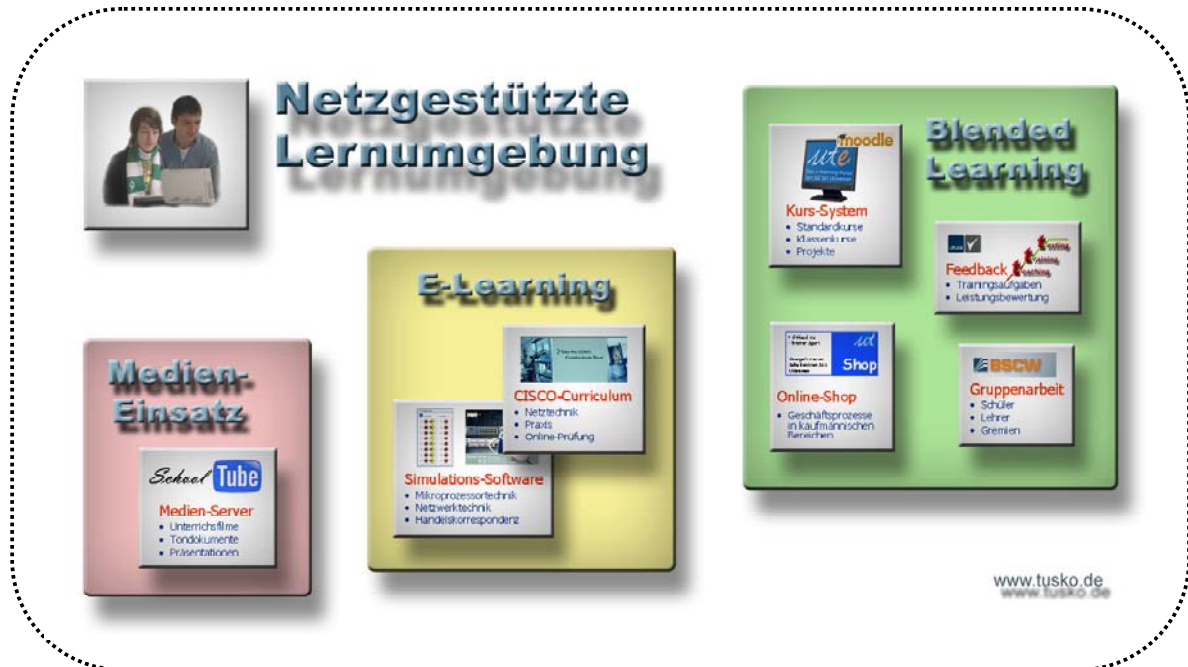


Abb. 10.11: Kommunikations- und Softwaresysteme zum Blended-Learning-Konzept

Bei der Lehrerqualifizierung hat es sich als sinnvoll herausgestellt, erforderliche Schulungsmaßnahmen zur Technikausstattung nicht separat durchzuführen, sondern mit der Planung und Durchführung konkreter Unterrichtssituationen sowie der Teambildung im Kollegium zu verknüpfen. Daher werden im Rahmen dieses Abschnitts nur die wesentlichen Angebote dargestellt, die sich im Rahmen des Modellversuchs TUSKO in dieser Hinsicht als innovativ erwiesen haben.

- Der Moodle-Server als E-Learning-Portal mit einem Angebot verlässlicher Kurse,
- Der BSCW-Server als Groupware-Lösung,
- Die Lösung der Firma LPLUS als Basis für sichere E-Examination,
- Ein Web-Shop für die Übungsfirmen des SZUT,
- Ein Medienserver im Intranet des SZUT.

10.2.1 Das Groupware-System BSCW

Das Schulzentrum SII Utbremen zeichnet sich dadurch aus, dass es vielfältige Bildungsgänge und mögliche Ausbildungsabschlüsse gibt. Verschiedene Vollzeitschulformen und duale Bildungsgänge bei intensiver Nutzung von Fachräumen erfordern flexible Stundenpläne und machen unterschiedlichste Lehrereinsatzplanungen notwendig, die die Zusammenarbeit sowohl zwischen Kolleginnen und Kollegen als auch zwischen Schülerinnen und Schülern erschweren. In einer solchen Situation bietet es sich an, geeignete Software zu verwenden, die das Kooperieren erleichtert und Möglichkeiten bietet, die dazu notwendigen Dokumente strukturiert auszutau-

schen unabhängig davon, an welchem Lernort man sich gerade befindet. Dabei muss den unterschiedlichen Voraussetzungen bezüglich der vorhandenen Hard- und Software als auch den unterschiedlichen Vorerfahrungen der einzelnen Nutzergruppen mit solchen Systemen Rechnung getragen werden.

Technisch-organisatorische Realisierung und Gründe

Nach einiger Suche nach geeigneter Software fiel die Auswahl auf das BSCW-System. „Das BSCW Shared-Workspace-System erlaubt einfachen Informationsaustausch in gemeinsamen Arbeitsbereichen und den effizienten Zugriff darauf von überall aus und zu jeder Zeit. BSCW ist das ideale Werkzeug für die plattform- und standortübergreifende Zusammenarbeit.“ (Quelle: <http://www.bscw.de/produktinformationen.html>)

Ausschlaggebend für die Entscheidung waren für uns insbesondere vier Gründe:

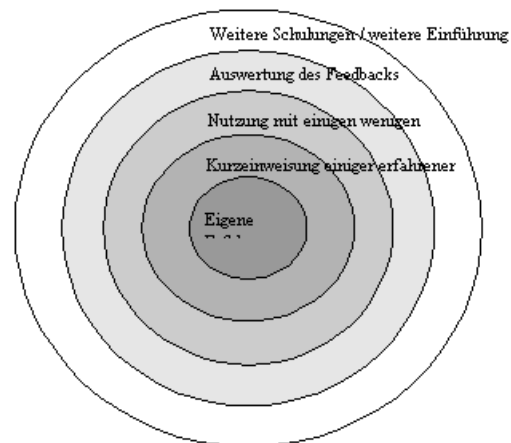
- die Plattformunabhängigkeit,
- die niedrige Eingangsschwelle für Nutzer durch Verwendung eines Internet-Browser („Gesurft“ hat jeder schon einmal. Anm. d. Verf.),
- die langjährige Erfahrung des Fraunhofer-Institutes bei der Entwicklung solcher Werkzeuge,
- die Lizenzpolitik für das Produkt, da BSCW für Schulen gratis nutzbar ist.

Einführung neuer Blended-Learning-Software

Um ein solch komplexes IT-Produkt von Anfang erfolgreich einsetzen zu können, bedarf es einer Nutzergruppe, die dem Einsatz der Software positiv gegenüber steht und möglichst über entsprechende Vorerfahrungen verfügt. Hier bietet es sich an, auf Schülerinnen und Schüler des IT-Bereiches oder vergleichbare Lerngruppen zurückzugreifen. Zum Ersten verfügen diese Schülerinnen und Schüler über die notwendige IT-Erfahrung und die entsprechende Affinität zu solchen Systemen und zum Zweiten haben sie vielfach schon ähnliche Kommunikationssoftware eingesetzt vom eigenen E-Mail Konto bis zur firmeneigenen Intranet-Software.

Bei uns am Schulzentrum kam noch ein weiterer inhaltlicher Aspekt hinzu. Die Schülerinnen und Schüler des IT-Bereiches nehmen in der Mittelstufe an einem größeren Projekt teil, bei dem auch zwischen den Phasen des Schulbesuches ein relativ großer Kommunikationsbedarf besteht. Hier bot sich eine von überall nutzbare Groupware idealerweise an.

Nach genauerer Betrachtung ähnlicher Fälle bei der Einführung von neuer Software an der Schule hat sich am Schulzentrum SII mittlerweile ein Vorgehenskonzept herausgebildet, welches sich als äußerst erfolgreich herausgestellt hat (siehe neben stehende Abbildung). Hierbei wird in mehreren Phasen vorgegangen und das anfangs geplante Konzept wird in jeder Phase evaluiert, erweitert, ergänzt und verbessert. Des weiteren verbreitert sich bei diesem Modell die Anzahl der Nutzer kontinuierlich wie auch die an der Schule vorhandene unterrichtliche Erfahrung wächst. Dadurch bedingt verringert sich die Anzahl der Probleme.



Die Herausbildung einer Struktur

Nach einer kurzen Einstiegsphase von ca. einem halben Jahr, zeigte sich schnell, dass das BSCW-System nicht ohne eine angemessene Ordnerstruktur zu beherrschen ist, da mit den einzelnen Ordnern auch entsprechende Berechtigungen der Benutzer einhergehen. Ziel war es, dass es einen Bereich geben sollte, in dem Schülerinnen und Schüler mit den KollegInnen und Kollegen Dokumente und Informationen austauschen können. Dieser Bereich sollte mehrere Anforderungen erfüllen:

- der Bereich sollte klassenbezogen sein,
- Schülerinnen und Schüler sollten keinen Zugriff auf fremde Klassenordner haben,
- Lehrende sollen die Klassenordner inkl. der Schülerinnen und Schüler selbst verwalten können,
- Lehrende sollten Einsicht in die Aktivitäten anderer Klassen haben dort auf Dokumente ihrer Wahl zugreifen können.

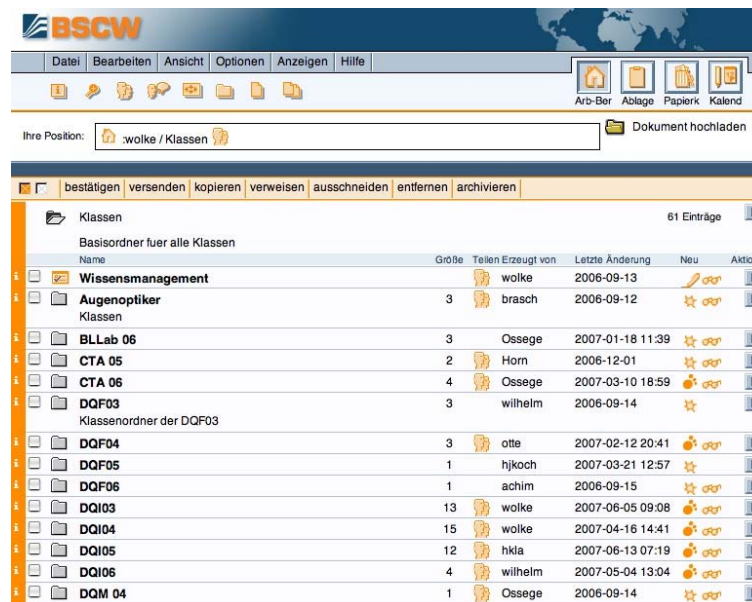


Abb. 10.12: Klassen-Struktur im BSCW-Server des SZUT

Die Lösung war ein zentraler Order im BSCW-System der den Namen „Klassen“ erhielt (siehe Abb. 10.12). In diesen Ordner wurden alle Lehrenden eingeladen und haben seitdem Zugriff auf sämtliche Unterordner die den jeweiligen Klassen entsprechen. Die Schülerinnen und Schüler werden von den jeweiligen Kolleginnen und Kollegen in ihren spezifischen Klassenordner eingeladen und dort betreut. Dies schließt das Einladen neuer Benutzer genauso mit ein wie das zur Verfügung stellen von Dokumenten und ihre Aktualisierung.

Alle anderen Kolleginnen und Kollegen haben durch das BSCW-Berechtigungssystem ebenfalls Zugriff auf sämtliche Klassenordner und können einzelnen Klassen Informationen zur Verfügung stellen bzw. sich interessante Dokumente herunterladen.

Erfahrungen beim Einsatz des BSCW-Servers

Nach nunmehr mehrjährigem Einsatz des BSCW-Systems kann durchaus von einer Erfolgsgeschichte gesprochen werden. Das System gehört zu den am meisten genutzten Softwaresystemen der Schule mit mittlerweile ca. 1000 Nutzern bei fast täglichem Einsatz. Zu einem solchen Erfolg haben mehrere Gründe beigetragen:

- Die Wahl des richtigen Produkts für die bestehenden Probleme.
- Die einfache Benutzbarkeit des Systems unter jedem Betriebssystem ohne vorherige Installation von Software.
- Die konsequente Schulung der Nutzerinnen und Nutzer sowohl auf Anfänger- als auch auf Fortgeschrittenem-Niveau.
- Der erfolgreiche Einsatz des oben beschriebenen Vorgehensmodells.
- Die Möglichkeit des selbstständigen Administrierens der Klassen und Dokumente durch Kolleginnen und Kollegen, ohne die eine derartige Verbreitung nicht zu erreichen wäre.
- Die immer wieder erweiterten Einsatzmöglichkeiten durch konsequente Produktpflege mittels neuer Versionen.

Ausblick für zukünftige Vorhaben

Längst haben in der Schule auch andere Gruppen den Mehrwert der Software erkannt und nutzen für ihre Kooperation das BSCW-System. So gibt es IT-Prüfungsausschüsse, die über das System kooperieren, Referendare, die ihre Materialien austauschen und Modellversuche (auch TUSKO), die mittels BSCW abgewickelt werden. Wichtigster zusätzlicher Nutzen ist aber sicherlich die Möglichkeit, dass einzelne Gruppen von Lehrerinnen und Lehrern das System zur Kooperation nutzen können. Der betreffende Initiator richtet einfach einen neuen Ordner ein, lädt die Beteiligten ein und die Grundlage für IT-gestützte Zusammenarbeit ist gelegt. Ein wichtiger Aspekt ist dabei die gemeinsame Arbeit verschiedener Autoren an ein und demselben Dokument. Diese Anforderung wird durch die Versionierungsfunktion des BSCW-Systems gut unterstützt.

Andere zur Verfügung stehende Funktionen wie Gruppenkalender und Foren werden je nach Einsatzzweck mehr oder weniger genutzt, was sicherlich dadurch begründet ist, dass die meisten Teilnehmer und Teilnehmerinnen des Schulzentrums sich recht häufig persönlich begegnen und Termine und Absprachen von Angesicht zu Angesicht treffen.



Abb. 10.13: Umfragefunktion im BSCW-Server zur Unterrichtsevaluation

Als hilfreich hat sich jedoch die neue Umfragefunktion erwiesen. Im Rahmen der Datenerhebung durch verschiedene Arbeitsgruppen (siehe Abb. 10.13) und bei der Ermittlung der Schülerzufriedenheit durch Fragebögen haben sich Online-Umfragen als gute Ergänzung zur Vereinfachung der Abläufe erwiesen. Der Initiator stellt die erforderliche Umfrage einfach zu einem bestimmten Zeitpunkt online und erhält am Ende der Umfrage sofort die erwünschten Ergebnisse.

Die Liste der verwendeten Eigenschaften ist sicherlich nicht komplett und die neue geplante Version 4.4 verspricht weitere Möglichkeiten die z. Zt. im Rahmen der viel diskutierten Web 2.0 Entwicklungen große Aktualität haben (Blogs, Chats, neue Volltext-Suchfunktionen, Suche nach Schlüsselworten...).

Das BSCW-System ist für viele Einsatzbereiche in einer Schule mit geeigneter Infrastruktur geeignet und gerade die Möglichkeit, von einigen Features Gebrauch zu machen und von anderen wenig oder überhaupt nicht, scheint seine Qualität auszumachen.

10.2.2 Das E-Portal Ute/Moodle

Technisch-organisatorische Realisierung des Systems am SZUT

Ein effektives netzgestütztes E-Portal stellt eine elementare Voraussetzung für ein Blended-Learning-Konzept dar. Die Wahl eines geeigneten Produktes ist nicht unbedingt einfach, auch oder gerade weil es hierzu ein großes Angebot verschiedener Produkte gibt.

Die Wahl im Modellversuch TUSKO fiel auf die internetbasierte E-Learning Plattform „Moodle“, ein System, das viele Forderungen erfüllt. Moodle verknüpft die Funktionalität eines Content-Management-Systems (CMS) mit Funktionen für Lernaktivitäten. Damit ist Moodle den sog. Learning-Content-Management-Systemen (LCMS) zuzuordnen, die sich durch hohe Benutzerfreundlichkeit, insbesondere einen leicht bedien- und gestaltbaren virtuellen Arbeitsraum sowie durch vielfältige Nutzungsmöglichkeiten für Lehr- und Lernzwecke auszeichnen. Ausführlichere Informationen sind in den beiden Zwischenberichten des Modellversuchs, in den veröffentlichten Info-Blättern sowie auf der Homepage www.tusko.de zu finden.



Die Erfahrungen im Zeitraum des Modellversuchs bestätigen die Erwartungen an die leichte Bedienbarkeit des Systems. Sowohl die Administration des Gesamtsystems, das Generieren und Gestalten von Kursen sowie die Nutzung der Kursangebote ist mit einem Basisverständnis für Computernutzung bereits intuitiv gut durchführbar. Es hat sich aber auch sehr deutlich gezeigt, dass (nicht nur aber vermutlich gerade) für größere Schulen eine übersichtliche und rationelle Organisationsstruktur eine extrem wichtige Voraussetzung darstellt.

Die zu überwindende Problematik, dass es dabei zum Teil zu Forderungen kommt, die sich widersprechen, war die größte Hürde. So musste einerseits sehr viel Wert darauf gelegt werden, dass ein verlässliches Angebot von Kursen und Materialien zur Verfügung steht. Streitigkeiten zwischen den Anwendern und Fehlschläge im Unterricht wären vorprogrammiert, wenn Kurse und/oder die darin enthaltenen Materialien, Aufgaben etc. unkontrolliert und je nach Anspruch einzelner Kollegen/innen verändert werden können. Andererseits musste die Flexibilität und rationelle Arbeitsweise gewährleistet werden, die wohl jeder vom Einsatz elektronischer digitaler Medien erwartet. Vor allem musste sich der Verwaltungsaufwand bei der Einrichtung der Schüler im System möglichst in Grenzen halten.

Die zum ersten Punkt erarbeitete Konzeption der Aufteilung in verschiedene Nutzungsschwerpunkte hat sich bisher sehr gut bewährt. Die ursprünglich auf drei Bereiche ausgelegte Konzeption musste allerdings um einen Vierten erweitert werden, da die Referendare das E-Portal des



SZUT auch für ihre Aufgaben am Landesinstitut für Schule (LIS) nutzen wollten.

Folgende übergeordnete Kursbereiche wurden eingerichtet:

- **Klassen-Bereich:**

Hier finden sich die Bildungsgänge, Klassen und Fächer wieder. Die Struktur wird sinnvollerweise in Anlehnung an die Organisationsstruktur der Schule gewählt. Der Klassenkurs mit den Schülerdaten wird in der Regel vom Klassenlehrer eingerichtet, während die Kursinhalte aus einer vom Fachbereich gepflegten allgemeinen Sammlung oder dem „Privatbereich“ des/der jeweiligen Kollegen/innen kommen.

- **Fachgruppen-Bereich:**

Hier werden die von den Fachgruppen gemeinsam gepflegten *verlässlichen* Kursvorlagen angesiedelt. Neuaufnahmen und Änderungen an der Struktur sowie in den Kursen selber werden mehrheitlich in den Fachsitzungen beschlossen. Die Kurse stammen in der Regel aus dem im Lehrer-Bereich entwickelten und vorgetesteten individuellen Kurssortiment. Die fertigen Kurse können auch bereits als vorbereitete Backup's vorgehalten werden. So entfällt ein weiterer Schritt.

- **Lehrer-Bereich:**

Hier hat der einzelne Kollege die Möglichkeit, eigene Kurse z.B. als Vorstufe für den Fachgruppen-Bereich oder für sehr spezielle Themen zu entwickeln. Die Struktur kann der jeweilige Kollege / die Kollegin selber wählen oder auch in Anlehnung an den Fachgruppenbereich konzipieren.

Dieses Konzept war möglich aufgrund der beiden richtungsweisenden Strukturelemente Backup und Metakurs des Moodle-Systems:

- **Backup:**

Durch die integrierte Möglichkeit, ein individuelles Backup eines Kurses und anschließend dem Restore durchführen zu können, lassen sich komplette Kurse mit allem was dazugehört klonen. Wenn man so will, kann gewissermaßen aus dem „Blaupausenbereich“ eines verlässlichen Kursbereichs einer Fachgruppe ein neuer Kurs für den Einsatz im Klassenbereich kopiert werden.

- **Metakurs:**

Es besteht die Möglichkeit, Kurse als sogenannte „Metakurse“ einzurichten. Richtet z.B. der Klassenlehrer für seine Klasse eine zentrale Anlaufstelle ein, so muss sich ein Schüler oder Trainer nicht mehr individuell bei jedem neuen Kurs anmelden, sondern nur einmal beim Klassenkurs. Er ist dann automatisch Mitglied in den Kursen, die mit dem Klassenkurs assoziiert sind.

Die zweite Hürde war, eine rationelle Userverwaltung und Authentifizierung zu finden. Hierfür gibt es verschiedene Ansätze mit jeweils mehr oder weniger großem Aufwand. Um die Schwelle für den Einsatz des Systems im Unterricht möglichst gering zu halten, wurde im Modellversuch TUSKO eine Konzeption gewählt, die mit möglichst wenig Aufwand sowohl für die administrative Seite des Systems, als auch für die anwendenden Kollegen/innen verbunden ist (siehe Abb. 10.14). Die Kursorganisation wird dadurch zugleich eng verknüpft mit der Userverwaltung. Da sich das Konzept bisher ausgezeichnet bewährt, soll es in Kurzform nachfolgend beschrieben werden. Die Nummerierung bezieht sich auf die in der Graphik enthaltenen Zahlen.

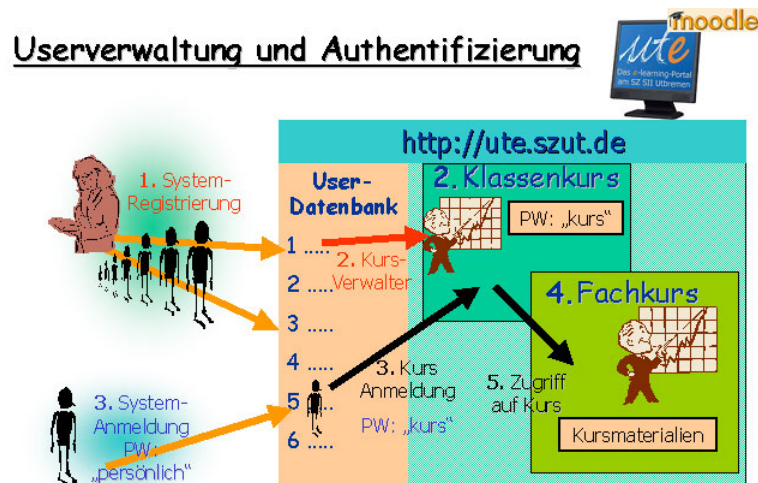


Abb. 10.14: Schematische Darstellung der Userverwaltung in Ute/Moodle

Folgender Arbeitsablauf ist damit für Schüler und Lehrer verbunden:

1. Schüler (und auch die Kollegen/innen) wählen eine Mail-Adresse (möglichst aus dem Schulbereich) und richten sich einen Account im System ein, der auch automatisch nach vorgegebener Zeit gelöscht werden kann (z.B. Ausbildungsende).
2. Der Klassenlehrer richtet einen Klassen-Kurs mit Passwort für den Erstzugang ein. Das Passwort wird den angehenden Klassenmitgliedern genannt. Durch das Meta-Kurssystem wird erreicht, dass keine doppelten Einträge von Usern mehr entstehen und so das Problem der Inkonsistenz von Userdaten reduziert wird.
3. Die Schüler melden sich mit ihrem Account am System an und treten dem Klassenkurs mithilfe des vom Klassenlehrer eingestellten Passwortes bei. So ist ein rationeller Zugang zu den Klassen und Kursen möglich. Wenn die Klasse komplett ist, kann das Passwort geändert werden und es sind keine weiteren unerwünschten Zugänge mehr möglich.
4. Der Fachlehrer erstellt einen neuen leeren Kurs als "Meta-Kurs". Für die konkreten Inhalte wird aus dem Fachgruppenbereich ("Blaupausen-Bereich") oder dem persönlichen Bereich des Kollegen ein Backup erzeugt. Auch die vorgefertigten Backup's können genommen werden. Hiermit füllt er den neuen Kurs (Restore). Achtung: Es muss ein Passwort gesetzt werden, da sonst auch nicht für den Kurs vorgesehene Teilnehmer sich einschreiben können. Die Schüler aus dem Klassenkurs benötigen das Passwort nicht.
5. Für den gewünschten Klassenkurs wird danach der Zugriff auf diesen Kurs eingerichtet. So können alle Schüler der Klasse auf diesen Fachkurs zugreifen. Die Userdaten werden dadurch, wie bereits beschrieben, automatisch übernommen. Damit dieses System funktioniert, dürfen keine Einzelschüler im Metakurs, also im Fachkurs aufgenommen werden.

Auch wenn sich die Frage „Online oder Offline?“ wohl heute in aller Regel nicht mehr stellt, sollte eine weitere ideale Möglichkeit des Moodle-Systems nicht unerwähnt bleiben. Die gesamte inhaltliche Vorbereitung, d.h. Kurserstellung und Testphase, kann auch auf einem separaten PC durchgeführt werden, so dass es z.B. möglich wird, auch Offline zuhause zu arbeiten und die Ergebnisse z.B. über einen Speicherstick in den Schulserver einzuspielen. Auch das Testen von neuen Modulen, was beim Produktivsystem ggf. mit gewissen "Risiken" verbunden sein kann, konnte auf diese Weise entschärft werden.

Damit steht sowohl für die Nutzer als auch für die Administration eine wichtige und erwähnenswerte Ergänzung zur Verfügung. Die notwendigen Softwareprodukte sowie ggf. erforderliche Hilfen sind im Internet zu finden (Freeware). Dort können von der Moodle-Seite (Adressen siehe www.tusko.de) die Komplettpakete herunter geladen werden. Aber auch wenn hiermit die Installation verlockend einfach erscheint, so sollte diese Form nur für eine Experimentierphase, aber nicht für das Produktivsystem der Schule genutzt werden. In der Serverversion sollte auf die Sicherheit des Systems mehr Wert gelegt werden.

10.2.3 E-Examination LPlus:

Das CISCO-Konzept bietet zwar eine Möglichkeit für eine elektronische Leistungskontrolle an. Leider hat die Vergangenheit gezeigt, dass dies für den Einsatz im Schulalltag eindeutig Schwächen aufweist. Größtes Handicap stellt die starre Vorgabe der themenübergreifenden Prüfungen am Ende eines Semesters dar. In den meisten Fällen passt der Zeitpunkt nicht zu den Terminvorgaben eines Schulhalbjahres. Aber auch die Art der Fragen gibt an verschiedenen Stellen Anlass zur Kritik. Daher wurde die am Schulzentrum SII Utbremen im Modellversuch insgesamt eingeführte Lösung der Firma LPlus exemplarisch auch für alternative Prüfungsmöglichkeiten im Rahmen der hardware-orientierten technischen Informatik getestet und als brauchbar eingestuft. Eine intensivere Nutzung wird aber für den Bereich der Informatik erst für die Zeit nach dem Modellversuch eingeplant. Neben dem unten beschriebenen FOS-Diagnosetest liegen außerdem Praxiserfahrungen im Bereich des Chemieunterrichts vor (Kapitel 3.1.8). Da die netzbasierte Software auch für Trainingszwecke nutzbar ist, wird hier insgesamt noch weiteres Entwicklungspotenzial gesehen.



Größter Vorteil der Software von Lplus ist wohl seine hohe Justiziabilität. Da das Produkt aus der Luftfahrt kommt, können von der Zuverlässigkeit des Systems her alle Prüfungen hierüber abgenommen werden. Dies ist eine Eigenschaft, die so beispielsweise von der Lernplattform moodle her - trotz eines Testing-Moduls - überhaupt nicht abgebildet werden kann. An der Europaschule SZ SII Utbremen ist daher ein Ansatz verfolgt worden, mit drei sich in ihrer jeweiligen Ausrichtung zwar teilweise überlappenden, jedoch optimal ergänzenden Produkten zu arbeiten:

1. BSCW für Dokumentenmanagement
2. moodle zur Gestaltung von Blended-Learning-Angeboten
3. LPlus zur Abbildung von Trainings- und Testing-Szenarien

FOS-Diagnose-Test zu den Fremdsprachenkenntnissen mittels Lplus-Konzept

Das Land Bremen hatte im Jahr 2005 erstmals vorgesehen, dass Bewerber für die Fachoberschule bereits vor Beginn ihrer Ausbildung im Mai einen Diagnosetest in für den Bildungsgang wesentlichen Fächern absolvieren müssen. Hintergrund ist, dass die zukünftigen Schülerinnen und Schüler so bereits frühzeitig eine möglichst detaillierte Rückmeldung bekommen, wo sie noch Defizite aufweisen. So können sie über eine entsprechende Beratung durch die Schule diese Lücken dann bereits vor Beginn der lediglich einjährigen Fachoberschule schließen und somit einen besseren Erfolg erzielen.

Die Durchführung dieser Prüfungen ist natürlich sehr aufwendig, zumal jedes Jahr ca. 180 Bewerberinnen und Bewerber geprüft werden müssen. Da im Rahmen des Modellversuchs

TUSKO jedoch auch ein elektronisches Prüfungs- und Übungssystem der in Bremen ansässigen Firma LPlus eingeführt worden war (für Details siehe 1. und 2. Zwischenbericht), wurde für das Fach Englisch in diesem Prüfungssystem eine Diagnoseprüfung entwickelt.

Fachliche Grundlagen waren diverse Self-assessment-Tests aus verschiedenen Lehrbüchern, von Lehrern und Fachleitern anderer Bundesländer sowie selbst entwickelte Fragen. Hierbei wurde besonders Wert auf grundlegende Englisch-Kenntnisse gelegt. Der Test sollte intuitiv beantwortet werden, um das vorhandene aktive Sprachgefühl der Schülerinnen und Schüler abzutesten. Daher mussten 105 Fragen in lediglich 30 Minuten beantwortet werden (also rein rechnerisch ca. 28,5 Sekunden pro Frage), weil so keine Zeit zum bewussten Nachdenken verbleibt.

Die Prüfung im Jahr 2005 wurde in enger Zusammenarbeit mit der Firma LPlus am Schulzentrum durchgeführt, um sicherzustellen, dass bei diesem ersten Einsatz technisch alles glatt läuft. Das Ergebnis hat selbst Skeptiker unter den Kolleginnen und Kollegen erstaunt. Es konnten bis zu 120 Prüfungen zeitgleich abgenommen werden. Zugleich war der Verlauf der Prüfung nahezu reibungslos und wenn Probleme auftraten, konnten diese recht leicht gelöst werden (dazu später mehr). Nach der Durchführung der Prüfung wurden alle Prüflinge mit detaillierten Auswertungen ihrer Prüfung versorgt, aus der sie genau entnehmen konnten, in welchem Bereich des Englischen sie Nachholbedarfe haben. Abschließend wurden noch alle Schülerinnen und Schüler beraten, wie sie auf der Grundlage ihres detaillierten Ergebnisses die fehlenden Kenntnisse aufarbeiten können. Dies alles erfolgte mit einem Personalaufwand von 6 Kolleginnen und Kollegen binnen einer Stunde. Im Vergleich dazu brauchen die Deutsch-Kolleginnen und Kollegen (bei gleicher Manpower) einen halben Tag zzgl. noch Korrekturzeiten.

Ein typisches Problem, das auftauchen kann in solch einer Prüfung und bei vielen Prüfungssystemen (wie z.B. dem Prüfungsmodul der ebenfalls bei uns eingesetzten Lernplattform Moodle) nicht vernünftig aufgefangen wird, ist der Ausfall von Hardware während der Prüfung. Bei Moodle beispielsweise ist bei einem Ausfall des jeweiligen Prüfungsrechners auch die bisher gelöste Prüfung verloren und man müsste die Prüfung neu beginnen (was an sich schon problematisch ist, da dann auch die doppelte Bearbeitungszeit für die bereits gelösten Aufgaben zur Verfügung gestellt würde). Das System von LPlus hingegen hält die Prüfung an jedem beliebigen Punkt (inkl. der Zeitzählung) an; also auch, wenn der Rechner des Prüflings aus irgendeinem Grunde versagt. Dies ist bei einer durchgeführten Prüfung auch passiert, war aber völlig problemlos zu lösen.

Ein weiterer Vorteil von LPlus ist die hohe Justiziabilität der Prüfung. Da das System aus der Luftfahrt kommt, ist die Sicherung des Prüfungsverlaufs, um ggf. vor Gericht damit bestehen zu können, sehr hoch. Die zwei Prozesse im Luftfahrtbereich, die bislang geführt wurden, konnte die Firma LPlus für sich entscheiden. Dies macht den Einsatz dieses Systems auch im Bereich Schule bis hin zur Abnahme von Abschlussprüfungen möglich.

Der letzte Vorteil schließlich ist die Tatsache, dass in LPlus erstellte Aufgaben zum einen für Prüfungen verwendet werden können, zum anderen jedoch ohne Mehraufwand im Self-Assessment-Modul den Schülerinnen und Schülern als Übungsaufgaben in einem Blended-Learning-Konzept zur Verfügung gestellt werden können.

LPlus ist auch noch im Bereich der Chemie eingesetzt worden, wobei dieser Einsatz sich in dem betreffenden Kapitel wiederfindet. Insgesamt sind die Ergebnisse zu diesem System allerdings längst nicht so üppig wie die zum System Moodle, da lediglich ein Kollege seinen Arbeitsschwerpunkt hierauf gelegt hat und nur zwei weitere Kollegen das System am Rande mitver-

wendet haben. Bei diesen zwei weiteren Kollegen ist es jedoch nicht zur Abnahme einer Prüfung gekommen.

Insgesamt werden die Vorteile von LPlus gegenüber Moodle und anderen Systemen in diesem Bereich durchaus wahrgenommen. Lediglich aus Zeitgründen musste im Rahmen des Modellversuches hier ein Arbeitsschwerpunkt gebildet werden. Dieser lag eindeutig bei Moodle, da hier in vergleichbarer Zeit mehr Ergebnisse im Hinblick auf die Modellversuchsziele zu erwarten waren als bei LPlus. Es wurden jedoch zu Beginn dieses Schuljahres bereits drei Fortbildungen zu LPlus durchgeführt und es sind noch weitere geplant, um noch mehr Kolleginnen und Kollegen den nötigen Einblick in das System zu geben. Ferner wird in diesem Schuljahr erstmals auch eine FOS-Diagnoseprüfung im Fach Mathematik durchgeführt.

10.2.4 Weitere netzgestützte Angebote

- **Medienserver:**

Es existieren diverse sehr gut gemachte Unterrichtsfilme zu technischen Zusammenhängen, die sowohl in der Klasse als auch individuell genutzt werden können. Hierzu wurde (nicht nur für CISCO) mit der Klasse FS05B im Rahmen eines an realen Geschäftsprozessen orientierten Mittelstufenprojektes ein Medienserver im Netz der Schule eingerichtet. Nach entsprechender Freigabe und Authentifizierung können damit die Filme an den Arbeitsstationen oder im Klassenverbund angesehen werden.



- **Online-Shop:**

Für die elektronische Abwicklung von Geschäftsabläufen und die Zusammenarbeit im Team bietet sich die Form eines Web- oder Online-Shops an. Hierzu hat sich in der Übungsfirma am Schulzentrum SII Utbremen das kostenlose und zeitlich unbegrenzt nutzbare Produkt „FreeWebShop“ (<http://www.freewebshop.de>) bisher gut bewährt.



10.2.5 Simulations-Software im Blended-Learning-Kontext

Nicht immer ist es möglich oder erscheint es sinnvoll, mit realen Geräten im Fachraum zu arbeiten. Manchmal sind die technischen Zusammenhänge möglicherweise zu komplex bzw. zu unanschaulich oder der entsprechende Fachraum steht für bestimmte Unterrichtsstunden nicht zur Verfügung. Um trotzdem Selbstlernerfahrungen zu ermöglichen, bieten sich Software-Simulationen an. Für spezielle Bereiche aus dem Umfeld der IT-Ausbildung wurden hierzu im Rahmen des Modellversuchs TUSKO zwei geeignete exemplarische Produkte ausgewählt und z.T. an die Erfordernisse im Unterricht angepasst. Bei der Auswahl wurde es als besonderes Plus angesehen, dass die Produkte serverorientiert installiert werden können. Sie stehen damit mit geringem administrativem Aufwand an allen PC-Plätzen im Intranet der Schule zur Verfügung.

Folgende Ziele können durch den Einsatz von Simulationssoftware in einem Blended-Learning-Konzept im Unterricht realisiert werden:

- Möglichkeiten zur Individualisierung des Lernprozesses bei unterschiedlichen Vorgehensweisen und Differenzierungsmöglichkeiten für leistungsstarke und schwächere Schüler.

- Förderung der Handlungskompetenz durch Arbeitsphasen selbstständigen Lernens und Handelns.
- Ausweitung der Fachkompetenz und Problemlösekompetenz durch spielerischen Umgang mit dem System, eigene Vorgehensweisen und Lösungen wie zum Beispiel durch „Versuch und Irrtum“ werden ermöglicht und gefördert.
- Komplexe, in der Realität nicht mehr nachvollziehbare Zusammenhänge lassen sich virtualisieren und eigenständig austesten, ohne Geräte zu gefährden.
- Unabhängigkeit von der Verfügbarkeit und Unversehrtheit der realen Experimentiergeräte kann jeder eigene Erfahrungen sammeln, was bei begrenzt vorhandenen Geräten ggf. nicht möglich wäre.

„CPU-Sim“ für die Mikroprozessortechnik

Für den Blended-Learning-Unterricht im Grundlagenbereich des Faches IT-Systeme wurde am Schulzentrum SII Utbremen schon seit langem nach einer Simulationslösung zum Themenbereich Mikroprozessorsysteme gesucht. Dieser Bereich erscheint sowohl im IT-Lehrplan als auch im CISCO-Curriculum. Leider ist das Angebot an fertiger Software hierzu ausgesprochen dürftig. Sowohl von der pädagogischen als auch technischen Seite aus betrachtet war keine wirklich gute Lösung zu finden.

Daher fiel die Wahl auf die Lösung mit der Bezeichnung CPU-Sim, die sich an die Unterrichtsbedürfnisse anpassen lässt. Entwickelt wurde CPU-Sim am Colby College in Maine, USA für die Visualisierung der Vorgänge in einem Mikroprozessorsystem. Es wurde am Schulzentrum SII Utbremen mit freundlicher Erlaubnis von Professor Dale Skrien an die vorgesehenen Lernziele angepasst sowie um weitere visuelle Anzeigen und ein passendes Prozessormodell erweitert. So war es u.a. möglich, die Nachbildung eines Einschubmoduls vom MFA-Mikroprozessorsystem für eine anschauliche Darstellung der Ergebnisse einer Operation zu ergänzen.

Durch die Implementierung der Simulation in Java ist eine serverbasierte Nutzung mit wenig administrativem Aufwand im Netz gewährleistet. Die Software steht im Schulzentrum SII Utbremen zur Verfügung und wurde bisher erfolgreich im Unterricht eingesetzt.

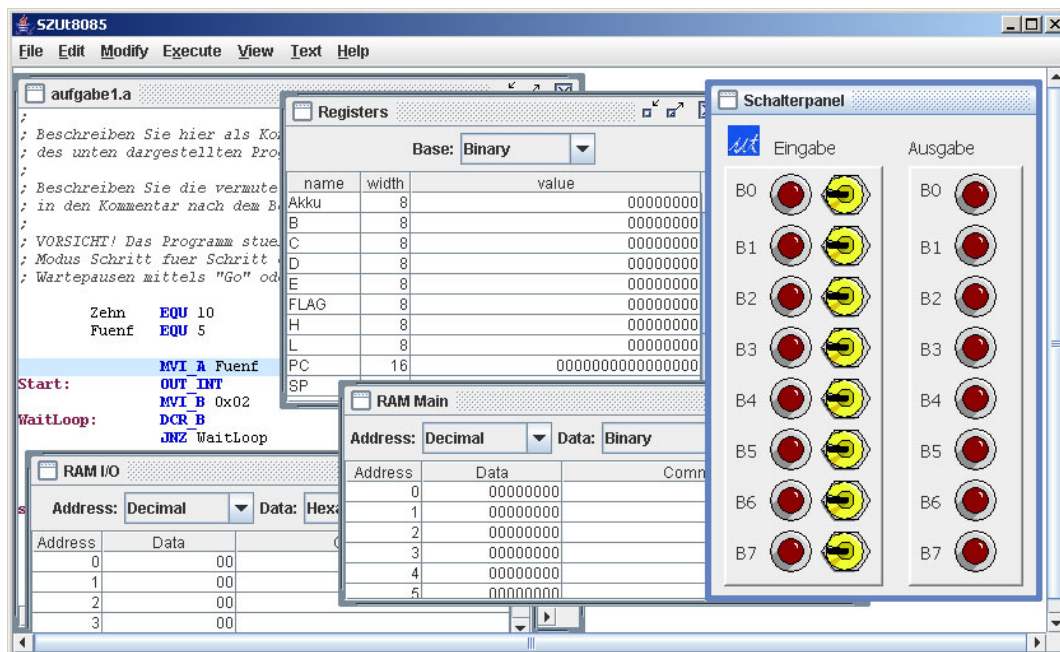


Abb. 10.15: Fenstertechnik der Simulationssoftware CPU-Sim

Die Software ist die durch ihre Fenstertechnik ohnehin vom Grundsatz her didaktisch ansprechend aufgebaut, intuitiv gut bedienbar und bietet genug Offenheit für spontane Schüleraktivitäten. Die Simulation erlaubt es, mit wenigen Schritten Maschinenprogramme im Arbeitsspeicher manuell einzutragen und Assemblerprogramme im Editorfenster zu definieren. Die Schüler können nach einer kurzen Kennenlernphase die Simulation für das Erstellen eigener Programme in Maschinensprache oder Assembler nutzen.

Aufgrund der Übersichtlichkeit des recht komplexen Gebildes des Mikroprozessormodells in der Simulation sowie der ergonomischen und intuitiven Bedienung bietet das Programm einen sehr hohen didaktischen Wert für das selbstständige Erlernen von Mikroprozessorsystemen. In Arbeitsphasen mit geschlossenen Arbeitsaufträgen und genügend Freiraum konnten die Schüler eigenständig ihr Fachwissen über Mikroprozessorsystem spielerisch erforschend festigen und ausbauen sowie eigene Problemlösungen verfolgen und realisieren. Die offene Architektur der Simulation CPU-Sim erlaubt es auch Schülern, das Mikroprozessormodell zu verändern bzw. für ein anderes, reales Mikroprozessorsystem zu erstellen. Zudem können Programmteile der Simulation durch die objektorientierte Strukturierung des Programms ohne großen Aufwand erweitert werden.

Die Lösung wurde in der Klasse FA06A eingesetzt und hat sich gut bewährt. Ergänzt wurde die Software durch einen entsprechenden exemplarischen Selbstlernkurs im E-Portal Ute/Moodle. In diesem Kurs stehen neben der Unterrichtseinheit für eine selbstständige Einweisung in die Bedienung des Simulationsprogramms CPU-Sim drei Filme als Arbeitsmaterialien zur Verfügung. Zudem konnten die Schüler drei Präsentationen für das selbstständige Erarbeiten der Lerninhalte nutzen.

Die Schüler sollen vor dem Start von CPU-Sim die Bedienung des Simulationsprogramms mithilfe der Filme erlernen. Die Filme können mit einem Mausklick in einem separaten Fenster geöffnet werden. Auch während sie die Simulation bedienen, können sie stets auf die Filme zugreifen und diese wiederholt abspielen, um einige Fragen bei der Bedienung auszuräumen.

Für die Erstellung der Filme wurde die Software Camtasia Studio verwendet. Die Vorgänge auf dem Bildschirm wurden aufgezeichnet und mit Texteinblendungen versehen. Die Texteinblendungen erläutern die dargestellten Fenster des Programms und kommentieren die auszuführenden Schritte. Aus den Bildschirmaufzeichnungen und Texteinblendungen wurden Filme im Shockwave Flash-Format erzeugt, welche mithilfe eines Flash-Plug-ins in jedem Webbrowser betrachtet werden können.

Die Software hierzu kann bei den folgenden Webseiten bezogen werden: <http://www.tech-smith.com/camtasia.asp> und <http://www.adobe.com/products/flash/>.

Packet-Tracer für die Netzwerktechnik

Hardwareausstattung für den Netzwerkbereich ist nicht unbedingt preiswert und wird in vielen Fällen nicht für jeden Schüler zur Verfügung zu stellen sein. Außerdem ist die Weiterbearbeitung zuhause in aller Regel nicht möglich, da die teuren Geräte wohl eher vor Ort bleiben sollten. Für Konzepte zur Förderung von Team- und Selbstlernkompetenz ist es aber erforderlich, dass jeder Schüler seine eigenen Erfahrungen bei der Konfiguration machen kann. Besonders für die erforderlichen differenzierenden Maßnahmen stellt diese Möglichkeit einen unschätzbaren Wert dar.

Es wären noch diverse weitere Gründe zu nennen, warum eine Simulation zur Netzwerktechnik eine wichtige Ergänzung neben der realen Hardwareausstattung darstellt. Aus dem Grunde wurde von Anfang an auch diese Möglichkeit bei der Einrichtung einer Fachraumkonzeption in die Überlegungen mit einbezogen. An dieser Stelle konnte auf das Angebot der Firma Cisco zurückgegriffen werden. Der sog. Packet-Tracer bietet ungeahnte Möglichkeiten für den Unterricht und wird laufend weiter entwickelt. Er ist so programmiert, dass er in seiner Bedienung und Denkweise sehr nahe an der Realität angesiedelt ist. Außerdem lässt er sich aufgrund der Java-Basis problemlos serverbasiert im Netz der Schule von allen Schüler- und Lehrerstationen nutzen.

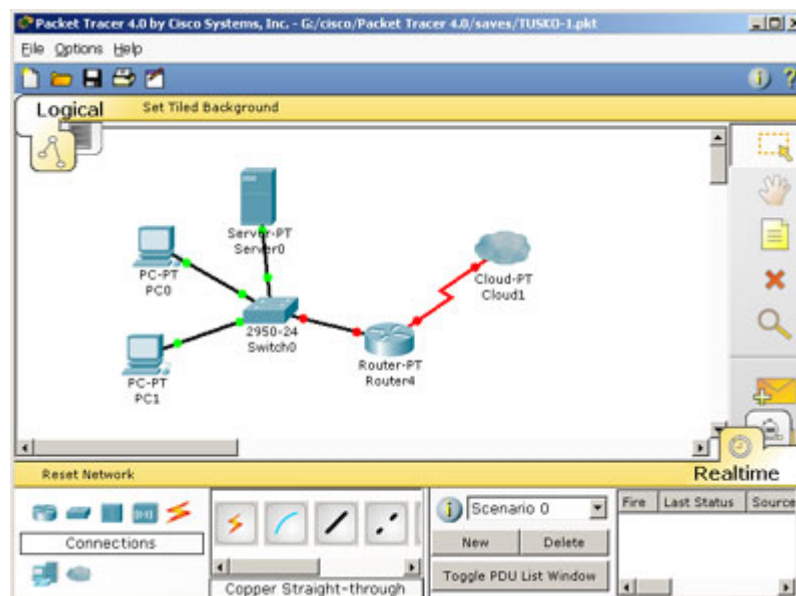


Abb. 10.16: Simulationssoftware CISCO Packet-Tracer

Die Bedienung der Simulation „Packet-Tracer“ erweist sich als intuitiv und unproblematisch, so dass Schüler recht schnell eigene Szenarien entwickeln und analysieren können. Dadurch steigt die Bereitschaft, eigene Lösungen auszuprobieren und über die fachlichen Lernziele hin-

aus, am System eigene Wege zu beschreiten und sich mit dem Unterrichtsthema intensiver zu beschäftigen. Das recht komplexe Themengebiet Netzwerktechnik kann visuell sehr ansprechend dargestellt werden, wodurch mögliche Abneigungen der Schüler wesentlich abgeschwächt werden.

Die Software hierzu ist für Lehrer und Schüler, die am Programm zur Vorbereitung auf das CCNA-Zertifikat teilnehmen, frei nutzbar.

Erfahrungen mit Simulationen

Simulationen stellen eine wichtige Ergänzung zum Blended-Learning-Konzept dar. Die Rückmeldungen von den Schülern waren durchweg positiv, wenn auch an der einen oder anderen Stelle Kritik an speziellen Funktionen geübt wurde. Besonders erwähnenswert wäre, dass die Schüler die Möglichkeit zur Differenzierung und für die Weiterarbeit und vertiefenden Übungen zuhause auch selber von sich aus nannten.

Der Einsatz darf allerdings nicht überstrapaziert werden, da sich sonst recht schnell die üblichen bekannten und bereits weiter oben genannten Ermüdungserscheinungen einstellen.

10.2.6 Das Problem eingesetzter Software von der Administration aus betrachtet

Am Schulzentrum SII Utbremen wird eine Vielzahl unterschiedlicher Software eingesetzt. Um einen kleinen Eindruck zu vermitteln, sei hier ein kleiner, unvollständiger Ausschnitt der Software-Systeme aufgezeigt:

- Office Programme,
- Verschiedene Programmiersprachen C++, Python, Java, Php usw.
- Verschiedene Entwicklungsumgebungen: Eclipse, Microsoft Visual Studio, Komodo,
- Spezielle Software für das Fremdsprachenlernen,
- Spezielle Software für die Handelskorrespondenz,
- Grafikbearbeitung,
- HTML-Editoren,
- Software zu Geschäftsprozessmodellierung,
- Software zur Erstellen von UML-Diagrammen,
- Software zur Abwicklung von Projekten,
- Software zur Simulation von Schaltungen,
- Software zum Erzeugen von Leiterplatten,
- Spezielle Software für Steuerfachangestellte, Pharmazeuten, Chemielaboranten usw.
- Datenbankclients und Datenbank-Server.

Dabei sind z.B. folgende übergreifende Aspekte zu bedenken:

- Es gibt sehr spezielle Software-Produkte, die sich nur schwer in die Standard-Infrastruktur einpassen lassen.
- Durch die Vielzahl der Ausbildungsgänge und Kernfächer wird eine Vielzahl an unterschiedlicher Software benötigt.
- Die verschiedenen Softwareprodukte lassen sich bei 550 PC und lediglich 2 Administratoren nicht dezentral zur Verfügung stellen und warten (keine lokalen Installationen).

- Diverse Produkte stellen besondere Anforderungen an die Performance und das Betriebssystem.
- Für manche Anwendungsfälle müssen spezielle Geräte ergänzt werden, für die der Hersteller "exotische" Schnittstellen vorsieht.
- Für verschiedene Ausbildungsrichtungen unterliegt die Raumkonzeption anderen Schwerpunkten, als es die Rechnertechnik erfordern würde.
- Es existieren für manche Fächer besondere organisatorische Anforderungen.

Dies lässt sich bei 550 PC's und ca. 30 Servern mit lediglich 2 Administratoren nur bewerkstelligen, wenn ein ganz klares und in jeglicher Hinsicht optimiertes Konzept verfolgt wird. Dazu haben sich in der Vergangenheit einige Dinge als fundamental heraus gestellt:

- Software wird zentral zur Verfügung gestellt. Lokale Installationen werden vermieden, wenn immer dies möglich ist.
- Anwender-Software, die schulweit eingesetzt werden muss und eine lokale Installation voraussetzt, wird nicht eingesetzt.
- Alle Räume werden möglichst mit identischen Rechnern bestückt.
- Backup-Strategien gibt es nur für wichtige im Netzwerk gespeicherte Daten.
- Es gibt nur personifizierten Zugang zum Netzwerk der Schule.
- Unterrichtliche Ansprüche an Software berücksichtigen die administrativen Belange, da eine funktionierendes Netzwerk im Interesse aller ist.
- Alle Nutzerinnen und Nutzer halten sich an die Benutzerordnung.
- Alle Kolleginnen und Kollegen helfen, unnötige Arbeit mit dem Netzwerk zu vermeiden und achten diesbezüglich auch auf die Schüler und Schülerinnen.

All diese Maßnahmen sind eine zwingende Voraussetzung für ein funktionierendes Netzwerk am Schulzentrum. Sie reichen jedoch leider nicht aus. Die Anforderungen an die IT-Infrastruktur des Schulzentrums wachsen ständig. Die zur Verfügung gestellten Ressourcen jedoch nicht. Ob sich immer mehr mit immer weniger auch in Zukunft noch leisten lässt, muss sich zeigen. Besonders kritisch sind in diesem Zusammenhang die immer umfangreicher werdenden Verwaltungsaufgaben zu nennen. Das Schreiben von Begründungen, Vergleichangeboten, Inventarisierungslisten, eingesetzter Software usw. erfordert viel Arbeitskraft, die der IT-Infrastruktur der Schule nur mittelbar zu Gute kommt.

Eine Dauerhafte Lösung für die Zukunft?

Auch wenn sich die beschriebenen Konzepte sowohl für den technikorientierten als auch den anwendungsorientierten Bereich sehr gut bewährt haben, sei abschließend an dieser Stelle zu bedenken gegeben, dass technische Lösungen *alleine* noch keine zufrieden stellende Unterrichtssituation bringen werden. Erst die konzeptionelle und organisatorische Einbindung in den Schulalltag schafft die erforderlichen Voraussetzungen für ein Ausstattungskonzept zur Förderung von Team- und Selbstlernkompetenz.

Besonders erwähnt werden sollte dabei, dass auch ein noch so gutes Fachraumkonzept nicht ohne die nötige administrative Unterstützung auskommt, und dazu bedarf es der nötigen personellen Ressourcen. Es gibt immer wieder etwas, was nicht mehr aktuell ist und was sich weiter entwickelt hat. Man denke nur an die vielen Updates von Microsoft. Wie schnell veraltet alleine dadurch ein auf dem Server lagerndes Image für die Rekonstruktion einer Arbeitsstation im Netz und wird für ein Rückspielen auf eine Workstation unbrauchbar.

Abgesehen von der Softwareproblematik ist es aber auch illusorisch zu glauben, dass ein einmal hergerichteter Fachraum auf Dauer so bleibt, wie er erstellt wurde. Das fängt mit so „harmlosen“ Dingen wie dem Bekritzeln aller möglichen Teile an und endet noch längst nicht beim unsanften Umgang von Steckern an Peripheriegeräten, die danach nicht mehr funktionsfähig sind. Diese Erfahrungen werden alle kennen, die PC-Räume nutzen, und diese Dinge werden auch nicht mit einem neuen Fachraumkonzept alleine beseitigt.

Wenn es nicht gelingt, z.B. auch für die nötige Identifikation mit den Einrichtungen zu sorgen, wird der Aufwand für die Aufrechterhaltung der Ausstattung immer hoch bleiben. Dazu gehört z.B. dass Schüler und Kollegen nicht ständig den Raum wechseln müssen und dort die bereits angefangenen Projekte nur bedingt weiter bearbeiten können. Für bestimmte Lernfelder muss eine verlässliche Raumzuweisung angestrebt werden, damit sowohl Schüler als auch Lehrer eine festere Bindung aufbauen können. So wird man eher geneigt sein, die Einrichtungen vernünftig zu behandeln, da man ja am nächsten Tag selber die Konsequenzen zu tragen hat.

Sicherlich ist es richtig, dass ein auch optisch gut hergerichtetes Raumkonzept und in seiner Funktionalität gut durchdachtes und stabiles Technikkonzept erheblich dazu beiträgt, dass wesentlich eher mit einem sachgemäßen Umgang gerechnet werden kann. Aber der erste Schriftzug mit dem Kugelschreiber ist meist schon ein Hinweis für den nächsten Schüler, sich doch auch einmal etwas „ganz tolles“ mit dem Edding einfallen zulassen, um sich zu verewigen. Daher sind auch die Kollegen und Kolleginnen aufgefordert, hier sehr wachsam zu sein.

Verständlich ist es schon, dass man beim Umfang der Belastung, die der Lehrerberuf mittlerweile angenommen hat, auch an dieser Stelle schon mal etwas „übersieht“. Aber falsch verstandene Großzügigkeit ist an dieser Stelle (wie sicherlich auch an diversen anderen) etwas, was zum Eigentor wird. Die Förderung von Team- und Selbstlernkompetenz mittels eines Blended-Learning-Konzeptes setzt entsprechende funktionsfähige Ausstattungen voraus. Und funktionsfähig bleiben die Einrichtungen nur, wenn sie sachgemäß und pfleglich behandelt werden und auch jeder darauf achtet.

Damit ein Fachraum und auch sonstige Einrichtungen zur IT-Infrastruktur nicht in kürzester Zeit wieder herabgewirtschaftet sind, sind mit einer Konzeption auch hierzu entsprechende Regeln und Einweisungen unumgänglich, sowohl in die technische Handhabung als auch in den täglichen Umgang für die in Zukunft damit arbeitenden Schülerinnen und Schüler sowie Kollegen und Kolleginnen.

Bereits weiter oben ist bereits der noch eher allgemein gehaltene Hinweis, dass sich alle Nutzerinnen und Nutzer an die Benutzerordnung halten, zu finden. Alle Kolleginnen und Kollegen helfen, unnötige Arbeit mit dem Netzwerk zu vermeiden und achten diesbezüglich auch auf die Schüler und Schülerinnen. Konkret bestehen hierzu am Schulzentrum SII Utbremen folgende als sinnvoll angesehene Minimalmaßnahmen:

- Wird ein neuer Nutzungszeitabschnitt in einem IT-Fachraum begonnen (Halbjahrsbeginn, Projektbeginn etc.), so muss eine verbindliche Einweisung zur Nutzung der Ausstattung erfolgen. Was sich erst einmal eingeschliffen hat, ist nicht oder nur unter massivem Einwirken nachträglich hinzubekommen.
- Die Nutzungsbedingungen sowie diverse Hilfen zur Einrichtung und Nutzung der IT-Ausstattung stehen im Netz, d.h. auf der Home-Page des SZUT, jederzeit zum Einsehen zur Verfügung.
- Auch Kollegen und Kolleginnen, die die Einrichtungen mit ihren Klassen nutzen, müssen mit der Funktionalität der Einrichtung, dem Ablauf bei der Nutzung und den Ver-

haltensmaßregeln vertraut sein. Einsatzmöglichkeiten, Stärken und Schwächen sowie Grenzen einer Konzeption müssen bekannt sein.

- Treten Funktionsstörungen auf, so können diese über ein Webinterface auf der Homepage des SZUT direkt über das Netz der Administration gemeldet werden.
- Alle Geräte werden gesichert (Schloss und Kabel).

10.3 Beispiele zur Fachraumgestaltung in weiteren Bereichen

10.3.1 Blended-Learning im Bereich Software-Entwicklung

Die Software-Entwicklung kann als Zwischenstufe bei den Anforderungen betrachtet werden. Gewisse Systemeingriffe z.B. beim Debuggen lassen sich nicht vermeiden, das Betriebssystem selber bleibt aber weitgehend "unangetastet". Die Problematik ist eher in der (Windows-) Software selber zu sehen, da diese häufig eine lokale Installation voraussetzt und daher mit einem großen administrativen Aufwand auf der Serverseite verbunden ist.

Die Anforderungen an das Raumkonzept für die Unterrichtseinheit "Kooperatives Programmieren (Pair-Programming) als professionelle Vorgehensweise bei der Softwareentwicklung" unterscheiden sich nicht wesentlich von den Anforderungen, die im allgemeinen an Fachräume für die Softwareentwicklung bestehen. Diese lassen sich jedoch nur im Zusammenhang mit organisatorischen Rahmenbedingungen diskutieren.



Im Bereich der vorhandenen IT-Infrastruktur muss das E-Learning Portal "moodle" mit der entsprechenden Lerneinheit sowie die Groupware BSCW zur Verfügung stehen. Es besteht zwar die Möglichkeit, den gesamten elektronischen Informationsaustausch über "moodle" abzuwickeln, dies erwies sich jedoch als nicht sinnvoll. Zwar stellt "moodle" sämtliche erforderlichen Werkzeuge (Feedback, Forum usw.) zur Verfügung, die Lernenden sind aber nach einer Zeit am Schulzentrum SII Utbremen derart an den Umgang mit der sonstigen Infrastruktur gewöhnt, dass es unsinnig erscheint, dieses Erfahrungswissen nicht zu nutzen und auf eine neue Plattform umzusteigen. So zeigten mehrere Unterrichtseinheiten, dass die Schüler und Schülerinnen sich recht schnell an die Lernplattform gewöhnen, ihre Kommunikationswege jedoch beibehalten (E-Mail, Chat, BSCW).

Der Fachraum sollte sowohl über ausreichend PC's verfügen, als auch über genügend Arbeitsplätze für die Arbeit ohne PCs ("normaler Klassenraum"), um auch nicht PC-gestützte Unterrichtsformen zu ermöglichen. Räume, bei denen sämtliche Arbeitsplätze mit PC ausgestattet sind, haben sich als nicht geeignet erwiesen.

Jeder Rechner sollte über einen Internetzugang verfügen, die jeweilige Entwicklungsumgebung für die Softwareentwicklung bereit stellen und das Versenden von E-Mail ermöglichen. Eine ausreichende Anzahl von Rechnern muss sichergestellt sein. Dies bedeutet, dass mindestens ein Rechner für zwei Schüler vorhanden sein muss. Dazu kommen ein Rechner für den Lehrer und zwei Rechner für evtl. auftretende Probleme. So zeigt die Erfahrung, dass mit Ausfällen von PCs leider immer gerechnet werden muss. So sind einige PC immer fehlerhaft, was mit der in-

tensiven Nutzung der Infrastruktur mit ständig wechselnden Lerngruppen zusammenhängt, die sich nicht innerhalb eines Tages beseitigen ließen.

Die WLAN-Anbindung der Klassenräume erwies sich unter dem Aspekt der (nicht) vorhandenen PC-Kapazitäten als hilfreich. So konnten durch WLAN-Anbindung einige Schüler ihren eigenen Laptop für die Unterrichtseinheit nutzen, was die Situation entspannte.

Leider führt die ständige Verfügbarkeit des Schulnetzes und des Internet auch zu Schwierigkeiten. So wird es durch die Nutzung von Schüler Laptops schwieriger, die Unterrichtsphasen mit PC-Einsatz von den Phasen ohne PC-Einsatz zu trennen. Gerade Fachinformatiker der Fachrichtung Anwendungsentwicklung haben die Tendenz "ständig" den PC zu nutzen. Eine Situation, die für den Unterricht nicht immer hilfreich ist.

10.3.2 Einsatz des Laptop-Wagens im naturwissenschaftlichen Unterricht

Die Nutzungsanforderungen im naturwissenschaftlichen Bereich der Schule sind sehr verschieden von denen im IT- oder Wirtschaftsbereich. Im Rahmen von TUSKO wurden insbesondere im Chemiebereich neue Formen des Unterrichts erprobt. Einzelne Aspekte jedoch auch im Bereich Biologie, Physik und Lack.

Da am Schulzentrum des Sekundarbereichs II Utbremen die Schülerinnen und Schüler sowohl der Assistentenbildungsgänge wie auch der dualen Berufe in der Fachpraxis ausgebildet werden, sind an die entsprechenden Unterrichtsräume und die darin bereitgestellte Infrastruktur Anforderungen zu stellen, die auch dem Laboralltag gerecht werden. Insofern muss man die Anforderungen in zwei größere Bereiche unterteilen: den theoretischen Unterricht und den fachpraktischen.

Theorieunterricht

Um im Theorieunterricht blended-learning-Elemente einsetzen zu können, müssen natürlich Computer zur Verfügung stehen. In den naturwissenschaftlichen Fächern wird jedoch nicht ständig und erst recht nicht jede Stunde für jede Schülerin und jeden Schüler ein Computer benötigt. Vielmehr wird er gezielt im Sinne eines blended-learning dort eingesetzt, wo dieser Einsatz sowohl für die Schülerinnen und Schüler als auch für die Lehrperson im Unterrichtsprozess gewinnbringend erscheint. Ein solch sporadischer Einsatz rechtfertigt jedoch unter dem Gesichtspunkt der Ressourcen natürlich nicht, dass für diese Unterrichtsstunden ein Computerraum vorgehalten wird. Ein Tausch von Räumen mit anderen Kolleginnen und Kollegen nach unterrichtlichem Bedarf jedoch erscheint nicht praktikabel. Die Lösung an dieser Stelle lag für uns im Einsatz eines Laptop-Wagens, der genau diese Flexibilität ermöglicht.

Die Erfahrungen mit der „Wunderwaffe“ Laptop-Wagen (so erscheint die aktuelle Fachdiskussion gelegentlich) sind jedoch sowohl an unserer Schule wie auch an anderen Schulen (so das Ergebnis aus Transfergesprächen auf der letzten SKOLA-Fachtagung in Dresden) sehr unterschiedlich. Sie reichen von totalem Desaster bis hin zur flexiblen Top-Lösung. Auch an unserer Schule ist diese Bandbreite vertreten. Daher erscheint es angebracht, die Kriterien für einen gewinnbringenden Einsatz des Laptop-Wagens darzustellen, um andere Schulen vor teuren Fehlinvestitionen zu bewahren. Diese werden in weiter unten dargestellt.

Bei Einsatz eines gemäß der Kriterien angeschafften und eingesetzten Laptop-Wagens ist dessen Einsatz im Theorieunterricht jedoch sehr gut möglich. Bei den chemisch-technischen Assistenten wurde sogar der komplette Informatik-Fachunterricht der Ober- und Unterstufe eines Schuljahres in normalen Klassenzimmern mit Hilfe des Laptop-Wagens erteilt. Die Zufrieden-

heit und Akzeptanz bei den in dem Bereich unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen war so groß, dass ein zweiter Wagen angeschafft werden musste, um die Nachfrage befriedigen zu können. Hierbei wurden die Laptops in berufsübergreifenden Fächern, berufsbezogenen Fächern bis hin zum bereits erwähnten Informatikunterricht gewinnbringend eingesetzt.

Fachpraktischer Unterricht

Der fachpraktische Unterricht stellt die außergewöhnlichsten Anforderungen. Im wesentlichen wurden hier die Konzepte im Bereich Chemie entwickelt, können jedoch ohne größere Mühe ebenso auf die Bereiche Biologie, Lack und Physik übertragen werden.

Die Außergewöhnlichkeit dieses Bereichs liegt im Einsatz der Computertechnik in den Lehrlaboren. Die Bedingungen hier differieren stark von denen in einem Klassenraum oder Computerraum, da der Fokus der Arbeit auf der Fachpraxis mit z.T. gefährlichen und u.U. auch für den Computer schädlichen Substanzen liegt. Ferner vollzieht sich im Bereich Chemie (wie auch den anderen Bereichen) derzeit ein starker Wandel weg von der bislang bekannten Chemie (es knallt und stinkt) hin zu einer sehr ausgefeilten analytischen Chemie, bei der der Einsatz des Computers ohnehin nicht wegzudenken wäre.

Im praktischen Einsatz des Computers haben sich zwei Felder herauskristallisiert:

- 1.) Der Einsatz zum Messen, Steuern und Regeln.
- 2.) Der Einsatz zur Informationsrecherche, Kommunikation, Auswerten von Analysen und Einsatz von Plattformen zum Lernen und Prüfen.

1.) Einsatz zum Messen, Steuern, Regeln

Der Fokus der Ausbildung insbesondere der letzten Lehrjahre liegt eindeutig auf dem Bereich der instrumentellen Analytik. Der Laie kann sich hierunter sehr teure Geräte vorstellen, in denen u.a. durch Einsatz moderner Rechnertechnologie in Verbindung mit moderner Analytiktechnologie sehr geringe Spuren der unterschiedlichsten Substanzen nachgewiesen werden können. Dementsprechend wurde dieser Bereich auch im Schulzentrum des Sekundarbereichs II Utbremen ausgebaut. Im Zuge dieser Entwicklung wurde sogar im Jahr 2007 ein Labor so komplett umgebaut, dass diesen veränderten Anforderungen Rechnung getragen werden kann. Das heißt insbesondere, dass diese teuren Messgeräte in einem separaten Messtechnikraum untergebracht worden sind und somit vor der „klassischen“ Chemie geschützt sind. In diesem Raum werden die nasschemisch aufbereiteten Proben lediglich im Bereich einiger Mikroliter in die Geräte eingebracht und analysiert. Der wesentliche Teil der Arbeit findet jedoch an den Geräten und Computern statt. Hier wird nun zweigleisig gearbeitet. Die Geräte selber werden über reguläre PCs angesteuert. Der Einsatz von Laptops an dieser Stelle wäre wesentlich zu kostenintensiv. Die weitere Arbeit findet dann jedoch an Laptops statt.

2.) Einsatz zur Informationsrecherche, Kommunikation, Auswerten von Analysen und Einsatz von Plattformen zum Lernen und Prüfen

Wenn die Messwerte (Chromatogramme, Spektrogramme etc.) aufgenommen worden sind, wird die Auswertung dieser Daten an Laptops fortgesetzt. Dies macht an der Stelle wieder Sinn, da die Auswertung im Messtechnikraum erfolgt. Da durch den Einsatz von Laptops der Raum jedoch nicht mit fest installierten PCs bestückt werden muss, ist er universell auch als Vorbesprechungs- und sogar Klassenraum verwendbar. Die Schülerinnen und Schüler bedienen sich der Laptops (ähnlich wie im Theorieunterricht) lediglich in den Phasen ihres Lernprozesses, wo dieser einen Gewinn darstellt. So sieht man oft während dieser Praktika einige Schüler an den

instrumentell-analytischen Geräten messen, während andere in bereit gestellten Büchern recherchieren und die nächsten über die Laptops sich mit Hilfe der Lernplattform auf ihre elektronische Eingangsprüfung vorbereiten. Das Resultat dieses Raumkonzepts ist also blended-learning pur.

Kriterien zur Auswahl sinnvoller Komponenten bei der Anschaffung eines Laptop-Wagens

Am Schulzentrum des Sekundarbereichs II Utbremen werden seit ca. 7 Jahren Laptop-Wagen eingesetzt. Hierbei gibt es, wie bereits angesprochen, sehr unterschiedliche Erfahrungen. Die Kriterien für ein Laptop-Mobil, das auch von den Kolleginnen und Kollegen als sinnvoll erlebt und damit angenommen wird, sind relativ simpel:

1. Es muss leicht auch von normalen Benutzern zu bedienen sein.
2. Es muss fast störungsfrei laufen
3. Die Benutzung muss so organisiert sein, dass ein reibungsloser Ablauf gewährleistet ist
4. Der Laptop-Wagen selber muss handlich und gut zu fahren sein (klingt trivial, ist jedoch sehr entscheidend)

Diese Kriterien sind schlicht und auch gar nicht so schwer zu erfüllen:

1. Man muss den Laptop-Wagen nur in die Klasse stellen und öffnen. Die Schülerinnen und Schüler nehmen sich die Geräte und sind binnen 5 Minuten eingeloggt. Es muss nichts weiter eingestöpselt oder eingestellt werden.
2. Die Laptops sind so auszuwählen, dass sie robust sind und vor allen Dingen die Akkulaufzeit möglichst lang ist. Laptops mit Ladekabel auszugeben, führt zum einen zu einem großen Kabelsalat im Klassenraum und zum anderen erhöht es die zur Ausgabe und zum Einsammeln der Geräte erforderliche Zeit erheblich, als man denkt. Ein Akkubetrieb über 3-4 Stunden sollte möglich sein (bei dem gut funktionierenden Laptop-Wagen ist die Akkulaufzeit nach drei Jahren sehr starken Einsatzes immer noch bei fast vier Stunden). Ferner ist bei der Einrichtung der Rechner darauf zu achten, dass der Masterrechner so eingerichtet ist, dass alle Nutzungsszenarien durchgespielt und ohne Störung verlaufen sind. Erst dann sollte das Image auf die anderen Rechner übertragen werden. Diese Einrichtung der Rechner dauert ein bis zwei Monate, führt aber zu sehr stabil laufenden Geräten.
3. Jeder Laptop ist im Wagen in einem separaten Fach nach einer genauen Konvention untergebracht. Diese Konvention ist allen Kollegen, die den Wagen nutzen, bekannt. Bei Entnahme des Laptops tragen sich die Schülerinnen und Schüler auf einer Liste für das entlehnte Gerät ein. Die ordnungsgemäße Rückgabe (Laptop im richtigen Fach, Maus vorhanden und Stromladekabel wieder eingestöpselt) wird durch die Lehrkraft testiert. So wird mit sehr geringem Arbeitsaufwand sichergestellt, dass die nachfolgende Lehrkraft einen einwandfreien Wagen wiederfindet.
4. Ein sehr wesentlicher Faktor ist die simple Frage, wie der Wagen zu Aufbewahrung der Laptops konstruiert ist. Wir haben im Schulzentrum des Sekundarbereichs II Utbremen vier verschiedene Modelle. Das 4. Modell ist hierbei aufgrund seines geringen Gewichts und Abmaße den anderen Modellen bei weitem überlegen und wird praktisch jeden Tag voll genutzt.

10.3.3 Raumgestaltung im Sprachenbereich

Für den fremdsprachlichen Bereich am SZUT gewinnt der Begriff Blended Learning immer mehr an Bedeutung. Vor allem im Fall der SuS⁶, die sich mit der HK Software speziell im Französisch- und Spanischunterricht befassen müssen. Wichtige Voraussetzung hierfür sind Räumlichkeiten, die reine E-Learning Unterrichtsformen mit den traditionellen Methoden verbinden. Zu diesem Zweck wurden in unserer Schule zwei Fremdsprachenräume (K16, K13) eingerichtet, die dieser Methode entgegenkommen.



Abb. 10.17: Anordnung im Fremdsprachenraum S16 am SZUT

Diese Fachräume verfügen über ausreichend PCs für die SuS im Romanistikbereich und einen zentralen Rechner für den Lehrer. Zudem ist der Lehrer-PC in S16 an einen Beamer angeschlossen, was die Vermittlung von Unterrichtsinhalten am Computer vereinfacht. Des Weiteren ist die Blickrichtung der SuS, verbunden mit der Stellung der Bildschirme ein wichtiger Punkt. Zwei unterschiedliche Möglichkeiten habe ich durchgeführt und bin bisher zu keinem optimalen Ergebnis gekommen.

Zum einen können die PCs an der Wand stehen (siehe Abb. 10.17), was beim Beamereinsatz zur Folge hat, dass sich die SuS immer zur Tafel oder der vortragenden Person umdrehen müssen. Der Vorteil hingegen ist, dass der Lehrer immer im Blick hat, was die Klasse gerade am PC macht. Für Prüfungen ist diese PC-Anordnung meiner Meinung nach unumgänglich.

Eine andere Möglichkeit wäre die traditionelle Anordnung, bei der die PCs mit dem Rücken zum Lehrer stehen, aber die SuS einen direkten Blick auf die Tafel oder den Beamer haben. Der Nachteil hierbei liegt auf der Hand. Der Lehrer kann von seinem Platz aus nicht kontrollieren, was die einzelnen SuS oder Gruppen gerade machen. Es sei denn, der Lehrer-PC kann auf alle SuS-PCs zugreifen und diese kontrollieren, um gegebenenfalls Handlungen, die dem Unterrichtszweck widersprechen, entgegenzuwirken.

⁶ Schülerinnen und Schüler

Die Tatsache, dass die romanischen Sprachen an unserer Schule bisher nur in Halbgruppen unterrichtet werden, unterstützt die Blended-Learning-Entwicklung, da die Raumgröße, verbunden mit einer entsprechenden Anzahl an Computern, größeren Klassen klare Grenzen aufzeigt. So gibt es im Informatikbereich kaum PC-Räume für Klassen mit 30 SuS. Die Folge ist, dass meist zwei SuS einen PC benutzen.

Insofern genießen die Mitglieder unserer Halbgruppen in den Sprachfächern Spanisch und Französisch den Luxus, über jeweils einen eigenen PC zu verfügen, mit der Möglichkeit, je nach Arbeitssituation, in den traditionellen, zentralen Bereich des Klassenraumes zu wechseln.

Für den reibungslosen Ablauf eines computerunterstützten Fremdsprachenunterrichts ist das Funktionieren der Rechner von größter Bedeutung. Denn an diesem Punkt treten die meisten Komplikationen auf. Bei PC-Ausfällen oder Problemen bei der Anmeldung, Zugriff auf Laufwerke etc. reicht das Wissen der SuS und Fremdsprachenlehrer meist nicht aus. SuS, die nicht speziell aus dem Bereich Anwendungsentwicklung kommen, verlieren an diesen Punkten schnell die Motivation.

Zudem hat sich der Unterricht mit LapTops aus meiner Erfahrung heraus nicht bewährt, da Auf- und Abbau, verbunden mit den üblichen PC-Problemen zu einem immensen Zeitverlust führen. Zumal der hohe Informationsfluss beim Anmelden von 15 SuS häufig zu „Datenstau“ führte. Der LapTopwagen kann somit nur eine Ausnahme sein.

Als weitere Voraussetzungen für die Klassen, die Französisch und Spanisch als fortgesetzte Fremdsprache haben, muss die Lernplattform moodle mit der entsprechenden Software für Handelskorrespondenz verfügbar sein. Außerdem ist ein Internetzugang erforderlich.

11 Ebene 7: Kurssystem und Unterricht

An oberster Stelle des 7-Ebenen-Modells steht die konkrete Anwendung bzw. Umsetzung der Methoden und Konzepte auf der Basis der angesprochenen Rahmenbedingungen im Unterricht. Am Ende dieses Kapitels wird eine Auswahl der in TUSKO bewährten Unterrichtskonzepte dargestellt. Davor erfolgt eine Beschreibung der Organisation von virtuellen Kursen in der Lernplattform Moodle.

11.1 Verlässliche exemplarische Kurse

Technische Einrichtungen und Möglichkeiten, wie z.B. die eines E-Portals, im Netz lediglich zur Verfügung zu stellen, reicht alleine nicht aus. Erst wenn dies mit „Leben“ gefüllt wird, d.h. flankierende Maßnahmen dazukommen, wird es auch angenommen und eingesetzt. Daher ist ein wichtiger Schritt zu einem Blended-Learning-Konzept auf der nächsten Ebene das Etablieren eines zur Orientierung und Arbeitserleichterung geeigneten Kurssystems. Wir sprechen hier von einem „Verlässlichen Kurssystem“, weil ...

- ein bestimmter Qualitätsmaßstab angelegt wird, so dass mit relativ großer Sicherheit damit gesetzte Ziele erreicht werden können,
- eine einheitliche Vorgehensweise in einem bestimmten Fachgebiet gewährleistet wird und die erforderlichen Lernfelder sicher abgedeckt werden,
- die Kurse im Team überprüft werden, ob sie noch dem aktuellen Entwicklungsstand entsprechen, aber eine Anpassung gemeinsam beschlossen wird,
- Kolleginnen und Kollegen sich deshalb drauf verlassen können, dass der Kurs stets mit allen erforderlichen Aufgaben und Informationsmaterialien so zur Verfügung steht, wie es für einen bestimmten Abschnitt des Unterrichts benötigt wird.

11.1.1 Verlässliche Kursvorlagen

Team- und Selbstlernkompetenzen entwickeln sich erst mit dem Einsatz der Konzepte. Ziel ist die Orientierung an den Konzepten „GAHPA“ und „E-SOL“, die sich in ausgezeichneter Weise für den technikorientierten IT-Hardware-Bereich ergänzen können. Man wird aber wohl eher nicht gleich zu Beginn der Ausbildung mit komplexen Kursanforderungen starten, will man nicht unnötig Frust und Aversion zu diesen Methoden erzeugen. Daher wurde ein System von verlässlichen Kursen bzw. Projekten mit zunehmender Komplexität verteilt über den Ausbildungszeitraum erarbeitet.

Somit konnte das komplette Gesamtpaket im IT-orientierten Ausbildungsbereich zeitlich, inhaltlich und bei der Fächerorganisation überarbeitet und neu konzipiert werden. Um dem Ansatz der Geschäftsprozessorientierung für den dualen IT-Bereich noch einen Schritt näher zu kommen, wurde bei der Gelegenheit auch das Unterrichtsfach „Geschäftsprozesse“ vor allem im Rahmen der Mittelstufenprojekte gleich deutlicher mit in die Konzeption einbezogen. Im Lernportal Ute/Moodle steht dazu ein spezieller Kurs zur Verfügung.

Bei der konkreten Verteilung über den Ausbildungszeitraum kommt es aber dennoch zu Problemen aufgrund eines insgesamt nicht gerade geringen fachlichen Volumens. Zu bedenken ist, dass auch noch ein obligatorisches IT-Mittelstufenprojekt unterzubringen ist. Hier fiel die Wahl bisher meistens auf ein virtuelles Projekt und in Einzelfällen zugunsten eines realen Projektes.

Über die Wirksamkeit und den Aufwand dieser beiden Formen wurden im Modellversuch TUSKO am Schulzentrum SII Utbremen vergleichende Untersuchungen durchgeführt (Siehe Kap. 7.5). Dabei kam klar zum Ausdruck, dass die realen Projekte mit erheblich größerer Motivation und einem dementsprechend höheren Engagement bearbeitet werden. Die Schattenseite ist ein oftmals kaum mehr zu rechtfertigender Aufwand und das Problem der Projektfindung für den „Massenmarkt“ IT-Berufe. Immerhin hat das SZUT neben anderen Berufsgruppen ca. 600-700 IT-Auszubildende zu versorgen.

Ein guter Kompromiss wird durch die in TUSKO propagierten realitätsnahen Projekte in Anlehnung an das IFEA-Projekt gebildet. Es hat sich gezeigt, dass auch hier mit einer guten Motivation gerechnet werden kann, da die geschäftsprozessmäßige und praktische Umsetzung im IT-Fachraum zentrale Bedeutung hat. Sollte das IFEA-Projekt dabei ggf. nicht als Ganzes zum Einsatz kommen können, da es als IT-Mittelstufenprojekt möglicherweise zu umfangreich ist, so können auch Teile als zu erfüllender Geschäftsprozess ausgekoppelt werden. Das E-Portal Ute/Moddle bietet hierzu beim Kopieren der Kurse über „Backup“ und „Restore“ die technischen Möglichkeiten an. Außerdem lassen sich die zum Projektmanagement erforderlichen Arbeits- und Kommunikationsabläufe gut integrieren.

11.1.2 Organisation der Kursvorlagen

Die oben im Kapitel 7 geschilderten Konzepte geben den grundsätzlichen Rahmen für die Unterrichtsprojekte vor. Einen Schritt konkreter im Hinblick auf die Umsetzung sind die verlässlichen Kurse im E-Portal Ute/Moodle. Sie haben eine Doppelfunktion:

- Sie lassen sich in Standardfällen direkt kopieren und unverändert als Klassenkurs einsetzen. Hierzu bietet das E-Portal Ute/Moodle über die Funktionen Backup und Restore die technischen Voraussetzungen.
- Sie haben exemplarischen Charakter und lassen sich von den Grundideen her als richtungsweisende „Schablone“ für neue Kurse nutzen.

Damit legen die derzeit vorliegenden verlässlichen Kurse den roten Faden für eine einheitliche praxisorientierte Unterrichtskonzeption in einem bestimmten Fachgruppenbereich fest. In der nebenstehenden Abbildung wird dies in einem Screenshot aus dem E-Portal Ute/Moodle für den hardware-orientierten IT-Bereich dargestellt.



Dass ein derartiges auf elektronischer Basis aufgebautes Konzept ohne orientierende Vorgaben nicht klappt, wird jeder bestätigen können, der dies schon ohne den Einsatz digitaler Medien einmal versucht hat. Im Rahmen der am LIS angemeldeten schulinternen Fortbildungsmaßnahme (SchiLf) mit dem Titel „Technische Kommunikation“, die im zweiten Zwischenbericht beschrieben wurde, erfolgten die entsprechenden Absprachen zwischen den IT-Hardware-Kollegen des SZUT. Weitere Informationen hierzu sind auch im Kapitel 8.1.2 Lehrerqualifizierung zu finden.

Folgende Punkte wurden für den **Fachgruppenbereich** vereinbart:

- Die Organisationsstruktur im E-Portal ist konsequent einzuhalten. Informationen hierzu sind unter www.tusko.de zu finden.
- Veränderungen an den Schablonenkursen, seien es inhaltliche, sei es die Position im Kursverband, dürfen nur nach Absprache im jeweiligen Fachgruppenkreis durchgeführt werden.
- Kurse erhalten nur in begründeten Ausnahmefällen kein Passwort, damit sich niemand unberechtigter Weise einschreiben kann und Suchmaschinen keinen Zugriff haben.
- Für jeden Kurs im Fachgruppenbereich wird ein einheitliches Zugangspasswort eingetragen, dass nur den Lehrern bekannt gemacht werden darf. So können alle Kollegen die Kurse einsehen und ggf. Kopien davon machen.
- Das Passwort in der Kopie des Kurses muss sofort geändert werden, wenn er als Klassenkurs eingesetzt wird. Als persönlichen Kurs genutzt ist es frei gestellt, ein neues Passwort zu wählen oder das allgemein im Kollegium bekannte beizubehalten.
- Lösungen und Erläuterungen, die nur für die Lehrkraft bestimmt sind, sind für Schüler unzugänglich zu machen und auszublenden.

Die Richtlinien haben sich bisher bewährt, erheben aber noch nicht den Anspruch auf Vollständigkeit und werden auch nicht in jedem Fall übertragbar sein. Wenn der Kreis der Nutzer weiter steigt wie bisher, sind ohnehin vermutlich noch Ergänzungen oder Modifikationen erforderlich. Dass an dieser Stelle darauf eingegangen wird, hat bereits Erfahrungshintergrund aufgrund der Einführung und kann eher als Hinweis gewertet werden, an welcher elementaren Klippe etwas scheitern kann.

11.1.3 Das Niveau der konkreten Kurse

Team- und Selbstlernkompetenz entwickeln sich erst im Verlauf der Ausbildung. Dies macht sich sehr deutlich bei der eigenständigen Bearbeitung der Themen durch die Schüler bemerkbar.

Deshalb werden sich die Anforderungen, die die Kurse an die Schüler und Auszubildenden stellen, ebenfalls unterscheiden müssen. Am Schulzentrum SII Utbremen werden zu diesem Zweck drei Schwierigkeitsgrade bzw. Entwicklungsstufen unterschieden. Dies hat vor allem Auswirkungen auf den Umfang und die Intensität der unterstützenden Hilfen bei Strukturierung eines Themas und der Informationsbeschaffung und -Bearbeitung hierzu.

1. Schwierigkeitsstufe:

Das Thema wird noch relativ stark vom Lehrer vorstrukturiert und erklärt. Materialien zu den erforderlichen Fachinformationen werden weitestgehend und in recht umfangreichem Ausmaß zur Verfügung gestellt. Die konkrete Eigenarbeit besteht darin, die Materialien selber aufzubereiten und ggf. vorzustellen. Die Kurse laufen über einen verhältnismäßig kurzen Zeitraum (4-6 Unterrichtswochen) und stellen daher noch keine großen Anforderungen an das Zeitmanagement.

2. Schwierigkeitsstufe:

In dieser mittleren Stufe werden zwar noch Hilfen bei der Strukturierung gegeben (Stichwortsammlung etc.), aber die erforderlichen Materialien für die Themenaufbereitung müssen bereits selber mithilfe von Büchern, Zeitschriften, Internet etc. beschafft werden.

3. Schwierigkeitsstufe:

Im Prinzip wird hier nur noch das Themengebiet und ggf. eine Richtung der Behandlung vorgegeben. Themenstruktur, Recherche zu den Fachinhalten und Wahl der Methoden obliegen nahezu ganz den Schülern. Auch Zeit- und Gruppenplanung müssen während der Bearbeitungsphasen selber erledigt werden. In dieser Stufe können die Kurse über einen recht langen Ausbildungsabschnitt (1/2 bis 1 Jahr) laufen, wobei eigentlich nur noch ein Endtermin feststeht.

11.1.4 Exemplarische Kurse

In der nachfolgenden Tabelle werden die exemplarischen Kurse, die am Schulzentrum SII Utbremen insgesamt im E-Portal Ute/Moodle abrufbar zur Verfügung stehen, aufgelistet. Die Kurse kommen unverändert oder in modifizierter Form sowohl im Umfeld der IT-Ausbildung als auch in anderen Bildungsgängen zum Einsatz. Die Schwierigkeits- bzw. Niveaustufe kann durch interne Veränderungen am Kurs je nach Bedarf auch individuell angepasst werden.

Bezeichnung	Zielrichtung	Niveau Stufe	Kurzinformation
CPU	Selbstlernkurs zum Thema „Mikroprozessortechnik“	1	Mithilfe des LCMS Moodle soll für die Schülerinnen und Schüler einer Fachinformatiker-Klasse ein Lernkonzept und ein Kursmodul entwickelt werden. Das Lernkonzept soll das e-Learning als Medium und die Handlungsorientierung berücksichtigen. Das Kursmodul im LCMS Moodle soll das Fachwissen für die Mikroprozessorsysteme in ansprechender Form bereitstellen und die Schüler durch die Lerneinheit führen.
PC ^{pedia}	Selbstlernkurs zum Thema „PC-Systeme“	2	Erarbeitung eines umfangreichen Themengebietes zur PC-Technik. In der Form eines WIKI's im E-Portal werden die wesentlichen technischen Zusammenhänge in Gruppen oder alleine aufbereitet. Der Klasse steht damit in kurzer prägnanter Form ein elektronisches Nachschlagewerk während der weiteren Ausbildung zur Verfügung. Außerdem werden die fachlichen Zusammenhänge in einem Vortrag der Schüler dargestellt. Die erforderlichen Informationen können je nach Entwicklungsstand in mehr oder weniger umfangreichem Maße zur Verfügung gestellt werden.
IFEA	Beispiel für Geschäftsprozessorientierung nach GAHPA-Modell	2-3	Anhand eines typischen Szenariums zur Netzwerktechnik wird ein Geschäftsprozess simuliert, bei dem unter Einsatz von elektronischen Medien und der im Praxisraum vorhandenen Hardware-Ausstattung eine umfangreiche realitätsnahe Firmenstruktur nachgebildet wird.
ISP	Beispiel für Geschäftsprozessorientierung nach GAHPA-Modell	2-3	Zur Simulation des Geschäftsprozesses eines Internet Service Providers (ISP) wird anhand eines fiktiven Szenarios die erforderliche IT-Infrastruktur zunächst projiziert und anschließend mit der im Praxisraum vorhandenen Hardware-Ausstattung real nachgebildet.
Pair-Progr.	Pair-Programmierung der Anwendungsentwickler	2-3	Anhand einer durch die Lernenden selbstgesteuerten E-Learning-Unit über den Einstieg in eine neue Programmiersprache und den Einsatz der Softwareentwicklungsmethode Pair-Programmierung werden Auszubildende aufgefordert, verschiedene algorithmische

			Probleme softwaretechnisch zu lösen. Dabei steht das selbstständige Erlernen einer neuen Programmiersprache als auch das Anwenden der neuen Kenntnisse innerhalb einer genau definierten Kooperation im Vordergrund.
E-SOL-1	Selbstlernkurs SOL ^{ute} zum Thema: „Betriebssysteme“	3	Ein komplettes Themengebiet (Betriebssysteme) muss von der gesamten Klasse so strukturiert und aufbereitet werden, dass anschließend eine Schulung möglich wird, in der sich alle Teilnehmer gegenseitig die Inhalte vermitteln. Das E-Portal Ute/Moodle dient dabei als integrative Unterstützungsbasis.
E-SOL-2	Selbstlernkurs SOL ^{ute} zum Thema: Kryptologie	3	Erstellung von Online-Lerneinheiten durch die Schülerinnen und Schüler zum Themenbereich Kryptologie unter Nutzung der Lernplattform Moodle
Chemie	Einsatz elektronischer und klassischer Medien im Laborunterricht der instrumentellen Analytik bei Chemisch-Technischen Assistenten und Chemielaboranten	2	Ausgehend von einem realitätsnahen analytischen Problem müssen die Schülerinnen und Schüler sich selbst jeweils geeignete Messmethoden theoretisch wie praktisch erarbeiten. Bevor sie dann an die recht teuren Geräte dürfen, müssen sie eine Prüfung (z.T. bereits mit LPlus als e-examination) erfolgreich ablegen. Sie führen dann die Analyse durch bis zum Ende des Geschäftsprozesses: Der Abgabe der Analyse als Produkt
Mikrobiologie	E-Learning Angebote in der BTA-Ausbildung am Beispiel von Fermentationsstudien	1	Das fächerübergreifende Projekt lässt die SuS unter der Beteiligung elektronischer Medien den Ablauf einer Bierfermentation unter Einbeziehung mikrobiologischer und molekularbiologischer Qualitätsanalysen selbstständig erfahren.
Korrosion	Blended-Learning in der beruflichen Ausbildung zum Lacklaboranten/Lacklaborantin	2	An Hand einer typischen Kundenanfrage wird ein Laborauftrag in einer Lackfabrik simuliert, bei dem unter Einsatz der an der Schule vorhandenen Laborausstattung sowie dem Einsatzelektronischer Medien ein Korrosionsanstrich entwickelt und seine Verarbeitung dokumentiert wird.
Lernen lernen	Direktes Lernstrategie-training „Lernen lernen“ im Bildungsgang DQF/DQI	1/2	Über kleinere inhaltlich bestimmte Unterrichtseinheiten werden systematisch allgemeine fächerübergreifende Kompetenzen entwickelt zu folgenden Bereichen: Präsentieren - Mit welchen Techniken kann ich angemessen visualisieren? - Lerntechniken: Wie funktioniert mein Gedächtnis? - Teamarbeit: Wie arbeite ich mit anderen zusammen? - Projektmanagement – Wie organisiere ich in der Gruppe komplexe Aufgaben?
Medien	Entwicklung von exemplarischen Unterrichtseinheiten in Politik/ Medien	2	In diesem fächerübergreifenden Projekt stehen die Vermittlung von historischen Grundkenntnissen vom Mauerbau bis zur Maueröffnung und die Medienanalyse von Filmen im Mittelpunkt.
HK-Soft	E-Learning-Angebote für den Fremdsprachenbereich (Handelskorrespondenz)	2-3	Die SuS durchlaufen die klassischen Schritte der HK (Anfrage, Angebot, Bestellung, Rechnung, Reklamation – jeweils mit Antwortschreiben). Dabei arbeiten sie in Gruppen, die jeweils ein (selbst erdachtes) Produkt bewerben und verkaufen.
Politik	Projekt zum Themenbereich Sozialversicherungssystem in Deutschland	1/2	Projekterarbeitung unter Einbeziehung eines Lerntagesbuches als Prozessdokumentation.
Diagnose	FOS-Diagnose-Test zu den Fremdsprachenkenntnissen mittels Lplus-Konzept		Schülerinnen und Schüler in Bremen, die die FOS besuchen wollen, müssen seit 2005 an einem Englisch-Diagnostest verbindlich teilnehmen. Ziel ist es, die Schülerinnen und Schüler bereits vor Eintritt in die FOS gezielt fördern zu können. Hierzu ist es erforderlich, möglichst genau den Förderbedarf (auch innerhalb des Faches ausdifferenziert) zu ermitteln. Hierzu wurde ein Diagnostest in dem Produkt von LPlus entwickelt und umgesetzt.

Tabelle 11.1: Verlässliche exemplarische Kurse in der Lernplattform Moodle

Weitere Informationen zu diesen Einrichtungen sind im Anhang in beiden veröffentlichten Zwischenberichten und unter www.tusko.de zu finden.

11.1.5 Einsatz der Kurse im IT-Bereich

Allgemeingültige Vorschläge zur Verteilung der Projekte über den Ausbildungszeitraum der IT-Berufe können selbst innerhalb der Schule nicht gegeben werden. Zu unterschiedlich sind derzeit die Einsatz-, Raum- und Stundenpläne. Beispielfhaft wäre folgende exemplarische Verteilung der Projekte möglich:

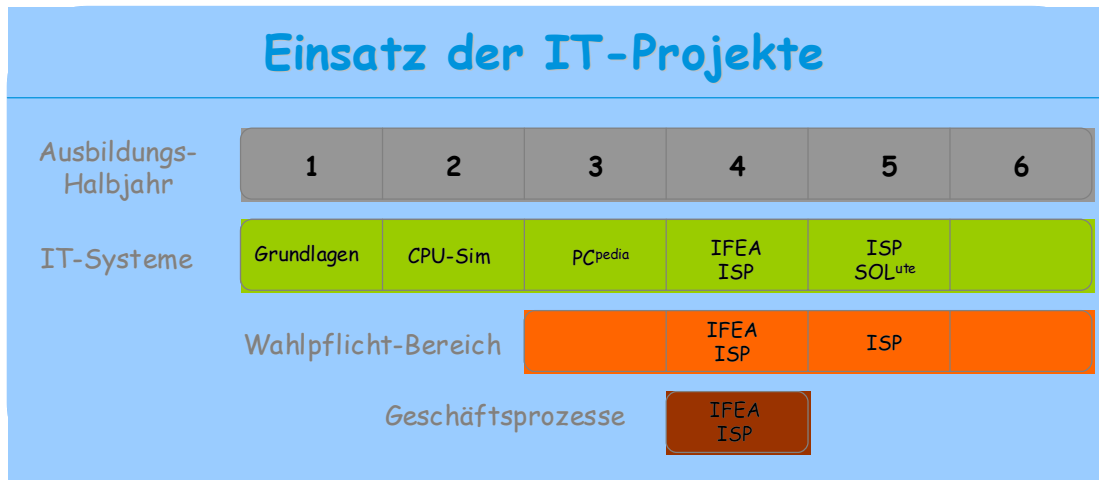


Abb. 11.1: Beispielhafte Abfolge der Projekte und exemplarischen Kurse im IT-Bereich

Die in der Graphik angegebenen exemplarischen Projekte, mit denen Team- und Selbstlernkompetenz kontinuierlich über den Ausbildungszeitraum entwickelt werden soll, haben folgende Funktionen bei der Integration zu erfüllen:

- **Selbstlernkurs „CPU“:**

Dieser Kurstyp ist im ersten Ausbildungsjahr angesiedelt. Hier wird die elementare Basis zum Umgang mit netzgestützten Lernmöglichkeiten und damit für die Selbstlernkompetenz im Blended-Learning-Konzept gelegt. In diesem speziellen Fall des Kurses werden die Inhalte zur Mikroprozessortechnik im E-Portal zur Verfügung gestellt und die konkreten Übungen vertieft. Dabei kommt ergänzend eine eigens hierfür modifizierte Simulationssoftware für den Aufbau eines Mikroprozessorsystems zum Einsatz.

- **E-SOL-Projekt „PC^{pedia}“:**

Dieser Kurs dient der Erarbeitung der PC-Komponenten auf der Basis des E-SOL-Konzeptes. Durch die Wahl der WIKI-Funktion in Ute/Moodle besteht zwar eine relativ enge Einbindung in das System und damit eine Beschneidung der Freiräume, doch erscheint dies an dieser Stelle durchaus noch angemessen. Für sehr leistungsfähige Klassen wäre auch die weiter oben beschriebene Alternative denkbar.

- **GAHPA-Projekt „IFEA“:**

Das Lernportal Ute/Moodle hat hier informative und kommunikative Funktion. Hier werden sowohl Selbstlernkompetenzen weiter ausgebaut, jedoch steht dieser Part zu einem erheblichen Schwerpunkt unter dem Aspekt der Teamkompetenz. In geschäftsprozessorientierten

Szenarien werden konkrete Übungen an Netzwerken und Betriebssystemen im Team durchgeführt.

- **GAHPA-Projekt „ISP“:**

Das ISP-Projekt ist vom Prinzip her ähnlich konzipiert wie das IFEA-Projekt. Der fachliche Schwerpunkt liegt hier nur mehr auf vertiefenden Protokollstrukturen als auf elementaren Eigenschaften von Netzwerken und Betriebssystemen. Daher kann dieser Teil auch im Wahlpflichtbereich eingesetzt werden.

- **Projekt SOL^{ute}:**

Dieses Projekt hat aufgrund seines Zeitraumes eine Leitfunktion. Es werden umfangreiche Inhalte zur Thematik „Betriebssysteme“ selbsttätig und im Team so aufbereitet, dass anschließend eine Schulung möglich ist. Im Anschluss erfolgt auf der Basis der erarbeiteten Inhalte die Bearbeitung eines Firmenszenariums. Diese Form wurde gewählt, da es sich um ein komplexes Themengebiet handelt und bei gleichzeitiger Behandlung der Inhalte und des Firmenszenariums schon häufiger zu Problemüberschneidungen gekommen ist. Das Projekt basiert auf dem E-SOL-Konzept, bei dem die größtmöglichen Freiräume im E-Portal eingeräumt werden.

- **Alternative: „Reales Mittelstufenprojekt“ (im Sinne der FS05B):**

Zwar nicht immer umsetzbar aber grundsätzlich auch weiterhin möglich sind die hochmotivierenden Projekte mit realem Hintergrund. Die Angabe einer genaueren fachlichen Ausrichtung muss selbstredend an dieser Stelle offen bleiben. Dennoch darf der Hinweis nicht fehlen, dass es gerade bei realen Projekten auf eine effektive Zusammenarbeit in und zwischen den Gruppe ankommt. Daher sollten die technisch-kommunikativen Angebote des Blended-Learning-Konzeptes besonders beim Projektmanagement als ideale Bereicherung bei der Planung berücksichtigt werden. Sowohl der BSCW-Server als auch das E-Portal bieten hierzu entsprechende Möglichkeiten.

Erste Erfahrung im Vergleich zeigen, dass die Projekte mit Realitätsorientierung zwar etwas in der Motivation gegenüber den Projekten mit realem Hintergrund zurück stehen. Der fachliche Lernerfolg scheint aber vordergründig beobachtet eher umgekehrt zu sein. Dies scheint aber bei genauerer Betrachtung eher noch an einer häufig noch stark fachgebundenen Sichtweise zu liegen. Erneut wird hier deutlich, wie schwer erkennbar und messbar Team- und Selbstlernkompetenz im Schulalltag sind.

11.1.6 Teamgerechte Verteilung der Fachinhalte

Die Kurse wurden erfreulicherweise bereits während des Modellversuchverlaufs als Vorlage für die Aufbereitung weiterer Themenkomplexe benutzt und werden zukünftig eine zentrale Rolle bei der Gestaltung des Unterrichtsangebotes auf der Basis der zugrunde gelegten Konzepte spielen. Dabei darf die Verknüpfung der Projekte zur Förderung von Team- und Selbstlernkompetenz mit konkreten Fachinhalten nicht dem Zufall überlassen bleiben. Es sind Orientierungen zu einer einheitlichen Umsetzung für das Fachteam erforderlich, um eine einheitliche Vorgehensweise sicher zu stellen.

Außerdem erscheint es auch für die gemeinsame Erstellung von Kursen sinnvoll, denn der „Blaupausencharakter“ geht verloren, wenn hier unterschiedliche Ansätze benutzt werden. Ohnehin dürfte eine recht intensive Zusammenarbeit im Lehrer-Team unumgänglich sein, denn der Aufwand bei der Erstellung eines guten Kurses ist nicht unerheblich. Daraus folgt auch die Er-

kenntnis, dass ein Fachteam auf einen längeren Zeitraum ausgerichtet sein muss. Wird die Unterrichtsversorgung kurzfristigen Planungen unterworfen, so wird vermutlich kaum jemand bereit sein, viel Zeit in die Erstellung neuer attraktiver Projekte und die damit verbundenen Kurse zu stecken. Das absolute Minimum wäre ein Kernteam zu einem Lernfeld mit der Aussicht, dass dies nicht nur in einem Jahrgang Bestand haben wird und die Kollegen dort länger tätig sein werden.

Indikator für die gelungene Umsetzung dürfte daher sein, wenn sich Kollegen und Kolleginnen bereit finden, Zeit in die Erstellung von Kursen zu stecken. Im Fach TIP (Praktikum zur Technischen Informatik) des Bildungsganges DQI sind erste Ansätze hierzu erkennbar. Im hardwareorientierten IT-Bereich wurde Interesse an den Ergebnissen und Bereitschaft zur Mitarbeit bekundet. Insgesamt gesehen ist dieser Punkt damit am Schulzentrum SII Utbremen im Ansatz eingeleitet, aber noch nicht konsequent umgesetzt worden. Hier wird nach dem Abschluss des Modellversuchs TUSKO noch einiges an Transferleistung zu leisten sein.

In der folgenden Tabelle wird die Verteilung der Fachinhalte für das Fach IT-Systeme und Wahlpflicht in Anlehnung an den Lernfeldkatalog der Fachinformatiker, Fachrichtung Systemintegration und das CISCO-Curriculum grob dargestellt und in Beziehung zu den exemplarischen Projekten gesetzt, mit denen die Umsetzung erfolgen soll. Detaillierte Verteilungspläne und eine ausführlichere Darstellung der Projekte sind im Kapitel 7 und auf der Internetpräsenz www.tusko.de zu finden.

Zeitliche Verteilung der Lernfelder und geeignete Projekte							
Jahr	HJ	Lehrplan	Projekt	IT-Systeme	Std.	Wahlpflicht	Std.
1	1	LF-4	CPU	• Physikalisch-technische Grundlagen der Nachrichtenverarbeitung • E-Technik und Felder • Ergonomie • Digitaltechnik /Zahlensysteme • Mikroprozessoren • MP-Systeme / Bus-Systeme	10		0
	2	LF-4	PC ^{pedia}	• Der PC und seine Komponenten • Mainboards • Konkrete Bus-Systeme • Schnittstellen (int. ext.) • PC-Komponenten und Erweiterungskarten • Peripheriegeräte	10		0
2	3	LF-7	IFEA	• Grundlagen der Netzwerktechnik • Kommunikationsmodelle und Protokollstrukturen • Leitungen und Koppellemente im Netzwerk • Netzwerk-Topologien und Netzwerkstandards • Adressierung / Subnetze (TCP/IP) • Routing und Routing-Protokolle	9	• Praxis der Netzwerktechnik • Hardware-Aufbau eines Routers • Arbeiten mit einem Router-IOs • Aufbau und Konfiguration von Netzen • Protokolle und Protokollanalyse im Netz	4

	4	LF-7 LF-9	Mittst. Pro- jekt	• Telekommunikationstechnik • PCM-Technik • Netzwerkhierarchien • ISDN, DSL • Protokolle im TK-Bereich • VoIP • DECT, GSM, UMTS	9	• Vertiefung der Netzwerktechnik • Switching-Technologien • Router und Routerkonfiguration • Aufbau und Konfiguration von Netzen	4
3	5	LF-7 LF-9	ISP	• Sicherheit im Netz • Skalierung von IP-Adressen • Vertieftes Routing, Routingprotokolle • Sicherheitskonzepte • Angriffsszenarien im Netz • Authentifizierungsmechanismen • Client-Server-Lösungen • Grundlegende Firewall-Lösungen	9	• Administration und Sicherheit im Netz • Access-Listen (ACLs) • Aufbau und Konfiguration von Firewall-Lösungen • Virtuelle LAN's und deren Protokollstruktur • Troubleshooting / Fehlerbehebung	5
	6	LF-7 LF-9	SOL ^{ute}	• Netzwerk-Betriebssysteme • Grundgedanke und Architektur • Prozessverarbeitung • Benutzeroberflächen • Profile und Skripte • Rechtestrukturen	9	• Spezielle LAN-WAN-Technologien • Dienste und Netze im WAN-Bereich • Spezielle Protokolle im WAN-Bereich • Umfangreiche Netze im LAN- und WAN-Bereich • Netzwerkmanagement • Spezielle ISDN-Konzepte	5

Tabelle 11.2: Verteilung der Fachinhalte für das Fach IT-Systeme und Wahlpflicht

11.2 Kurzübersichten Unterrichtskonzepte

11.2.1 Unterrichtskonzepte der Andreas-Gordon-Schule

Arbeitsprozessorientiertes Ausbildungsmodell bei der Ausbildung des Systeminformatikers, Leitprojekt Parkhaus		
Zielangabe (bezogen auf Sko-la-Maßnahmenber.)	Kernziel 2:	Entwicklung einer medialen Lern- und Arbeitsumgebung zum selbst-gesteuerten Lernen
	Kernziel 4:	Aufbau eines Informations- und Wissensmanagementsystems
Förderung von Teamkompetenz:	☒	Einzelne Teilaufgaben erfordern eine enge Zusammenarbeit im Lernteam und der Teams untereinander.
Förderung von Selbstlernkompetenz:	☒	Einzelne Fachinhalte müssen mithilfe verschiedener Produktdokumentationen selbständig erarbeitet werden.
Kurzbeschreibung: Entsprechend des Rahmenlehrplanes zum Ausbildungsberuf Systeminformatiker/in sollen die Lernfelder an betrieblichen Geschäfts- und Arbeitsprozessen umgesetzt werden. In diesem Ansatz sehen wir gleichzeitig eine ideale Möglichkeit, die Team- und Selbstlernkompetenzen der Schüler zu entwickeln. Das Lehrerteam des Ausbildungsberufes Systeminformatiker/in legte dazu in den ersten Teamberatungen ein Leitprojekt für die Ausbildung im 2. bis 4. Ausbildungsjahr fest. An diesem Leitprojekt soll sich während der gesamten Ausbildung orientiert werden. Es sollen verschiedene arbeitsprozessorientierte Teilprojekte entwickelt und erprobt werden und damit die Team und Selbstlernkompetenz der Schüler herausgebildet werden.		
Rahmenbedingungen: Ausbildungsberuf/Schulform: Systeminformatiker SYI04 und SYI05 Fach/Lernfeld: Lernfelder 5-13 Zeitlicher Umfang: 2. bis 4. Ausbildungsjahr; Blockunterricht mit 12/12/4 Wochen mit je ca. 20 Wochenstunden		
Ausführliche Beschreibung: Das Leitprojekt soll für Lehrer und Schüler einen strukturbildenden Rahmen und einen festen Bezugspunkt darstellen. Es ermöglicht eine Koordination der verschiedenen Projekte der beteiligten Lehrer. Gleichzeitig dient es der Anregung für die praxisorientierte Gestaltung des Unterrichts und setzt Maßstäbe im Hinblick auf Bewertungskriterien. Durch die Veränderung bzw. Erweiterung der zukünftigen Nutzung und durch Festlegung weiterer Kundenwünsche können mit dem Leitprojekt alle Lernfelder des Ausbildungsberufes (Es wird angenommen, dass durch die geschickte Wahl der Aufgabenfelder und Kundenwünsche fast alle Lernfelder abgedeckt werden können). Das Leitprojekt bietet durch seine offene Anlage eine Möglichkeit auch unterschiedliche Ausrichtungen im Berufe der einzelnen Schüler gerecht zu werden. Die Herstellung der Beruflichkeit kann dann in unterschiedlichen beruflichen Lernsituationen durch Binnendifferenzierung erreicht werden. Die zusätzliche Aufgabe des Lehrerteams besteht dann darin, die sich aus den verschiedenen beruflichen Tätigkeiten ergebenden Anforderungen in entsprechenden Aufgabenstellungen zu formulieren und mit den betreffenden Schülergruppen zu bearbeiten. Nicht zuletzt soll das Leitprojekt auch einen Anreiz für Lehrer und Schüler darstellen. Der Lehrer wird sicher im Hinblick auf seine Berufskompetenz durch die selbstgestellten oder aber auch durch die in der Absprache mit anderen Teammitgliedern (u.U. Fachkonferenz) gestellten praxisnahen Aufgabenstellungen (z.B. Kundenaufträge) eine entsprechende Herausforderung erfahren. Gleiches sollte auch für die Schüler gelten. Als Leitprojekt für die Systeminformatiker-Ausbildung an der Andreas Gordon Schule wurde das Projekt "Ausstattung eines Firmenparkhauses" entwickelt. Dieses Leitprojekt erhalten die Schüler zu Beginn des Schuljahres und erstellen auf dieser Grundlage ihre persönliche Projektmappe mit den einzelnen Teilprojekten. Das Leitprojekt beinhaltet im wesentlichen folgenden Gedanken: 1. Beschreibung einer Ausgangssituation 2. Allgemeine Beschreibung der zukünftigen Nutzung 3. Festlegung von Kundenwünschen 4. Projektangaben		
Material-/Medienübersicht: Moodle-Kurs für die Klassen SYI04/05 auf moodle.ags-erfurt.de im Bereich Elektrotechnik		
Aspekte der Lernraumgestaltung: Der Lernraum muss für die gesamte Ausbildung folgende Ausstattung aufweisen: • Je zwei Schüler einen PC mit Internetzugang • Zugang zur Online-Plattform Moodle • entsprechend der Fachinhalte notwendige Technik und Software; PC-Hardware, LAN, Mikrocontroller, C++ Unabhängig vom Lernraum muss die zentrale Lernplattform von jedem Schüler, jederzeit auch außerhalb des Berufs-schulunterrichtes zum Datenaustausch erreichbar sein.		

Systembetreuungskonzept einer IT-Firma		
Zielangabe (bezogen auf Sko- la-Maßnahmenber.)	Kernziel 2:	Entwicklung einer medialen Lern- und Arbeitsumgebung zum selbstgesteuerten Lernen
	Kernziel 4:	Aufbau eines Informations- und Wissensmanagementsystems
Förderung von Teamkompetenz: ☒ Die einzelne Teilaufgaben mussten im Team gelöst werden. Förderung von Selbstlernkompetenz: ☒ Die entsprechenden Fachinhalte sollten selbstständig erarbeitet werden.		
Kurzbeschreibung: Entsprechend des Rahmenlehrplanes zum Ausbildungsberuf Fachinformatiker/in Systemintegration sollen die Lernfelder an betrieblichen Geschäfts- und Arbeitsprozessen umgesetzt werden. Das Lehrerteam des Ausbildungsberufes Fachinformatiker/in legte dazu ein Projekt für das 3. Ausbildungsjahr fest. An diesem Leitprojekt wurde sich während der gesamten Unterrichtszeit im Lernfeld10 „Betreuung von IT- Systemen“ orientiert. Die Schülerteams wurden eingeteilt und übernahmen einzelne Schwerpunkte, die bei der Betreuung eines IT- Systems notwendig sind. Ziel des Projektes war, dass die Teams den anderen Mitschülern die technologischen Prinzipien in einem Vortrag erläutern, eine Dokumentation erstellen, einen konkreten Lösungsvorschlag präsentieren und dabei ihr Team- und Selbstlernkompetenz weiter entwickeln.		
Rahmenbedingungen: Ausbildungsberuf/Schulform: Fachinformatiker Systemintegration Fach/Lernfeld: Lernfelder 10 Betreuung von IT-Systemen Zeitlicher Umfang: 3.Ausbildungsjahr; Blockunterricht mit 8 Wochen mit je ca. 10 Wochenstunden		
Ausführliche Beschreibung: Das Lehrerteam des Ausbildungsberufes Fachinformatiker/in Systemintegration erstellte für das Projekt „Systembetreuungskonzept einer IT-Firma“ ein Konzept mit entsprechenden Aufgaben und Zielstellungen. Als zentrales Projektverwaltungs- und Kommunikationssystem wurde ein Moodle- Kurs für die Klasse eingerichtet. In diesem Kurs wurden alle projektrelevanten Dokumente sowohl von den Lehrern als auch von den Schülerteams bereitgestellt. Es bestand die Möglichkeit der Kommunikation in einem Forum inner- und außerhalb der Teams. Zu festgelegten Zeiten mussten die Teams ihre Projektergebnisse in diesem Kurs abgeben und damit anderen zugänglich machen. Die Bewertung der abgegebenen Dokumente erfolgte innerhalb des Moodle- Kurses entsprechend der Teams. Die Präsentationen wurden durch alle Teams und Lehrer mit einem Auswertungsbogen eingeschätzt. Die besondere Aufgabe der Lehrer bestand in der Förderung der Team- und Selbstlernkompetenz. Teamkompetenz: • Regeln beim Umgang in Team; • Planung der Teamarbeit; • Einschätzung und Bewertung der eigenen Teamarbeit Selbstlernkompetenz: • Festlegung der Ziele; • Auswahl geeigneter Quellen; • Organisation der Wissensaneignung; • Erkennen und Bereitstellung wichtiger Informationen Diese Schwerpunkte wurden in der Auswertung des Projektes mit den einzelnen Teams besprochen und Hinweise für die weitere Arbeit gegeben.		
Material-/Medienübersicht: Moodle-Kurs für die Klassen FIS04 auf moodle.ags-erfurt.de im Bereich IT - Fachinformatiker		
Aspekte der Lernraumgestaltung: Der Lernraum muss für die gesamte Ausbildung folgende Ausstattung aufweisen: • Je Team zwei PC mit Internetzugang; • Zugang zur Online-Plattform Moodle; • entsprechend der Fachinhalte notwendige PC-Technik und Software; Unabhängig vom Lernraum muss die zentrale Lernplattform von jedem Schüler, jederzeit auch außerhalb des Berufs- schulunterrichtes zum Datenaustausch erreichbar sein.		

Planung, Installation, Konfiguration und Wartung eines LAN und einer TK-Anlage eines Bürobedarfsgeschäftes mit online-shop (FIA04, FIA05)

Zielangabe (bezogen auf Sko-la-Maßnahmenber.)	Kernziel 5: Kernziel 2:	Einbettung des CISCO-Curriculums Entwicklung einer medialen Lern- und Arbeitsumgebung zum selbst-gesteuerten Lernen
Förderung von Teamkompetenz:	☒	Die einzelnen Teilaufgaben erforderten ein hohes Maß an Teamarbeit.
Förderung von Selbstlernkompetenz:	☒	Die entsprechenden Fachinhalte (CCNA-Curriculum) wurden selbstständig erarbeitet. Einzelne Unterrichtssequenzen wurden von den Schülern selbstständig geplant, durchgeführt und gemeinsam ausgewertet.
Kurzbeschreibung: Im Rahmen der IT-Ausbildung sollen Kompetenzen anhand handlungsorientierter Geschäftsprozesse entwickelt werden. Zur Integration des CCNA-Curriculums wurde dazu ein Projekt für das 2.Ausbildungsjahr initiiert. Anhand des Projektes wurden die fachlichen Inhalte der Lernfelder 7 (Vernetzte IT-Systeme) und 9 (Öffentliche Netze und Dienste) unter Zuhilfenahme bereits erworbener Kenntnisse des Lernfeldes 3 (Informationsquellen und Arbeitsmethoden) erarbeitet. Dabei dienten die CCNA-Curricula-Inhalte eine wichtige Informationsquelle. Das in die CCNA-Ausbildung integrierte Prüfungssystem wurde vereinzelt zur Lernzielkontrolle eingesetzt. Zur Bearbeitung des Projektes wurden Schülerteams gebildet. Je nach Teilaufgabe und kooperativer Lernform wurden neue Fachinhalte erarbeitet, an die Mitschüler vermittelt oder Lösungen zu den Teilprojekten evaluiert. Jedes Schülerteam stellte Teil- bzw. Endergebnisse dem gesamten Klassenverband vor. Ziele des Projektes waren die Entwicklung der Teamkompetenz (bei FIA05 auch die Selbstlernkompetenz), der Erwerb eines fundierten Fachwissens zu den Lernfeldern 7 und 9 sowie eine zunehmende Automatisierung der Abläufe in Bezug auf die IHK-Abschlussprüfung (praktischer Teil „Betriebliche Projektarbeit“).		
Rahmenbedingungen: Ausbildungsberuf/Schulform: Fachinformatiker Anwendungsentwicklung / Berufsschule Fach/Lernfeld: Lernfelder 3, 7, 9 (10) Zeitlicher Umfang: 2.Ausbildungsjahr; Blockunterricht mit 8 Wochen mit je ca. 10 Wochenstunden (Fortführung im 3. Ausbildungsjahr)		
Ausführliche Beschreibung: Mit der Umsetzung des Konzepts wurde im laufenden Schuljahr 2005/06 in einer Berufsschulklasse des 2. Ausbildungsjahres zum/zur Fachinformatiker/in für Anwendungsentwicklung begonnen. Im Folgejahr wurde das Konzept etwas modifiziert und in einer Berufsschulklasse des 2. Ausbildungsjahres zum/zur Fachinformatiker/in für Anwendungsentwicklung angewandt. Dabei wurde der Förderung der Selbstlernkompetenz eine höhere Priorität als im Vorjahr zugeordnet. Den Ausgangspunkt bildete der Geschäftsprozess "Bürofirma". Darin sind folgende Schwerpunkte enthalten: • Analyse des Geschäftsprozesses, • Planung des Firmennetzwerkes, • Planung der Telekommunikationstechnik, • Angebot(e) erstellen und Auftragsbestätigung, • Installation und Konfiguration von LAN und TK, • Inbetriebnahme, Übergabe und Wartung des Firmennetzwerkes und der TK-Technik. Zusätzlich gibt es folgende Optionen zur Erweiterung des Geschäftsprozesses, um andere Lernfelder (6, 10) mit ein-zubeziehen: • Schutzkonzept für die Firma, • Erweiterung des Firmen-LAN zum VPN, • Internetdienste, • Firmendatenbank, • Internetpräsenz und Online-Shop. Das CCNA-Curriculum (v3.11 deutsch) unterstützt die Auszubildenden in allen Bereichen des Geschäftsprozesses, setzt aber den Schwerpunkt auf die Netzwerkgrundlagen (Semester 1). Mitte des Schuljahres wurde als zentrales Projektverwaltungs- und Kommunikationssystem ein Moodle-Kurs für die Klasse eingerichtet. In diesem Kurs wurden alle projektrelevanten Dokumente sowohl von den Lehrern als auch von den Schülerteams bereitgestellt. Es bestand die Gelegenheit der Kommunikation in einem Forum inner- und außerhalb der Teams. Zeitweise wurde die Möglichkeit eines LIVE-CHATS zwischen Lehrer und Schülerteams außerhalb der Unterrichtszeiten angeboten. Im Laufe des Schuljahres wurden die Teilprojekte von den Schülerteams bearbeitet. Besonderes Augenmerk wurde auf die Analyse des Geschäftsprozesses gelegt, da hier sämtliche Rahmenbedingungen für die weitere Bearbeitung des Projektes vereinbart wurden und jedes Team die Projektziele festlegte. Jedes Schülerteam musste seine Ergebnisse der GP-Analyse in einem Projektantrag niederschreiben, der den Kriterien der IHK-Abschlussprüfung (betriebliche Projektarbeit) entsprach. In der nächsten Projektphase wurde von den Schülerteams die Ausstattung mit Netzwerk- und Telekommunikations-technik geplant. Unter Einsatz verschiedener kooperativer Lernformen (teilweise neu vorgestellt) wurden die Arbeitsaufgaben bewältigt. Ein starker Fokus lag dabei auf dem Einsatz der CCNA-Curricula-Inhalte der einzelnen Semester. Durch die CCNA-online-test konnten die Schüler ihre Lernziele kontrollieren und aus dem erhaltenen feedback ihre weiteren Lernschritte planen. Das CCNA-Curriculum mit seinen zahlreichen weiterführenden links wurde genutzt, um Differenzen im Lernfortschritt innerhalb der Klasse auszugleichen bzw. abzufangen. Alle Schülerteams dokumentierten ihre Ausarbeitungen entsprechend der IHK-Prüfungskriterien (Betriebliche Projektarbeit). Das Teilprojekt Angebotserstellung bildete den Abschluss des Projektes im 2. Ausbildungsjahr.		

Innerhalb eines dreiwöchigen Unterrichtsblockes im 3. Ausbildungsjahr wurde/wird das Teilprojekt „Installation und Konfiguration LAN/TK“ bearbeitet. Jeder Schüler bereitet(e) ein spezielles Thema vor, stellt(e) es seinen Mitschülern im Rahmen einer Präsentation vor, fasst(e) die wichtigsten Fakten in einem Handzettel zusammen und leitet den praktischen Übungsteil (nur FIA05). Die Bewertung der einzelnen Teile orientiert(e) sich erneut an den IHK-Prüfungskriterien (Präsentation und Fachgespräch). Neben den von den Schülern „geleiteten“ Übungen kamen/kommen modifizierte CCNA-Übungen unter Zuhilfenahme der CCNA-Labortechnik zum Einsatz.

Abschließend stell(t)en die Schülerteams ihre Dokumentation der Ergebnisse entsprechend der IHK-Prüfungskriterien (Betriebliche Projektarbeit) fertig und präsentier(t)en diese ihren Mitschülern. Dokumentation und Präsentationen wurden mit einem Auswertungsbogen entsprechend der IHK-Abschlussprüfung (Präsentation und Fachgespräch) eingeschätzt.

Die besondere Aufgabe des Lehrers bestand in der Förderung der Team- und Selbstlernkompetenz.

Teamkompetenz:

- Regeln beim Umgang in Team;
- Planung der Teamarbeit;
- Einschätzung und Bewertung der eigenen Teamarbeit;
- Erlernen und Anwendung verschiedener kooperativer Lernformen

Selbstlernkompetenz:

- Festlegung der Ziele;
- Auswahl geeigneter Quellen;
- Organisation der Wissensaneignung;
- Erkennen und Bereitstellung wichtiger Informationen;
- Lernzielkontrolle (CCNA-Prüfungssystem) und Reaktion auf erhaltenes Feedback;
- Planung, Durchführung und Auswertung einzelner Unterrichtssequenzen (nur FIA05).

Diese Schwerpunkte wurden im gesamten Verlauf der Projektarbeit mit den einzelnen Teams bzw. Schülern besprochen und Hinweise für die weitere Arbeit gegeben. Mit jedem Team wurde eine detaillierte Auswertung des Projektes vorgenommen. Alle Schüler bzw. –teams nutzten die Möglichkeit eines Erfahrungsaustausches und brachten positive und negative Aspekte zur Sprache.

Material-/Medienübersicht:

- Moodle-Kurs für die Klassen FIA04/05 auf moodle.ags-erfurt.de im Bereich IT – Fachinformatiker
- CCNA-Curriculum (online/offline) v3.11 deutsch Semester 1 bis 4
- CCNA-Labortechnik
- PacketTracer (zur Simulation bei Auslastung der Labortechnik)

Aspekte der Lernraumgestaltung:

Der Lernraum muss für die gesamte Ausbildung folgende Ausstattung aufweisen:

- Je Schüler ein PC mit Internetzugang;
- Zugang zur Online-Plattform Moodle;
- Zugang zum CCNA-Curriculum (online/offline);
- entsprechend der Fachinhalte notwendige CCNA-Labortechnik, PC-Technik und Software;
- Unterrichtsraum, der kooperative Lernformen unterstützt.

Unabhängig vom Lernraum muss die zentrale Lernplattform von jedem Schüler, jederzeit auch außerhalb des Berufsschulunterrichtes zum Datenaustausch erreichbar sein.

Installation eines Küchenraumes im Gründerzentrum Erfurt (GZE)	
Zielangabe (bezogen auf Skola-Maßnahmenber.)	Kernziel 1: Team- und Selbstlernkompetenz in arbeitsorientierten Lernphasen, Umsetzung des Erlernten auf typische Arbeitsprozesse im Berufsumfeld Kernziel 3: Kompetenzaufbau der Lernenden für den Einsatz moderner Lernumgebungen
Förderung von Teamkompetenz:	Die Aufteilung der Klasse in „Firmen“ erfordert enge Zusammenarbeit der Gruppen bei der Gesamtlösung der Projektaufgabe.
Förderung von Selbstlernkompetenz:	Die Fachinhalte müssen mithilfe der zur Verfügung gestellter Software und Fachbücher selbständig erarbeitet werden.
Ausbildungsberuf/Schulform:	Elektroniker für Betriebstechnik EBT
Fach/Lernfeld:	E1/E11 (Theorie/Laborunterricht) / Lernfeld 2: Elektrische Installationen planen und ausführen
Zeitlicher Umfang:	2+2 Wochenstunden im Blockunterricht 1.Halbjahr 1.Lehrjahr
Kurzbeschreibung: Anhand eines im Geschäftsalltag typischen Szenariums zur Installation einer Betriebsküche im Rahmen des Leitprojektes „Gründerzentrum Erfurt (GZE)“ wird ein Geschäftsprozess in chronologischen Geschäftsprozessphasen simuliert, bei dem unter Einsatz von elektronischen Medien und Fachliteratur sowie praxisnaher Industriesoftware und Katalogmaterialien eine umfangreiche realitätsnahe Lernumfeld- und Firmenstruktur nachgebildet wird.	
Ausführliche Beschreibung: 1. Sachinformationen Die Lehrlinge durchlaufen zum ersten Mal innerhalb ihrer Schulausbildung einen der Realität im Geschäftsleben eines Elektrofachbetriebes entlehnten Geschäftsprozess. Alle Geschäftsprozessphasen wie Auftragsanalyse, -planung, -realisierung, Rechnungslegung und Übergabe an den Kunden sind thematischer und sachlicher Inhalt. Alle geschäftlichen Vorgänge wie Erstellen von Geschäftsbriefen, Kostenkalkulation, Erstellen von Lasten- und Pflichtenheft, Zeichnen von Planunterlagen der Elektrotechnik (Installationsplan ein- und mehrpolig, Stromlaufplan in aufgelöster und in zusammenhängender Darstellung, Verteilungsaufbauplan, Verdrahtungsplan und Übersichtsschaltplan), Rechnungslegung, Übergabe von Geräten und Inbetriebnahmeprüfung nach DIN VDE 0100 werden in Kombination von Selbstlernphasen und selbstkoordinierter Teamarbeit nachgebildet. Der Kundenauftrag umfasst die komplette Elektroinstallation eines Küchen- und Aufenthaltsraumes der Leitprojektfirma „GZE“ mit Einbau moderner Küchengeräte, die in einer Einbauküchenwand zu montieren sind, sowie die Beleuchtungsanlage, geforderte Kommunikationsanlagen (Wechselsprechanlage, ISDN-Telefon, Fernseekabelanschluss usw.) sowie Brandmeldetechnik. 2. Didaktische Überlegungen Die inhaltliche Struktur ergibt sich im Wesentlichen aus dem Rahmenlehrplan EBT und dessen schulischer Umsetzung an der Andreas-Gordon-Schule Erfurt. Zu den inhaltlichen Schwerpunkten des Rahmenlehrplanes Elektroniker für Betriebstechnik gehören im LF 2: • Auftragsplanung, Auftragsrealisierung • Energiebedarf einer Anlage oder eines Gerätes • Sicherheitsbestimmungen, Installationstechnik • Betriebsmittelkennndaten, Schaltplanarten • Leitungsdimensionierung • Kostenberechnung, Angebotserstellung und Arbeitsorganisation 3. Methodische Überlegungen Da bei der Wahl des komplexen Geschäftsszenariums ein allseits befriedigendes Ergebnis nur durch gute und zeitlich abgestimmte Absprachen zwischen verschiedenen Teammitgliedern erreicht werden kann, werden nach Phasen selbständigen Erarbeitens umfangreicher Fachkenntnisse zur Elektroinstallationstechnik und Anwendung der in den Lernfeldern 1-3 zeitgleich vermittelten Stoffinhalte auch die Fähigkeiten zur Teamarbeit gefördert. Diese Fähigkeiten zur effizienten und erfolgreichen Durchführung des Projektes bedürfen eines Projektmanagements und wichtiger Kommunikations- und Organisationsregeln. Der Lehrer steht den verschiedenen Gruppen in diesen Fragen unterstützend zur Seite. Je nach Fortschritt der Gruppe wird dann jede fiktive Firma zunehmend allein die gestellten Aufgaben bewältigen müssen. Material-/Medienübersicht: M1: Kurs im E-Portal „Moodle“: Elektrotechnik - EBT – Lernfeld 2 M2: zusammengestellte Materialien im Scratch der AGS – Ro – Kücheninstallation M3: bfe-Lernsoftware (Grundlagen Elektrotechnik Teile 3+4) M4: Kataloge der Firmen Hager/Tehalit, Berker, ABB, Osram in Buch und elektronischer Form M5: Elektropraktiker ep-CD-ROM M6: Fachbuchreihe Europa-Verlag jeweils Klassensatz Grundbildung/Fachkunde, Rechenbuch, Technische Kommunikation, Schutz durch DIN VDE 0100, Praxis Elektrotechnik M7: installierte Software im Raum 206 (AutoCAD, Microsoft Office) Aspekte der Lernraumgestaltung: Benötigt wird ein variabel zu gestaltender Unterrichtsraum für den Unterricht E1, die zeitgleiche Nutzungsmöglichkeit eines PC-Raumes ist von Vorteil. Die unterschiedlichen Lerngruppen können somit leichter zeitgleich verschiedene Prozessphasen behandeln. Umgestaltung des Klassenraums 415 in Lernzonen (Umräumen der Tische). Für den Laborunterricht wird ein PC-Raum (i.d.R. Raum 206) mit 12-15 PC's benötigt, auf denen die Materialien und Medien installiert/verfügbar sein müssen. Vorhaltung eines Beamers zur Visualisierung wichtiger Lerninhalte wäre von Vorteil. Ein geeigneter Raum (wie Raum 302 b oder Schülerspeisesaal im Keller) muss zur Aufmasserstellung und für Kundenabsprachen zur Verfügung stehen.	

11.2.2 Unterrichtskonzepte des Schulzentrums SII Utbremen

Das Projekt IFEA: Umstellung der IT-Struktur einer fiktiven Firma	
Zielangabe: (bezogen auf Skola-Maßnahmenbereiche)	Kernziel 2: Einbettung des CISCO-Curriculums Kernziel 3: Kompetenzaufbau der Lehrenden für den Einsatz moderner Lernumgebungen
Förderung von Teamkompetenz:	☒ Die Aufteilung in „Filialen“ erfordert enge Zusammenarbeit der Gruppen bei der Lösung.
Förderung von Selbstlernkompetenz:	☒ Die Fachinhalte müssen mithilfe des Cisco-Curriculums selbstständig erarbeitet werden.
Kurzbeschreibung: Anhand eines typischen Szenariums zur Netzwerktechnik wird ein Geschäftsprozess simuliert, bei dem unter Einsatz von elektronischen Medien und der im Praxisraum vorhandenen Hardware-Ausstattung eine umfangreiche realitätsnahe Firmenstruktur nachgebildet wird.	
Rahmenbedingungen: Ausbildungsberuf/Schulform: Technischer Assistent für Informatik + Abitur, Vollzeit (Stud.Qualifizierend) Fach/Lernfeld: Praktikum zur technischen Informatik / Vernetzte IT-Systeme Zeitlicher Umfang: 4 Wochenstunden, 14-tägig, ca. ein Schulhalbjahr	
Ausführliche Beschreibung: 1. Sachinformationen Das Netz wird schrittweise aufgebaut. Im ersten Schritt ist eine Lösung zum statischen Routing zu konzipieren, die im nächsten Schritt auf eine dynamische umgestellt wird. Wenn eine stabile Verbindung zwischen allen Filialen (Gruppen) besteht, werden Sicherheitsaspekte (ACL's) berücksichtigt. Die Ausstattung in den Filialen führt zur Betriebssystem-Installation. Dabei ist für die Client-Server-Arbeitsumgebung eine Windows-Lösung mit Active Directory vorgesehen und für die Kommunikationsstrukturen (Firewall mit DMZ, Web-Server und Mailsystem) kommt Linux zum Einsatz.	
2. Didaktische Überlegungen Die inhaltliche Struktur ergibt sich im wesentlichen aus dem zweiten Semester des Cisco-Curriculums. Die darin enthaltenen ergänzenden Praxisaufgaben sollten aufgrund ihrer Kleinschrittigkeit in diesem Projekt nicht zum Einsatz kommen. Die Aufgabenbeschreibungen und sonstige Hinweise, stehen im E-Portal UTE/Moodle zu Verfügung.	
3. Methodische Überlegungen Da bei der Wahl des Szenariums ein funktionsfähiges Ergebnis nur durch gute Absprachen zwischen verschiedenen Gruppen (Filialen) zustande kommen kann, werden neben dem selbsttätigen Erarbeiten umfangreicher Fachkenntnisse zur Routerkonfiguration auch die Fähigkeiten zur Teamarbeit gefördert. Daher sollten auch keine Vorgaben z.B. bezüglich IP-Adressen und Subnetting, etc. gemacht werden. Zu jeder Aufgabe, d.h. am Ende eines jeden Teilschrittes, ist von jeder Gruppe (Filiale) eine schriftliche Dokumentation zu erstellen und in das E-Portal Ute/Moodle zu stellen.	
Material-/Medienübersicht: M1: Kurs im E-Portal „Ute/Moodle“: Fachgruppen – Informatik – Hardware - Projekt IFEA M2: Cisco-Curriculum, Semester-2, Kapitel 1,2,3,4,5,7,9,11 M3: Fachbuch: Vernetzte IT-Systeme aus dem Stam-Verlag	
Aspekte der Lernraumgestaltung: Benötigt werden PCs, die sowohl zur Konfiguration der IT-Netzausstattung im Datenschränk, als auch für den Zugriff auf die Ausstattung zum Blended-Learning des SZUT geeignet sind. Da dies zwei völlig getrennte Netze sind, müssen in den PCs zwei Netzwerkkarten vorhanden sein. Da auch die parallele durchzuführende Dokumentation in elektronischer Form abzugeben ist, müssen die erforderlichen Programme hierfür bei der Bearbeitung des Praktikums im Praxisraum zugänglich sein. Für die abschließende Nachbearbeitung zuhause muss ein Datenaustausch z.B. über Mail, BSCW oder sogar ein direkter Zugriff auf die persönlichen Arbeitsverzeichnisse für die Schüler gewährleistet sein. Für die Installation der Betriebssysteme sind zusätzliche „offene“ PCs erforderlich und eine ausreichende Anzahl von CD's.	

Pair-Programming: Kooperatives Programmieren als professionelle Vorgehensweise bei der Softwareentwicklung	
Zielangabe: (bezogen auf Skola-Maßnahmenbereiche)	Kernziel 3: Kompetenzaufbau der Lehrenden für den Einsatz moderner Lernumgebungen Kernziel 4: Aufbau eines Informations- und Wissensmanagementsystems
Förderung von Teamkompetenz:	☒
Förderung von Selbstlernkompetenz:	☒
Kurzbeschreibung: Anhand einer durch die Lernenden selbstgesteuerten E-Learning-Unit über den Einstieg in eine neue Programmiersprache und den Einsatz der Softwareentwicklungsmethode Pair-Programming werden Auszubildende aufgefordert, verschiedene algorithmische Probleme softwaretechnisch zu lösen. Dabei steht das selbstständige Erlernen einer neuen Programmiersprache als auch das Anwenden der neuen Kenntnisse innerhalb einer genau definierten Kooperation im Vordergrund.	
Rahmenbedingungen: Ausbildungsberuf/Schulform: Fachinformatiker Fachrichtung Anwendungsentwicklung (dual) Fach/Lernfeld: Anwendungsentwicklung Zeitlicher Umfang: 9 Wochenstunden im 3 Wochen Rhythmus, ca. drei Schulwochen (Blöcke)	
Ausführliche Beschreibung: 1. Sachinformationen Den Schülern wird auf dem Moodle-Server eine E-Learning-Unit mit den Themen "Extreme Programming" unter besondere Berücksichtigung des Themas Pair-Programming zur Verfügung gestellt. In einer ersten Phase schließen sich immer zwei Auszubildende zu einem Paar zusammen. Die folgenden Lernschritte werden dann immer von beiden Partnern vollzogen. Nach dem Lesen entsprechender Informationen bearbeiten die Auszubildenden einen kleinen Verständnistest zum Thema "Extreme Programming als Vorgehensweise bei der Softwareerstellung". Es folgt eine relativ freie Phase, in der sich die Auszubildenden selbstständig mit der Programmierung Python beschäftigen. Als Hilfe sind innerhalb der Lerneinheit Leitfragen formuliert. Des weiteren beinhaltet die Lerneinheit eine Linkliste mit Verweisen auf ausführlichen Online-Hilfen und einschlägige Handbücher. In einem dritten Schritt soll das Gelernte angewendet werden. Die Auszubildenden sollen typische Aufgabenstellungen, wie sie beispielsweise auch in Abschlussprüfungen vorkommen, mittels der neuen Programmiersprache lösen. Dabei sollen sie die Methode des Pair-Programming anwenden und sich gegenseitig unterstützen und verbessern. Je nach Verlauf der Einheit kann die Vorgehensweise um den Bereich testgetriebener Softwareentwicklung erweitert werden, wie sie beim "extreme Programming" Anwendung findet. Am Ende der Lerneinheit steht eine Auswertung der gemachten Erfahrung und eine kritische Gegenüberstellung der Vorgehensmodelle die die Auszubildenden aus ihrer betrieblichen Realität kennen und dem Vorgehensmodell, das sie kennen gelernt haben.	
2. Didaktische Überlegungen Die inhaltliche Struktur ergibt sich im wesentlichen aus dem Rahmenlehrplan und dessen schulischer Umsetzung am Schulzentrum Utbremen. Zu den inhaltlichen Schwerpunkten gehören • Softwareentwicklung mit entsprechenden Tools • Vorgehensmodelle bei der Softwareentwicklung • Modelle und Verfahren der Qualitätssicherung kennen • Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung eines Lösungskonzeptes einsetzen • Algorithmen und Datenstrukturen • Objekt-orientiertes Programmieren	
3. Methodische Überlegungen Die Wahl gerade der Themen "Selbstständiges Erlernen einer neuen Programmiersprache" als auch "Pair-Programming als Vorgehensweise bei der Softwareentwicklung" stellt sich als gute Kombination aus Inhalt und Form dar. So sind die erlernten Inhalte unmittelbar umzusetzen. Mit anderen Worten "das selbstständige Erlernen" wird erfahrbar gemacht. Hier bietet Berufsschulunterricht einen notwendigen Freiraum. Kooperation muss ebenfalls erlernt werden. Ein Paar stellt dabei die kleinste Einheit für eine Zusammenarbeit dar. Da beide Partner zusätzlich ähnliche Erfahrungen und Wissen haben, stellt dies eine gute Voraussetzung für eine erfolgreiche Kooperation dar. Das dies auch noch zu besserer Softwarequalität führt, ist sicherlich ein zusätzlicher Anreiz für die Auszubildenden und natürlich für die Unternehmen, die diese Vorgehensweise nutzen. Hier zeigt sich, dass Kooperation nicht Selbstzweck, sondern eine notwendige Voraussetzung für ein gutes Ergebnis, ist.	
Material-/Medienübersicht: M1: Kurs im E-Portal „Ute/Moodle“: Fachgruppen – Informatik – Software - Extreme Programming und Python	
Aspekte der Lernraumgestaltung: Als Ausstattung müssen folgenden Dinge zu Verfügung stehen: • Ein Rechner mit ständigem Internetzugang je zwei Schüler • Installierter Browser • Installierte Entwicklungsumgebung für Python inkl. Python-Interpreter • Laufender "Moodle Server" mit entsprechender Lerneinheit Für die abschließende Nachbearbeitung zuhause muss ein Datenaustausch z.B. über Mail, BSCW oder sogar ein direkter Zugriff auf die persönlichen Arbeitsverzeichnisse für die Schüler gewährleistet sein. Da in der Lerneinheit auch Lehrervorträge und Moderationen vorgesehen sind, sollte der Fachraum so konzipiert sein, dass er sowohl die Arbeit an PCs unterstützt als auch "normales" Unterrichten zulässt.	

Das Projekt: „Ute-SOL“ - Erstellen eines Online-Kurses in Ute/Moodle	
Zielangabe: (bezogen auf Skola-Maßnahmenbereiche)	M-Bereich-I: Unterrichtsentwicklung zur Förderung selbstgesteuerten Lernens. M-Bereich-III: Potenziale von e-Learning zur Unterstützung des selbst gesteuerten und kooperativen Lernens.
Förderung von Teamkompetenz:	☒ Durch eine arbeitsteilige Vorgehensweise entsteht eine Verantwortlichkeit für einen Themenkomplex mit gegenseitiger Abhängigkeit, was eine intensive Zusammenarbeit im gemeinsamen Kursraum des E-Portals bedingt.
Förderung von Selbstlernkompetenz:	☒ Die Planung eines kompletten Kursablaufs mit Theorie- und Praxisanteil erfordert ein hohes Maß an Selbstständigkeit. Durch Mitwirkung an der Leistungsbewertung wird das Bewusstsein für die eigene Leistungsfähigkeit geschärft.
Kurzbeschreibung: Ein komplettes Themengebiet (Betriebssysteme) muss von der gesamten Klasse so strukturiert und aufbereitet werden, dass anschließend eine Schulung möglich wird, in der sich alle Teilnehmer gegenseitig die Inhalte vermitteln. Das E-Portal Ute/Moodle dient dabei als integrative Unterstützungsbasis, um Theorieanteile mit Praxisanteilen übersichtlich in Einklang zu bringen.	
Rahmenbedingungen: Ausbildungsberuf/Schulform: Technischer Assistent für Informatik + Abitur, Vollzeit (Stud.Qualifizierend) Fach/Lernfeld: Leistungskurs Informationstechnik Zeitlicher Umfang: 5 Wochenstunden, Dauer ca. 4 Monate für Kurserstellung und Präsentation	
Ausführliche Beschreibung: 1. Sachinformationen Ausgehend von den Grundstrukturen historischer und moderner Betriebssysteme lassen sich schrittweise die verschiedenen Gruppenthemen finden. Eine gute Basis stellt dabei eine Stichwortsammlung gängiger Begriffe dar, mit deren Hilfe ein „Clustering“ der Themen möglich wird. 2. Didaktische Überlegungen Die inhaltliche Struktur ergibt sich aus dem Lehrplan des Bildungsgangs DQI. Das Lernfeld „Betriebssysteme“ steht dabei eher am Ende der Ausbildung, so dass bereits auf diverse Erfahrungen zurückgegriffen werden kann und sollte. Insbesondere muss der Bezug zum Themenkreis „Netzwerktechnik“ und „Netzwerksicherheit“ hergestellt werden, zumal Betriebssysteme heute ohne Vernetzungsstrukturen nicht mehr denkbar sind. 3. Methodische Überlegungen Konstruktionsbedingt geht das E-Portale Moodle von dem in Kursen üblicherweise anzutreffenden eindeutigen Rollenverständnis von Schülern als „Nehmenden“ und Lehrern als „Gebenden“ aus. Beim SOL-Konzept wird dieser Ansatz umgekehrt, bzw. ergänzt. Schüler nehmen im Idealfall beide Positionen ein, indem sie sich die Inhalte selber erarbeiten und anschließend durch die Weitergabe in der Gruppe vertiefen. Dies geschieht beim SOL-Konzept üblicherweise in schriftlicher und/oder mündlicher Form. Hier setzt der Kurs Ute-SOL an. Die Schüler werden begrenzt in einen hierfür in Ute/Moodle vorbereiteten Kurs „Betriebssysteme“ als Trainer eingerichtet, während der Lehrer sich als „Schüler“ ausgibt. Außerdem müssen die erstellten Kursmaterialien zur Veranschaulichung der Sachverhalte konkret umgesetzt werden und auf ihre Praxistauglichkeit hin überprüft werden. Die am Schluss der UE erforderliche Leistungsbeurteilung wird ebenfalls in Zusammenarbeit mit der Klasse geplant und durchgeführt.	
Material-/Medienübersicht: M1: Kurs im E-Portal „Ute/Moodle“: Fachgruppen – Informatik – Hardware - Projekt Betriebssysteme M2: Fachbuch: Microsoft-Press: Inside Microsoft-Windows und Windows im Netzwerk M3: Diverse Artikel von TecChannel im pdf-Format Die Aufgabenbeschreibungen und sonstige Hinweise, stehen im E-Portal UTE/Moodle zu Verfügung.	
Aspekte der Lernraumgestaltung: Benötigt wird ein Unterrichtsraum mit PC-Ausstattung zur Nutzung des E-Portals Ute/Moodle. Außerdem muss die Möglichkeit bestehen, die theoretisch erarbeiteten Inhalte in die Praxis umzusetzen. Dazu wird ein Raumkonzept vorausgesetzt, in dem entweder über eine Virtualisierung oder mittels zusätzlicher ergänzender Übungs-PC's verschiedene Betriebssysteme installiert werden können. (Hinweise hierzu siehe TUSKO-Raumkonzept auf www.tusko.de)	

e-Learning-Konzept für die Durchführung der Lerneinheit „Mikroprozessorsysteme“ im Fach „Informations- und Telekommunikationssysteme“ (ITSys)	
Zielangabe (bezogen auf Skola-Maßnahmenber.)	Kernziel 3: Kompetenzaufbau der Lehrenden für den Einsatz moderner Lernumgebungen Kernziel 4: Aufbau eines Informations- und Wissensmanagementsystems
Förderung von Teamkompetenz: ☐ Förderung von Selbstlernkompetenz: ☒	
Kurzbeschreibung: Mithilfe des LCMS Moodle soll für die SchülerInnen einer Fachinformatiker-Klasse ein Lernkonzept und ein Kursmodul entwickelt werden. Das Lernkonzept soll das e-Learning als Medium und die Handlungsorientierung berücksichtigen. Das Kursmodul im LCMS Moodle soll das Fachwissen für die Mikroprozessorsysteme in ansprechender Form bereitstellen und die Schüler durch die Lerneinheit führen.	
Rahmenbedingungen: Ausbildungsberuf/Schulform: Fachinformatiker Fachrichtung Anwendungsentwicklung (duale Ausbildung) Fach/Lernfeld: Informations- und Telekommunikationssysteme (ITSys), Lernfeld 4: „Einfache IT Systeme“ Zeitlicher Umfang: 6 Wochenstunden im Drei-Wochen-Rhythmus, 14 Stunden insgesamt	
Ausführliche Beschreibung: 1. Sachinformationen: Mikroprozessorsysteme bilden die Basis für alle heutigen Rechnersysteme. John von Neumann stellte 1946 seine Prinzipien für die Beschreibung von Mikroprozessorsystemen auf. Die Architektur beinhaltet die wesentlichen Komponenten, den Prozessor, den Arbeitsspeicher und die Ein- und Ausgabesteuerung, welche über ein Bussystem miteinander verbunden sind. Neben der „klassischen“ Mikroprozessor-Architektur und deren Funktion sollen die Schüler auch die Grundlagen der Zahlendarstellungen (Ganzzahlen- und Gleitkommadarstellungen) erlernen und die weiteren Entwicklungen im Bereich Mikroprozessorsysteme kennen lernen. Die Funktionsweise der Mikroprozessorsysteme wird mittels des internen Aufbaus einer CPU und deren Zusammenspiel mit den beteiligten Komponenten Hauptspeicher und Ein- und Ausgabesteuerung erklärt. Dabei werden auch der Aufbau und die Rolle des Bussystems betrachtet. 2. Didaktische Überlegungen: Der Lehrplan für die Ausbildung zum Fachinformatiker mit Fachrichtung Anwendungsentwicklung beinhaltet im ersten Ausbildungsjahr neben dem Schwerpunkt der Anwendungsentwicklung auch den Schwerpunkt „Einfache IT-Systeme“ im Lernfeld 4. Dessen übergeordnetes Ziel ist die Befähigung zur „Analyse von IT-Systemen“. Konkretisiert wird diese Absicht in den Lernzielen für das Lernfeld 4: Die Schüler sollen IT-Systeme kennen, diese in ihrer Beschaffenheit darstellen und auch bewerten können. So sollen Rechnersysteme und insbesondere ihre Komponenten auf Funktion und Potenziale durchdrungen und bewertet werden können. 3. Methodische Überlegungen: Die Unterrichtsstunden sollten in Phasen mit „klassischen“ und in computergestützten Unterricht gemäß dem Blended-Learning-Konzept aufgeteilt werden. Längere computergestützte Arbeitsphasen mithilfe des erstellten Kursmoduls wurden geplant, in denen die Schüler selbstständig und individuell arbeiten sowie Informationen beziehen (z. B. Webseiten im Internet) sollten. Präsentationen und Filme sollten den informierenden Unterrichtseinstieg unterstützen. Freiräume zum selbstständigen Arbeiten wurden mittels der bereitgestellten Programme und der Simulation CPUSim geschaffen. Die Sozialkompetenz sollte durch Phasen von Gruppen- bzw. Partnerarbeit gefördert werden.	
Material-/Medienübersicht: M1: Moodle-Kurs: SZUt8085 – Materialien für die Lerninhalte der Mikroprozessorsysteme in Form von Kursen, Informationsseiten, Arbeitsblättern und Online-Präsentationen M2: Moodle-Kurs: Splendid IT – Materialien für die Lerninhalte der Zahlendarstellungen M3: Simulation CPU Sim für Mikroprozessorsysteme M4: Einführungsfilme für die Simulation CPU Sim M5: Applikationen für die Analyse von Zahlendarstellungen M6: Präsentationen für die Einführung in Zahlendarstellungen und Prozessorarchitekturen	
Aspekte der Lernraumgestaltung: Die Durchführung dieser Lerneinheit erforderte die Verfügbarkeit von mindestens einem PC je 2 Schüler und den Zugang zum LCMS Moodle im Netzwerk des SZ Utbremen. Ferner wurden für einige Programme Verzeichnisse auf einem Fileserver des SZ Utbremen verwendet. Alle Unterrichtsmaterialien des Kursmoduls waren auch außerhalb der Schule den Schülerinnen und Schülern zugänglich. Für eine Umsetzung des Blended-Learning-Unterrichts wurden Räume benötigt, welche Sitzplätze im Plenum (geeignet auch für Gruppenarbeit) sowie PC-Arbeitsplätze aufweisen.	

Datenschutz/Datensicherheit: Projekt Kryptologie	
Zielangabe (bezogen auf Skola-Maßnahmenber.)	M-Bereich-I: Unterrichtsentwicklung zur Förderung selbstgesteuerten Lernens. M-Bereich-III: Potenziale von eLearning zur Unterstützung des selbst gesteuerten und kooperativen Lernens.
Förderung von Teamkompetenz:	☒ Durch eine arbeitsteilige Vorgehensweise entsteht eine Verantwortlichkeit für einen Themenkomplex mit gegenseitiger Abhängigkeit, was eine intensive Zusammenarbeit im gemeinsamen Kursraum des E-Portals bedingt.
Förderung von Selbstlernkompetenz:	☒ Individuelle Erarbeitung der erarbeiteten Themenbereiche; Expertengruppe zum jeweiligen Thema
Kurzbeschreibung: Erstellung von Online-Lerneinheiten durch die Schülerinnen und Schüler zum Themenbereich Kryptologie unter Nutzung der Lernplattform Moodle	
Rahmenbedingungen: Ausbildungsberuf/Schulform: DQI Fach/Lernfeld: Datenschutz/Datensicherheit Zeitlicher Umfang: 12 Unterrichtsstunden PC-Raum notwendig	
Ausführliche Beschreibung: 1. Sachinformationen Der Themenbereich Kryptologie stellt im Bereich Datenschutz und Datensicherheit ein wesentlicher Bestandteil dar. Historisch gesehen war der Forschungsschwerpunkt bis zum Ende des 20. Jahrhunderts durch die Verschlüsselungsverfahren besetzt. Mit dem zunehmenden einsetzen des Datenverkehrs kamen andere Bereiche wie z. B digitale Signaturen, Identifikationsprotokolle, kryptographische Hashfunktionen, Geheimnisteilung und elektronisches Geld hinzu. 2. Didaktische Überlegungen Die inhaltliche Struktur ergibt sich aus dem Lehrplan des Bildungsgangs DQI. Das Fach „Datenschutz/Datensicherheit“ steht dabei eher am Anfang der Ausbildung, so dass kaum auf Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler zurückgegriffen werden kann. 3. Methodische Überlegungen Phase 1: Die eigenständige Erarbeitung der Schülerinnen und Schüler von Online-Lerneinheiten bietet den Sch. die Möglichkeit ihre Fähigkeiten und Kenntnisse direkt einzubringen bzw. zu erweitern. Sie lernen den Umgang mit einer Lernplattform kennen und nutzen. Zudem werden die Fachinhalte selbstständig erarbeitet und den anderen Gruppen zur Verfügung gestellt. Durch die Erstellung von Tests werden die Sch. aufgefordert, die Thematik tiefer zu durchdringen. Sie Stellen die Lerneinheiten den anderen Sch. zur Verfügung, die diese in der nächsten Phase (Phase 2) des Projektes erarbeiten und die jeweiligen Tests absolvieren. Die „Erstellergruppen“ der Kurse fungieren in der Phase als Lernberater. Die 3. Phase ist ein Abschlusstest (Teil einer Klausur), der vom Lehrer zusammengestellt wird und von allen Sch. bearbeitet werden muss. Der Test wurde als individuelle Bewertung durchgeführt. Zudem wurde eine Gruppenselbst- und Gruppenfremdbewertungen durch die Sch. durchgeführt. Abschließend wurde eine Evaluation durchgeführt (Phase 4). Der Lehrer steht als Lernberater und Moderator der Prozesse im Hintergrund. Seine Hauptaufgabe besteht in der Unterstützung und Begleitung der Gruppen. In wenigen Phasen empfiehlt sich der Einbau eines Lehrervortrages bzw. einer Schulung der Schüler in bestimmte Module des Moodle-Systems. Zudem hat er die Aufgabe hinsichtlich einer Qualitätskontrolle, die allerdings immer gemeinsam mit der Gruppe erfolgen soll.	
Material-/Medienübersicht: M1: Kurs im E-Portal „Ute/Moodle“: Klassen-Studienqualifizierend-DQI06-Kryptologie M2: Feedback: UE_Kryptologie_Eval.pdf M3: Bewertungsbögen: Selbstbewertung (Gruppe); Fremdbewertung (Gruppe)	
Aspekte der Lernraumgestaltung: Der Klassenraum sollte über mindestens 12 funktionierende Internetrechner verfügen. Optimal wäre zudem ein Extraklassenraum in dem Besprechungen mit den einzelnen Gruppen durchgeführt werden könnten.	

Politik: Projekt Sozialversicherungssysteme in Deutschland Prozessdokumentation - Lerntagebuch	
Zielangabe (bezogen auf Skola-Maßnahmenber.)	M-Bereich-I: Unterrichtsentwicklung zur Förderung selbstgesteuerten Lernens. M-Bereich-III: Potenziale von eLearning zur Unterstützung des selbst gesteuerten und kooperativen Lernens.
Förderung von Teamkompetenz:	☒ Durch eine arbeitsteilige Vorgehensweise entsteht eine Verantwortlichkeit für einen Themenkomplex mit gegenseitiger Abhängigkeit, was eine intensive Zusammenarbeit im gemeinsamen Kursraum des E-Portals bedingt.
Förderung von Selbstlernkompetenz:	☒ Individuelle Erarbeitung der Zielsetzungen im Lerntagebuch
Kurzbeschreibung: Projekterarbeitung zum Themenbereich Sozialversicherungssystem in Deutschland	
Rahmenbedingungen: Ausbildungsberuf/Schulform: DQI 05 Fach/Lernfeld: Politik Zeitlicher Umfang: 12 Unterrichtsstunden PC-Raum notwendig	
Ausführliche Beschreibung: 1. Sachinformationen Der Themenbereich Sozialversicherungssystem in Deutschland ist ein Thema welches grundsätzlich in Ausbildungssystemen unterrichtet wird. Der Zugang erfolgt über die Vorbereitung auf das Praktikum in Klasse 12. Themenbereiche sind u.a: Die Säulen der Gesetzlichen Sozialversicherung (Leistung, Finanzierung und Gefährdung des Sozialstaates); Die Sozialleistungen und ihre Auswirkungen auf die Gehaltsabrechnung; Reformansätze zur Sicherung sozialer Leistung; Diskussionsthemen: Ist der Sozialstaat noch aktuell? 2. Didaktische Überlegungen Die inhaltliche Struktur ergibt sich aus dem Lehrplan des Bildungsgangs DQI. Die didaktische Reduktion wird in den Vorgaben des Projektes verankert. Für den Themenbereich Rentenversicherung wäre es z.B. nicht sinnvoll auf die komplexe Berechnung der Rentenansprüche einzugehen usw. 3. Methodische Überlegungen Phase 1 (Orientierungsphase): Die Sch. orientieren sich an den Themenbereichen bzgl der Gruppenzusammenstellung. Die gesamte Klasse formuliert fragen und sammelt sie strukturiert in einem WIKI. Die Fragen bilden die Grundlage für die Projektarbeit ggf. werden vom Lehrer weitere Fragen ergänzt Phase 2 (Planungsphase): In der Planungsphase erarbeiten die Sch. einen Gruppen- und einen Individualzeitplan (Lerntagebuch). Phase 3 (Durchführungsphase): Erarbeitungsphase der Inhalte sowie des Lerntagebuchs Phase 4 (Projektpräsentation): Vorstellung der Ergebnisse und Bewertung durch die Schüler und den Lehrer Phase 5 (Projektevaluation): Abschluss des Lerntagebuches; Abschlussreflexion – Schlussgedanken durch die Sch.	
Material-/Medienübersicht: M1: Kurs im E-Portal „Ute/Moodle“: Klassen-Studienqualifizierend-DQI05-Politik	
Aspekte der Lernraumgestaltung: Der Klassenraum sollte über mindestens 12 funktionierende Internetrechner verfügen. Optimal wäre zudem ein Extraklassenraum in dem Besprechungen mit den einzelnen Gruppen durchgeführt werden könnten.	

Instrumentell-Analytisches Praktikum	
Zielangabe (bezogen auf Skola-Maßnahmenber.)	Kernziel:1: Entwicklung eines Lernraumkonzeptes Kernziel 4: Aufbau eines Informations- und Wissensmanagement-systems
Förderung von Teamkompetenz: ☒ Erarbeitung in Gruppen; Gemeinsame Verantwortung Förderung von Selbstlernkompetenz: ☒ Teilthemenerarbeitung	
Kurzbeschreibung: Die Schülerinnen und Schüler müssen sich mit Hilfe diverser Materialien (u.a. auf der Lernplattform ute) in die jeweiligen instrumentell-analytischen Geräte einarbeiten und zu Beginn des Praktikums eine elektronische Prüfung zu dem jeweiligen Gerät ablegen.	
Rahmenbedingungen: Ausbildungsberuf/Schulform: CTA/ Chemielaboranten Fach/Lernfeld: Instrumentell-analytisches Praktikum/ Überbetriebliche Ausbildung Zeitlicher Umfang: wöchentlich 2 bis 4 Stunden (insgesamt 80 – 160 Stunden)	
Ausführliche Beschreibung: 1. Sachinformationen Die Schülerinnen und Schüler müssen in diesem Praktikum in die Lage versetzt werden, insgesamt acht z.T. sehr komplizierte Geräte von ihrem Aufbau her, in der Theorie sowie in der Anwendung zu verstehen. Da die Geräte sehr teuer und zugleich sehr empfindlich sind, dürfen die Schülerinnen und Schüler erst nach Ablegen einer elektronischen Prüfung an das jeweilige Gerät, bei der sie ihre Kompetenz darstellen müssen. 2. Didaktische Überlegungen Bislang wurde dem Praktikum eine viertel-jährige Theorie-Phase vorgeschaltet, in der klassisch-frontal jedes Gerät durch den Lehrer vorgestellt und erläutert wurde. Diese Informationspflicht geht nunmehr auf die Schülerinnen und Schüler (die sich in der Oberstufe befinden) über. Z.T. soll dies auch zuhause erfolgen, sodass wertvolle Laborarbeitszeit gewonnen wird. Zugleich wird die Eigenverantwortlichkeit der Schülerinnen und Schüler weiter gefordert und gefördert. Zudem werden die betreuenden Lehrer erheblich entlastet, sodass sie sich mehr der wichtigen beratenden Tätigkeit widmen können und konkrete, erhebliche Probleme mithelfen können, zu lösen. Das gesamte Praktikum ist gemäß dem GAHPA-Modell als Geschäftsprozess organisiert (also von Annahme der Probe bis zum Abliefern des Produkts Analysenergebnis). 3. Methodische Überlegungen Zum Erreichen dieser Ziele wird auf einen Medienmix gesetzt. Den Schülerinnen und Schüler steht Material sowohl auf einem Bücherwagen im Praktikum als auch auf der Lernplattform ute zur Verfügung. Die Kommunikation untereinander (neue Gruppe fragt bei der Gruppe nach, die das Gerät schon verwendet hat) ist eine dritte Informationsquelle. Das Abfragen des erlernten Wissens kann elektronisch über ein Prüfungsprogramm (LPlus) erfolgen. Als letzte Möglichkeit sind auch die betreuenden Lehrer als Experten vor Ort.	
Material-/Medienübersicht: M1: Kurs im E-Portal „Ute/Moodle“ M2: Bücherwagen mit Fachliteratur	
Aspekte der Lernraumgestaltung: Es wird immer in einem Laborraum gearbeitet. Daher werden für den Zugang zur Lernplattform und zum Prüfungssystem Labtops aus einem Laptopwagen eingesetzt. Der Lernraum muss daher über keine weiteren besonderen Voraussetzungen verfügen.	

Ablauf einer Fermentation unter Einbeziehung mikrobiologischer und molekularbiologischer Qualitätsanalysen im Unterricht der BTA	
Zielangabe:	Kernziel 1: Team- und Selbstlernkompetenz in fächerübergreifenden Lernphasen.
Förderung von Teamkompetenz:	☒
Förderung von Selbstlernkompetenz:	☒
Kurzbeschreibung: Das fächerübergreifende Projekt lässt die SuS unter Beteiligung elektronischer Medien den Ablauf einer Bierfermentation unter Einbeziehung mikrobiologischer und molekularbiologischer Qualitätsanalysen selbstständig erarbeiten.	
Rahmenbedingungen: Ausbildungsberuf/Schulform: Biologisch-technischer-Assistent, Vollzeit Fächer: Mikrobiologie, Mikrobiologisches Praktikum, Anorganisch-physikalisch-chemisches Praktikum, Dokumentations- und Informationsverarbeitung Zeitlicher Umfang: 5 Wochenstunden, ca. 10 Wochen	
Ausführliche Beschreibung: 1. Sachinformationen Mikrobiologische Fermentationen am Beispiel Bier umfassen zunächst klassische mikrobiologische Steriltechniken – Anreicherung, Reinkultur, Vorkultur von Hefen. Der Ablauf der Fermentation ist chemisch-analytisch und mikrobiologisch zu begleiten. Dabei sind mit der HPLC wesentliche Gärparameter wie Kohlenhydratzusammensetzung und Ethanolgehalt der laufenden Gärung zu bestimmen. Zur Auswertung der HPLC Analysen wird von den SuS eine chromatografische Software (Eurochrom 2000) eingesetzt. Mikroskopische Untersuchungen und Ausstriche auf Differential- und Selektivmedien analysieren potentielle Kontaminationen. Neuere Verfahren versuchen molekulargenetische Techniken zur Beschleunigung und Vereinfachung der analytischen Abläufe zu etablieren. Hierbei werden DNA-Isolationen aus den Fermentationsbrühen angefertigt und eine 16S-rDNA PCR durchgeführt. Die Analyse der Amplifikate kann per Datenbankrecherche (NCBI) oder Restriktionsfragmentlängenpolymorphismus erfolgen.	
2. Didaktische Überlegungen Das eigene Bearbeiten einer Fermentation am Beispiel Bier lässt in anschaulicher und lebensweltorientierter Weise das Zusammenwirken vieler Fachdisziplinen der BTA Ausbildung zur gemeinsamen Problemlösung in einem produktorientierten Handlungsstrang deutlich werden. Dabei sind im Gegensatz zu vielen anderen praktischen Tätigkeiten die zeitlichen Abläufe mit „lebendigen Prozessen“ genau zu beachten. Die fächerübergreifende Natur dieses Projektes zieht die Fächer Mikrobiologie (Theorie und Praxis), Anorganisch-physikalisch-chemisches Praktikum und Dokumentations- und Informationsverarbeitung zu einem Handlungsfeld zusammen. Die Fachinhalte finden sich fachdidaktisch reduziert wie folgt wieder: • Standardtechniken der Mikrobiologie • Mikrobiologische Identifikationen • HPLC • Chromatografische Software • Molekularbiologische Techniken (DNA-Isolierung, PCR, Restriktionen) • Umgang mit Datenbanken und Fachliteratur	
3. Methodische Überlegungen In verantwortlichen Teams betreuen die Arbeitsgruppen ihren eigenen Fermenter. Das Vorgehen ist im Vorfeld zu planen und in der Klasse zu diskutieren. Die Ergebnisse werden in Gruppenbesprechungen der Klasse vorgestellt und sind fortlaufend elektronisch zu dokumentieren und für alle zugänglich abzulegen (Transferordner / BSCW). Wesentliche Unterrichtsmedien – Videos, Animationen, Arbeitsblätter, Fragebögen, Übungen und Vertiefungen - sind dabei in elektronischer Form zugänglich. In Absprache mit den beteiligten Fachkollegen findet ein elektronischer Informationsaustausch zu Arbeitsanweisungen, Terminabsprachen, Probenahmen und Analyseergebnissen statt. Die Teams erstellen einen „Abschlussbericht“ zu Ihrem Fermenter, der die Arbeit für alle SuS elektronisch zugänglich dokumentiert.	
Material-/Medienübersicht: M1: Bast: „Mikrobiologische Methoden“ M2: Brock, M: Mikrobiologie M3: Leuchtenberger: „Mikrobielle Biotechnologie“ M3: Dellweg: „Biotechnologie verständlich“ M4: Hanghofer: „Bierbrauen“ M5: Frintrop: „Mikroorganismen“ M6: Knauer: „Eurochrom 2000“ (HPLC-Software + Handbuch) M7: Bischoff: „Schnellnachweis von bierschädlichen Bakterien mit PCR“ M8: Tenge: „BBÜ Praktikum“ M9: Internetdatenbank: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ M10: Peters: Diverse eigene Arbeitsblätter und Informationsliteratur M11: FWU: „Bierbrauen früher und heute“, DVD	
Aspekte der Lernraumgestaltung: Das Projekt findet in verschiedenen Umgebungen statt – Laboren, Rechnerräumen, Klassenräume. Idealerweise werden speziell eingerichtete und vernetzte Laptops eingesetzt, die einen problemlosen Zugang zum Netzwerk der Schule sowie den Zugang zu spezieller Software und Internetdatenbanken bei großer Mobilität ermöglichen.	

Handelskorrespondenzsoftware im Französischunterricht	
Zielangabe (bezogen auf Skola-Maßnahmenbereich)	Kernziel 1: Team- und Selbstlernkompetenz in produktiven arbeitsorientierten Lernphasen. Umsetzung des Erlernten auf produktorientierte Handelskorrespondenz
Förderung von Teamkompetenz:	☒ Die SuS arbeiten in Produktgruppen zusammen; unterstützen und korrigieren sich im Team.
Förderung von Selbstlernkompetenz:	☒ Die SuS erarbeiten Briefe mithilfe eines Handelskorrespondenzprogrammes zunächst alleine, erst im zweiten Schritt in Teams
Kurzbeschreibung: Die SuS durchlaufen die klassischen Schritte der HK (Anfrage, Angebot, Bestellung, Rechnung, Reklamation – jeweils mit Antwortschreiben). Dabei arbeiten sie in Gruppen, die jeweils ein (selbst erdachtes) Produkt bewerben und verkaufen. Jede Gruppe entwirft ein Musterbriefpaket.	
Rahmenbedingungen: Ausbildungsberuf/Schulform: DQF (Doppelqualifizierende Ausbildung – Abitur und Wirtschaftsassistent mit Schwerpunkt Fremdsprachen) Fach: Französisch Zeitlicher Umfang: 3 Wochenstunden, ca. 5 Wochen	
Ausführliche Beschreibung: 1. Sachinformationen Eine Prüfung in Handelskorrespondenz gehört zu der DQF-Ausbildung. Bisher wurde der Unterricht und die Prüfung „klassisch“ abgelegt, d.h. die SuS lernen Mustersätze und Modellbriefe auswendig. Dieses Vorgehen entspricht nicht den Arbeitsbedingungen in der Berufswelt; alle Unternehmen arbeiten mit Programmen, die die fremdsprachliche Korrespondenz für die AnwenderInnen erleichtern.	
2. Didaktische Überlegungen Die curricularen Vorgaben ergeben sich im Wesentlichen aus der Prüfungsordnung für FremdsprachenassistentInnen bzw. den DQF-Bildungsgang.	
3. Methodische Überlegungen Handlungsorientiert lernen und auf die praktische Anwendung im Unternehmen vorbereitet werden – das sind die Vorgaben, die das Vorgehen im Unterricht bestimmen. Extrempunkte sind dabei das klassische Vorgehen (auswendig lernen und abfragen) und die selbstständige Arbeit mit einem Softwareprodukt. Während die erste Methode nicht mehr der beruflichen Realität entspricht, birgt die Arbeit mit einem Programm die Gefahr des vereinzelt und nur im Ergebnis, aber nicht im Prozess überprüfbar Arbeitens. Zudem ist dieses Vorgehen durch seine Monotonie wenig motivierend. Durch Ausgestaltung der Unterrichtseinheit als vollständiger Handlungsablauf wird dieses Problem umgangen. Die SuS entwerfen zunächst in Anlehnung an die Struktur der Übungsfirma unserer Schule ein Sportprodukt, das sie den anderen präsentieren. Im zweiten Schritt werden die SuS in Dreier- und Vierergruppen eingeteilt, die für den Rest der UE zusammenarbeiten. Die SuS erarbeiten sich in diesen Gruppen den Umgang mit der Software und erproben dann alleine den Umgang innerhalb ihrer „Projektarbeit“; der Vermarktung ihres Produktes. Jede/r SuS kann dabei in seinem/ihren eigenen Lerntempo vorgehen und seine/ihre Selbstlernkompetenz erweitern. Die SuS unterstützen und korrigieren sich in ihren Kleingruppen gegenseitig. Damit wird die Eigenverantwortlichkeit der Lernenden für ihren Lernerfolg unterstützt und unterstrichen, bevor die Lehrperson als korrigierende Instanz im Plenum eingreift.	
Material-/Medienübersicht: - Langescheidt Handelskorrespondenz Software	
Aspekte der Lernraumgestaltung: Der Unterricht findet im Fremdsprachen-Computerraum statt, dort steht jedem/r SuS ein PC mit der Software und allen gemeinsam ein Drucker zur Verfügung. Über den Transferordner besteht die Möglichkeit, die eigenen Musterbriefe zu speichern, der eigenen und den anderen Gruppen zur Verfügung zu stellen. Die Vorstellung der einzelnen Briefe erfolgt parallel über die Rechner und einen Beamer, der das Korrigieren in einer größeren Gruppe ermöglicht.	