

**Carl von Ossietzky  
Universität Oldenburg**

**Master of Education Wirtschaftspädagogik  
Informatik / Wirtschaftswissenschaften**

# **MASTERARBEIT**

**Titel:**

**E-Learning in der Lehrerweiterbildung -  
Gestaltung und Erprobung eines virtuellen Lernraumes im  
Rahmen der Weiterbildung von Regional- und Gesamt-  
schullehrern**

**vorgelegt von:**  
Malte Dünnebier

**Betreuende Gutachterin / Betreuender Gutachter:**  
Prof. Dr. Ira Diethelm

**Zweite Gutachterin / Zweiter Gutachter:**  
Prof. Dr. Alke Martens

**Oldenburg, 20.12.2009**

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Problemstellung .....	1
1.1	Mittelstufeninformatik .....	2
1.1.1	Was ist Informatik? .....	3
1.1.2	Informatik als Pflichtfach in der Sek. I .....	4
1.1.3	Informatik als Beifach in Mecklenburg-Vorpommern .....	5
1.2	Mangelware Informatiklehrer in Niedersachsen .....	6
1.3	Informatiklehrerweiterbildung in Flächenländern wie Niedersachsen .....	8
1.3.1	Lehrerkooperation .....	9
1.3.2	Lerngemeinschaften .....	9
2	E-Learning als Lehr- Lernmethode in der Informatiklehrerweiterbildung .....	11
2.1	Zum Begriff der Lehrerweiterbildung .....	11
2.2	Rolle virtueller Lernplattformen in der Informatiklehrerweiterbildung in Deutschland .....	12
2.2.1	FLIEG .....	13
2.2.2	VLiN .....	15
2.2.3	L.I.S.A .....	15
2.2.4	Fazit .....	15
2.3	E-Learning aus lehr- lerntheoretischer Sicht .....	16
2.3.1	Behaviorismus .....	16
2.3.2	Kognitivismus .....	17
2.3.3	Konstruktivismus .....	18
2.4	Von einer konstruktivistisch orientierten Didaktik zum selbstgesteuerten, kollaborativen und situierten Lernen .....	21
2.4.1	Selbstgesteuertes Lernen .....	22
2.4.2	Kollaboratives und situiertes Lernen .....	23
2.4.3	Rückschlüsse .....	23
3	Virtuelle Lernräume .....	26
3.1	Lernumgebung, Lernplattform und virtueller Lernraum .....	26
3.2	Funktionsbereiche virtueller Lernräume .....	29
3.3	Virtuelle Lernräume für selbstgesteuertes, kollaboratives und situiertes Lernen .....	31
3.3.1	Werkzeuge für CSCL-Lernräume .....	33
3.3.1.1	Synchrone Kommunikationswerkzeuge .....	33
3.3.1.2	Asynchrone Kommunikationswerkzeuge .....	35
3.3.1.3	Koordinations- und Kooperationswerkzeuge .....	35
3.4	Erkundung exemplarischer virtueller Lernräume .....	37

---

3.4.1	Kriterien für die Exploration .....	38
3.4.2	Ergebnisse der Exploration .....	38
3.4.3	Fazit .....	43
3.5	Hypothese und Evaluationskriterien .....	44
3.6	Auswahl einer Lernplattform .....	45
3.6.1	Anforderungen an die Lernplattform .....	45
3.6.2	Lernplattformanalyse .....	45
3.6.3	Die Auswahlentscheidung .....	47
4	Gestaltung des eingesetzten virtuellen Lernraumes .....	48
4.1	Rahmenbedingungen und ihre Auswirkungen .....	49
4.2	Benutzer- und Adressatenanalyse .....	50
4.2.1	Soziodemografische Merkmale .....	54
4.2.2	Vorwissen .....	56
4.2.3	Vorerfahrungen mit Online-Lernplattformen .....	58
4.2.4	Lernmotivation .....	59
4.2.5	Lerngeschichte .....	59
4.2.6	Fazit .....	59
4.3	Konfiguration eines virtuellen Lernraumes für die Lehrerweiterbildung im Beifach Informatik .....	61
4.3.1	Kursformat .....	61
4.3.2	CSCL-Werkzeuge .....	62
4.3.3	Allgemeine Arbeitsmaterialien .....	66
4.3.4	Das Lernmodul Daten und Algorithmen im virtuellen Lernraum ....	68
5	Evaluation .....	74
5.1	Eingesetzte Erhebungsmethoden und -instrumente .....	74
5.1.1	Moodle-Logdaten .....	74
5.1.2	Online-Fragebogen .....	76
5.2	Auswertungen .....	79
5.2.1	Logdaten .....	79
5.2.1.1	Chat-Aktivitäten .....	80
5.2.1.2	Foren-Aktivitäten .....	84
5.2.1.3	Wiki-Aktivitäten .....	88
5.2.1.4	Fazit .....	91
5.2.2	Befragung .....	93
5.2.2.1	Zweckdienlichkeit des virtuellen Lernraumes insgesamt .....	93
5.2.2.2	Zweckdienlichkeit der CSCL-Werkzeuge für Kommunikation .....	99

---

5.2.2.3	Zweckdienlichkeit der CSCL-Werkzeuge für kooperatives Lernen .....	103
5.2.2.4	Auswertung freier Antworten .....	116
5.3	Evaluationsergebnis .....	118
Resümee	.....	120
Glossar	.....	122
Literaturverzeichnis	.....	131
Anhang	.....	138
A1	Fragebogen Eingangsbefragung .....	138
A2	Rohdaten Eingangsbefragung .....	140
A2.1	Vorwissen.....	140
A2.2	Vorerfahrungen mit WBT-Plattformen und CSCL-Werkzeugen .....	141
A3	Fragebogen Abschlussbefragung .....	142
A4	Rohdaten Abschlussbefragung .....	144
A4.1	Freie Antworten der Befragten.....	145
A5	Rohdaten Logdateien-Auswertung.....	148
A5.1	Logdaten-Bericht Öffentlicher Chat (Stand 08.11.2009).....	149
A6	Beschreibung und zeitliche Gliederung der Veranstaltung „Daten und Algorithmen“ .....	156
A7	Informations- und Aufgabenblatt Moodle-Einführung .....	159
A8	Multiple-Choice Test zu Veranstaltung vom 02.10.2009 .....	167
A9	Multiple-Choice Test zu Veranstaltung vom 09.10.2009 .....	169
A10	Multiple-Choice Test zu Veranstaltung vom 16.10.2009 .....	170
A11	Übungsblatt 1 .....	172
A12	Übungsblatt 3 .....	173
A13	Erklärung.....	178

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Altersverteilung der Informatiklehrer/innen in Niedersachsen .....	7
Abb. 2: Ausschnitt aus einer typischen Chat-Kommunikation.....	34
Abb. 3: Eingangsfragebogen, Frage Nr. 5 .....	52
Abb. 4: Altersverteilung in der Lerngruppe.....	55
Abb. 5: Ungefähre Wohnorte der Teilnehmer .....	55
Abb. 6: Ungefähre Arbeitsorte der Teilnehmer .....	56
Abb. 7: Unterrichtsfächer der Kursteilnehmer .....	56
Abb. 8: Allgemeine Computerkenntnisse der Kursteilnehmer.....	57
Abb. 9: Allgemeines Vorwissen der Kursteilnehmer auf dem Gebiet der Algorithmen und Daten .....	57
Abb. 10: Allgemeine Vorerfahrungen der Kursteilnehmer mit Online- Lernplattformen .....	58
Abb. 11: Erfahrungen der Kursteilnehmer mit CSCL-Werkzeugen.....	58
Abb. 12: Moodle-Mitteilungs-Block .....	63
Abb. 13: Benutzerkontakte .....	63
Abb. 14: Der Kursraum im Überblick .....	64
Abb. 15: Nachschlagmöglichkeiten bzgl. CSCL-Werkzeugen im Kursraum .....	67
Abb. 16: Nachschlagmöglichkeiten bzgl. OpenOffice.org im Moodle-Kursraum....	68
Abb. 17: Vorlage Gruppen-Wiki Übung 1 Aufgabe 3.....	71
Abb. 18: Durchschnittliche Anzahl Chat-Beiträge pro Kursteilnehmer nach Alter .....	82
Abb. 19: Durchschnittliche Anzahl Foren-Beiträge pro Kursteilnehmer nach Alter .....	87
Abb. 20: Durchschnittliche Anzahl Wiki-Beiträge pro Kursteilnehmer nach Alter .....	91
Abb. 21: Subjektiv empfundene Zweckdienlichkeit des virtuellen Kurslernraumes aller Kursteilnehmer .....	94
Abb. 22: Subjektiv empfundene Zweckdienlichkeit des virtuellen Kurslernraumes für Lernplattform-Novizen.....	94
Abb. 23: Zweckdienlichkeit des Lernraumes für 35-44 jährige Kursteilnehmer .....	95
Abb. 24: Zweckdienlichkeit des Lernraumes für 45-49 jährige Kursteilnehmer .....	95

---

Abb. 25: Zweckdienlichkeit des virtuellen Lernraumes für 50-59jährige Kursteilnehmer .....	96
Abb. 26: Bereitschaft zur fortgesetzten Nutzung des Kurslernraumes aller Teilnehmer .....	97
Abb. 27: Bereitschaft der Lernplattform-Novizen zur fortgesetzten Nutzung des Kurslernraumes .....	97
Abb. 28: Bereitschaft der erfahrenen Lernplattform-Benutzer zur fortgesetzten Nutzung des Kurslernraumes .....	98
Abb. 29: Für Kommunikation innerhalb des gesamten Kurses von allen Kursteilnehmern als geeignet empfundene CSCL-Werkzeuge .....	99
Abb. 30: Für Kommunikation innerhalb des gesamten Kurses von Novizen der entsprechenden CSCL-Werkzeuge als geeignet empfundene CSCL-Werkzeuge .....	100
Abb. 31: Für Kommunikation innerhalb der Teilgruppen von allen Kursteilnehmern als geeignet empfundene CSCL-Werkzeuge .....	101
Abb. 32: Für Kommunikation innerhalb der Teilgruppen von Novizen der entsprechenden CSCL-Werkzeuge als geeignet empfundene CSCL-Werkzeuge .....	102
Abb. 33: Zweckdienlichkeit der Sofortmitteilungen für kooperatives Lernen für alle Befragten .....	103
Abb. 34: Zweckdienlichkeit der Sofortmitteilungen für kooperatives Lernen für Sofortmitteilungs-Novizen .....	104
Abb. 35: Zweckdienlichkeit der Sofortmitteilungen für 35-44jährige Kursteilnehmer .....	105
Abb. 36: Zweckdienlichkeit der Sofortmitteilungen für 45-49jährige Kursteilnehmer .....	105
Abb. 37: Zweckdienlichkeit der Sofortmitteilungen für 50-59jährige Kursteilnehmer .....	105
Abb. 38: Zweckdienlichkeit der Gruppenchats für kooperatives Lernen für alle Befragten .....	106
Abb. 39: Zweckdienlichkeit der Gruppenchats für kooperatives Lernen für die Chat-Novizen .....	107
Abb. 40: Zweckdienlichkeit der Gruppenchats für 35-44jährige Kursteilnehmer ..	108
Abb. 41: Zweckdienlichkeit der Gruppenchats für 45-49jährige Kursteilnehmer ..	108

Abb. 42: Zweckdienlichkeit der Gruppenchats für 50-49jährige Kursteilnehmer ..	108
Abb. 43: Zweckdienlichkeit der Gruppenforen für kooperatives Lernen für alle Befragten .....	109
Abb. 44: Zweckdienlichkeit der Gruppenforen für kooperatives Lernen für Foren- Novizen.....	110
Abb. 45: Zweckdienlichkeit der Gruppenforen für kooperatives Lernen für Kursteilnehmer mit Foren-Vorerfahrung.....	110
Abb. 46: Zweckdienlichkeit der Gruppenforen für 35-44jährige Kursteilnehmer ..	111
Abb. 47: Zweckdienlichkeit der Gruppenforen für 45-49jährige Kursteilnehmer ..	112
Abb. 48: Zweckdienlichkeit der Gruppenforen für 50-59jährige Kursteilnehmer ..	112
Abb. 49: Zweckdienlichkeit der Gruppen-Wikis für kooperatives Lernen für alle Kursteilnehmer .....	113
Abb. 50: Zweckdienlichkeit der Gruppen-Wikis für kooperatives Lernen für Wiki-Novizen .....	114
Abb. 51: Zweckdienlichkeit der Gruppenwikis für 35-44jährige Kursteilnehmer ..	114
Abb. 52: Zweckdienlichkeit der Gruppenwikis für 45-49jährige Kursteilnehmer ..	115
Abb. 53: Zweckdienlichkeit der Gruppenwikis für 50-59jährige Kursteilnehmer ..	115

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Explorationsergebnisse VLiN und ECEDON .....	40
Tabelle 2: Explorationsergebnisse FLIEG.....	41
Tabelle 3: Soziodemografische Merkmale der Lerngruppe .....	54
Tabelle 4: Gruppeneinteilung Kursteilnehmer .....	73
Tabelle 5: Auszug aus einem Moodle-Logdaten-Bericht zu den Aktivitäten eines Kursteilnehmers im Wiki „Lösung Übungsblatt 1 Aufgabe 3“ .....	75
Tabelle 6: Chat-Aktivitäten (aktive Beiträge) der Kursteilnehmer .....	80
Tabelle 7: Foren-Aktivitäten (aktive Beiträge) der Kursteilnehmer.....	84
Tabelle 8: Wiki-Aktivitäten (aktive Beiträge) der Kursteilnehmer .....	88

## 1 Einleitung und Problemstellung

Spätestens seit sich der Begriff „E-Learning“ etwa Mitte 1990er Jahre etabliert hat, werden Potenziale und Einsatzmöglichkeiten von elektronisch gestütztem Lernen in der Bildung diskutiert. Diese Debatte erscheint bisher keinesfalls abgeschlossen und sie erhält durch den rasanten Fortschritt in der Computertechnologie und Entwicklungen, wie der immer schneller fortschreitenden weltweiten Vernetzung in Form des Internets, ständig neue Facetten und Anlässe, vermeintliche Paradigmen in Frage zu stellen. Insbesondere mit dem Aufkommen des (breitbandigen) Internets, haben sich diverse neue Potenziale von E-Learning und „virtuellen Bildungsangeboten“ aufgetan. Anführen ließen sich diesbezüglich z. B. die räumliche und zeitliche Flexibilität beim Lehren und Lernen, somit die Individualisierung von Lernprozessen (vgl. Euler et al. 2006, S. 437), die vielfältige, schnelle und unkomplizierte Verfügbarkeit von ggf. frei zugänglichen, sich flexibel und schnell aktualisierenden Lernressourcen, deren anschauliche Präsentation sowie neue Möglichkeiten, über große Entfernungen hinweg kooperativ und kollaborativ zu lernen (vgl. Arnold et al. 2004, S. 37 ff.; Euler et al. 2006, S. 437).

Diese Potenziale bergen jedoch auch neuartige Probleme. Es besteht z. B. die Gefahr, dass aufgrund der räumlichen und zeitlichen Unabhängigkeit des Lernprozesses, dieser nur noch stark fragmentiert und u. U. völlig aus dem Zusammenhang gelöst stattfindet. Die neue Vielfalt an Lernressourcen und Informationsquellen kann ohne Orientierungshilfen zu Desorientierung, Fehlinterpretationen, Verlust des „roten Fadens“ oder zu Resignation des Lernalters im Angesicht der „Informationsflut“ führen. Die größeren Freiheiten des Lernalters, z. B. bzgl. seines eigenen Lerntempos, können durchaus verunsichernd wirken und die neuen virtuellen Kommunikations- und Kooperationsmöglichkeiten bergen aufgrund ihrer Andersartigkeit gegenüber althergebrachter nicht-virtueller Kommunikation und Kooperation neue Schwierigkeiten, wie z. B. Missverständnisse aufgrund fehlender nonverbaler Kommunikationskomponenten (vgl. Arnold et al. 2004, S. 37 ff.).

Dennoch könnte internetgestütztes E-Learning eine mögliche Antwort auf einige spezielle Problemstellungen der Informatiklehrerweiterbildung in Flächenländern wie Niedersachsen oder Mecklenburg-Vorpommern sein, wie z. B. große räumliche Distanzen zwischen Wohn- bzw. Arbeitsort der Lernenden und der Weiterbildungs-

einrichtung oder zeittechnischen Einschränkungen auf Seiten der Lernenden aufgrund ihrer Berufstätigkeit. Deshalb beschäftigt sich diese Arbeit im Allgemeinen damit, wie die Potenziale von E-Learning für die Informatiklehrerweiterbildung in solchen Bundesländern genutzt und die damit ggf. einhergehenden Hindernisse bewältigt werden könnten. Genauer gesagt soll im Verlauf dieser Arbeit der Einsatz von virtuellen Lernräumen für die Weiterbildung von Lehrern, die bereits Informatik unterrichten, oder eine fundierte Lehrbefähigung in diesem Unterrichtsfach anstreben, untersucht werden. Die zentrale Fragestellung dabei ist: Wie sollte ein virtueller Lernraum für diese Zielgruppe und diesen Einsatzkontext gestaltet sein?

Um einer Antwort auf diese Frage näher zu kommen, wird, nachdem die bereits angesprochene Relevanz und Problematiken der Thematik ausführlicher dargestellt worden sind (Kap. 1.1 bis 1.3), näher auf E-Learning als Lehr- Lernmethode in der Informatiklehrerweiterbildung eingegangen (Kap. 2). Neben einer Definition des Begriffes der Lehrerweiterbildung, wird hier dargestellt, welche Bedeutung E-Learning und virtuelle Lernräume in der Informatiklehrerweiterbildung in der BRD derzeit haben und herausgearbeitet, wie ein idealtypischer Lernraum zur Bewältigung der speziellen Problematiken, die sich in der Informatiklehrerweiterbildung im Allgemeinen und in Flächenländern wie Niedersachsen oder Mecklenburg-Vorpommern im Speziellen ergeben, aussehen könnte. Diese Überlegungen werden anschließend konkretisiert (Kap. 3) und fließen in die Erstellung eines exemplarischen virtuellen Lernraumes für die Weiterbildung von Regional- und Gesamtschullehrern ein (Kap. 4). Dieser Lernraum soll anschließend erprobt und mit Blick auf die zuvor angestellten Überlegungen zur Bewältigung der speziellen Herausforderungen evaluiert werden (Kap. 5), um hieraus Rückschlüsse zu ziehen, welche zur Beantwortung der zentralen Fragestellung beitragen können.

## **1.1 Mittelstufeninformatik**

In vielen Bundesländern –darunter auch Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern– wird derzeit angestrebt, den Anteil des Informatikunterrichts in der Mittelstufe zu erhöhen. Dennoch wird Informatik an den allgemeinbildenden Schulen meistens nicht zu einem Pflichtfach erhoben, sondern es bleibt ein Profulfach (z. B. Wahlpflichtfach) (vgl. Modrow 2007, S. 1 f.). Jedoch mutet dies, aufgrund der Bedeutung der Informatik für sehr viele Bereiche des (alltäglichen) Lebens, ins-

---

besondere in der heutigen Informationsgesellschaft, als ein nicht zufriedenstellender Zustand an. Um darzustellen, welche Bedeutung die vergleichsweise junge Wissenschaft der Informatik in der Allgemeinbildung hat, soll Informatik im folgenden Abschnitt zunächst grob definiert und auf Grundlage dieser Definition in Abschnitt 1.1.2 die Relevanz von Informatik als Pflichtfach in der Mittelstufe aufgezeigt werden.

### **1.1.1 Was ist Informatik?**

Laut der Gesellschaft für Informatik e.V. (2006, S. 7) befasst sich Informatik als Wissenschaft „mit der Darstellung, Speicherung, Übertragung und Verarbeitung von Informationen“.

Informatik untersucht dabei laut Gesellschaft für Informatik (2006, S. 7) diverse Gesichtspunkte: „elementare Strukturen und Prozesse, Prinzipien und Architekturen von Systemen, Interaktionen in kleinen, mittleren und weltumspannenden Netzen, die Konzeption, Entwicklung und Implementierung von Hardware und Software bis hin zu hochkomplexen Anwendungssystemen und der Reflexion über ihren Einsatz und die Auswirkungen.“ Dabei ist Informatik nach Auffassung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) zum einen eine Grundlagenwissenschaft, zum anderen eine Ingenieurwissenschaft und hat darüber hinaus experimentalwissenschaftliche Züge (vgl. ebd.).

Eine Grundlagenwissenschaft ist sie, weil sie ähnlich wie die Mathematik auf viele andere Wissensgebiete ausstrahlt. Wenn man die Mathematik als die Wissenschaft des „formal Denkbaren“ begreift, dann beschäftigt sich die Informatik vorwiegend mit Formalismen und Begriffen, „die der maschinellen Verarbeitung zugänglich sind“ (ebd. S. 8) und somit mit dem „Realisierbaren“ (vgl. ebd.): Informatik „analysiert, strukturiert, modelliert und entwickelt Lösungen für reale Aufgabenstellungen in Form konkreter Systeme“ (ebd. S. 9). Weiterführend beschäftigt sich Informatik als Grundlagenwissenschaft mit Fragestellungen wie bspw. „wie verarbeitet der Mensch Informationen?“ oder „welche Folgen hat die automatische Informationsverarbeitung für die Gesellschaft, für die Natur, für den Einzelnen und wo müssen Grenzen liegen“ (ebd.). Hierdurch „greift die Informatik bis in die Philosophie hinein, beeinflusst unsere Vorstellung vom Menschen und von der Natur und

---

schärft die Verantwortung für die menschliche Gemeinschaft und die Umwelt“ (ebd.).

Als Ingenieursdisziplin befasst sich Informatik mit „dem Entwurf, der Implementierung und dem Einsatz“ (ebd. S. 19) von Informatiksystemen, wobei solche Systeme nach Auffassung der Gesellschaft für Informatik (vgl. ebd.) aus Software und/oder Hardware bestehende Systeme sind, die Aufgaben in der Informationsverarbeitung oder -übertragung erfüllen. Zentraler Aspekt bei Entwurf, Implementierung und Einsatz dieser Systeme ist die „Konstruktion, meist bezogen auf abstrakte Objekte und oft ohne direkte Veranschaulichungsmöglichkeiten“ (ebd.). Die Aufgabengebiete erstrecken sich dabei von der Neuentwicklung über die Konfiguration existierender Bestandteile, „Kopplung, Integration und Anpassung verschiedener Informatiksysteme bis hin zur Aktualisierung von Altsystemen in Industrie, Wirtschaft und Verwaltung“ (ebd.). Oft wird hierbei mit Benutzern und Experten anderer Gebiete zusammen gearbeitet.

Informatik ist außerdem eine Experimentalwissenschaft, weil sie „das Experimentieren in einem virtuellen Labor, das auf Modellierung und Simulation beruht“ (ebd. S. 12) ermöglicht. In diesen Laboren lassen sich Szenarien durchspielen, die als physisches Experiment nicht möglich sind (z. B. aufgrund zu hoher Kosten), wie bspw. die „Landung auf fremden Planeten, (...) Bevölkerungsentwicklung unter verschiedenen Voraussetzungen (oder auch die) Auswirkungen von Katastrophen technischer und natürlicher Art“ (ebd.).

### **1.1.2 Informatik als Pflichtfach in der Sek. I**

Insbesondere das Verständnis von Informatik als Grundlagenwissenschaft, die auf viele andere Wissensgebiete ausstrahlt, macht Informatik als Pflichtfach in allen Schulstufen, auch in der Mittelstufe, notwendig. Darüber hinaus erscheint Informatik als Lehre der Darstellung, Speicherung, Übertragung und automatisierten Verarbeitung von Informationen in der heutigen Informationsgesellschaft als durchgängiges Pflichtfach in der Sekundarstufe I an allen allgemein bildenden Schulen unentbehrlich. Dieses forderte z. B. die Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) 2004 in ihrem Memorandum „Digitale Spaltung verhindern – Schulinformatik stärken“ mit der Begründung, dass Wissen über grundlegende Funktionsweisen von Informatik-

---

systemen, deren effiziente Nutzung und ein verantwortungsvoller Umgang mit ihnen heutzutage nicht mehr nur IT-Spezialisten, sondern in zunehmendem Maße jedem einzelnen Mitglied dieser Gesellschaft abverlangt werden. Die zum Verständnis von Informatiksystemen notwendigen grundlegenden Methoden und Sichtweisen können nach Ansicht der GI nur durch ein spezielles Schulfach „Informatik“ bereitgestellt werden (vgl. ebd.).

Die Informatik in der Mittelstufe kann demgemäß als Unterrichtsfach dazu dienen (vgl. Modrow 2007, S. 14):

- das Fächerspektrum um ein technisches Bezugsfach zu erweitern, um Schüler/innen frühzeitig überhaupt mit technischen Denk- und Arbeitsweisen in Kontakt zu bringen,
- inhaltsbezogene Kompetenzen im Allgemeinbildungsbereich hinsichtlich einer vernetzten Informationsgesellschaft sowie
- prozessbezogene Kompetenzen wie Teamfähigkeit, selbstständiges und selbstbestimmtes Lernen zu vermitteln und
- informatische bzw. allgemeine Modellierungskompetenz zu entwickeln oder diese für eine spätere Vertiefung anzubahnen.

Für ein solches Unterrichtsfach Informatik in der Mittelstufe braucht es entsprechend ausgebildete Lehrkräfte (vgl. Modrow 2007, S. 14).

### **1.1.3 Informatik als Beifach in Mecklenburg-Vorpommern**

Ein Beispiel für die Umsetzung der oben angeführten Auffassung von Informatikunterricht in der Mittelstufe ist das sog. Beifach Informatik für Grund,- Haupt- und Realschullehrer in Mecklenburg-Vorpommern (vgl. Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur - Mecklenburg-Vorpommern 1999, §§8 und 9). Dieses kann bspw. an der Universität Rostock auch im Rahmen einer Lehrerweiterbildung studiert werden. Eine gesonderte Staatsprüfung muss für das Erlangen der Lehrberechtigung im Beifach Informatik nicht abgelegt werden. Allerdings dürfen von den Lehrkräften im Beifach keine Abiturprüfungen abgenommen werden. Vielmehr sollen diese in ihrem Beifach dazu befähigt werden, bis Klasse 10 in der jeweiligen Schulform Informatikunterricht zu geben. Hierfür soll das entsprechende 22 Semesterwochenstunden (SWS) umfassende Studium eher einen Überblick über die

wichtigsten Inhalte des Informatikunterrichts (20 SWS) und der zugehörigen Didaktik (2 SWS) vermitteln. Im einzelnen regelt die entsprechende Studienordnung die zu erwerbenden Qualifikationen (Universität Rostock - Institut für Informatik 1999, §2):

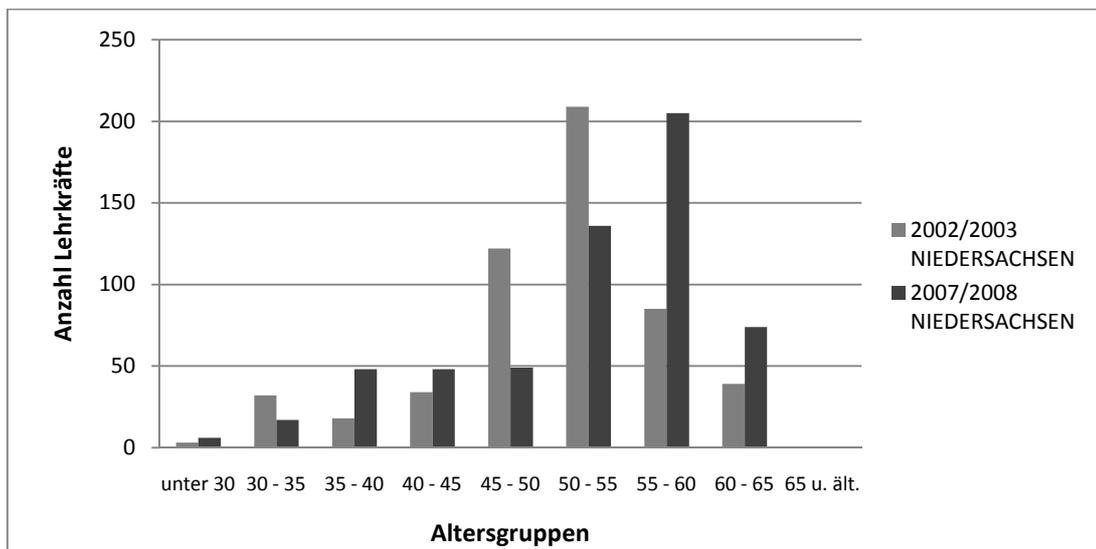
- „Verständnis der Problemlösungsmethodik der Informatik,
- Kenntnis grundlegender Strukturprinzipien der Informatik und deren Anwendung bei der Entwicklung informationsverarbeitender Systeme,
- praktische Fähigkeiten zur konkreten Realisierung von Lösungen als auf Computern ablauffähigen Programmen sowie zu deren Dokumentation,
- Kenntnisse in wichtigen Anwendungsfeldern der Informatik unter besonderer Berücksichtigung des Bildungswesens,
- Beurteilung und kritische Wertung der Auswirkungen der Informatik auf soziale, wirtschaftliche und rechtliche Verhältnisse in der Gesellschaft,
- Fähigkeit zur Entwicklung schulspezifischer Software,
- Fähigkeit zur Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse der Informatik und zur Einarbeitung in neue Techniken und Systeme der Informationsverarbeitung.“

## **1.2 Mangelware Informatiklehrer in Niedersachsen**

Nachdem festgestellt wurde, dass Informatik als Pflichtfach an allgemeinbildenden Schulen, auch in der Sek. I, notwendig erscheint und hierfür entsprechend ausgebildete Lehrkräfte erforderlich sind, soll im Folgenden der Frage nachgegangen werden, wie sich die Lage hinsichtlich dieser in Kapitel 1.1.2 geforderten Informatik-Fachlehrkräfte im Bundesland Niedersachsen darstellt.

Modrow stellte bereits 2007 bezüglich dieser Frage fest, dass „in den meisten Bundesländern derzeit gar nicht die Lehrerinnen und Lehrer für die flächendeckende Einführung von Informatikunterricht zur Verfügung stehen“ (Modrow 2007, S. 15). Hinsichtlich der Situation der Informatik-Lehrkräfte im Bundesland Niedersachsen hat der Fachausschuss „Informatische Bildung in Schulen“ der Gesellschaft für Informatik e.V. darauf hingewiesen, dass es in Niedersachsen 2007/2008 „583 Lehrbefähigte für Informatik an allgemeinbildenden Schulen“ (Diethelm 2009, S. 10) gab, wobei hiervon ca. 520 an Gymnasien unterrichteten (vgl. ebd.).

Diese Lehrkräfte wurden größtenteils in den 1980er und 1990er Jahren durch Weiterbildungsmaßnahmen qualifiziert und aus diesem Grund haben 85% dieses Personenkreises das Fach Informatik lediglich als drittes Unterrichtsfach, meist als Ergänzung zu Mathematik und einer Naturwissenschaft. Die Altersverteilung dieser Lehrkräfte (siehe Abb. 1) zeigt, dass ca. die Hälfte von ihnen bis zum Jahr 2020 pensioniert werden wird.



**Abb. 1: Altersverteilung der Informatiklehrer/innen in Niedersachsen**  
(Diethelm 2009, S.11)

Um diesem, sich zusehends verschärfenden Mangel an Informatiklehrkräften für die allgemeinbildenden Schulen in Niedersachsen entgegen zu wirken, wurden an den Universitäten Osnabrück, Göttingen und Oldenburg entsprechende Studiengänge für das Gymnasiallehramt eingerichtet. Diese sind jedoch noch verhältnismäßig jung, denn erst seit 2002 besteht in Niedersachsen eine entsprechende Erweiterung der Prüfungsordnung des Landes (PVO-Lehr I) als Grundlage für diese Studiengänge. Für das Lehramt an Grund- Haupt- und Realschulen (GHR) existiert in Niedersachsen eine vergleichbare Erweiterung der PVO-Lehr I derzeit nicht und demzufolge gibt es keine Studiengänge für das Unterrichtsfach Informatik in diesen Schulformen. Einzig GHR-Lehramtsstudenten mit dem Hauptfach Mathematik müssen eine Veranstaltung mit Informatikbezug nachweisen („schulbezogene angewandte Mathematik, Stochastik, Modellbildung und Informatik“) (vgl. Diethelm 2009, S. 10 f.).

Vor einem ähnlichen Hintergrund stellte Modrow bereits 2006 fest, dass, „wenn nicht schnell etwas geschieht, (...) das Schulfach Informatik mangels Lehrer/innen in

Kürze in Niedersachsen aus der Fläche verschwinden“ (Modrow 2006, S. 1) wird. Es besteht also dringender Handlungsbedarf hinsichtlich der Aus- und Weiterbildung von InformatiklehrerInnen, nicht nur in Form von grundständigen Ausbildungen via entsprechender Studiengänge, sondern auch bzgl. der Weiterqualifizierung von praktizierenden Lehrkräften aus anderen Fachgebieten zur Lehrbefähigung im Fach Informatik. Diese Weiterbildung sollte insbesondere mit Blick auf die Mittelstufeninformatik (siehe Kap. 1.1) eine gewichtige Rolle bei der Heranbildung entsprechender Lehrkräfte spielen.

### **1.3 Informatiklehrerweiterbildung in Flächenländern wie Niedersachsen**

Bezüglich der Weiterbildung von Mittelstufen- LehrerInnen für die Lehrbefähigung im Unterrichtsfach Informatik zeigen sich in Flächenländern wie Niedersachsen, die zugleich nur über wenige Informatiklehrer verfügen u. a. zwei gravierende Problemstellungen, die sich gegenseitig bedingen: Es existieren *erstens* nur wenige Institutionen, die InformatiklehrerInnen ausbilden (siehe Kap. 1.2) sowie wenige anderweitige Weiterbildungsmaßnahmen für (Mittelstufen-) InformatiklehrerInnen (wie z. B. die Virtuellen Lehrerweiterbildung Informatik in Niedersachsen, kurz VLiN), woraus resultiert, dass nur wenige Fachkräfte für den Informatikunterricht ausgebildet werden. An vielen Schulen sind aus diesem Grund InformatiklehrerInnen eine Rarität. Dies führt wiederum dazu, dass sich dieses Unterrichtsfach nur schwer etablieren lässt und nur wenige zukünftige eventuelle Fachkräfte an das Fach herangeführt werden. Daraus, dass es nur eine geringe Anzahl Informatiklehrer an den Schulen gibt, ergibt sich *zweitens*, dass diese nur wenige schulinterne Kommunikations- und Kooperationsmöglichkeiten mit Fachkollegen haben und schulübergreifende Kommunikation- und Kooperation sich zusätzlich aufgrund der räumlichen Trennung der Schulen schwierig gestaltet. Außerdem bergen schulübergreifende Maßnahmen auch immer organisatorische Probleme. Doch Kommunikation und Kooperation ist für die eigene Weiterqualifizierung der FachlehrerInnen und Weiterbildung fachfremder Lehrkräfte ungemein wichtig. Diesen Sachverhalt betont u. a. Fussangel (2008) in ihrer Forschungsarbeit.

### 1.3.1 Lehrerkooperation

Fussangel differenziert drei Stufen der Kooperation von Lehrkräften (vgl. Fussangel 2008, S. 19 ff.):

- In einem *reinen Austauschprozess* geben Lehrkräfte Informationen und Material weiter.
- Bei *gemeinsamer Arbeitsorganisation* bereiten Lehrkräfte Unterricht gemeinsam vor und planen gemeinsam Unterrichtssequenzen.
- Intensive Zusammenarbeit inklusive gemeinsamer Erarbeitung von Unterrichtsinhalten und Entwicklung neuer Unterrichtskonzepte werden als *konstruktive Kooperationsprozesse* deklariert.

Erstrebenswert für eine nachhaltige Fort- und Weiterbildung von Lehrkräften ist die letztere Form der Kooperation, da die Lehrer bei der kokonstruktiven Kooperation „voneinander lernen, indem sie ihr individuelles Wissen aufeinander beziehen und sich gemeinsam neue Wissensbereiche erschließen“ (Fussangel 2008, S. 264). Darüber hinaus wirkt Kooperation zwischen Lehrkräften für diese laut Fussangel (vgl. 2008, S. 52) entlastend: Sie wirkt Burnouts vor, hat einen positiven Einfluss auf die Schulentwicklung und -effektivität und wirkt sich günstig auf die Schülerorientierung des Unterrichts aus.

Eine günstigere Kooperationsumgebung als schulinterne Fachgruppen, stellen dabei möglichst schulübergreifende, langfristige Lerngemeinschaften dar (vgl. ebd., S. 102 ff.).

### 1.3.2 Lerngemeinschaften

Lerngemeinschaften sind in diesem Kontext LehrerInnen, „die zusammenarbeiten, um gemeinsam ihren Unterricht und das Lernen der Schülerinnen und Schüler zu verbessern“ (Fussangel 2008, S. 89). Fussangel (vgl. ebd. S. 21 ff.) zeigt in ihrer Arbeit auf, dass die tatsächliche Kooperation von LehrerInnen sich meistens auf einen nicht institutionalisierten, „zwischen Tür und Angel“ stattfindenden, reinen Austausch von Informationen und Arbeitsmaterialien sowie geringfügigste gemeinsame Arbeitsorganisation beschränkt. Hierbei sinkt die Intensität der Kooperation, je höher der formale Bildungsgang der Schulen ist: Im Grundschulbereich wird intensiver, „höherwertiger“ (s.o. Kooperationsstufen) und öfter kooperiert als an Gymnasien. Als Grund für die fehlende Kooperation der Lehrkräfte führt Fussangel

u. a. an, dass es bei vielen Schulen an kooperationsfördernden Rahmenbedingungen und Strukturen fehlt und dies leicht zur Isolation der Lehrkräfte in ihrer Tätigkeit führt (LehrerInnen als „EinzelkämpferInnen“).

Als eine Möglichkeit, diese unterstützenden Rahmenbedingungen und Infrastrukturen zu schaffen, schlägt Faussangel (vgl. 2008, S. 89) die Etablierung von Lerngemeinschaften vor. Wobei diese immer eine nachhaltige Verbesserung bzw. Veränderung der Unterrichtspraxis als Ziel haben und somit langfristige und dauerhafte Institutionen sind (vgl. ebd. S. 90).

Dass die Schaffung bzw. Einrichtung von schulübergreifenden Lerngemeinschaften positive Effekte für LehrerInnen, SchülerInnen, und die Unterrichtsqualität sowie -effektivität hat, stellt Fussangel in ihrer Arbeit umfassend dar (vgl. 2008, S. 113).

Doch wie können die oben angesprochenen Probleme (organisationale, Überbrückung von Distanzen) überwunden und langfristige Lerngemeinschaften zwischen Informatiklehrern in Flächenländern mit wenigen Informatiklehrern wie Niedersachsen oder Mecklenburg-Vorpommern aufgebaut und erhalten werden, um die positiven Effekte solcher Gemeinschaften für die Fort- und Weiterbildung von InformatiklehrerInnen nutzen zu können?

Ein denkbarer Ansatz ist der Einsatz von elektronisch unterstützten Lehr- und Lernformen (E-Learning), insbesondere die Nutzung einer über das Internet langfristig zur Verfügung stehenden, virtuellen Kommunikations- und Kooperationsplattform.

Folglich wird in dieser Arbeit, exemplarisch für ein Lernmodul, ein zielgruppenspezifischer virtueller Lernraum erstellt, erprobt und evaluiert, mit dem Idealziel, dauerhafte, langfristige (über die Weiterbildungsmaßnahme hinausgehende) Lerngemeinschaften zu schaffen, die diesen virtuellen Lernraum für kokonstruktive Kooperationsprozesse nutzen (können). Es stellt sich demnach die Frage, wie ein solcher Lernraum gestaltet sein muss, um diesbezüglich zweckdienlich zu sein, also der Zielgruppe das gemeinschaftliche Arbeiten und Lernen in einem virtuellen Lernraum näher zu bringen, denn dies ist die Voraussetzung für das längerfristige Idealziel der Hervorbringung oben beschriebener Lerngemeinschaften.

## 2 E-Learning als Lehr- Lernmethode in der Informatiklehrerweiterbildung

Um die oben stehende Fragestellung nach der Ausgestaltung eines zielgruppen-gerechten virtuellen Lernraumes für gemeinschaftliches Lernen in Lerngruppen bzw. -gemeinschaften beantworten zu können, soll in den folgenden Abschnitten zunächst die Zielgruppe dieser Arbeit grundsätzlich eingegrenzt werden, indem der Begriff der Lehrerweiterbildung definiert (Kap. 2.1) und die derzeitige Bedeutung internet-basierter Lernplattformen in der BRD für die Informatiklehrerweiterbildung dargestellt wird (Kap. 2.2). Anschließend soll der Frage nachgegangen werden, an welchem lehr- lerntheoretischen Paradigma sich ein solcher zielgruppengerechter virtueller Lernraum orientieren sollte (Kap. 2.3). Hierauf aufbauend soll dann eine konkrete Theorie zur grundlegenden Ausgestaltung eines virtuellen Lernraumes für kooperatives und kollaboratives Lernen bzw. kokonstruktives Lernen und Arbeiten in Lerngruppen mit dem Idealziel der Initiierung kokonstruktiv tätiger langfristiger Lern- und Arbeitsgruppen aufgestellt werden (Kap. 2.4).

### 2.1 Zum Begriff der Lehrerweiterbildung

Wenn über die Weiterbildung von Lehrern und die Frage, welche Rolle virtuelle Kommunikations- und Kooperationsplattformen hierbei spielen, gesprochen wird, sollte auch der Begriff der Weiterbildung definiert werden. Der Weiterbildungsbegriff im beruflichen Kontext<sup>1</sup> wurde vom deutschen Bildungsrat (1970, S. 197) geprägt und als „Fortsetzung oder Wiederaufnahme organisierten Lernens nach Abschluss einer unterschiedlich ausgedehnten ersten Ausbildungsphase“ definiert, wobei das „Ende der ersten Bildungsphase und damit der Beginn möglicher Weiterbildung (...) in der Regel durch den Eintritt in die volle Erwerbstätigkeit gekennzeichnet (ist). (...) Das kurzfristige Anlernen oder Einarbeiten am Arbeitsplatz gehört nicht in den Rahmen der Weiterbildung“.

Das Berufsbildungsgesetz in der Fassung vom 23.03.2005 setzt Fort- und Weiterbildung gleich und beschreibt berufliche Fortbildung (Weiterbildung) als einen Prozess, der „es ermöglichen (soll), die berufliche Handlungsfähigkeit zu erhalten und anzupassen oder zu erweitern und beruflich aufzusteigen“ (BBiG §1, Abs. 4).

---

<sup>1</sup> Darüber hinaus sind andere Arten der Weiterbildung, wie politische, allgemeine oder akademische Weiterbildung definiert bzw. im Sprachgebrauch vorhanden.

Insbesondere ist berufliche Fortbildung nach dem BBiG keine berufliche Erstausbildung und keine berufliche Umschulung (BBiG vgl. §1, Abs. 3 und 5).

Bezogen auf die berufliche Weiterbildung von Lehrkräften bedeutet dies, dass Lehrerweiterbildung u. a. dem Erwerb zusätzlicher fachlicher Lehrbefähigungen (z. B. im Unterrichtsfach Informatik) nach erfolgreich absolviertem zweiten Staatsexamen dient.

## **2.2 Rolle virtueller Lernplattformen in der Informatiklehrerweiterbildung in Deutschland**

Im Folgenden soll erläutert werden, welche Rolle internetbasierte Lernplattformen in dieser beruflichen Weiterbildung von LehrerInnen zur zusätzlichen Lehrbefähigung im Unterrichtsfach Informatik, insbesondere bzgl. der Mittelstufeninformatik, derzeit in Deutschland spielen.

Wie bereits in Kapitel 1.3.2 angesprochen wurde, scheinen diese Kommunikations- und Kooperationsplattformen eine Möglichkeit zu sein, die spezifischen Probleme bei der Weiterbildung von praktizierenden Lehrkräften zu Informatiklehrern in Flächenländern wie Niedersachsen oder Mecklenburg-Vorpommern zu lösen. Darüber hinaus ist zu erkennen, dass der Bedarf an Weiterbildung von Lehrern zur Lehrbefähigung im Fach Informatik in Niedersachsen zukünftig sehr stark ansteigen wird und sich dieser Bedarf nicht allein durch klassische Weiterbildungsangebote decken lassen wird, da es nur wenige Institutionen gibt, die solche anbieten (vgl. Kap. 1.2). Webbasierte oder -unterstützte Weiterbildungsangebote bieten in diesem Zusammenhang die Möglichkeit den Umfang bestehender Weiterbildungsmaßnahmen zu erweitern. Diese Ansicht scheinen viele Anbieter von Lehrerweiterbildungen zur Lehrbefähigung im Unterrichtsfach Informatik, die solche Plattformen einsetzen, zu teilen: alle im Folgenden näher betrachteten Weiterbildungsmaßnahmen setzen auf dieses Konzept. Die Vorteile gegenüber reinen Präsenz-Weiterbildungsangeboten bestehen u. a. darin, dass

- Lehrinhalte auch in digitalisierter Form auf einer Internetplattform verfügbar gemacht werden und auf diese Weise unabhängig von Zeit und Raum bearbeitet werden können,
- individuelle Fragen und Probleme über die Internetplattform auch außerhalb der Präsenzveranstaltungen mit Tutoren und anderen Lernenden diskutierbar sind,

- Diskussionsstränge und Lösungen in Schriftform vorliegen und somit auch anderen Lernenden für ihren individuellen Lernprozess zur Verfügung stehen,
- die Lehrmaterialien jederzeit erneut abgerufen und Aufgaben wiederholt werden können, wodurch individuelle Lerntempi ermöglicht werden und
- die lernenden Lehrer automatisch im Umgang mit neuen Medien geschult werden sowie ihre Selbstlernkompetenz gefördert wird.

### **2.2.1 FLIEG**

Eine federführende Position bei der Integration einer Online-Lernplattform in die Lehrerweiterbildung im Unterrichtsfach Informatik nehmen in Deutschland, zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit, die kooperativen FLIEG-Kurse (Flexible Lehrerweiterbildung als Erweiterungsfach für Gymnasien) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (Prof. Dr. Torsten Brinda) und der Technischen Universität München (Prof. Dr. Peter Hubwieser) ein (siehe Professur für Didaktik der Informatik der Universität Erlangen-Nürnberg, Department für Informatik ohne Datum a).

Hervorgegangen sind die FLIEG-Kurse aus dem SIGNAL-Projekt (Sofortprogramm Informatik am Gymnasium - Nachqualifikation von Lehrkräften). Dieses wurde ins Leben gerufen, weil der erhöhte Bedarf an Informatiklehrern in Bayern, welcher aus der Einführung von Informatik als Pflichtfach an Gymnasien in diesem Bundesland im Schuljahr 2004/2005 resultierte, nicht über die traditionelle Lehramtsausbildung an den Universitäten gedeckt werden konnte. Deshalb startete im Jahr 2000 das Projekt Nelli (Netzgestützter Lehrverbund zur Lehrerausbildung in Informatik). Im Zuge dieses Projektes wurde durch verschiedene Institutionen (z. B. Professur für Didaktik der Informatik der Universität Erlangen-Nürnberg) ein speziell zugeschnittenes Angebot an E-Learning-Materialien entwickelt. Im Rahmen von entsprechenden Pilotkursen nahmen im September 2001 in Bayern 75 Lehrkräfte das durch eine internetbasierte Lehr- und Lernplattform unterstützte Studium der Informatik auf und legten im Herbst 2003 die Prüfung für das Erweiterungsfach Informatik ab. Aufgrund des erfolgreichen Verlaufs dieser Pilotkurse wurde das Folgeprojekt SIGNAL ins Leben gerufen. An der Universität Erlangen-Nürnberg starteten in den Jahren 2002 bis 2004 jeweils ein zweijähriger Kurs mit rund 25 Teilnehmern. Die Projektbeschreibung lässt bei diesen Kursen ein Blended Learning

Szenario, also eine Vermischung von Präsenz- und durch E-Learning gestützte Fernlehrphasen innerhalb der Lehr-Lerneinheiten, erkennen (Professur für Didaktik der Informatik der Universität Erlangen-Nürnberg, Department für Informatik ohne Datum b): „Im ersten Kursjahr lernten die Teilnehmer überwiegend zu Hause mit elektronisch bereitgestellten Materialien. Sie gaben über einen Gruppenarbeits-Server Übungen ab, die vom Tutor des Kurses korrigiert wurden. Zum Erfahrungsaustausch und persönlichen Kontakt fanden zudem monatliche Treffen statt. Im zweiten Kursjahr fanden wöchentliche Präsenzveranstaltungen an der Universität statt. Dabei besuchten die Teilnehmer auch reguläre Veranstaltungen aus dem Angebot für das Informatikstudium. Der letzte dieser Kurse endete im Studienjahr 2005/06.“

Ziel der nach dem Studienjahr 2005/06 bis heute stattfindenden FLIEG-Kurse ist es, Lehrkräfte bayrischer Gymnasien, die Informatik unterrichten möchten, mit Hilfe von Blending Learning Kursen in zwei- bis vierjähriger Weiterqualifizierung (je nach persönlichen Möglichkeiten der Lernenden) auf ein Staatsexamen (Erweiterungsprüfung) in Informatik vorzubereiten. Dabei wird allerdings, im Gegensatz zu den SIGNAL-Kursen, überwiegend auf Selbststudienphasen gesetzt, die durch einzelne Präsenzveranstaltungen ergänzt werden. Für die Selbststudienphasen wird eine Online-Lernplattform und ein entsprechender virtueller Lernraum eingesetzt (siehe zu Online-Lernplattformen und virtuelle Lernräume Kap. 3).

Nach einer ersten Pilotphase im Jahr 2006, startete Anfang Oktober 2008 ein neuer FLIEG-Durchgang an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Diese FLIEG-Durchgänge sind in zwei Phasen unterteilt: Die erste, ein- bis zweijährige Phase, dient der Vermittlung von Hintergrundwissen, das für den Informatikunterricht in den Jahrgangsstufen neun und zehn benötigt wird. Die zweite Phase (ebenfalls ein bis zwei Jahre), bereitet die erfolgreichen Absolventen der ersten Phase explizit auf das Staatsexamen in Informatik vor. Die Phasen sind jeweils Modular aufgebaut, wobei jedes Modul mit einer benoteten Prüfung abgeschlossen und auf diese Weise einzeln zertifiziert wird.

### **2.2.2 VLiN**

Im Bundesland Niedersachsen existiert ebenfalls ein Projekt zur Weiterbildung von Lehrern mit dem Ziel, diese zu befähigen, das Fach Informatik zu unterrichten, bei welchem eine Online-Plattform unterstützend eingesetzt wird. Allein die Bescheinigung über die erfolgreiche Teilnahme an der „Virtuellen Lehrerweiterbildung Informatik in Niedersachsen“ (VLiN, siehe Modrow ohne Datum a) der Universität Göttingen (Prof. Dr. Eckart Modrow) berechtigt bereits zur Abnahme des Abiturs in Informatik (vgl. Modrow ohne Datum b, S. 1) . Darüber hinaus sind die Inhalte von VLiN so mit dem Zentrum der Informatik der Universität Göttingen abgestimmt, dass dort eine entsprechende Prüfung im Teilstudiengang „Erweiterungsfach Informatik“ abgelegt werden kann. Das Konzept von VLiN ist ebenfalls ein modularisiertes Weiterbildungsangebot, dass grundlegend unterteilt ist in VLiN-I, zur Qualifizierung für die Mittelstufeninformatik, und VLiN-II, in welchem die Lehrer für den Informatikunterricht in der Oberstufe qualifiziert werden sollen.

### **2.2.3 L.I.S.A**

Als drittes Beispiel für die Integration von webbasierten Lehr-Lernplattformen in die Weiterbildung von Lehrkräften im Fach Informatik, soll ein Pilotversuch des Landesinstituts für Schule und Ausbildung Mecklenburg-Vorpommern (L.I.S.A.) erwähnt werden (siehe Landesinstitut für Schule Ausbildung Mecklenburg-Vorpommern ohne Datum a). Bei diesem Projekt wird ein auf der Plattform Moodle (siehe hierzu Kap. 3.6) basierendes eLearningportal (siehe Landesinstitut für Schule Ausbildung Mecklenburg-Vorpommern ohne Datum b) genutzt. Auf dieser Plattform werden u. a. Kurse für die Lehrerweiterbildung in den Fächern Mathematik und Informatik angeboten. Hierauf soll im Zuge dieser Arbeit im Rahmen einer Weiterbildungsmaßnahme für das Beifach Informatik der Universität Rostock (siehe Fakultät für Informatik und Elektrotechnik der Universität Rostock ohne Datum) ein virtueller Lernraum entstehen.

### **2.2.4 Fazit**

Es lassen sich bei weiter reichenden Recherchen zwar noch weitere Versuche und erfolgreiche Beispiele für die Integration von webbasierten Lehr-Lernplattformen in die Informatiklehrerweiterbildung finden, wie z. B. das Projekt FIT (Fortbildung zum Informatikunterricht durch Telelearning) des E-Learning-Kompetenzzentrums der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (siehe European Research Center for

Information Systems ohne Datum). Dennoch zeigen die angestellten Nachforschungen, dass zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit in Deutschland Weiterbildungsangebote für LehrerInnen zur Lehrbefähigung im Unterrichtsfach Informatik, die solche Plattformen einsetzen, nicht die Regel sind, obwohl bspw. der Erfolg der FLIEG-Kurse, das Potenzial von Online-Lernplattformen für die Informatiklehrerweiterbildung erkennen lassen.

### **2.3 E-Learning aus lehr- lerntheoretischer Sicht**

Wenn man sich mit der Frage auseinandersetzt, wie ein virtueller Lernraum für die Weiterbildung von Lehrern zur Lehrbefähigung im Unterrichtsfach Informatik gestaltet sein sollte, kommt man nicht umhin, sich darüber klar zu werden, an welchem lehr- lerntheoretischen Paradigma dieser Lernraum ausgerichtet werden soll. Dies bedeutet auch, dass Klarheit dahin gehend geschaffen werden muss, welcher Lehr- Lerntheorie, mit Blick auf das Ziel und die Zielgruppe, nicht gefolgt werden sollte, insbesondere im Hinblick auf das Idealziel der Initiierung und Erhaltung von langfristigen Lerngemeinschaften im Sinne Fussangels (vgl. Kap. 1.3). Hierfür sollen im Folgenden zunächst die wichtigsten Lehr-Lerntheorien, die mit E-Learning in Verbindung stehen kurz dargestellt werden und ggf. eine Bewertung mit Blick auf die Zielsetzung des im Rahmen dieser Arbeit zu erstellenden Lernraumes erfolgen.

#### **2.3.1 Behaviorismus**

Der erste umfassendere Einsatz des Computers für Bildungszwecke erfolgte in den 60er Jahren und war eng mit der behavioristischen Lerntheorie verknüpft. Diese beruht auf der Annahme, Lernen funktioniere als reiner Reiz- Reaktionsmechanismus, wobei erwünschtes Verhalten durch belohnende bzw. positive Konsequenzen verstärkt und unerwünschtes Verhalten durch negative Konsequenzen unterdrückt werden soll. Die Prozesse innerhalb des Lernenden werden hierbei als „Blackbox“ aufgefasst und nicht näher betrachtet (vgl. Kerres 2001, S. 56 ff.; Arnold et al. 2004, S. 83 f.; Euler & Seufert 2005, S. 17 f.). Sie sind passive Rezipienten des vom autoritären Lehrenden dargebotenen Wissens. Die Grundlagen für diese Theorie liefern im Wesentlichen Thorndike (1911), Watson (1919), Pawlow (1953) und Skinner (1958) mit dem Reiz-Reaktions-Modell, welches auch als „klassische Konditionierung“ bzw., im Fall von Skinner, als „operante Konditionierung“ bekannt ist. Letzterer lieferte das Basiskonzept zur Anwendung des Behaviorismus in computerbasierten Lernprogrammen. Dieses, „programmierte Instruktion“ genannte, Lehr- Lernmodell

geht sehr kleinschrittig vor und führt den Lernenden linear durch den Lernstoff, indem jeweils auf kurze Informationseinheiten („Lehrstoffatome“), Frage-Antwort-Sequenzen mit steigendem Schwierigkeitsgrad folgen.

Im Gegensatz zur Programmierten Instruktion und ähnlicher behavioristischer Ansätze, die die positive Verstärkung fokussieren, konzentrieren sich Umsetzungen des kybernetischen Ansatzes auf den Austausch von Informationen zwischen Lern- und Lehrsystem. Sie basieren auf der mathematischen Informationstheorie von Shannon (vgl. 1948) und verstehen die Rückmeldung des Lehrsystems als die wesentliche Information im Lernprozess, welche den Verursacher der Reaktion zu einer Anpassung seines Verhaltens bewegt (vgl. Kerres 2001, S. 61 f.).

Zwar gilt der behavioristische Ansatz, inkl. seiner direkten Ableger, heute als überholt, dennoch finden sich immer noch diverse Varianten solcher linearen Lernprogramme, wie z. B. sog. Tutorials oder Drill and Practice Programme, da sie sich offensichtlich für das Erreichen einfacher Lernziele, wie dem Erwerb stark standardisierter Inhalte (z. B. das Erlernen von Vokabeln, Klavierspielen, usw.), in gewisser Hinsicht eignen (vgl. Baumgartner & Payr 1994, S. 155). Für die im Rahmen dieser Arbeit verfolgten Ziele, der Initiierung von Lerngemeinschaften und des computergestützten kooperativen bzw. kollaborativen Lernens, sind behavioristisch fundierte E-Learning-Szenarien allerdings ungeeignet.

### **2.3.2 Kognitivismus**

Das auf der entwicklungspsychologischen Theorie von Piaget (1969) und Bruner (1990) basierende kognitivistische Lernparadigma, versteht Lernen als einen speziellen Fall der Informationsverarbeitung (vgl. Arnold et al. 2004, S. 84). Verhaltensänderungen werden als Folgeerscheinungen dieser internen Verarbeitungsprozesse ausgefasst. Laut der Theorie von Piaget strebt jedes erkennende Subjekt danach, durch interne Regulationsprozesse den gewöhnlich herrschenden Gleichgewichtszustand des kognitiven Systems zu erhalten. Lernen besteht hiernach aus zwei wesentlichen Prozessen: Der Akkomodation und der Assimilation (vgl. ebd., S. 85). Letztere ist die Integration neuer, in der Umwelt wahrgenommener, Informationen in das vorhandene persönliche kognitive System. Dieses wird durch die Assimilation erweitert, ohne aber einer grundsätzlichen strukturellen Ver-

änderung unterzogen zu werden. Wenn neue Informationen so widersprüchlich zum vorhandenen Wissensschema sind, dass sie nicht assimiliert werden können, müssen die vorhandenen Strukturen an die neuen Informationen bzw. die erfahrene Umwelt durch eine Akkomodation angepasst werden, um das Gleichgewicht des kognitiven Systems aufrecht zu erhalten.

Eine zentrale Rolle beim Aufbau von Wissen spielt bei dieser Theorie somit die Verknüpfung von neuen Informationen mit vorhandenem Vorwissen, also dem Aufbau einer individuellen kognitiven Struktur (vgl. Euler & Seufert 2005, S. 18). Das Verständnis von Lernen als individuelle kognitive Informationsverarbeitung (vgl. Kerres 2001, S. 66 f.) brachte eine enge Verknüpfung mit dem Forschungsfeld der künstlichen Intelligenz mit sich und den Versuch, adaptive „Intelligente Tutorielle Systeme“ (ITS) zu entwickeln (vgl. ebd., S. 71 f.). Diese wollen im Wesentlichen aus dem Antwortverhalten der Lernenden Rückschlüsse auf deren kognitive Strukturen ziehen und das Lernangebot „intelligent“ an den aktuellen Wissensstand und das Lernverhalten des Lernenden anpassen.

Wichtigstes Fazit des Kognitivismus für das E-Learning ist dabei, dass die kognitiven Vorgänge „im“ Lernenden nicht mehr als Blackbox betrachtet werden, entdeckendes, selbst gesteuertes Lernen, sowie die Exploration, das Finden und Ordnen von Informationen zum Zweck der Problemlösung mehr im Mittelpunkt stehen und computergestütztes Lernen somit offener, abwechslungsreicher, mit vielfältigeren Zugängen zum Wissen und umfangreicheren Verknüpfungsmöglichkeiten von Wissen gestaltet sein sollte.

### **2.3.3 Konstruktivismus**

Einer der wesentlichen Gründe für die Entwicklung des konstruktivistischen lehrerlerntheoretischen Paradigmas, ist das Bestreben, die Bildung von „trägem Wissen“, also Wissen, welches zwar angeeignet, jedoch (bisher) nicht angewandt wurde, zu vermeiden (vgl. Arnold et al. 2004, S. 85). Im Mittelpunkt dieser Lerntheorie steht, wie beim Kognitivismus, die Erarbeitung (nicht bloße Konsumtion) von Wissen. Allerdings kann im konstruktivistischen Verständnis die Abbildung der Wirklichkeit nicht passiv geschehen, sondern sie wird individuell und aktiv im Erkenntnisprozess konstruiert und muss in die individuelle Wissensstruktur integriert werden. Im Fall

des sog. „radikalen Konstruktivismus“ nach Ernst von Glasersfeld (vgl. 1985), besagt diese Wissenschafts- und Erkenntnistheorie, dass jegliche Wahrnehmung des Menschen auf diesen Konstruktions- und Interpretationsprozessen beruhen und Wirklichkeit demnach immer eine kognitive Konstruktion ist (vgl. Arnold et al. 2004, S. 85; Mandl & Reinmann 2006, S. 626). Die Wissensgenerierung liegt somit noch wesentlich stärker auf Seiten der Lernenden als beim Kognitivismus. Hieraus folgt, dass jeder Lerner grundsätzlich eine individuell unterschiedliche Wissensstruktur besitzt und Wissen nicht ohne eigene Rekonstruktion des Lernenden vermittelt werden kann (vgl. Papert 1996, S. 74). Deshalb kann es bei einer konstruktivistischen Interpretation von Lernvorgängen auch keine allgemeingültigen idealen Lernwege geben, sondern es sind immer mindestens so viele Lernwege denkbar, wie es Lerner gibt.

Dies bedeutet jedoch, kompromisslos interpretiert, dass jegliches zentral gesteuertes Lernen nicht optimal ablaufen kann. Lehren als zentrale Steuerung von Lernprozessen einer Gruppe ist nach konstruktivistischer Auffassung dementsprechend nicht möglich. Stattdessen wird häufig von „Lernbegleitung“ gesprochen (vgl. Arnold et al. 2004, S. 85). Als Grundlage für diese Begleitung von individuellen Lernprozessen kann das Paradigma der sog. „gemäßigt konstruktivistischen Lehre“ (vgl. Mandl et al. 1995; Thissen 1997) angesehen werden. Dieses Konzept strebt ein Gleichgewicht zwischen Konstruktion und Instruktion an und integriert somit sowohl kognitivistische als auch konstruktivistische Aspekte. Nach dieser Lehr-Lerntheorie erfolgt Lernen durch einen immer situativ eingebundenen, aktiven, konstruktiven, sozialen und selbst gesteuerten Prozess (vgl. Mandl et al. 1995; Arnold et al. 2004, S. 85 f.; Euler & Seufert 2005, S. 18 f.). Die Hervorhebung der aktiven Konstruktion durch den Lernenden ist eine konstruktivistische Grundposition. Die Situiertheit von Kognitionen und die einhergehende Anknüpfung an individuelles Vorwissen integriert Modelle der Wissensrepräsentation und -verarbeitung kognitivistischer Natur. Durch diese, auch als situatives Lernen oder situative Kognition bezeichnete, Lehr-Lerntheorie werden Lernprozesse, im Gegensatz zu einer radikal konstruktivistischen Auffassung, durch den Lehrenden in der Rolle eines Coaches bzw. Motivators in gewisser Weise steuerbar bzw. initiiierbar. Dessen Aufgabe ist es, eine anregende Lernumgebung oder Aufgabenstellungen bereit zu stellen und zur eigenständigen Konstruktion von Wissen zu motivieren.

Gerstenmaier und Mandl (vgl. 1995, S. 871) haben in diesem Kontext folgende Thesen zum gemäßigten Konstruktivismus aufgestellt:

- Lernen ist immer situativ, weil Wissen immer situativ ist.
- Wissen wird immer vom wahrnehmenden Subjekt konstruiert.
- Lernen ist zunehmende Teilhabe an einer Expertengemeinschaft.
- Situatives Wissen wird unter dem Anwendungsaspekt und somit unter dem Gesichtspunkt der Authentizität analysiert.

Die Betonung des Lernens als sozialer Prozess stellt darüber hinaus die Besonderheit des kooperativen Lernens heraus. Gemeinsames Lernen wirkt sich positiv auf die Motivation aus (vgl. Harasim 1990), fördert die Bereitschaft von Lernenden sich mit Neuem auseinander zu setzen (vgl. Roterling-Steinberg 1995) und ist insbesondere für höhere Lernziele, wie Einsicht oder Strukturkenntnisse, unersetzlich, da diese im Diskurs entstehen (vgl. Dichanz 2001, S. 9). Die Rolle des einzelnen Lernenden ist in diesem Lehr-Lernparadigma die eines aktiven Konstrukteurs bzw. Ko-Konstrukteurs (ko-konstruktive Kooperationsprozesse, vgl. Kap 1.3) von Wissen, also die eines aktiven Denkers, Erklärers, Interpreters und Fragenstellers.

Aus dem oben Gesagten geht hervor, dass sich ein virtueller Lernraum zur Unterstützung und Initiierung kooperativer und kollaborativer Lernprozesse an dem konstruktivistischen bzw. gemäßigt konstruktivistischen Lehr- Lernparadigma orientieren sollte, weil nur dann in diesem Lernraum nachhaltig und kollaborativ gelernt werden kann.

Hinsichtlich (virtueller) Lernumgebungen, die sich auf das Lernparadigma des gemäßigten Konstruktivismus stützen, soll an dieser Stelle festgehalten werden, dass konstruktivistische Lehr- Lernmodelle nach situiertem Lernen und entsprechenden, authentischen Lernumgebungen und Lernorten verlangen, welche individuelle Prozesse zur Erarbeitung von Wissen in Kooperation mit anderen Lernenden und den Lehrenden ermöglichen.

## **2.4 Von einer konstruktivistisch orientierten Didaktik zum selbst-gesteuerten, kollaborativen und situierten Lernen**

Bezüglich der Gestaltung von Lernvorgängen auf Grundlage der konstruktivistischen Lehr-Lerntheorie sind mit Blick auf das bisher Gesagte folgende Grundsätze zu beachten (vgl. Mandl & Reinmann-Rothmeier 2006, S. 638):

1. „Lernen ist ein aktiver Prozess“ (ebd.).  
Um zu Lernen muss der Lernende eine mentale Rekonstruktion vollziehen. Er muss deshalb motiviert sein und zumindest temporär Interesse am Lernobjekt entwickeln.
2. Der Lernprozess ist selbst gesteuert.  
Das Maß der Selbststeuerung und -kontrolle des Lernprozesses durch den Lernenden ist zwar je nach Lernsituation nur in unterschiedlichem Umfang erreichbar, dennoch ist Lernen ohne jegliche Selbststeuerung nicht möglich.
3. Lernen ist ein Konstruktionsprozess.  
Kognitive Prozesse, die nachhaltige Veränderungen des Wissens und Könnens bewirken sollen, bauen immer auf bereits vorhandenem Wissen und Erfahrungen auf. Ohne ausreichenden Erfahrungs- und Wissenshintergrund ist ein solcher Konstruktionsprozess nicht möglich.
4. Der Lernprozess ist ein emotionaler.  
Soziale und leistungsbezogene Emotionen wirken immer auf den Lernprozess, was insbesondere hinsichtlich der Motivation eine Rolle spielt.
5. Lernprozesse sind situativ.  
Nachhaltig gelernt wird immer in einem spezifischem Kontext. Authentische Situationen, die sich an der Lebenswelt der Lernenden orientieren, verschiedene Perspektiven ermöglichen und unterschiedliche Aufgabenstellungen beinhalten sind somit unabdingbar, wenn die Transferfähigkeit des Wissens auf andere Situationen gewährleistet werden soll.
6. Der Lernprozess ist ein sozialer.  
Zum Einen ist Lernen immer soziokulturell beeinflusst, zum Anderen auch immer ein interaktives Geschehen. Kooperatives Lernen in Lerngemeinschaften ist deshalb eine sinnvolle und logische Konsequenz für nachhaltiges Lernen.

Um diese Grundsätze innerhalb von E-Learning zu realisieren, soll an dieser Stelle, insbesondere mit Blick auf die Initiierung von Lerngemeinschaften im Sinne von

---

Fussangel, ein selbstgesteuertes, kollaboratives und situiertes Lernen als angestrebte, von der Lernumgebung zu unterstützende bzw. zu initiierende, Lehr- und Lernform vorgeschlagen werden. Zur Untermauerung dieses Vorschlages und um zu verdeutlichen, was bei der Konstruktion einer solchen Lernumgebung berücksichtigt werden sollte, werden in den folgenden Abschnitten selbstgesteuertes sowie kollaboratives und situiertes Lernen mit Fokus auf die oben angeführten Grundsätze zur Gestaltung von Lernvorgängen auf Grundlage der konstruktivistischen Lehr-Lerntheorie näher betrachtet.

### **2.4.1 Selbstgesteuertes Lernen**

Als selbstgesteuertes Lernen –auch selbstreguliertes, selbstorganisiertes, autonomes Lernen oder Self- Directed Learning– wird im Allgemeinen solches Lernen bezeichnet, bei dem der Lernende seinen Lernprozess eigenständig plant, für sich selbst Lernziele definiert, sein Vorwissen selber aktiviert, er selber Lernressourcen sucht und diese selbstständig in individueller Geschwindigkeit bearbeitet. Den Lernfortschritt überwacht er dabei ebenfalls selbst, genauso wie er sein Lernergebnis selbst bewertet. Außerdem verfügt er über Strategien, die Lerninhalte eigenständig zu bewältigen, sich selbst zu motivieren, seine Aufmerksamkeit selbst aufrecht zu erhalten sowie seine Lernumgebung zweckdienlich zu gestalten und seine Lernressourcen entsprechend auszuwählen (vgl. Domagk et al. 2008, S. 65 f.; Mandl & Reinmann 2006, S. 645 f.). Selbstgesteuertes Lernen in seiner Reinform ist insbesondere bei institutionalisiertem Lernen allerdings selten effektiv. Doch selbstgesteuertes Lernen ist auch möglich, wenn einzelne Handlungsschritte fremdgesteuert sind. Dabei ist der Grad der Selbststeuerung davon abhängig, welche der kognitiven, metakognitiven, volitionalen und verhaltensbezogenen Steuerungsmaßnahmen in welchem Umfang selbstbestimmt sind (vgl. Mandl & Reinmann 2006, S. 645 f.). Wenn diese Steuerungsmaßnahmen zu einem großen Teil selbst vorgenommen werden, dann ist Lernen ein aktiver und selbstgesteuerter Prozess, wie oben als Grundsatz für ein konstruktivistisch orientiertes Lernen gefordert, da sich die Lernenden motivieren und Interesse entwickeln müssen sowie für Steuerungs- und Kontrollprozesse selbst verantwortlich sind. Auch ist Lernen dann ein konstruktiver Prozess, weil die Lernenden ihr Vorwissen reaktivieren um daran anzuknüpfen und neues Wissen konstruieren, indem sie Lerninhalte eigenständig bewältigen und das neue Wissen in ihre individuelle Wissensstruktur integrieren.

### **2.4.2 Kollaboratives und situiertes Lernen**

Kollaboratives oder kooperatives Lernen findet immer dann statt, wenn mehr als eine Person zusammen ein gemeinsames Lernziel verfolgen, wobei beim kollaborativen Lernen die Erzeugung einer, von allen gemeinsam Lernenden, geteilten Wissensbasis im Mittelpunkt steht. Dies wird erreicht, indem die Gruppenmitglieder stark aufeinander bezogen, eng und verschränkt zusammen arbeiten (vgl. Domagk et al. 2008, S. 337 f.; Mandl & Reinmann 2006, S. 648 f.; Weinert 1996, S. 33 f.). Diese Form des Lernens verlangt folglich nach kokonstruktiven Kooperationsprozessen (vgl. Kap. 1.3.1) bzw. initiiert diese.

Beim kooperativen Lernen hingegen arbeitet jedes Gruppenmitglied an einer individuellen Teilaufgabe. Die Teilergebnisse werden dann am Ende des Lernprozesses zu einem Gruppenergebnis zusammengefügt. Eine gemeinsame Wissensbasis der Gruppenmitglieder wird hier somit nicht zwingend erzeugt (vgl. ebd.). Kollaboratives Lernen erfüllt m. E. aufgrund der Betonung des gemeinsamen Lernens in enger Zusammenarbeit insbesondere das konstruktivistische Lernprozessmerkmal, dass Lernen ein sozialer Prozess ist und im sozialen Kontext stattfinden sollte.

Wenn ein solches kooperatives oder kollaboratives Lernen durch Computer unterstützt oder durch diese erst ermöglicht wird, kann man dies als „computer-supported collaborative learning“ (CSCL) (vgl. Domagk et al. 2008, S. 340) bezeichnen.

Beim Lernen in Lerngemeinschaften in der Lehrerweiterbildung (i. S. v. Fussangel) ist situiertes Lernen, also in einen situativen Kontext eingebettetes Lernen, m. E. impliziert, weil in diesen Lerngruppen berufsalitägliche Phänomene und Problemstellungen der Lehrer besprochen und reflektiert werden können und sollen, die gemeinsamen Arbeitsinhalte sind dementsprechend situiert (vgl. Fussangel 2008, S. 93). Lernen in solchen Lerngemeinschaften berücksichtigt demzufolge den Grundsatz konstruktivistischen Lernens, dass Lernprozesse immer situativ sein sollten (siehe oben).

### **2.4.3 Rückschlüsse**

Es stellt sich nun die Frage, wie eine Umgebung bzw. ein virtueller Lernraum für ein solches selbstgesteuertes, kollaboratives und situiertes Lernen in Lerngemeinschaften gestaltet sein muss?

---

Mit Blick auf die vorangegangenen Kapitel erscheinen offene Lernsituationen, die in eine CSCL-Umgebung eingebettet sind, als eine adäquate Antwort auf diese Fragen.

Damit offene Lernsituationen möglich werden, sollten virtuelle Lernräume bzw. computerunterstützte Lernumgebungen so gestaltet sein, dass sie die Lernenden möglichst dabei unterstützen, selbstreguliert zu lernen bzw. sie sollten so aufgebaut sein, dass selbstgesteuertes Lernen gefordert wird. Es sollte also die Eigenaktivität des Lernenden im Vordergrund stehen. Die Verknüpfung von Wissen und Handeln sowie der Aufbau verschiedener Perspektiven und flexibler Umgang mit Wissen sollten gefördert werden. Der Transfer des Gelernten sollte unterstützt und die Kooperation und Kommunikation zwischen den Lernenden sollte ermöglicht und aktiv gefördert werden können (vgl. Domagk et al. 2008, S. 76; Mandl & Reinmann 2006, S. 647 f.).

Letzteres ist auch für kollaboratives Lernen unabdingbar. Damit kollaboratives Lernen erfolgreich ist, müssen darüber hinaus einige Bedingungen erfüllt werden (vgl. Domagk et al. 2008, S. 339 f.; Mandl & Reinmann 2006, S. 649):

1. Die Gruppenmitglieder müssen willens und dazu befähigt sein sich auszutauschen, zu diskutieren und gegenseitig zu unterstützen, um gemeinsame Lösungsansätze zu entwickeln. Virtuelle Lernräume müssen deshalb dementsprechende Kommunikations- und Kooperationswerkzeuge beinhalten.
2. Die Gruppenaufgaben müssen so gestellt sein, dass sie nicht durch Einzelarbeit gelöst werden können.
3. Es muss eine Anreizstruktur existieren, die kollaboratives Arbeiten und Lernen explizit belohnt. Diese explizite Belohnung kann im Laufe der Zeit durch die implizite „Belohnung“ des erfolgreichen Lernens in Gruppen abgelöst werden.

Beim computer-supported collaborative learning (im oben angeführten Verständnis) wird versucht, diese Bedingungen in E-Learning-Lernumgebungen und virtuellen Lernräumen umzusetzen und gleichzeitig typische Probleme der virtuellen Kommunikation und Kooperation, wie z. B. die Reduktion der Kommunikationskanäle auf die schriftliche Kommunikation, zu verringern. Ein virtueller Lernraum, welcher eine CSCL-Umgebung realisiert, ist deshalb im Sinne von konstruktivistisch orientierten Lernprozessen und der Initiierung langfristiger Lerngemeinschaften auf-

grund seiner Schwerpunktlegung auf virtuelle Kommunikations- und Kooperationsmöglichkeiten erstrebenswert.

Darüber hinaus sollte ein virtueller Lernraum aufgrund der Erkenntnis, dass Lernprozesse stets situativ sind, ein situiertes Lernen ermöglichen. Situierete Lernumgebungen (auch offene Lernumgebungen genannt, vgl. Mandl. & Reinmann 2006, S. 626 f.; Schulmeister 2006, S. 131) erlauben dem Lernenden eigene Entscheidungen z. B. bei der Auswahl der Lerninhalte, dem Lernstil oder bei Lernstrategien zu treffen. Hierdurch soll zum einen erreicht werden, dass die Lernenden erworbenes Wissen und Fertigkeiten flexibel anwenden können, zum anderen, dass sie selbstorganisiert lernen können (vgl. ebd.).

Hieraus ergibt sich, dass entsprechende Lernräume möglichst auch interaktive Lernobjekten enthalten und dem Lernenden möglichst viel Rückmeldung geben sollten, denn so wird den Lernprozessen, in welchen Wissen konstruiert wird, der notwendige Raum für „aktive und manipulierende Operationen“ (Schulmeister 2006, S. 134) eröffnet.

Interaktivität ist hier, im Zusammenhang mit Lernobjekten, als Mensch-Computer-Interaktion zu verstehen, also „speziell mediierte Handlungen“ (Schulmeister 2002, S. 43) wie z. B. das Zeigen-und-Klicken oder das Erstellen und Animieren grafischer Objekte auf dem Bildschirm (vgl. ebd., S. 43 f.). Im Sinne konstruktivistischer Didaktik sollten diese Interaktionen möglichst proaktive Interaktivität umsetzen, d. h. die konstruktiven und generierenden Aktivitäten des Lernenden in den Vordergrund stellen. Die für die Lernenden ausführbaren Handlungen sollten somit über reine Frage-Antwort-Szenarien (reaktive Interaktion) hinausgehen und einzigartige Wissenskonstruktionen und -ausarbeitungen, die vom Entwickler der Lernobjekte nicht zwingend vorgesehen waren, ermöglichen bzw. darstellen (vgl. ebd. S. 46 f.). Allerdings ist solch eine proaktive Interaktion softwaretechnisch (bspw. die KI komplexer Simulationsspiele) nur mit hohem Aufwand umsetzbar.

### 3 Virtuelle Lernräume

Nachfolgend soll diskutiert werden, welche konkreten Kriterien sich aus diesen allgemeinen Anforderungen an virtuelle Lernräume ergeben, also wie ein entsprechender virtueller Lernraum konkret aussehen sollte und welche tatsächlichen Funktionen er dem Lernenden bieten sollte. Hierfür wird auf der Grundlage des vorangegangenen Kapitels erarbeitet, welche Eigenschaften ein virtueller Lernraum für selbstgesteuertes, kollaboratives und situiertes Lernen aufweisen und welche Komponenten in ihm integriert sein sollten (Kap. 3.3). Darauf basierend soll ein Kriterienkatalog entwickelt werden, welcher als Grundlage für eine Exploration exemplarischer, bereits existierender virtueller Lernräume für die Informatiklehrerweiterbildung hinsichtlich ihrer CSCL-Eigenschaften dienen soll. Diese Exploration soll durchgeführt werden (Kap. 3.4), um auf Basis dieses Vergleichs und der theoretischen Ausführungen der vorangegangenen Kapitel, eine Hypothese dahingehend aufzustellen, wie ein solcher virtueller Lernraum in der Praxis gestaltet sein sollte (Kap. 3.5). Abschließend soll mit Blick auf den Adressatenkreis und die zur Verfügung stehenden Ressourcen eine geeignete Lernplattform für die Realisierung des virtuellen Lernraumes ausgewählt werden (Kap. 3.6).

Doch zunächst sollen die Begriffe Lernplattform, Lernraum und Lernumgebung im E-Learning-Kontext definiert bzw. verortet (Kap. 3.1), sowie die Funktionsbereiche, welche ein virtueller Lernraum umfassen kann, beschrieben werden (Kap. 3.2). Hierdurch soll verdeutlicht werden, was ein virtueller Lernraum ist und was einen solchen von konventionellen Lernräumen unterscheidet.

#### 3.1 Lernumgebung, Lernplattform und virtueller Lernraum

Eine Lernumgebung im Allgemeinen ist ein Arrangement von Lehr- Lernmethoden sowie Lernmaterialien und Medien (vgl. Mandl & Reinmann 2006, S. 615). Hierdurch werden die Faktoren beeinflusst, welche auf die Lernprozesse wirken. Diese Lernumgebungen können in vier Klassen eingeteilt werden (vgl. ebd., S. 617 f.):

1. *Lernerzentrierte* Lernumgebungen stellen den Lernenden mit seinem individuellen Vorwissen, Vorerfahrungen, Einstellungen und Interessen in den Vordergrund.
2. *Wissenszentrierte* Lernumgebungen konzentrieren sich auf die zu vermittelnden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten.

3. *Prüfungszentrierte* Lernumgebungen wollen das Erreichen der Lernziele sicherstellen, indem Prüf- und Bewertungsverfahren sowie Möglichkeiten zur Rückkopplung an den Lernenden in den Mittelpunkt stehen.
4. *Gemeinschaftszentrierte* Lernumgebungen zielen auf die Entwicklung von Lerngemeinschaften ab. CSCL-Umgebungen stellen folglich die computerunterstützte (virtuelle) Variante dieser Kategorie von Lernumgebungen dar.

E-Learning findet immer (ganz oder teilweise) in einer virtuellen Version einer dieser Lernumgebungstypen statt. Insbesondere beim Web Based Training (WBT) ist dies das Internet. Es ist Darstellungsraum für Inhalte, Ereignisraum hinsichtlich der stattfindenden Interaktionen mit Softwareanwendungen und mit anderen Lernenden sowie Bedeutungsraum, weil hier die Informationen durch lernzielgesteuertes Navigieren eine Bedeutung erhalten (vgl. Arnold et al. 2004, S. 59). Diese virtuelle Lernumgebung ist beim WBT oder beim Blended Learning während der Distance Learning-Phasen immer nur einen Mausklick von dem virtuellen Lernraum (siehe unten) entfernt, in welchem sich der Lernende gerade befindet. Darüber hinaus ist der Lernende aufgrund seiner realen Existenz natürlich gleichzeitig auch immer in einer realen Lernumgebung befindlich.

Eine Lernplattform ist die informations- und kommunikationstechnische Lösung, welche die Erstellung eines virtuellen Lernraumes innerhalb der Lernumgebung ermöglicht, also im Wesentlichen ein, auf eine Hardware aufgesetztes, Softwareprodukt (vgl. Arnold et al. 2004, S. 48). Nach Schulmeister (vgl. 2003, S. 10) sind Lernplattformen Softwaresysteme, welche über

- eine Benutzerverwaltung,
- eine Kursverwaltung,
- ein Benutzerrollen und -rechtssystem,
- Kommunikationswerkzeuge (z. B. Chats, Foren, Instant Messenger<sup>2</sup> usw.)  
und
- Werkzeuge, die das individuelle und/oder kollaborative Lernen (z. B. Shared Whiteboard<sup>3</sup>, Kalender usw.)

---

<sup>2</sup> Instant Messenger sind Programm zur schriftlichen Sofortkommunikation.

<sup>3</sup> Shared Whiteboards sind quasi die digitale Version einer Tafel oder eines Flipcharts. Die Nutzer haben die Möglichkeit, darauf gemeinsam Skizzen zu erstellen und zu betrachten. Dazu stehen sowohl Mal- als auch Textwerkzeuge zu Verfügung.

---

verfügen. Außerdem ermöglichen sie die Darstellung von Kursinhalten, Lernobjekten und Medien in einem Browser.

Obwohl sich der Lernende selbst natürlich in einem, wie auch immer gearteten, realen Raum befindet und Lernen an sich natürlich immer real ist, ist der eigentliche Lernraum, also der „Ort“ wo gelernt wird, beim webbasierten Lernen häufig lediglich ein virtueller. Grundsätzlich ist es zwar möglich, dass Lernende auch ohne expliziten virtuellen Raum in der Lernumgebung Internet lernen und kommunizieren, jedoch macht ein gemeinsamer virtueller Ort, der Zugriff auf alle notwendigen Lernressourcen und Kommunikationsmittel anbietet, das webgestützte Lernen effektiver. Möchte man Lernräume kategorisieren bzw. voneinander abgrenzen, können Lernräume zumeist als einer von folgenden drei Typen identifiziert werden (vgl. Euler & Seufert 2005, S. 7):

- Der *konventionelle Lernraum* bietet ausschließlich traditionelle Medien und Kommunikations- sowie Interaktionsmöglichkeiten in der Realwelt.
- *Hybride Lernräume* stellen eine Mischform aus virtuellen und konventionellen Lernräumen dar und schließlich
- die *virtuellen Lernräume*, welche auf klassisches Präsenzlernen ganz verzichten und ausschließlich auf E-Learning aufbauen.

An dieser Stelle soll deshalb definiert werden, dass im Rahmen dieser Arbeit unter einem virtuellen Lernraum die didaktisch gestaltete Ausprägung einer Lernplattform verstanden wird (vgl. Arnold et al. 2004, S. 48; Euler & Seufert 2005, S. 7; Claußen 2004, S. 18 f.).

Eine solcher Lernraum kann verschiedene Medien und Hilfsmittel beinhalten, welche so zusammengestellt und aufbereitet sind, dass sie den Lernenden in eine Umwelt „eintauchen“ lassen, die besonders lernförderlich ist. Die Lernprozesse an sich sind dabei zwar weitestgehend selbst gesteuert (i.S.v. Kap. 2.4.1), dennoch ermöglicht der Lernraum auch die (fremd-) Steuerung, Planung und Betreuung des Lernverhaltens (vgl. Kerres 2001 S. 33). Die technische Basis dieser Lernräume, also die Lernplattform, ermöglicht dabei den Zugriff auf Lerninhalte, sowie virtuelle Kommunikation mit anderen Lernenden und den Lehrenden (vgl. Euler & Seufert 2005, S. 7).

Im Idealfall beinhaltet solch ein Lernraum sechs Teilsysteme: Eine Verwaltungsumgebung, eine Kommunikationsumgebung und eine Planungsumgebung bieten Lehrenden und Lernenden entsprechende Dienste an. Eine Recherchierumgebung, eine Studierumgebung sowie eine Experimentierumgebung ermöglichen die Konstruktion und virtuelle Anwendung von Wissen (vgl. Claußen 2004, S. 23).

### **3.2 Funktionsbereiche virtueller Lernräume**

Die Funktionsbereiche eines virtuellen Lernraumes stellen gewissermaßen die pädagogische Infrastruktur dar. Diese stützen sich auf die bereits erwähnten Teilsysteme von virtuellen Lernräumen und können deshalb benannt werden mit Angebot und Auskunft, Planung und Verwaltung, Mediathek und Ergebnisse, Schnittstellen zur Anwendungssoftware, Kommunikation und Kooperation, sowie Prüfung und Evaluation. Um eine konkretere Vorstellung davon zu erhalten, was ein virtueller Lernraum ist, sollen diese Funktionsbereiche im Folgenden kurz umschrieben werden.

Unter *Angebot und Auskunft* werden hierbei Kurzbeschreibungen zum Lernangebot, aktuelle Informationen und Antworten zu häufig gestellten Fragen der Lernenden (FAQs<sup>4</sup>) zusammengefasst. Eine regelmäßige Aktualisierung dieses Bereiches ist dabei essenziell. Weil dieser Bereich zentraler Ausgangspunkt für die selbst organisierten Lernaktivitäten der Lernenden ist, sollte dieser übersichtlich und individualisierbar sein.

Im *Planungs- und Verwaltungsbereich* können individuelle und kooperative Lernaktivitäten koordiniert (z. B. per [Gruppen-] Kalender und diverser Kommunikationswerkzeuge), sowie Kurse und Aufgaben verwaltet werden. Im Bereich *Mediathek und Ergebnisse* kann auf alle notwendigen Lernmaterialien und lernprozessunterstützenden Werkzeuge zugegriffen werden (z. B. Lesezeichen, Glossar, Suchfunktion usw.). Dabei sollte es den Lernenden möglich sein, in diesem Funktionsbereich eigene Materialien einzustellen, um sie z. B. kooperativ weiter zu bearbeiten oder Rückmeldung von Lehrenden dazu zu erhalten. Hierfür ist ein Versionsmanagementsystem mit Historie sehr hilfreich. Zum Erstellen dieser

---

<sup>4</sup> FAQ: Frequently asked Questions

---

Materialien sollten darüber hinaus sinnvolle Werkzeuge (z. B. WYSIWYG<sup>5</sup> HTML-Editoren) angeboten werden, wobei auch immer der Schutz der Inhalte vor Veränderung und Zugriff Unbefugter möglich sein sollte.

Eng mit diesem Bereich in Verbindung steht der Funktionsbereich *Schnittstellen zur Anwendungssoftware*. In diesem soll dem Lernenden die Möglichkeit geboten werden, bereits im Zuge der Bearbeitung von Lerneinheiten, Zwischenergebnisse außerhalb der Lernumgebung anzuwenden, soweit dies technisch möglich ist. Außerdem sollte auch die Synchronisation mit Anwendungsprogrammen außerhalb der Lernumgebung, wie Kalender- oder E-Mail-Programmen, möglich sein, um den persönlichen „Organisations-Overhead“, z. B. für die Pflege mehrerer Terminplanungssysteme, der Lernenden und Lehrenden möglichst gering zu halten. Auch eine Import- und Exportfunktion sollte in diesen Funktionsbereich integriert sein.

Der Bereich *Kommunikation und Kooperation* spielt aufgrund der Ortsungebundenheit von webbasiertem E-Learning eine sehr wichtige Rolle. Es sollten für Lernende und Lehrende sowohl synchrone (z. B. Chats, Instant Messaging), als auch asynchrone (z. B. E-Mail, Forum, usw.) Kommunikationsmöglichkeiten angeboten werden. Insbesondere asynchrone Kommunikationswerkzeuge eignen sich darüber hinaus als zusätzliche Lernressource. Um die bekannten Nachteile von internet-basierten (meist schriftlichen) Kommunikationsmitteln, wie das Fehlen nonverbaler Kommunikationsmerkmale (Gestik, Mimik, Stimmlage, usw.), auszugleichen, können entsprechende Werkzeuge in diesem Funktionsbereich integriert sein, wie z. B. die Möglichkeit grafische Emoticons<sup>6</sup> in Texte einzubetten.

Schließlich umfasst der Bereich *Prüfung und Evaluation* alle Möglichkeiten zur Lernerfolgskontrolle und Leistungsprüfung für die Lernenden. Darüber hinaus sollte diesen hier die Möglichkeit geboten werden, das Lernangebot und die Lehrenden zu beurteilen, um ihnen auf diese Weise eine Rückmeldung geben zu können und ihnen so eine Möglichkeit darzubieten, zur ständigen Verbesserung des Lehrangebotes beizutragen. Für die Lehrenden sollte es des Weiteren die Möglichkeit geben, ohne

---

<sup>5</sup> Akronym für das Prinzip "What You See Is What You Get". Bei echtem WYSIWYG wird ein Dokument während der Bearbeitung genauso angezeigt, wie es bei der Ausgabe aussieht.

<sup>6</sup> Emoticons sind Zeichenfolgen (aus normalen Satzzeichen), die einen Smiley nachbilden, um in der schriftlichen elektronischen Kommunikation Stimmungs- und Gefühlszustände auszudrücken, wie z. B. ein lachendes Gesicht :-)) als Ausdruck von Freude.

---

großen Aufwand Tests zur Leistungsprüfung und Lernerfolgskontrolle zu erstellen und diese möglichst schnell und einfach auszuwerten.

### **3.3 Virtuelle Lernräume für selbstgesteuertes, kollaboratives und situiertes Lernen**

Computerunterstütztes kollaboratives Lernen beschreibt (im Sinne der Definition aus Kap. 2.4.2) eine Lernform, bei der mehrere Lernende unter Zuhilfenahme von Computern und Computernetzen kooperativ oder kollaborativ zusammen arbeiten und ein gemeinsames Lernziel verfolgen (vgl. Domagk et al. 2008, S. 337 f. und S. 340). Entsprechende Lernplattformen sind Softwareprodukte, mit deren Hilfe die Lernenden möglichst synchron an gemeinsamen Lernobjekten und Produkten arbeiten können (vgl. Schulmeister 2003, S. 13). Gegenüber „klassischen“ Lernplattformen, die eher einer behavioristisch oder kognitivistisch orientierten Didaktik Rechnung tragen, müssen CSCL-Plattformen bzw. hierauf aufbauende virtuelle Lernräume einige Besonderheiten computerunterstützter kollaborativer Lernprozesse berücksichtigen. Dabei reicht die alleinige Möglichkeit zur virtuellen Kommunikation und Kooperation nicht aus, um erfolgreiches kollaboratives Lernen zu initiieren. Neben den entsprechenden Werkzeugen müssen kollaborative Lernprozesse auch anderweitig gefördert und gefordert werden (siehe auch Kap. 2.4.3).

Allerdings kann auch diese Förderung und Forderung nur erfolgen, wenn Kommunikations-, Koordinations- und Kooperationswerkzeuge vorhanden sind, die die Kommunikation und Kooperation in der Lerngruppe sowie die Koordination der Lernprozesse ermöglichen (vgl. Domagk et al. 2008, S. 432 f.). Die Kommunikationswerkzeuge müssen darüber hinaus den Besonderheiten netzbasierter Kommunikation per Computer genügen: Da diese überwiegend textuell abläuft, entfallen die paralinguistischen Eigenschaften von Kommunikation (Lautstärke, Stimm- lage, Artikulation usw.) hier weitestgehend. Auch die nonverbale Kommunikation (Körpersprache, Mimik, etc.) und extralinguistische Signale (z. B. Emotionen) sind in den meisten Fällen bei der Kommunikation per Computernetz nicht übertragbar. Dies erschwert dem Empfänger einer Botschaft die Interpretation dieser bzw. dem Sender die Vermittlung dessen, was er tatsächlich ausdrücken möchte (vgl. Schulmeister 2006, S. 148 f.).

Es ist für eine Lerngruppe, die einen virtuellen Lernraum zur Zusammenarbeit nutzt, somit schwerer, die Botschaften der anderen korrekt (also so, wie der Sender sie ver-

standen haben möchte) aufzunehmen, weil ihnen im Vergleich zur Face-To-Face-Kommunikation häufig der „gemeinsame Kontext (der common ground)“ (Domagk et al. 2008, S. 342) fehlt. Werkzeuge, die dieses Defizit ausgleichen sollen, sind deshalb in einem virtuellen CSCL-Lernraum sinnvoller Weise zu integrieren (vgl. ebd., S. 345). Außerdem sollte ein solcher Lernraum den kooperativen Zugriff auf Lernobjekte (z. B. Dateien) bzw. die kooperative Arbeit an diesen durch entsprechende Werkzeuge ermöglichen. Diese, wie der gesamte Lernraum, sollten möglichst intuitiv zu bedienen sein, um durch die Verwendung verursachte Zeit- und Motivationsverluste bei den Lernenden zu minimieren (vgl. ebd., S. 343).

Die folgende Zusammenstellung führt die Werkzeuge auf, die für die entsprechenden Aufgaben (Kommunikation, Kooperation und Koordination) in virtuelle Lernräume integriert werden können (vgl. ebd.):

#### Kommunikationswerkzeuge:

- Für die Synchrone Kommunikation: Chats, Messenger, Videokonferenzen, Internet-Telefonie.
- Für die asynchrone Kommunikation: E-Mail, Foren, Newsgroups, Pinnwände, Audio- und Videopodcasts.

#### Koordinationswerkzeuge:

- Für die Anzeige aktuell erreichbarer Gruppenmitglieder: Awareness-Funktionen zur Anzeige der Anwesenheit und des Arbeitsstandes von Lerngruppenmitgliedern.
- Für die Selbstregulation der Gruppe und die Lenkung des Gruppenlernprozesses: Kooperationskripts, Mapping-Techniken, Gruppenkalender.
- Für die Einteilung und Administration von Gruppen und Rollen (auch innerhalb der Lerngruppen): Rechte- und Gruppenverwaltung.

#### Kooperationswerkzeuge:

- Für die gemeinsame Datei- und Objektverwaltung: Dateimanager, Repositories.
- Für das gemeinsame Arbeiten an einer Aufgabe: Shared whiteboards, Wikis, WYSIWYG-Editoren
- Für kooperatives Arbeiten mit Inhalten: Markierungs- und Kommentierungsfunktionen, Chatprotokolle.

### **3.3.1 Werkzeuge für CSCL-Lernräume**

Bei einem Blick auf die Kommunikationswerkzeuge fällt die Trennung zwischen solchen für die synchrone und die asynchrone Kommunikation auf. Asynchronität meint in diesem Zusammenhang, dass die Kommunikation zeitversetzt (z. B. E-Mail, Forum, etc.) und Synchronität, dass sie zeitgleich (z. B. Chat), fast in Echtzeit, abläuft (vgl. Schulmeister 2006, S. 156). Im Folgenden sollen die synchronen und asynchronen sowie die Kooperations- und Koordinationswerkzeuge, die in einen CSCL-Lernraum integriert werden können, näher beschrieben werden, um einen Eindruck von ihren jeweiligen Funktionen und möglichen Einsatzzwecken zu vermitteln und um ihre Eignung für einen virtuellen Lernraum für selbstgesteuertes, kollaboratives und situiertes Lernen darzulegen.

#### **3.3.1.1 Synchroner Kommunikationswerkzeuge**

Messenger und Chats sind die meistverbreiteten synchronen Kommunikationswerkzeuge im Bereich E-Learning. Bei Messengern ist für die Lernenden häufig ersichtlich, wer außer ihnen noch online ist (Awareness). An diese Personen kann dann eine Sofortnachricht gesendet werden, die fast ohne Zeitverzögerung beim Empfänger angezeigt wird. Eine Antwort darauf ist genauso schnell möglich.

Bei Online-Chats wird von den Lernenden zunächst ein virtueller Raum betreten in welchen alle Anwesenden –im übertragenen Sinne– etwas „hineinrufen“ können. Das bedeutet, dass das Geschriebene eines Chatteilnehmers von jedem, der in dem selben Chatraum „anwesend“ ist gelesen werden kann (siehe z. B. Abb. 2).



**Abb. 2: Ausschnitt aus einer typischen Chat-Kommunikation auf der Lernplattform Moodle**

Viele Chats erlauben allerdings auch das persönliche Ansprechen von anderen Chatteilnehmern. Diese Nachrichten sind dann nur für die jeweils angesprochenen Person lesbar. Das Merkmal der Chat-Kommunikation, dass das Geschriebene von jedem in den Raum „gerufen“ wird, kann insbesondere für Neulinge schnell zu Verwirrungen und einer Konfusion der Diskussionsstränge führen. Aus diesem Grund und weil, wie bei jeder schriftlichen Kommunikation, bestimmte Kommunikationskanäle (siehe oben) fehlen, sind Chats und Messenger nicht für alle Zwecke, in denen kommuniziert werden soll oder muss, geeignet. So eignen sie sich zwar bspw. für kurzfristige Absprachen, virtuelle Sprechstunden, das Erlernen und Einüben von Fremdsprachen, ein gegenseitiges Kennenlernen und Feedback-Runden, jedoch nicht für fachliche Diskurse (vgl. Schulmeister 2006, S. 162).

Zwar lassen sich durch die Verwendung von Audio- und Videochats die fehlenden Kommunikationskanäle auch in die über das Internet stattfindende Kommunikation einbinden, doch entfällt dann meistens der größte Vorteil der schriftlichen

Kommunikation: Die Aufzeichnung der Kommunikationsabläufe (z. B. Chatprotokolle), welche den Nachvollzug der Kommunikationsflüsse für Lernzwecke im Nachhinein möglich machen. Darüber hinaus sind die Anforderungen an Hardware und Übertragungsbandbreite bei Audio- und Videochats wesentlich höher als bei textbasierter synchroner Kommunikation, was eine weitere Hürde darstellt, diese Werkzeuge einzusetzen.

### **3.3.1.2 Asynchrone Kommunikationswerkzeuge**

Für fachliche Diskurse eignen sich eher asynchrone Kommunikationswerkzeuge wie Foren oder E-Mails, ggf. in Verbindung mit Gruppen-Mailfunktionen, um bequem mehrere Empfänger gleichzeitig ansprechen zu können (vgl. Schulmeister 2006, S. 164). Bei Foren werden auf einer Art schwarzem Brett (Board) Diskussionsthemen eingerichtet. Hierzu können die Teilnehmer dann Beiträge (Fragen, Antworten, etc.) online stellen. Auf diese Weise werden Foren in den meisten Fällen zu relativ gut strukturierten schriftlichen Diskursen. Sie sollten allerdings moderiert werden, um dies sicher zu stellen.

Bei Newsgroups und Pinnwänden steht weniger der Diskurs im Vordergrund, sondern mehr die Verteilung bzw. Veröffentlichung von wichtigen oder interessanten Informationen an eine große Zielgruppe, wie z. B. die Einladung zu einem moderierten Chat oder Änderungen im Ablaufplan der Veranstaltung. Ähnlich verhält es sich mit Audio- und Videopodcasts. Diese etwas jüngere Art, Informationen zu veröffentlichen, eignet sich bspw. dafür, Vorlesungsmitschnitte für die Nachbereitung zur Verfügung zu stellen oder für Video-Anleitungen.

Hinsichtlich eines virtuellen CSCL-Lernraumes ist bzgl. der zu integrierenden Kommunikationswerkzeuge festzuhalten, dass sowohl asynchrone als auch synchrone Online-Kommunikation ermöglicht werden muss. Als Minimalanforderung ist somit eine Integration von Foren und Chats anzusehen.

### **3.3.1.3 Koordinations- und Kooperationswerkzeuge**

Zwar sind Chats weniger für fachliche Diskurse geeignet, doch als Werkzeug für kurzfristige Abstimmungen innerhalb von Lerngruppen durchaus sinnvoll einsetzbar (Chat als Koordinationswerkzeug). Darüber hinaus kann eine Awareness-Funktion, welche den Online- und Aktivitätsstatus von Gruppenmitgliedern anzeigt, nützlich

sein, um die Gruppenaktivitäten zu koordinieren und kooperative Lernprozesse in einem CSCL-Lernraum zu vereinfachen.

Des Weiteren erleichtern Kooperationskripts, Mapping-Techniken und Gruppenkalender die Regulation der Zusammenarbeit.

Kooperationskripts umfassen dabei die Aufteilung einer Lernaufgabe in Teilaufgaben, die Rollenverteilung der Gruppenmitglieder und verschiedene kooperative Lernstrategien in den unterschiedlichen Phasen des Lernprozesses (vgl. Domagk et al. 2008, S. 347). In den meisten CSCL-Lernumgebungen werden Kooperationskripts bereits durch das Interface-Design und die Aufgabenstellung implementiert (vgl. ebd. S. 348). Durch Mapping-Techniken sollen Aufgabeninhalte visualisiert und dadurch die kooperative Wissenskonstruktion sowie die Bildung eines *commen grounds* unterstützt werden. Hierfür kann eine gemeinschaftliche Mind-Map oder Concept-Map erstellt werden. Der Einsatz eines Gruppenkalenders, welcher u. a. eine Einlade- und Terminbestätigung, eine Benachrichtigung der Teilnehmer bei einer Terminänderung (z. B. per E-Mail) und die Anzeige der Verfügbarkeit von anderen Gruppenmitgliedern beinhaltet, kann die Selbstregulation der Gruppenaktivitäten ebenfalls positiv beeinflussen.

Eng mit den Kooperationskripts gehen Funktionen für die Gruppen- und Rechteverwaltung einher. Mit Hilfe dieser können die Lernenden z. B. von einem Tutor in Gruppen eingeteilt und ihnen Rollen (z. B. Gruppensprecher) zugeteilt werden. Diese können dann mit den entsprechenden Rechten in dem Lernraum (z. B. Forum eröffnen) und Aufgaben in der Gruppe betraut werden. Da Kooperationskripts im Grunde implizit durch das Interface-Design in einem virtuellen Lernraum integriert sind und Mapping-Techniken technisch schwer realisierbar erscheinen, sollten hinsichtlich der Koordinationswerkzeuge zumindest ein Gruppenkalender und eine Awareness-Funktion in einem virtuellen CSCL-Lernraum integriert sein.

Um kooperatives bzw. kollaboratives Arbeiten zu ermöglichen und zu unterstützen sollten in einen virtuellen Lernraum außerdem Tools eingebunden sein, die den Austausch von Dateien (Dateimanager) oder sogar das gleichzeitige Bearbeiten von Dateien diverser Formate (z. B. von gängigen Textverarbeitungsprogrammen) ermöglichen. Letzteres kann durch den Einsatz von Online-Repositories realisiert werden, die im einfachsten Fall ein simples Sperren (checkout) von Dateien durch

den bearbeitenden Benutzer und anschließendes Freigeben (checkin) der aktualisierten Datei ermöglichen, um Versionskonflikte zu vermeiden. Tools, welche die gemeinsame Erstellung von Dokumenten (HTML-Seiten) unterstützen, können gegenüber Repositories den Vorteil haben, dass Änderungen für die anderen Lernenden fast in Echtzeit sichtbar werden (z. B. shared whiteboards).

Bei Wikis<sup>7</sup> müssen Änderungen der im Zentrum dieses Instrumentes stehenden kollaborativ erstellten Informationsquellen erst veröffentlicht werden, bevor andere Lernende diese sehen können. Ein Nachteil von Wikis gegenüber Repositories ist, dass Wikis nur bearbeitet werden können, wenn eine aktive Verbindung zu dem Server besteht, welcher es zur Verfügung stellt. Meistens sind dies Webserver, so dass die Benutzer über eine dauerhaft aktive Verbindung ins Internet verfügen müssen, während sie mit dem Wiki arbeiten.

Die für die Erstellung der Inhalte genutzten WYSIWYG-Editoren können darüber hinaus Markierungs- und Kommentierungsfunktionen enthalten. Hiermit können die Gruppenmitglieder kooperativ erstellte Inhalte kommentieren und so Verständnisprobleme bzgl. der von anderen Gruppenmitgliedern erstellten Texte oder die Inhalte selbst diskutieren. Zu diesem Zweck können auch die meist automatisch gespeicherten Chatinhalte (Chatprotokolle) verwendet werden. Sie ermöglichen es, die Kommunikationsstränge einer Chatsitzung im Nachhinein einzusehen und bieten auf diese Weise Zugriff auf bereits „Gesagtes“, wodurch sie die Basis für erneute Diskussionen sowie die Beseitigung von Verständnisproblemen und Kommunikationsstörungen sein können.

### **3.4 Erkundung exemplarischer virtueller Lernräume**

Im Folgenden werden einige Lernräume exemplarisch auf ihre CSCL-Eigenschaften und die Offenheit der Lernsituationen untersucht. Darüber hinaus werden die dort getroffenen Maßnahmen zur Förderung kollaborativen Lernens erkundet. Hierdurch soll aus Anwendersicht recherchiert werden, ob, und wenn ja auf welche Weise, in anderen virtuellen Lernräumen für die Informatiklehrerweiterbildung, die Umsetzung einer CSCL-Umgebung für selbstgesteuertes, kollaboratives und situiertes Lernen erfolgt bzw. gelungen ist.

---

<sup>7</sup> Vermutlich populärstes Beispiel für ein Wiki ist die kooperativ erstellte online Enzyklopädie Wikipedia.

### **3.4.1 Kriterien für die Exploration**

Auf Basis der bisher angestellten Überlegungen ergeben sich folgende Fragestellungen und Kriterien bzgl. der Beurteilung eines virtuellen CSCL-Lernraumes aus Benutzersicht, welcher selbstgesteuertes, kollaboratives und situiertes Lernen ermöglichen und initiieren kann:

1. Welche der in den vorangegangenen Abschnitten beschriebenen CSCL-Werkzeuge sind in den virtuellen Lernraum integriert?
  - 1.1. Sind ggf. darüber hinaus gehende Werkzeuge vorhanden, die eine sinnvolle Funktion für einen CSCL-Lernraum umsetzen?
2. Ist in dem Lernraum selbstgesteuertes und situiertes Lernen möglich?
  - 2.1. Erlaubt die Lehrstoffpräsentation selbstreguliertes Lernen? Sind eigene Entscheidungen des Lernenden bzgl. des Lernprozesses möglich, die über die Individualisierung der Lernzeit hinaus gehen?
  - 2.2. Sind interaktive Lernobjekte vorhanden (reaktive oder proaktive)?
  - 2.3. Sind die Lernaufgaben in einen situativen Kontext eingebunden?
3. Werden durch die Lernaufgaben kollaborative Lernprozesse initiiert?
  - 3.1. Gibt es Gruppenaufgaben?
  - 3.2. Sind diese so gestellt, dass sie nicht durch Einzelarbeit gelöst werden können?
  - 3.3. Existiert ein zusätzlicher Anreiz, die Aufgaben kollaborativ oder kooperativ zu bearbeiten?

Darüber hinaus ist für die Auswahl einer geeigneten Lernplattform für den im Rahmen dieser Arbeit erstellten Lernraum von Interesse, auf welcher Lernplattform die untersuchten Lernräume aufbauen.

### **3.4.2 Ergebnisse der Exploration**

Für die Exploration beispielhafter virtueller Lernräume aus der Perspektive der Lernenden wurden folgende Lernräume ausgewählt:

- Die Webseite des bereits erwähnten VLiN (siehe Kap. 2.2.2).
- Der Lernraum eines Demo-Lernmoduls des Oldenburger Institutes für Ökonomische Bildung (IÖB), einem An-Institut der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. Dieses, genauer die gemeinnützige Tochter Ökonomie & Bildung gGmbH (Ö&B), nutzt die eigene Lernplattform ECEDON u. a. für

die Weiterbildung von Lehrkräften an allgemeinbildenden Schulen auf dem Gebiet der ökonomischen Bildung im Blended Learning Verfahren.

- Und der virtuelle Lernraum des ebenfalls bereits erwähnten FLIEG (siehe Kap. 2.2.1) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (Durchgang 2006). Hier wurde die Exploration auf ein Modul (FAU-Modul: Softwaretechnik) beschränkt, um den Rahmen dieser Arbeit nicht zu sprengen.

Diese Auswahl beruht zum einen auf dem Versuch möglichst unterschiedliche Lernräume, die sich mit der Lehrerweiterbildung beschäftigen, in die Exploration aufzunehmen und zum anderen auf dem pragmatischen Grund, dass die meisten Lernräume nicht für Gäste in vollem Umfang zugänglich sind. Die Möglichkeiten der kostenfreien Erkundung von virtuellen Lernräumen sind somit beschränkt.

Die folgenden Tabellen fassen das Ergebnis der Exploration vorab zusammen:

		VLiN	IÖB
URL		<a href="http://www.vlin.de/index.html">http://www.vlin.de/index.html</a>	<a href="http://www.ioeb.de/index.php?id=185">http://www.ioeb.de/index.php?id=185</a>
Lernplattform		Keine (einfache Webseite)	ECEDON (basierend auf Lotus Learning Space 5.0)
Integrierte SCSL-Werkzeuge		Forum (offline)	Mehrere Foren
Selbst- gesteuertes und situiertes Lernen?	Lehrstoff- präsentation für selbst- reguliertes Lernen?	Lehrstoff steht abschnittsweise als PDF-Dateien zum Download. Vergleichbar mit Lehrbuch / Lehrbüchern oder Vorlesungsskript. Ergänzungen teilweise in anderen Dateiformaten (z. B. PPT). Die Dateien sind nicht untereinander verknüpft. Unterabschnitte sind nicht einzeln aufrufbar.	Lehrstoff abschnittsweise (relativ kleinschrittig) auf HTML-Seiten (HTML-Lehrbuch). Ein immer zugängliches Inhaltsverzeichnis und die Verwendung von Hyperlinks zu internen und externen weiterführenden Informationsquellen erlauben ein relativ individuelles Ansteuern und durchschreiten des Lehrmaterials. Darüber hinaus können individuelle Favoriten angelegt werden, die ebenfalls immer verfügbar sind.
	Interaktive Lernobjekte?	Für einige Module stehen Beispielprogramme inkl. Quellcode zum Download bereit.	Die Demo-Version enthält keine interaktiven Lernobjekte. Es existiert jedoch eine Kategorie „Tests“, die auf die mögliche Integration von reaktiv interaktiven Lernobjekten schließen lässt.
	Lernaufgaben in situativen Kontext?	Die Aufgaben sind für Gäste nicht zugänglich. Manche Lernmaterialien haben Bezug zu konkreten Unterrichten.	In der Demo-Version sind keine Aufgaben enthalten.
Initiierung kollaborativen Lernens?	Gruppenauf- gaben?	Die Aufgaben sind für Gäste nicht zugänglich.	In der Demo-Version sind keine Aufgaben enthalten
	Durch Einzel- arbeit lösbar?	Siehe oben.	Siehe oben.
	Zusätzlicher Anreiz für kollaboratives / kooperatives Arbeiten?	Siehe oben.	Siehe oben.

**Tabelle 1: Explorationsergebnisse VLiN und ECEDON**

		<b>FLIEG</b>
URL		<a href="http://eddi.informatik.tu-muenchen.de/lehre/">http://eddi.informatik.tu-muenchen.de/lehre/</a>
Lernplattform		Moodle
Integrierte SCSSL-Werkzeuge		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Synchrone Kommunikationswerkzeuge: Chat, Messenger.</li> <li>- Asynchrone Kommunikationswerkzeuge: Foren, E-Mail</li> <li>- Koordinationswerkzeuge: Awareness-Funktion, Kalender (inkl. Gruppentermine, persönlicher Termine, Kurstermine und allgemeiner Termine).</li> </ul>
Selbst- gesteuertes und situiertes Lernen	Lehrstoff- präsentation für selbstreguliertes Lernen?	Lehrstoff ist abschnittsweise als PDF-Dateien zum Download verfügbar, ähnlich einem Vorlesungsskript (Vorlesungsfolien, Lernaufgaben und Lösungen sowie ergänzendes Material). Aufgezeichnete Vorlesungen (mit Audiostream hinterlegte automatisch ablaufende Präsentationen) stehen zum Download bereit. Einige Hyperlinks zu externen Inhalten sind integriert.
	Interaktive Lernobjekte?	Keine.
	Lernaufgaben in situativen Kontext?	Die Lernaufgaben sind teilweise in minimale situative Kontexte ohne Bezug zu Informatikunterricht eingebunden.
Initiierung kollaborativen Lernens?	Gruppenauf- gaben?	Die meisten Lernaufgaben sind in Einzelarbeit zu lösen. Ein Softwareentwicklungsprojekt <u>muß</u> in Gruppen von zwei bis drei Teilnehmern bearbeitet werden.
	Durch Einzel- arbeit lösbar?	Das Softwareentwicklungsprojekt erscheint für Einzelarbeit zu umfangreich. Zudem ist Gruppenarbeit hier verpflichtend.
	Zusätzlicher Anreiz für kollaboratives / kooperatives Arbeiten?	Keiner.

**Tabelle 2: Explorationsergebnisse FLIEG**

Der virtuelle Lernraum von VLiN basiert auf keiner expliziten Lernplattform, sondern ist eine herkömmliche Website. Dies mag mit ein Grund dafür sein, dass nur ein CSCL-Werkzeug in den Lernraum integriert wurde: ein Forum. Dieses war zum Zeitpunkt der Exploration jedoch vom Betreiber aus Sicherheitsgründen deaktiviert worden. Der Lehrstoff steht abschnittsweise in PDF-Dateien zum Download zur Verfügung. Diese Art der Lehrstoffpräsentation ist vergleichbar mit einem Lehrbuch (bzw. Lehrbüchern) oder einem Vorlesungsskript, das auf viele PDF-Dateien aufgeteilt worden ist. Daneben finden sich Ergänzungen, die teilweise in anderen Dateiformaten (z. B. PowerPoint) vorliegen. Die Dateien sind nicht untereinander verknüpft und Unterabschnitte der PDF-Dateien lassen sich nicht einzeln in individueller Abfolge aufrufen. Die Lehrstoffpräsentation fördert selbstreguliertes Lernen demgemäß kaum. Als interaktive Lernobjekte können die Beispielprogramme, die inkl. des Quellcodes in einigen Modulen zum Download bereit

stehen, angesehen werden. Hier wären allerdings online verwendbare Lernobjekte wünschenswert, damit der virtuelle Lernraum nicht verlassen werden muss, um ein interaktives Lernobjekt zu verwenden. Leider sind die Aufgaben für Gäste dieses Lernraumes nicht einsehbar, so dass bezüglich der Einbettung dieser in einen situativen Kontext sowie der Initiierung kollaborativen Lernens durch die Lernaufgaben bei dem virtuellen Lernraum von VLiN keine Aussage getroffen werden kann. Es kann lediglich festgehalten werden, dass manche Lernmaterialien Bezug zu konkreten Unterrichten aufweisen.

Der untersuchte Lernraum des Demo-Moduls des IÖB nutzt eine eigene Lernplattform, welche das IÖB ECEDON (für Economic Education Online) getauft hat. Die technische Basis für diese Lernplattform ist wiederum das Produkt Lotus Learning Space der Firma IBM. Im Vergleich zu VLiN sind in diesem virtuellen Lernraum bzgl. der CSCL-Werkzeuge einige Foren vorzufinden. Der Lehrstoff wird zwar auch abschnittsweise (relativ kleinschrittig) präsentiert, jedoch in Form von HTML-Seiten, vergleichbar mit einem HTML-Lehrbuch. Ein immer zugängliches Inhaltsverzeichnis und die Verwendung von Hyperlinks zu internen und externen weiterführenden Informationsquellen erlauben ein relativ individuelles Ansteuern und durchschreiten des Lehrmaterials. Darüber hinaus können individuelle Favoriten angelegt werden, die ebenfalls immer verfügbar sind. Die Lehrstoffpräsentation ist somit förderlicher für selbstreguliertes Lernen, als bei VLiN. Interaktive Lernobjekte sind in dem Demo-Lernraum allerdings nicht vorhanden. Jedoch existiert eine Kategorie „Tests“ im Hauptmenü, die auf die mögliche Integration von reaktiv interaktiven Lernobjekten schließen lässt. Leider sind auch bei diesem Demo-Lernraum keine Aufgaben einsehbar, so dass bezüglich der Einbettung dieser keine Aussage zu den angeführten Punkten gemacht werden kann.

FLIEG nutzt als Plattform für die Lernräume das open source Course Management System Moodle (siehe o. V. ohne Datum a). In dem erkundeten Lernraum des Moduls für das Thema Softwaretechnik wurden diverse CSCL-Werkzeuge integriert. Neben den synchronen Kommunikationswerkzeugen Chat und Messenger sind die asynchronen Kommunikationswerkzeuge Foren und E-Mails (letzteres implizit) nutzbar. Außerdem finden sich eine Awarenessfunktion und ein Kalender als Koordinationswerkzeug, welcher Gruppentermine, persönliche Termine, Kurstermine

und allgemeine Termine unterscheidet. Der Lehrstoff steht hier, ähnlich wie beim VLiN-Lernraum, abschnittsweise in Form von PDF-Dateien zum Download bereit. Das kommt im Grunde einem Online-Vorlesungsskript (Vorlesungsfolien, Lernaufgaben und Lösungen sowie ergänzendes Material) gleich. Weiterhin sind aufgezeichnete Vorlesungen (mit aufgezeichnetem Audiostream hinterlegte automatisch ablaufende Präsentationen) auf den lokalen PC herunterladbar. Darüber hinaus sind einige Hyperlinks zu externen Inhalten integriert. Die Lehrstoffpräsentation ist demgemäß weniger förderlich für ein selbstgesteuertes Lernen, als beim IÖB-Lernraum, jedoch förderlicher, als beim VLiN-Lernraum. Gegenüber dem IÖB-Lernraum sind im FLIEG-Lernraum jedoch keine interaktiven Lernobjekte zu finden. Dafür konnten hier die Lernaufgaben eingesehen werden. Diese bemühen sich teilweise einen minimalen situativen Kontext aufzubauen, welcher jedoch keinen direkten Bezug zur Tätigkeit von InformatiklehrerInnen, wie z. B. der Gestaltung von Informatikunterricht, hat. Es handelt sich dabei hauptsächlich um Einzelaufgaben. Das Lernmodul beinhaltet jedoch ein Softwareentwicklungsprojekt, welches in Gruppen von zwei bis drei Teilnehmern bearbeitet werden muss. Der Umfang dieses Projektes erscheint auch so groß, dass dieses nicht in Einzelarbeit bearbeitet werden kann. Ein zusätzlicher Anreiz diese oder andere Aufgaben in Gruppen zu bearbeiten besteht allerdings nicht.

### **3.4.3 Fazit**

Zusammenfassend betrachtet sind bei keinem der explorierten Lernräume alle der formulierten Erkundungskriterien voll integriert bzw. ausgeprägt. Demzufolge entspricht keiner dieser virtuellen Lernräume einem Lernraum für selbstgesteuertes, kollaboratives und situiertes Lernen, wie er, im Sinne der in dieser Arbeit angestellten Überlegungen, idealtypisch gestaltet sein müsste. Am nächsten kommt diesem Bild, insbesondere aus technischer Sicht, der untersuchte FLIEG-Lernraum. Hier müsste jedoch ein noch wesentlich stärkerer Fokus auf die Möglichkeiten zur Selbststeuerung sowie die Situierung der Lernprozesse und die Initiierung kollaborativen Lernens durch die Präsentationsform des Lehrstoffes und die Lernaufgabenstellungen gelegt werden.

### 3.5 Hypothese und Evaluationskriterien

Basierend auf den im Abschnitt 3.4.1 formulierten Explorationskriterien sowie den in den vorangegangenen Kapiteln zwei und drei angestellten theoretischen Überlegungen und daraus gezogenen Schlussfolgerungen hinsichtlich der zweckdienlichen Ausgestaltung eines CSCL-Lernraumes für selbstgesteuertes, kollaboratives und situiertes Lernen mit dem Idealziel der Initiierung langfristiger Lerngemeinschaften im Sinne Fussangels (siehe Kap. 1.3), kann nun die folgende Hypothese bzgl. eines solchen virtuellen Lernraumes, wie er im Rahmen dieser Arbeit erstellt, erprobt und evaluiert werden soll, aufgestellt werden:

Wenn ein virtueller Lernraum

CSCL-Werkzeuge zur synchronen und asynchronen Kommunikation, für die Koordination von Gruppenaktivitäten und für das kooperative Arbeiten anbietet

und

selbstgesteuertes Lernen in Kontexten durch eine entsprechende Lernstoffpräsentation, interaktive Lernobjekte und situative Lernaufgaben beinhaltet

sowie

kollaborative Lernprozesse durch entsprechend gestellte Lernaufgaben und zusätzliche Anreize fördert und fordert,

dann

wird der virtuelle Lernraum von den Lernenden für selbstgesteuertes, kollaboratives Lernen genutzt.

Außerdem wäre von Interesse zu wissen, ob aus diesen kollaborativen Lernprozessen langfristige Lerngemeinschaften hervorgehen. Dies ist im Rahmen dieser Arbeit, aufgrund ihrer zeitlichen Begrenzung jedoch nicht erhebbar.

Darüber hinaus soll die Zufriedenheit der Teilnehmer mit dem virtuellen Lernraum bzgl. des kooperativen und kollaborativen Arbeitens in diesem für die Evaluation herangezogen werden. Insbesondere soll ergründet werden, ob Lernende, die mit dem Lernen in virtuellen CSCL-Lernräumen noch keine Erfahrungen haben, den Lernraum genauso aktiv nutzen und ihn für kooperatives und kollaboratives Lernen nützlich empfinden, wie Lernende, die bereits vorher Erfahrungen mit dieser Lernform gesammelt hatten. Der Grund für diese gesonderte Betrachtung der mit CSCL

noch nicht vertrauten Lerner ist, dass die Eindrücke dieser sich aufgrund ihrer Unvoreingenommenheit gegenüber CSCL-Lernräumen und entsprechender Werkzeuge sowie ihrer Unerfahrenheit im Umgang mit diesen, besonders gut dazu eignen, die oben formulierte Hypothese verifizieren oder falsifizieren zu können: Wenn dieser Gruppe der Lernenden die Benutzung des virtuellen Lernraumes leicht fällt, sie sich schnell in die Funktionsweisen der CSCL-Werkzeuge einarbeiten können, diese für das kooperative und kollaborative Lernen im virtuellen Lernraum nutzen und Werkzeuge sowie Lernraum hierfür nützlich empfinden, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass die oben formulierte Hypothese zutrifft.

### **3.6 Auswahl einer Lernplattform**

#### **3.6.1 Anforderungen an die Lernplattform**

Die für die Exploration formulierten Kriterien und die aufgestellte Hypothese lassen überdies die Festlegung von Anforderungen an eine Lernplattform zu, auf welcher der in dieser Arbeit erstellte virtuelle CSCL-Lernraum für selbstgesteuertes, kollaboratives und situiertes Lernen basieren kann:

1. Von den in Abschnitt 3.3.1 beschriebenen CSCL-Werkzeuge sollten möglichst viele in einen Lernraum integrierbar sein.
2. Die Möglichkeiten zur Lernstoffpräsentation sollten so gestaltet sein, dass selbstgesteuertes Lernen ermöglicht wird.
3. Interaktive Lernobjekte sollten eingebettet werden können.

Die Exploration von exemplarischen Lernräumen in Kapitel 3.4.2 hat gezeigt, dass die Lernplattform Moodle offensichtlich diverse der für einen entsprechenden Lernraum formulierten Anforderungen erfüllt. Diese Lernplattform soll deshalb in der folgenden Analyse genauer untersucht werden.

#### **3.6.2 Lernplattformanalyse**

Die Entwickler von Moodle bezeichnen ihre Lernplattform selbst als „Course Management System“ oder „Learning Management System“, also eine Software, welche die Bereitstellung von Lerninhalten und die Organisation von Lernvorgängen ermöglicht. Das wiederum gleicht im Verständnis dieser Arbeit einer Lernplattform (siehe Kap. 3.1). Moodle bietet folgende CSCL-Werkzeuge zur Integration in virtuelle Lernräume an, wobei die meisten Werkzeuge nicht zwingend in die Lern-

räume eingegliedert werden müssen und auf diese Weise eine individuelle Auswahl für einen mit Moodle erstellten virtuellen Lernraum getroffen werden kann:

#### Synchrone Kommunikationswerkzeuge

- Chat: Chatsitzungen sind terminierbar und erscheinen dann auch im Kalender.
- Messenger: Der Eingang von Sofortnachrichten wird in einem bestimmten Bereich des Lernraumes angezeigt. Diese lassen sich dann in einem Pop-Up-Fenster<sup>8</sup> lesen und sofort oder später beantworten.

#### Asynchrone Kommunikationswerkzeuge

- Forum: Es können mehrere Foren unterschiedlichen Typs (z. B. Ein- und Mehrthemen-Forum, Frage-Antwort-Forum u.v.m.) pro Kurs-Raum angelegt werden.
- Blogs (ähnlich Pinnwand): Dies sind Notizen und selbst verfasste Beiträge, die als persönlich, kursbezogen oder öffentlich deklariert werden können.

#### Koordinationswerkzeuge

- Eine Awarenessfunktion, welche den Onlinestatus von anderen Kursteilnehmern anzeigt kann integriert werden.
- Mit einem Kalender können Aufgaben, Termine, etc. geplant werden. Es sind verschiedene Termintypen möglich (Allgemein, Gruppe, Kurs, TeilnehmerIn). Eine Anzeige der nächsten Termine auf der Startseite eines Kurses wird zusätzlich unterstützt.
- Eine Gruppen- und Rechteverwaltung ist durch einen Administrationsbereich in Moodle verfügbar. Hier können von Tutoren u. a. Gruppen eingeteilt und Rollen zugewiesen werden.
- Ein Abstimmungs-Werkzeug vereinfacht die Abstimmung innerhalb von Gruppen oder ganzen Kursen bzgl. kontroverser Fragen.

#### Kooperationswerkzeuge

- Dateiverwaltung: Berechtigte TeilnehmerInnen können Dateien in die Dateiverwaltung von Kursen hoch- und runterladen.
- Wikis können von KursteilnehmerInnen online gemeinsam mit Hilfe eines WYSIWYG-Editors erstellt und bearbeitet werden.

---

<sup>8</sup> Ein visuelles Element von Webseiten. Der Name entspringt dem Umstand, dass Pop-Up-Elemente auf dem Monitor „aufspringen“ und dabei andere Teile überdecken.

Was die Lehrstoffpräsentation in Moodle anbelangt, können Arbeitsmaterialien verschiedenen Typs erstellt werden, wie z. B. HTML-Textseiten, Verlinkungen auf Dateien, die auf dem Moodle-Server hinterlegt sind oder Links zu externen Webseiten. Durch die Möglichkeit der Einbindung von Hyperlinks auf verschiedene Ressourcen innerhalb der Arbeitsmaterialien und im Lernraum selbst, können Lernmaterialien geschaffen werden, die ein weitgehend selbstgesteuertes Lernen (i.S.v. Kap. 2.4.1) ermöglichen. Für die Einbindung proaktiv interaktiver Lernobjekte muss jedoch auf außerhalb der Lernplattform erstellte Programme und Dateien zurückgegriffen werden, die per Dateiverwaltung in den Lernraum hochgeladen und dann auf die PCs der Lernenden heruntergeladen werden müssen. Der Lernraum muss für die Verwendung dieser Lernobjekte dann verlassen werden. Es können jedoch Online-Tests von den Tutoren erstellt werden, welche zumindest eine gewisse reaktive Interaktivität (vgl. Kap. 2.3.5) ermöglichen, indem sie z. B. direkte, vom Tutor individuell formulierte Rückmeldungen auf bestimmte Eingaben der Lernenden ermöglichen.

In eine umfangreiche Analyse der derzeit auf dem Markt befindlichen Lernplattformen hinsichtlich der oben verfassten Anforderungen müssten neben der Lernplattform Moodle noch weitere aktuelle Plattformen wie bspw. ILIAS (o. V. ohne Datum b), lo-net<sup>2</sup> (siehe lo-net GmbH ohne Datum) oder nline (siehe Medien- und Computer-Centrum des NiLS ohne Datum) mit einbezogen werden. Allerdings wird aus dem Grund, dass Moodle die gestellten Anforderungen weitestgehend erfüllt und um den Rahmen dieser Arbeit nicht zu sprengen, auf die Analyse weiterer Lernplattformen verzichtet sowie auf die entsprechende einschlägige Literatur, wie z. B. Schulmeister (2003), verwiesen.

### **3.6.3 Die Auswahlentscheidung**

Neben einem ausführlichen Vergleich auf Grundlage der für den speziellen Studienzusammenhang formulierten Anforderungen gehören in einen ausführlichen Auswahlprozess für eine Lernplattform darüber hinaus technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen wie z. B. (vgl. Arnold et al. 2004 S. 60 ff.):

- die Kompatibilität der verwendeten Technologie zu bereits in Verwendung befindlichen Systemen (z. B. Datenbanken, Zusatzsoftware, etc.),

- wirtschaftliche Gesichtspunkte (Anschaffungs-, Lizenz- und Betriebskosten usw.) oder der
- personelle und finanzielle Aufwand für die Administration.

Außerdem sollte in einem Testbetrieb erprobt werden, ob die Lernplattform jeglichen Anforderungen des gewählten Einsatzkontextes gerecht wird. Darüber hinaus ist in Erwägung zu ziehen, bei der Auswahl einer Lernplattform auch die Erfahrungen und Beurteilungen anderer Benutzer einzubeziehen.

Da sich jedoch herausgestellt hat, dass die Lernplattform Moodle die grundsätzlichen Anforderungen für den geplanten virtuellen Lernraum erfüllt (siehe oben), diese Plattform kostenfrei nutzbar ist und sie auf dem Bildungsserver des Landes Mecklenburg-Vorpommerns zur Nutzung für die Universität Rostock bereits zur Verfügung steht (technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen!), soll für diese Arbeit auf Moodle als Lernplattform zurückgegriffen werden.

Darüber hinaus bietet Moodle weitere Vorteile, die diese Plattform für die Verwendung des in dieser Arbeit erstellten Lernraumes sowie ggf. darauf aufbauender Projekte (z. B. in anderen Bundesländern) prädestinieren: Moodle

- ist kostenlos (Open Source) nutzbar und
- plattformunabhängig,
- bietet die Möglichkeit große Lerngemeinschaften zu bilden und zu verwalten und
- erlaubt eine Individualisierung der Optik, z. B. zur Anpassung an das Corporate Design einer Bildungseinrichtung.

#### **4 Gestaltung des eingesetzten virtuellen Lernraumes**

Nachdem in den vorangegangenen Kapiteln die Anforderungen an einen CSCL-Lernraum für selbstgesteuertes, kollaboratives und situiertes webgestütztes Lernen in Lerngruppen festgelegt wurden und eine geeignete Lernplattform für die Realisierung eines solchen virtuellen Lernraumes ausgewählt worden ist, soll in den folgenden Abschnitten die konkrete Ausgestaltung des virtuellen Lernraumes, der im Rahmen dieser Arbeit erstellt und erprobt werden soll, beschrieben und mit Rückblick auf die vorangegangenen Kapitel begründet werden (Kap. 4.3). Darüber hinaus

---

soll dargestellt werden, welche Faktoren auf diese Ausgestaltung Einfluss nehmen. Neben den allgemeinen Rahmenbedingungen (Kap. 4.1) sind dies, mit Blick auf die Zielsetzung dieser Arbeit, einen zielgruppenspezifischen virtuellen Lernraum zu erstellen, zu erproben und zu evaluieren, insbesondere die Adressaten des Lernraumes (Kap. 4.2).

#### **4.1 Rahmenbedingungen und ihre Auswirkungen**

Bei der Konzeption von virtuellen Lernmodulen und entsprechenden virtuellen Lernräumen haben bestimmte Rahmenbedingungen einen erheblichen Einfluss auf die konkrete Ausgestaltung. Neben den finanziellen und technischen Gegebenheiten sind dies insbesondere der verfügbare Zeitrahmen und personelle Kapazitäten (vgl. Arnold et al. 2004, S. 80; Domagk et al. 2008, S. 107).

Auch der im Rahmen dieser Arbeit konzipierte virtuelle Lernraum wird von Rahmenbedingungen beeinflusst. So stehen finanzielle Mittel z. B. für die Anschaffung einer kostenpflichtigen Lernplattform und/oder den Betrieb eines separaten Servers nicht zur Verfügung. Dies ist ein gewichtiger Grund dafür, dass auf die Open Source Lernplattform Moodle zurückgegriffen wird (siehe auch Kap. 3.6.3). Hierdurch ist wiederum bedingt, dass die einsetzbaren CSCL-Werkzeuge auf die in Kap. 3.6.2 erwähnten beschränkt sind und die Vorgaben dieser Lernplattform, bspw. das Layout betreffend, eingehalten werden müssen. Zwar wäre bei einer Open Source Software prinzipiell eine Anpassung des Programmcodes möglich, der Zeitrahmen dieser Arbeit und/oder die personellen Kapazitäten lassen dies jedoch nicht zu. Ebenfalls aufgrund des verfügbaren Zeitrahmens für die Erstellung der gesamten Arbeit, wird der virtuelle Lernraum lediglich für zwei Module einer Lehrveranstaltung erprobt und evaluiert.

Darüber hinaus existieren weitere beeinflussende Vorgaben. So steht die Struktur der Lernmodule insofern fest, als dass Ablauf und Inhalt der gesamten Veranstaltung und der Teilmodule für welche der virtuelle Lernraum konzipiert werden soll, von der Universität Rostock vorgegeben werden, da es sich um ein Lehrerweiterbildungsangebot dieser Bildungseinrichtung handelt. Auch Zielgruppe (siehe Kap. 4.2) und zeitliche Planungselemente (Schulferien, Präsenztermine, etc.) sind weitestgehend fixiert (siehe Anhang A2).

## 4.2 Benutzer- und Adressatenanalyse

Neben den erwähnten allgemeinen Rahmenbedingungen ist bei der Konzeption eines zielgruppengerechten virtuellen Lernraumes konsequenterweise die Ziel- oder Adressatengruppe der zentrale Einflussfaktor und somit eine Rahmenbedingung, die unbedingt näher betrachtet werden muss, wenn der Lernraum seinen Zweck möglichst erfolgreich erfüllen soll.

Es erscheint sinnvoll die Adressaten, also die Lerngruppe, zunächst anhand soziodemografischer Merkmale zu charakterisieren (siehe Kap. 4.2.1). Hierzu gehören insbesondere folgende Daten (vgl. Kerres 2001, S. 138):

- Wie groß ist die Lerngruppe?
- Wie ist die Lerngruppe geografisch verteilt?
- Welches Alter haben die Lerngruppenmitglieder?
- Welchen formalen Bildungsstand haben sie?

Auf Grundlage dieser Informationen lassen sich einerseits allgemeine Entscheidungen bzgl. des Lernraumes, wie bspw. hinsichtlich des verwendeten Sprachstils, basierend auf dem formalen Bildungsstand, treffen, andererseits können auf Basis dieser Daten ganz konkrete didaktische Entscheidungen, z. B. in Bezug auf die Gestaltung von Lernaufgaben, getroffen werden. Sollen die Lernenden bspw. in Kleingruppen kooperativ zusammenarbeiten und den virtuellen Lernraum für ihre kollaborativen und kooperativen Aktivitäten nutzen (müssen), ist die Gesamtgröße der Lerngruppe von Interesse, um die Anzahl der Teilgruppen zu bestimmen. Auch die geografische Verteilung der Teilnehmer ist von Bedeutung, um Teilgruppen einzuteilen, die sich nicht zwischendurch, z. B. am Arbeitsplatz, persönlich treffen können. Das Wissen um das Alter kann dazu beitragen, den virtuellen Lernraum auf die Bedürfnisse der Lerngruppe anzupassen sowie Teilgruppen zu generieren, die grundsätzlich harmonieren und so lernförderlicher zusammenarbeiten.

Für letzteres Ziel sollte auch das Vorwissen bzw. relevante Vorerfahrungen (siehe Kap. 4.2.2 und 4.2.3) der Teilnehmer berücksichtigt werden, um auf diese Weise möglichst heterogene Teilgruppen bilden zu können. So werden Synergien innerhalb der Gruppen nutzbar (vgl. Kerres 2001, S. 138; Domagk et al. 2008, S. 101). Wobei das Vorwissen bzw. die Vorerfahrungen sich nicht nur auf den expliziten Inhalt der Lernmodule beziehen, sondern auch auf die Erfahrungen im Umgang mit Computern

im allgemeinen und computer- bzw. webbasierten selbstorganisiertem und selbstgesteuertem Lernen (vgl. Kerres 2001, S. 143; Domagk et al. 2008, S. 110). Wenn Teilnehmer über viel Erfahrung und Übung im selbstgesteuerten Lernen, eine entsprechende Lerngeschichte und hierzu passende Lerngewohnheiten (siehe Kap. 4.2.5) verfügen sowie im Umgang mit Online-Lernplattformen und CSCL-Werkzeugen geübt sind, bedürfen sie einer wesentlich geringer strukturierten Heranführung an diese Lehr- und Lernform und entsprechende virtuelle Lernräume, als auf diesen Gebieten unerfahrene Lerner. Wenn die Lerngruppe bzgl. Vorwissen und Vorerfahrungen auf diesem Gebiet stark heterogen ist, bieten sich dieses Vorwissen und diese Vorerfahrungen betreffend heterogene Teilgruppen an, um auch diesbezüglich Synergien ausnutzen zu können: Es ist denkbar, dass die Bereitschaft der im Umgang mit CSCL-Werkzeugen erfahreneren Mitglieder einer Teilgruppe, diese Werkzeuge zu benutzen höher ist bzw. deren Hemmschwelle sie für das kollaborative Arbeiten einzusetzen niedriger ist, als bei noch unerfahrenen Lernenden. Auf diese Weise können die mit dieser Lernform bereits geübten Lernenden die unerfahreneren Teilgruppenmitglieder dazu animieren, die CSCL-Werkzeuge und den virtuellen Lernraum für ihre Zusammenarbeit zu nutzen und diese ggf. bei dem Umgang mit den CSCL-Werkzeugen und der Nutzung des virtuellen Lernraumes unterstützen.

Das Vorwissen der Lernenden bzgl. des Lehrstoffes hat hingegen eher Einfluss auf die inhaltliche und didaktische Strukturierung der in den virtuellen Lernraum integrierten Lernmodule. Ähnlich verhält es sich mit der Lernmotivation der Lernenden (siehe Kap. 4.2.4). Extrinsisch motivierten Lernern mit geringem Vorwissen fallen die Lernaktivitäten prinzipiell schwerer als intrinsisch Motivierten mit umfangreichem Vorwissen. Extrinsisch Motivierte und/oder Lernende mit wenig Vorwissen profitieren deshalb häufig von stärker strukturierten Lernmodulen mit motivierenden Maßnahmen, überschaubaren Lerneinheiten, integrierten Lernpausen und stetigen Rückmeldungen bzgl. ihres Lernfortschrittes (vgl. Kerres 2001, S. 140; Domagk 2008, S. 101). Intrinsisch motivierte Lernende mit viel Vorwissen hingegen benötigen selten zusätzliche Motivationsmaßnahmen und für sie kann ein kleinschrittiges Einteilen des Lehrstoffes eher hinderlich bzw. demotivierend wirken. Diese Lerngruppen verlangen nach einem wesentlich stärker explorativen Lernraum mit umfangreichen Lerninhalten sowie wenigen Vorgaben hinsichtlich möglicher

Lernpfade und durchzuführender Lernaktivitäten (wie z. B. das „gezwungene“ Arbeiten in (Teil-)Gruppen) (vgl. ebd.).

Bei der konkreten Lerngruppe, für welche ein virtueller Lernraum im Rahmen dieser Arbeit konzipiert werden soll, standen die Namen und soziodemografischen Merkmale, bis auf das Alter, aufgrund der Angaben der Teilnehmer bei der Immatrikulation für die Weiterbildung an der Universität Rostock bereits zur Verfügung. Für die Erhebung der übrigen Daten wurde ein Online-Fragebogen entworfen (siehe Anhang A1), welchen 30 von 32 Teilnehmer beantwortet haben.

Um die Antworten personalisieren zu können und um das Alter der Lernenden zu erheben, wurde auf diesem Fragebogen zunächst ein eindeutiger Identifikator von den Teilnehmern erfragt, welcher sich aus den beiden Anfangsbuchstaben sowohl des Vornamens als auch des Zunamens sowie dem Geburtsjahr der Befragten zusammensetzt. Aufgrund der geringen Größe der Lerngruppe waren bei den Befragten keine Doppelungen einer so aufgebauten Kennung möglich und gleichzeitig ließ sich hieraus das Alter der einzelnen Befragten errechnen.

Die subjektiv empfundenen Vorerfahrungen im Umgang mit Computern, Online-Lernplattformen und das subjektiv empfundene Vorwissen bzgl. des Lehrstoffes der Lehrveranstaltung, für welche der virtuelle Lernraum im Rahmen dieser Arbeit erstellt wurde (Daten und Algorithmen in der Informatik), wurden mit jeweils einer geschlossenen Frage (siehe Anhang A1, Frage Nr. 2 bis 4) erhoben, welche als Antwort die Wahl einer Kategorie aus einer ordinalen Skala mit vier Merkmalen (kein/e Vorwissen/Vorerfahrungen bis umfangreiche/s Vorwissen/Vorerfahrungen) zuließen. Die letzte Frage des Fragebogens zielte auf die Vorerfahrungen der Lernenden mit den, in einen mit Moodle realisierten virtuellen Lernraum integrierbaren CSCL-Werkzeuge ab (siehe Abb. 7).

5. Welche der unten aufgeführten Tools nutzen Sie oder haben Sie bereits genutzt.

- E-Mail
- Online-Chat
- Instant Messenger. bspw. ICQ
- Online-Forum
- Online-Blog
- Online- oder offline-Gruppenkalender, bspw. Outlook-Kalender
- Wiki (gemeint ist die aktive Beteiligung z. B. an Wikipedia)

Abb. 3: Eingangsfragebogen, Frage Nr. 5

Zwar wären mit einem Test erfasstes Vorwissen und Vorerfahrungen objektiver, als die per Befragung erhobenen subjektiven Einschätzungen der Befragten, doch lassen sich auch aus diesen subjektiven Angaben tendenzielle Rückschlüsse ziehen, die für das Vorhaben dieser Arbeit ausreichend sind.

Die Charakteristik der Lerngruppe für welche ein virtueller Lernraum im Rahmen dieser Arbeit konzipiert wurde, ist bzgl. der oben angeführten Punkte in den folgenden Abschnitten beschrieben.

#### 4.2.1 Soziodemografische Merkmale

Nr	ID	Alter	Wohnort <sup>9</sup>	Schule <sup>9</sup>	Ausbildung <sup>10</sup>
1	SiWe1958	51	██████	████████████████████	unbekannt
2	DeGa1962	47	██████	████████████████████	AWT, SK
3	BuEh1960	49	██████	████████████████████	AWT, SK
4	BeBr1959	50	██████	████████████████████	Ph, Ma
5	AnTh1958	51	██████	████████████████████	AWT
6	KaWe1965	44	██████████	████████████████████	AWT, SK
7	MiSa1963	46	██████	████████████████████	AWT
8	MaDu1967	42	██████████	████████████████████	Sport, Geo
9	PeWe1957	52	██████	████████████████████	Ma, Ph
10	HaHi1956	53	██████	████████████████████	AWT, SK
11	HeRa1964	45	██████	████████████████████	Ma, Ph
12	IlDe1960	49	██████	████████████████████	Ma, Geo, ND
13	SvKi1965	44	██████	████████████████████	Sport, Geo
14	KaSt1956	53	██████████	████████████████████	AWT
15	RoPo1963	46	██████	████████████████████	Ma, Ph
16	JöAr1956	53	██████	████████████████████	Ma, Ph
17	EvKo1960	49	██████████	████████████████████	Ma, Ch
18	ReWe1965	44	██████	████████████████████	Ru, Eng, Sk
19	LiHa1962	47	██████████	████████████████████	Ma, Geo
20	SiBr1966	43	██████████	████████████████████	Eng, Ru
21	AnRu1963	46	██████	████████████████████	Sport, G
22	DiKo1968	41	██████████	████████████████████	Ma, Ph
23	SiHa1956	53	██████████	████████████████████	Eng, Ru, BWL
24	DiWo1954	55	██████████	████████████████████	Ma, Ph
25	GuKö1954	55	██████████	████████████████████	Eng, Ru
26	KIUm1955	54	██████████	████████████████████	AWT
27	MaHa1973	36	██████████	████████████████████	GS, D, Ma
28	ReRe1955	54	██████████	████████████████████	AWT
29	SuMö1965	44	██████████	████████████████████	Ma, Ph
30	NoSc1958	51	██████	████████████████████	Sport/Bio/Nawi
31	UwDö1959	50	██████	████████████████████	Ma/Ph
32	JüMi1957	52	██████	████████████████████	Eng/Lat/Philo/DaF

Tabelle 3: Soziodemografische Merkmale der Lerngruppe

<sup>9</sup> Aus datenschutzrechtlichen Gründen wurden diese Informationen nachträglich geschwärzt.

<sup>10</sup> Ma = Mathematik, Ph = Physik, AWT = Arbeit/Wirtschaft/Technik, Geo=Geografie, SK = Sozialkunde, Eng = Englisch, Ru = Russisch, Philo = Philosophie, G = Geschichte, ND = Niederdeutsch, Ch = Chemie, BWL = Betriebswirtschaftslehre, D = Deutsch, Bio = Biologie, Lat = Latein, DaF = Deutsch als Fremdsprache.

Die Gesamtgröße der Lerngruppe beträgt 32 Teilnehmer (siehe Tabelle 3). Die Altersverteilung lässt erkennen, dass die meisten der Teilnehmer (22 von 32) zwischen 45 und 54 Jahren alt ist (siehe Abb. 4).

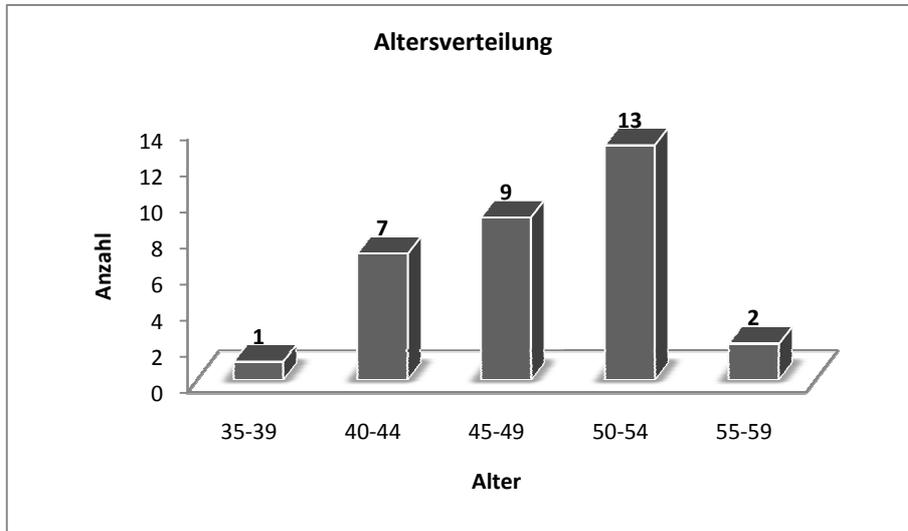


Abb. 4: Altersverteilung in der Lerngruppe

Die Teilnehmer (TN) wohnen größtenteils in unterschiedlichen Orten Mecklenburg-Vorpommerns (siehe Abb. 5). Jedoch arbeiten einige TN an der selben Schule oder wohnen im selben Ort (siehe Abb. 6), wie z. B. SvKi1965 und KaSt1956.



Abb. 5: Ungefähre Wohnorte der Teilnehmer



Abb. 6: Ungefähre Arbeitsorte der Teilnehmer

Bezüglich der Unterrichtsfächer, welche die Lerngruppenmitglieder unterrichten und/oder studiert haben, zeigt sich eine Tendenz zu mathematisch- naturwissenschaftlichen Fächern (siehe Abb. 7).

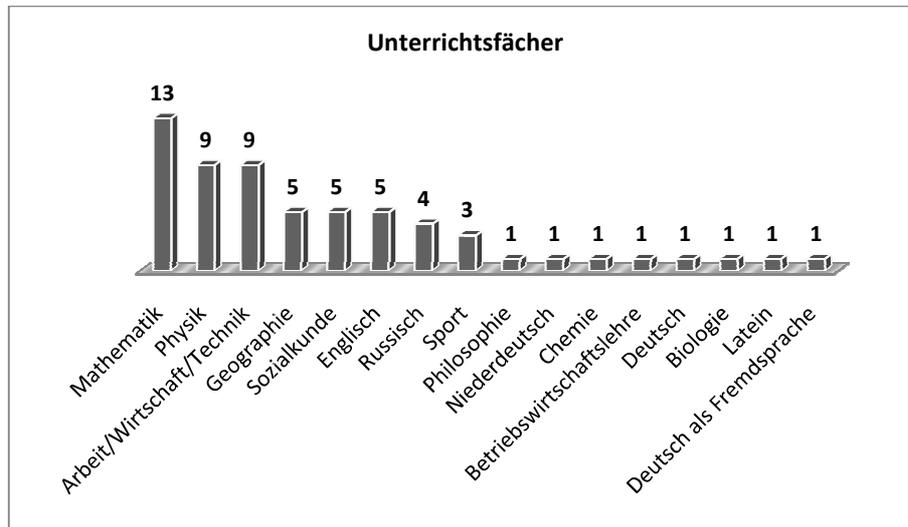


Abb. 7: Unterrichtsfächer der Kursteilnehmer

#### 4.2.2 Vorwissen

Für die Teilnahme an der Weiterbildung wurden zwar keine fachlichen Vorkenntnisse vorausgesetzt, eine gewisse allgemeine Kompetenz im Umgang mit Computern und Standardanwendungen (Textverarbeitung, Internetnutzung) jedoch erwartet.

Subjektiv haben die meisten Teilnehmer, welche die Frage nach ihren allgemeinen Fähigkeiten im Umgang mit dem Computer (Frage Nr. 2) beantwortet haben, sich als normaler (60%) oder fortgeschrittener (34%) Computer-Anwender eingeschätzt, keiner als Experte oder Novize.

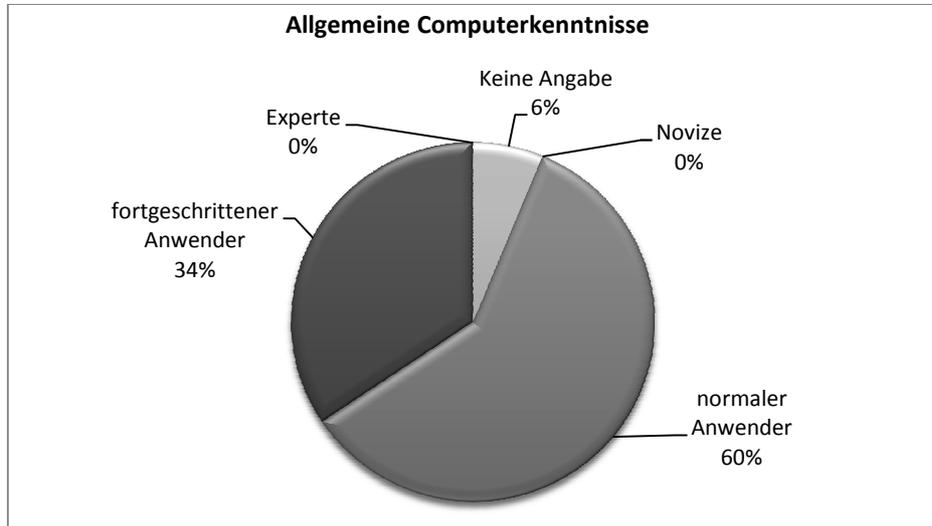


Abb. 8: Allgemeine Computerkenntnisse der Kursteilnehmer

Ihr Vorwissen auf dem Themengebiet der Algorithmen und Datenstrukturen in der Informatik, für welches der im Zuge dieser Arbeit erprobte virtuelle Lernraum erstellt werden soll, schätzten die Befragten geringer ein, als ihr allgemeines Computerwissen: 44% gaben an keine Kenntnisse auf diesem Themengebiet zu haben, ebenfalls 44% waren der Ansicht über Grundkenntnisse zu verfügen und ein Befragter hielt seine Kenntnisse auf diesem Gebiet für fortgeschritten. Für umfassend hielt keiner der Befragten sein bereits vorhandenes Wissen.

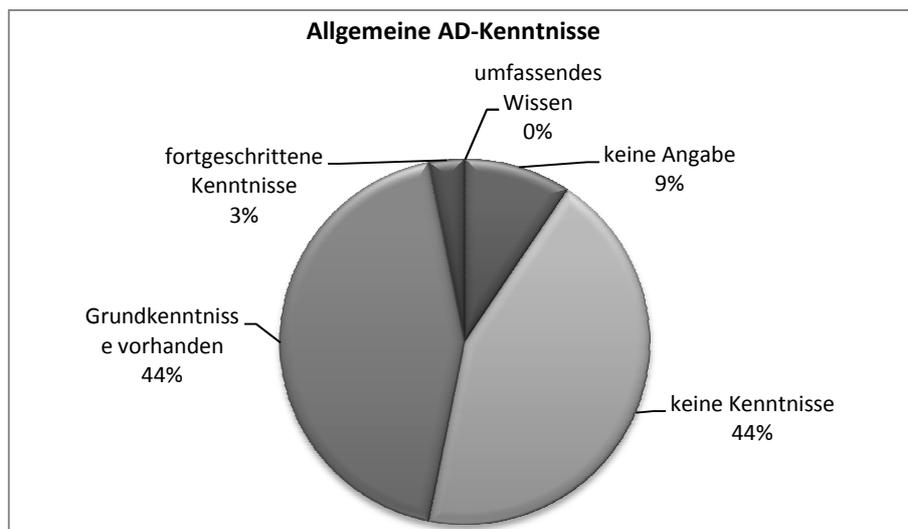


Abb. 9: Allgemeines Vorwissen der Kursteilnehmer auf dem Gebiet der Algorithmen und Daten

### 4.2.3 Vorerfahrungen mit Online-Lernplattformen

Hinsichtlich der Vorerfahrungen mit Online-Lernplattformen wie Moodle zeigt sich ein ähnliches Bild, wie bei dem Vorwissen auf dem Gebiet der Algorithmen und Datenstrukturen: Die meisten der Befragten gaben an mit solchen Plattformen bisher keine (37%) oder nur wenige (44%) Erfahrungen gesammelt zu haben. 12% der Befragten gaben bei der Frage Nr. 4 („Haben Sie bereits Erfahrungen im Umgang mit online Lernplattformen, wie bspw. Moodle?“) an, bereits des öfteren eine Online-Lernplattform genutzt zu haben. Diese Teilnehmer (TN) verfügen somit bereits über einige Erfahrungen im Umgang mit Moodle oder ähnlichen Lernplattformen.

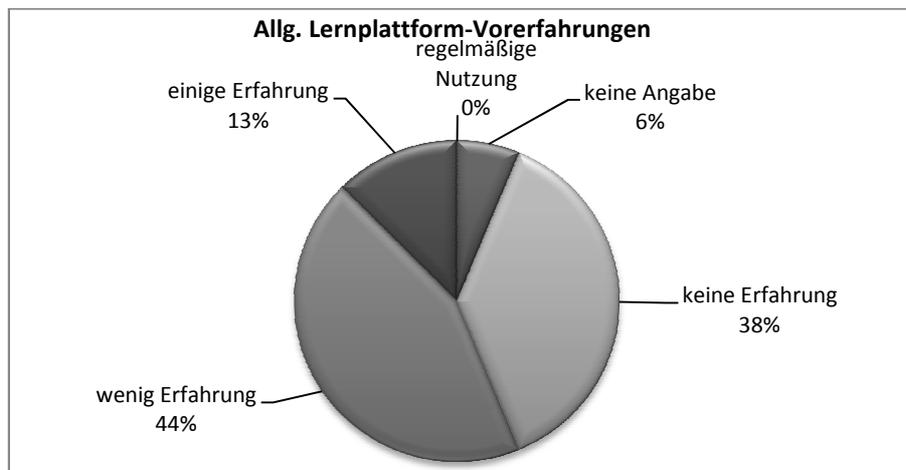


Abb. 10: Allgemeine Vorerfahrungen der Kursteilnehmer mit Online-Lernplattformen

Dieses Ergebnis spiegelt sich teilweise in den Vorerfahrungen der Befragten mit gängigen CSCL-Werkzeugen wieder: Zwar nutzen alle Befragten außer einem E-Mails und ca. ein Drittel haben auch mit Chats (12 TN), Foren (10 TN) oder Messenger (10 TN) bereits Erfahrung. Allerdings haben nur sehr wenige Teilnehmer mit Gruppenkalendern (3 TN) und Wikis (2 TN) bereits gearbeitet.

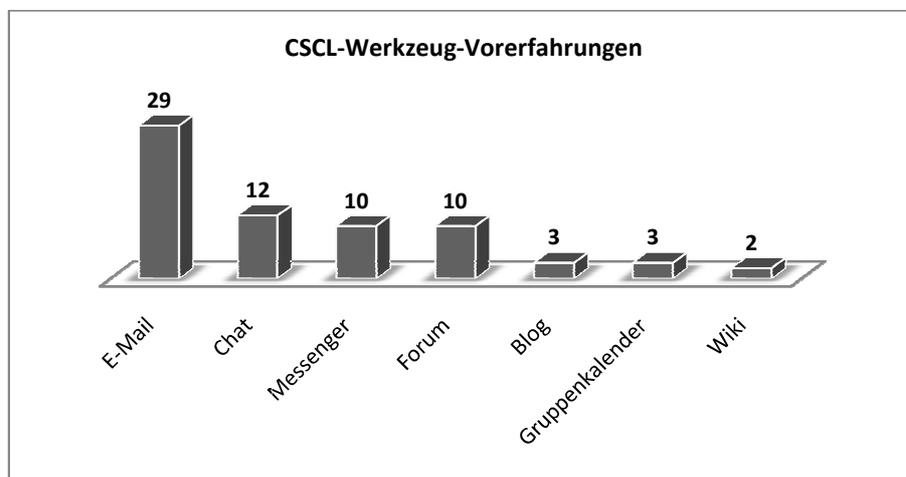


Abb. 11: Erfahrungen der Kursteilnehmer mit CSCL-Werkzeugen

#### **4.2.4 Lernmotivation**

Bezüglich der Lernmotivation der Lerngruppe muss festgehalten werden, dass es sich bei den Lernenden fast ausschließlich um Lehrer handelt, die sich freiwillig für diese Weiterbildung eingeschrieben haben, um die offizielle Lehrbefähigung im Beifach Informatik zu erhalten. Eine gesonderte Staatsprüfung ist für die Anerkennung des Beifachs Informatik zwar nicht notwendig, doch müssen die Klausuren, die in den einzelnen Lernmodulen vorgesehen sind, natürlich bestanden werden. Darüber hinaus fallen für jeden Teilnehmer 200 € Studiengebühren pro Semester an. Dieser Betrag ist für erwerbstätige Lehrer vermutlich kein all zu großer, aber sicherlich einen gewisser Anreiz dafür, die Weiterbildung innerhalb der Regelstudienzeit erfolgreich ab zu schließen.

#### **4.2.5 Lerngeschichte**

Alle Teilnehmer der Lerngruppe müssen das zweite Staatsexamen für das Lehramt an Haupt- und Realschulen oder das Lehramt an Grund- und Hauptschulen abgeschlossen haben. Da es sich um eine Weiterbildung handelt, sind alle Teilnehmer bereits einige Zeit als Lehrer tätig. Dies lässt sich auch aus dem Alter der Teilnehmer schließen (siehe Kap. 4.2.1). In diesem Beruf ist die Beschäftigung mit neuen Sachverhalten, deren didaktische Aufbereitung und die damit zwangsläufig einhergehende Durchdringung neuer und/oder weniger bekannter Thematiken durch den Lehrenden alltäglich bzw. eine fest integrierte Tätigkeit. Es soll hier deshalb davon ausgegangen werden, dass die meisten Lehrer grundsätzlich eine relativ hohe Kompetenz in selbstgesteuertem Lernen sowie theoretisches und praktisches Wissen über Lehr- und Lernstrategien besitzen.

#### **4.2.6 Fazit**

Die Adressatenanalyse zeigt, dass es sich bei den 32 Kursteilnehmern um praktizierende Lehrer, weitestgehend mit mathematisch- naturwissenschaftlichem Hintergrund und entsprechender Vorbildung handelt, die im Mittel 48,4 Jahre alt sind. Sie leben und arbeiten weitestgehend im nördlichen Mecklenburg-Vorpommern. Alle Teilnehmer schätzen ihre allgemeinen Computerkenntnisse als normal oder fortgeschritten ein. Demgemäß muss bei der Erstellung und dem Einsatz des virtuellen Lernraumes keine Rücksicht auf diesbezügliche Defizite (z. B. hinsichtlich der allgemeinen Nutzung des Internets oder dem navigieren auf Webseiten) genommen werden. Auch Lernmotivation und Lerngeschichte der Teilnehmer stellen

keine besonderen Anforderungen an den virtuellen Lernraum. Sie sprechen für einen eher explorativ angelegten Lernraum mit umfangreichen Inhalten, als für einen stark strukturierten Lernraum mit dementsprechenden Lernmodulen.

Da die Teilnehmer ihr Vorwissen auf dem Gebiet der Algorithmen und Daten, bis auf einen Teilnehmer, als nicht vorhanden oder gering eingeschätzt haben, zeigt sich bezüglich ihres Vorwissens auf diesem Gebiet ein sehr homogenes Bild. Somit kann die inhaltliche und didaktische Struktur der in den virtuellen Lernraum eingebetteten Lernmodule hierauf ausgerichtet werden. Es bedarf daher bei der Gestaltung der Lernmodule und des Lernraumes keiner Berücksichtigung einer heterogenen Vorwissens-Struktur der Teilnehmer auf dem Gebiet der Algorithmen und Daten. Auch wenn Lernmotivation und Lerngeschichte der Teilnehmer eher für weniger strukturierte Lernmodule und einen entsprechend explorativen Lernraum sprechen, muss aufgrund dieses geringen Vorwissens der Teilnehmer eine strukturierte Heranführung dieser an die Thematik erfolgen. Das grundsätzliche Format des Lernraumes muss dementsprechend strukturiert sein, jedoch den allmählichen Aufbau eines explorativen Lernraumes ermöglichen.

Eine gewisse Aufmerksamkeit bei der Erstellung des virtuellen Lernraumes und der Einführung der Teilnehmer in die Benutzung von diesem, muss darüber hinaus der geringen Vorerfahrung der Teilnehmer mit Online-Lernplattformen und CSCL-Werkzeugen gewidmet werden. Insbesondere die Tatsache, dass viele Teilnehmer noch keine Vorerfahrungen im Umgang mit Chats, Instant Messengern, Foren und Wiki's haben, muss berücksichtigt werden. Aus diesem Grund wurden die Teilnehmer in die Benutzung der Lernplattform, des virtuellen Lernraumes und der wichtigsten darin integrierten CSCL-Werkzeuge in der ersten Präsenzveranstaltung der Weiterbildungsmaßnahme eingeführt. Darüber hinaus wurden entsprechende allgemeine Arbeits- und Informationsmaterialien in den Lernraum integriert (siehe auch Kap. 4.3.3).

### **4.3 Konfiguration eines virtuellen Lernraumes für die Lehrerweiterbildung im Beifach Informatik**

In den folgenden beiden Abschnitten wird beschrieben und begründet, wie der im Kontext dieser Arbeit erstellte, erprobte und evaluierte virtuelle Lernraum unter Berücksichtigung der allgemeinen Rahmenbedingungen (Kap. 4.1), den aus der Adressatenanalyse gezogenen Rückschlüssen (Kap. 4.2.6) und den im zweiten und dritten Kapitel dieser Arbeit angestellten Überlegungen und Schlussfolgerungen bzgl. der Erstellung eines CSCL-Lernraumes für selbstgesteuertes, kollaboratives und situiertes Lernen, konfiguriert wurde. Hierbei wurde insbesondere das Kursformat (Kap. 4.3.1) berücksichtigt, weil dieses das grundsätzliche Erscheinungsbild des virtuellen Lernraumes definiert und auf die sinnvolle Integration zweckdienlicher CSCL-Werkzeuge (i.S.v. Kap. 3.3 ff.) geachtet (Kap. 4.3.2). Außerdem wurde das von der Universität Rostock vorgegebene Lernmodul „Daten und Algorithmen“ (siehe Anhang A6), für welches der exemplarische virtuelle Lernraum im Zuge dieser Arbeit erstellt, erprobt und evaluiert werden soll, um einige Elemente ergänzt (Kap. 4.3.4).

#### **4.3.1 Kursformat**

Moodle bietet verschiedene Kursformate an, die das Aussehen der Kursoberfläche und somit die des virtuellen Lernraumes bestimmen:

- Themen-Format: Die Einteilung des Kurses erfolgt über die Themen-Blöcke. Es ist das mitunter flexibelste Format, da alle Gestaltungsformen offen sind.
- Wochen-Format: Die Einteilung des Kurses erfolgt auf Wochenbasis beginnend mit dem Kursbeginn.
- Wochen-Format - CSS/Keine Tabellen: Gleicht dem Wochen-Format, jedoch bezüglich Barrierefreiheit optimiert.
- Soziales Format: Im Mittelpunkt des Kurses steht ein Forum, das auch den zentralen Inhalt bildet.
- LAMS-Format: Dieses Kursformat übernimmt Lernprozesse, die mit Hilfe von LAMS (Learning Activity Management System) entwickelt wurden und auf einem separaten LAMS-System bereitgestellt werden. Dieses Kursformat kann nur genutzt werden, wenn LAMS installiert wurde.

- **SCORM-Format:** In diesem Kursformat kann ein Lernmodul aus einem SCORM-Autorenprogramm eingesetzt werden. Dabei steht dieses eine Lernmodul im Mittelpunkt des Kurses.

Für den im Rahmen dieser Arbeit erstellten virtuellen Lernraum wurde das übersichtliche Wochenformat gewählt, da sich hiermit am besten der lineare Verlauf der Lehrveranstaltung abbilden lässt, innerhalb welcher der virtuelle Lernraum zum Einsatz gekommen ist (siehe Anhang A6). Auf diese Weise fügt sich der virtuelle Lernraum ideal in den Gesamtkontext der Veranstaltung ein und trägt durch seine lineare Grundstruktur dem niedrigen Vorwissensstand der Teilnehmer auf dem Gebiet der Algorithmen und Daten Rechnung, denn auf diese Weise können die Teilnehmer linear an diese Thematik herangeführt werden. Gleichzeitig ist durch die schrittweise Einbindung immer neuer Inhalte und Lernmodule, der stufenweise Aufbau eines explorativ erschließbaren Lernraumes möglich.

### **4.3.2 CSCL-Werkzeuge**

Mit Blick auf das Ziel, einen virtuellen Lernraum auf Moodle-Basis für die oben vorgestellte Adressatengruppe zu schaffen, der selbstgesteuertes, kollaboratives Lernen in Lerngruppen ermöglicht sowie fördert und fordert, ist der Lernraum mit den folgenden CSCL-Werkzeugen ausgestattet worden:

#### Synchrone Kommunikationswerkzeuge

Als synchrone Kommunikationswerkzeuge wurden der Moodle-Messenger und verschiedene Chats in den virtuellen Lernraum integriert, weil diese vom Moodle-System angeboten werden (siehe Kap. 3.6.2) und sich insbesondere für die kurzfristige und zeitnahe Abstimmung der Kursteilnehmer untereinander und ihrer (Gruppen-) Aktivitäten eignen (siehe Kap. 3.3.1.1).

#### Messenger

Um den Moodle-Messenger zu aktivieren, muss der Block „Mitteilungen“ (siehe Abb. 12) hinzugefügt werden. Blöcke haben in Moodle unterschiedliche Aufgaben wie Verwaltung, optische Gestaltung oder Organisation. Wird der Block „Mitteilungen“ hinzugefügt, können die Kursteilnehmer hierüber eine Kontaktliste erstellen (siehe Abb. 13) und an Mitglieder dieser Liste Sofortnachrichten schicken sowie Sofortnachrichten von beliebigen Teilnehmern empfangen. Auf diese Weise können die Teilnehmer kurzfristig Kontakt zu einem oder mehreren anderen Kursteilnehmern aufnehmen, um z. B. verhältnismäßig schnell und unkompliziert Ab-

sprachen mit diesen bzgl. zu absolvierender Lernaufgaben zu treffen oder auch um persönliche virtuelle Gespräche zu führen. Insbesondere Letzteres kann für das Entstehen und den Erhalt von längerfristigen Lerngruppen über große räumliche Distanzen hinweg förderlich wirken.

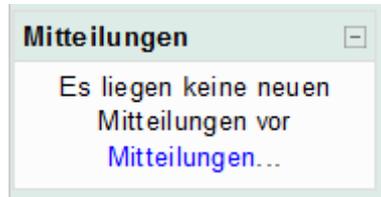


Abb. 12: Moodle-Mitteilungs-Block



Abb. 13: Benutzerkontakte

Die Kontaktliste bietet auch eine Awareness-Funktion an, so dass für die Teilnehmer ersichtlich ist, welche Personen der Kontaktliste gerade online sind. Darüber hinaus wurde der Block „Online-Aktivitäten“ integriert, welcher eine kursweite Awareness-Funktion auf der Hauptseite des Kurses anbietet (siehe Abb. 14). Hierdurch können die Kursteilnehmer erkennen, ob andere Kursteilnehmer in dem virtuellen Lernraum aktiv sind und ihnen eine Sofortmitteilung senden, z. B. die Einladung zu einer Chatsitzung. Durch die Awareness-Funktion in Verbindung mit dem Messenger wird somit die spontane Initiierung synchroner Kommunikation ermöglicht und gefördert, wodurch wiederum die Kooperation der Kursteilnehmer unterstützt wird. Darüber hinaus können Sofortmitteilungen auch an Kursteilnehmer gesendet werden, die offline sind und von diesen zu einem späteren Zeitpunkt gelesen werden. Hierdurch wird die Koordination von Gruppenaktivitäten erleichtert.

Die Blöcke „Mitteilungen“ und „Online-Aktivitäten“ wurden in der oberen linken Ecke der Lernraumes platziert (siehe Abb. 14), damit die Kursteilnehmer die Anwesenheit anderer immer im Blick haben und diesen schnell und unkompliziert eine

Nachricht senden bzw. eingehende Nachrichten zeitnah erkennen und beantworten können.

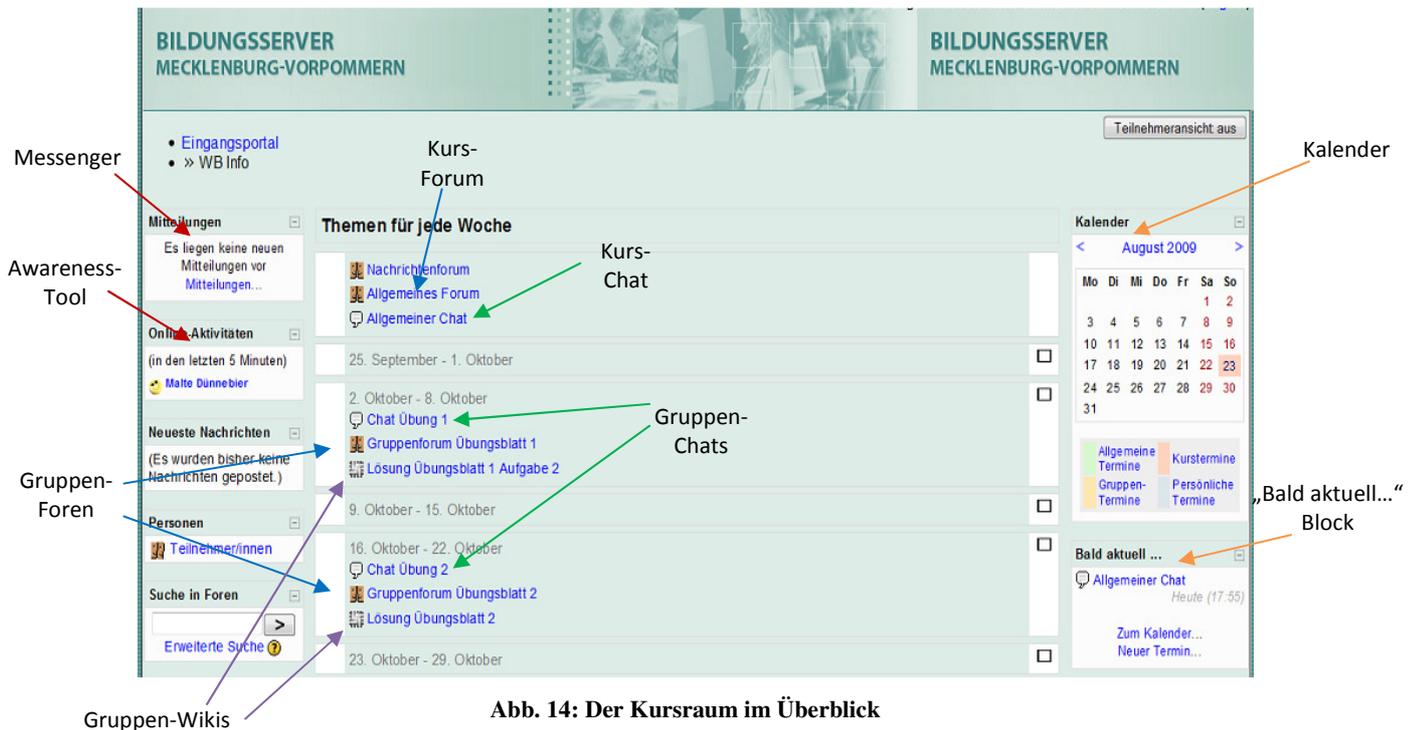


Abb. 14: Der Kursraum im Überblick

### Chats

Für Chat-Sitzungen wurde ein für alle Kursteilnehmer zugänglicher Chat (Kurs-Chat, siehe Abb. 14) integriert sowie Gruppen-Chats (siehe Abb. 14) für die Wochen eingerichtet, an welchen die Kursteilnehmer in Kleingruppen (siehe dazu Kap. 4.4.2) gemeinsam Lösungen für Lernaufgaben erarbeiten sollten. Die Gruppen-Chats (Gruppenmodus: getrennte Gruppen) sind nur für die Mitglieder der jeweiligen Teilgruppe (siehe Kap. 4.4.2) zugänglich. Jede Teilgruppe besitzt demnach einen eigenen Chat-Raum, um dort über die Lernaufgaben diskutieren zu können, ohne dass Kursteilnehmer der übrigen Teilgruppen diese Kommunikation mitverfolgen können. Hierdurch soll erreicht werden, dass sich in den Teilgruppen unterschiedliche Diskurse und Lösungsansätze ergeben und nicht kursübergreifend sehr ähnliche Lösungen entstehen. Damit die Teilnehmer die Chat-Kommunikation im nachhinein für sich nutzen, auswerten oder für eine erneute Diskussion wieder aufgreifen können, ist ihnen die Einsichtnahme der Chat-Protokolle in diesen Chats erlaubt.

### Asynchrone Kommunikationswerkzeuge

Ähnlich wie die Chats sind auch die Foren organisiert worden: Ein allgemeines Forum (Kurs-Forum, siehe Abb. 14) steht allen Kursteilnehmern für jegliche Themen

zur Verfügung. Für die asynchrone Kommunikation in den Teilgruppen wurden pro Lernaufgabe Gruppen-Foren (Gruppenmodus: getrennte Gruppen) in den Lernraum integriert (siehe Abb. 14), damit die Teilgruppen hier asynchrone Diskussionen bzgl. der Lernaufgaben führen können. Auch hier soll durch die Trennung der Teilgruppen vermieden werden, dass kursübergreifende Lösungen zu den Lernaufgaben entstehen. Fragen an den gesamten Kurs können im allgemeinen Forum gestellt und hier beantwortet werden.

### Werkzeuge für Gruppenkoordination

Zur Unterstützung der Koordination der gesamten Lerngruppe und der Teilgruppen sowie der persönlichen Terminkoordination der Teilnehmer wurde der Moodle-Kalender (siehe Abb. 14) in den virtuellen Lernraum integriert. Dieser erlaubt es jedem Teilnehmer, persönliche Termine dort einzutragen und zu verwalten. Dozenten des Kurses können darüber hinaus Kurs- und Gruppentermine erstellen. Kurstermine sind für alle Kursteilnehmer, Gruppentermine für der Mitglieder der entsprechenden Teilgruppe im Kalender sichtbar. Darüber hinaus werden jedem Teilnehmer seine aktuellsten zehn Termine der nächsten 21 Tage im Block „Bald aktuell...“ (siehe Abb. 14) angezeigt. Außerdem erzeugen manche Aktivitäten automatisch Termine im Kalender, wie z. B. Chat-Termine, Abgabetermine für Aufgaben, Verfügbarkeit von Lektionen, Termine für Tests usw., sofern dies beim Anlegen dieser Aktivitäten durch einen Dozenten gewünscht wird.

### Werkzeuge für kollaboratives Lernen und Arbeiten

Um das kollaborative Arbeiten der Kursteilnehmer in Kleingruppen fördern und fordern zu können, wurden Gruppen-Wikis in den Lernraum implementiert (siehe Abb. 14). Im Gegensatz zu Kurs-Wikis sind Gruppen-Wikis, wie Gruppen-Chats und Gruppenforen, nur für die Mitglieder einer Teilgruppe und Dozenten einsehbar und lassen sich auch nur von diesen bearbeiten. In diesen Wikis sollen die Kleingruppenmitglieder kooperativ bzw. kollaborativ die Arbeitsergebnisse zu den im Laufe der Veranstaltung „Daten und Algorithmen“ gestellten Lernaufgaben erstellen.

### 4.3.3 Allgemeine Arbeitsmaterialien

Aufgrund der in Abschnitt 4.2.3 diagnostizierten geringen Vorerfahrungen der meisten Kursteilnehmer mit vielen der in den Lernraum implementierten CSCL-Werkzeugen, insb. Wikis, wurden in den Lernraum Hyperlinks zu einschlägigen Artikeln der Moodle Docs, einem Wiki mit Artikeln zur Implementation, Konfiguration und Benutzung von Moodle (siehe o. V. ohne Datum c), als Nachschlagmöglichkeit eingepflegt (siehe Abb. 15):

- Moodle-Dokumentation für Teilnehmer: Allgemeine Informationen zum Gebrauch der Moodle-Benutzeroberfläche.
- Das Moodle-Mitteilungssystem (Instant Messenger): Allgemeine Beschreibung des Moodle-Mitteilungssystems, inkl. Benutzeranleitung zum Schreiben und Empfangen von Moodle-Mitteilungen.
- Beitrag in einem Forum schreiben: Anleitung bzgl. des Verfassens von Beiträgen in Moodle-Foren.
- Ansehen und Bearbeiten einer Wiki-Seite: Leitfaden für die Benutzung der Gruppen-Wikis.
- Allgemeine Informationen über Wikis: Hyperlink zu einem Artikel über Wikis im inzwischen weltweit wohl populärsten Wiki: Wikipedia.
- Wikis in plain english (Video): Hyperlink zu einem Video in englischer Sprache, welches die Funktionsweise von Wikis erläutert.
- Einen neuen Termin im Kalender anlegen: Informationen zu den Termin-Typen im Moodle-Kalender und Benutzeranleitung zu einpflegen persönlicher Termine.

Diese Arbeitsmaterialien wurden auf der Startseite des Kurses ganz oben mittig positioniert (Woche 0), damit die Kursteilnehmer diese grundlegenden Arbeitsmaterialien schnell finden können (siehe Abb. 15).

Informationsmaterialien zur Benutzung von Moodle und implementierten CSCL-Werkzeugen

Abb. 15: Nachschlagmöglichkeiten bzgl. CSCL-Werkzeugen im Kursraum

Darüber hinaus wurden die Teilnehmer im Zuge der einführenden Präsenzveranstaltung grundlegend mit dem Lernraum und den dort integrierten CSCL-Werkzeugen vertraut gemacht (siehe hierzu auch Anhang A7: Informations- und Aufgabenblatt Moodle-Einführung).

Weil die Kursteilnehmer im Zuge der Weiterbildungsveranstaltung, für welche der virtuelle Lernraum in dieser Arbeit entworfen wurde, mit der Open Source Office Suite „OpenOffice.org“ (siehe o. V. ohne Datum d) lernen und arbeiten sollen (die erste Übungsaufgabe sollen die Kursteilnehmer mit OpenOffice.Base lösen; siehe Kap. 4.3.4), wurden in den Lernraum Hyperlinks zur Homepage von OpenOffice.org und zu dem offiziellen Installationshandbuch (siehe Moeller & Schmidt 2008) für diese Software integriert. Aus diesem Grund wurden auch Hyperlinks zu einer Einführung in OpenOffice.Base von Jan-Christian Wienandt (vgl. Wienandt 2009) und der OpenOffice.Base-Sektion des OpenOffice.org-Wiki (siehe o. V. ohne Datum e) in den virtuellen Lernraum als Arbeits- und Informationsmaterialien aufgenommen (siehe Abb. 16).



Abb. 16: Nachschlagmöglichkeiten bzgl. OpenOffice.org im Moodle-Kursraum

#### 4.3.4 Das Lernmodul Daten und Algorithmen im virtuellen Lernraum

Der virtuelle CSCL-Lernraum auf Moodle-Basis, der im Zuge dieser Arbeit erstellt und dessen Konfiguration in den vorangegangenen Abschnitten beschrieben wurde, wurde im Wesentlichen für zwei Selbstlernphasen (in der Planung „Mini-Projekte“ genannt, siehe Anhang A6) der Lehrveranstaltung „Daten und Algorithmen“ der Lehrerweiterbildung Beifach Informatik des Institutes für Informatik der Universität Rostock entworfen. Laut Kurzbeschreibung dieses Kurses (siehe Anhang A6) erhalten die Teilnehmer dieser Veranstaltung „eine Einführung in die Modellierung von Algorithmen unter Nutzung des imperativen Programmierparadigmas, wobei konkrete Implementationen von Algorithmen in der im schulischen Kontext gängigen Programmiersprache (Java) erfolgen. Darüber hinaus wird den Teilnehmern ein vertieftes Verständnis zu elementaren Datentypen sowie eine Einführung in komplexe Datentypen gegeben.“ Die Inhalte sind laut Kursbeschreibung im Einzelnen (siehe Anhang A6):

- „Datentypen und Formate – 3 Ebenen-Modell der Tabellenkalkulation
- Repräsentation von Daten (Zweierkomplement, Gleitkomma)
- Datentyp als Algebra
- Prinzip der höheren Programmiersprachen, Einführung in verschiedene Programmierparadigmen
- Struktur eines (imperativen) Programms in Java-Syntax

- Sequenz, Verzweigung, Schleife als Elemente von Algorithmen (in Analogie zur funktionalen Modellierung in Tabellenkalkulationen)
- Grundlagen der Booleschen Algebra
- Modularisierung von Algorithmen
- Rekursion
- Ausblick auf komplexe Datentypen (Array)“

Die zeitliche Gliederung der Veranstaltung sieht vom 25.09.2009 bis zum 02.07.2010 regelmäßige Präsenz- und Selbstlernphasen vor. Der virtuelle Lernraum ist exemplarisch für zwei dieser Phasen konzipiert worden, die in den Kalenderwochen 41 und 42 (Übung 1, siehe weiter unten in diesem Abschnitt) sowie KW 43 bis 45 (Übung 3, siehe weiter unten in diesem Abschnitt) des Jahres 2009 stattgefunden haben (siehe auch Anhang A6: Beschreibung und zeitliche Gliederung der Veranstaltung „Daten und Algorithmen“).

Die Lehrstoffpräsentation wurde so gestaltet, dass sie selbstgesteuertes Lernen ermöglicht, jedoch ein „Lost-in-Hyperspace“ von Lernern, die mit dieser Art des Lernens, dem Umgang mit Online-Lernplattformen und virtuellen Lernräumen weniger vertraut sind, möglichst verhindert. Hierzu wurden alle Arbeitsmaterialien, die als Hyperlinks zu externen Internetseiten in den Lernraum eingebunden wurden oder sonstige im Browser anzeigbaren Dokumente (z. B. PDF-Dokumente), so konfiguriert, dass sie sich als separate Fenster oder HTML-Frame innerhalb des Lernraumes öffnen. Dies soll den Lernenden verdeutlichen, wann sie den virtuellen Kurs-Lernraum verlassen und ihnen durchgehend die Rückkehr in den weiterhin im Hintergrund geöffneten Kurs-Lernraum bzw. ständig verfügbaren Hauptnavigations-Links der Kursoberfläche erleichtern.

Ob, in welcher Reihenfolge, wann und wie lange die Arbeits- und Informationsmaterialien von den Lernenden genutzt werden, ist nicht festgelegt. Dies soll die Selbststeuerung der Lernprozesse begünstigen. Darüber hinaus wurde versucht möglichst auf Hypertexte als Arbeitsmaterialien zurückzugreifen, da diese selbstgesteuertes Lernen eher ermöglichen, als lineare Texte (vgl. Arnold et al. 2004, S. 97 f. und S. 101). Bei dem eingebundenen Kurzfilm (siehe Kap. 4.3.3) wurde darauf

---

geachtet, dass sich dieser vom Betrachter beliebig steuern lässt (anhalten, vor- und zurückspringen, erneut abspielen usw.).

Um selbstgesteuertes und exploratives Lernen im (gemäßigt) konstruktivistischen Sinne zu unterstützen, wurden drei multiple choice - Tests entworfen und als interaktive Lernobjekte (reaktive Interaktivität im Sinne von Kap. 2.4.3) in den virtuellen Lernraum integriert (siehe Anhang A8 bis A10). Diese Tests bestanden jeweils aus vier bis fünf multiple-choice Fragen, welche auf die Inhalte der jeweiligen Veranstaltung abzielten. Sie wurden so konfiguriert, dass zwar die maximale Anzahl der Versuche unbegrenzt ist, jedoch die Reihenfolge der Fragen und deren Antworten bei jedem erneuten Aufruf des Tests durch ein und denselben Teilnehmer für diesen neu gemischt werden. Hierdurch sollte verhindert werden, dass die Tests mehrfach „ausprobiert“ werden und sich die TN nur die Abfolge der Fragen und Antworten einprägen. Darüber hinaus wurde der Test so eingestellt, dass jede falsche Antwort zu Abzügen in der maximal erreichbaren Punktezahl führte. Das simple „Ausprobieren“, welches die korrekte Antwort ist, führt zu dementsprechend niedrigen Punktezahlen. Eine Rückmeldung des Systems, ob eine Frage richtig, oder falsch beantwortet wurde, inkl. eines ggf. hinterlegten Hinweises oder Kommentars kann durch den Lernenden bei jeder Frage einzeln durch das Klicken auf einen Button ausgelöst werden.

Die Miniprojekt-Lernaufgaben wurden so gestellt, dass sie kollaboratives Arbeiten unter Nutzung der CSCL-Werkzeuge von den Lernenden erfordern. Hierfür wurden im einzelnen folgende (Teil-)Aufgaben formuliert:

#### Übung 1 (siehe Anhang A11)

Die ersten beiden Aufgaben der ersten Übung sind nicht für das kollaborative Bearbeiten im virtuellen Lernraum konzipiert worden, sondern sollten als einfache Heranführung an das Thema und den Umgang mit OpenOffice.org fungieren. Bei der dritten Aufgabe wurde von den TN jedoch explizit gefordert, in Kleingruppen zu arbeiten, sich mit diesen in dem virtuellen Lernraum zu „treffen“, abzustimmen und eine gemeinsame Lösung (als Gruppen-Wiki) zu erarbeiten. Hierdurch sollten kollaborative Lernprozesse initiiert und die Kursteilnehmer zum kooperativen Lernen und Arbeiten in dem virtuellen Lernraum ermuntert bzw. aufgefordert



Hinsichtlich der Ausbildung der Kursteilnehmer wurde bei der Einteilung der Gruppen darauf geachtet, dass mindestens ein Gruppenmitglied ein mathematisch-naturwissenschaftliches Fach oder Arbeit/Wirtschaft/Technik unterrichtet, um diesbezügliche Synergien bei der Bearbeitung der Lernaufgaben zu ermöglichen. Auf diese Weise ergab sich folgende Aufteilung der Kursteilnehmer in 3er-Gruppen und eine 2er-Gruppe (Gruppe Nr. 2):

Nr	ID	Wohnort <sup>11</sup>	Name der Schule <sup>11</sup>	Ausbildung	AD-Kenntnisse	Lernplattform-Erfahrung	Gruppe Nr.
1	SiWe1958	██████	██████████	Unbek.	Keine Angabe	Keine Angabe	1
2	DeGa1962	██████	██████████	AWT, SK	Grundkenntnisse	Keine Erfahrung	2
3	BuEh1960	██████	██████████	AWT, SK	Keine Kenntnisse	Keine Erfahrung	3
4	BeBr1959	██████	██████████	Ph, Ma	Grundkenntnisse	wenige Erfahrungen	1
5	AnTh1958	██████	██████████	AWT	Grundkenntnisse	wenige Erfahrungen	2
6	KaWe1965	██████	██████████	AWT, SK	Keine Angabe	wenige Erfahrungen	1
7	MiSa1963	██████	██████████	AWT	Keine Kenntnisse	Keine Erfahrung	4
8	MaDu1967	██████	██████████	Sport, Geo	Keine Angabe	Keine Angabe	3
9	PeWe1957	██████	██████████	Ma, Ph	Grundkenntnisse	wenige Erfahrungen	3
10	HaHi1956	██████	██████████	AWT, SK	Grundkenntnisse	fortgeschr. Erfahrungen	4
11	HeRa1964	██████	██████████	Ma, Ph	Keine Angabe	Keine Angabe	4
12	IIDe1960	██████	██████████	Ma, Geo, ND	Keine Kenntnisse	wenige Erfahrungen	5
13	SvKi1965	██████	██████████	Sport, Geo	Keine Kenntnisse	Keine Erfahrung	5
14	KaSt1956	██████	██████████	AWT	Grundkenntnisse	Keine Erfahrung	6
15	RoPo1963	██████	██████████	Ma, Ph	Keine Kenntnisse	fortgeschr. Erfahrungen	6
16	JöAr1956	██████	██████████	Ma, Ph	Keine Kenntnisse	Keine Erfahrung	6
17	EvKo1960	██████	██████████	Ma, Ch	Grundkenntnisse	fortgeschr. Erfahrungen	7
18	ReWe1965	██████	██████████	Ru, Eng, Sk	Keine Kenntnisse	Keine Erfahrung	7
19	LiHa1962	██████	██████████	Ma, Geo	Keine Kenntnisse	Keine Erfahrung	7
20	SiBr1966	██████	██████████	Eng, Ru	Keine Kenntnisse	wenige Erfahrungen	8
21	AnRu1963	██████	██████████	Sp, G	Grundkenntnisse	wenige Erfahrungen	5

<sup>11</sup> Aus datenschutzrechtlichen Gründen wurden diese Informationen nachträglich geschwärzt.

22	<b>DiKo1968</b>			Ma, Ph	Grund- kenntnisse	Keine Er- fahrung	<b>8</b>
23	<b>SiHa1956</b>			Eng, Ru, BWL	Keine Kenntnisse	Keine Er- fahrung	<b>8</b>
24	<b>DiWo1954</b>			Ma, Ph	fortgeschr. Kenntnisse	wenige Er- fahrungen	<b>9</b>
25	<b>GuKö1954</b>			Eng, Ru	Keine Kenntnisse	fortgeschr. Erfahrungen	<b>10</b>
26	<b>KIUm1955</b>			AWT	Grund- kenntnisse	wenige Er- fahrungen	<b>10</b>
27	<b>MaHa1973</b>			GS, D, Ma	Grund- kenntnisse	wenige Er- fahrungen	<b>10</b>
28	<b>ReRe1955</b>			AWT	Keine Kenntnisse	wenige Er- fahrungen	<b>9</b>
29	<b>SuMö1965</b>			Ma, Ph	Keine Kenntnisse	wenige Er- fahrungen	<b>11</b>
30	<b>NoSc1958</b>			Sport/Bio/ Nawi	Keine Kenntnisse	wenige Er- fahrungen	<b>11</b>
31	<b>UwDö1959</b>			Ma/Ph	Grund- kenntnisse	Keine Er- fahrung	<b>9</b>
32	<b>JüMi1957</b>			Eng/Lat/P hilo/DaF	Grund- kenntnisse	wenige Er- fahrungen	<b>11</b>

Tabelle 4: Gruppeneinteilung Kursteilnehmer

## 5 Evaluation

Das abschließende Kapitel dieser Arbeit widmet sich der Evaluation des, wie in den vorangegangenen Kapiteln beschrieben, erstellten und erprobten virtuellen Lernraumes. In den folgenden Abschnitten werden zunächst die Erhebungsmethoden und die ggf. entwickelten Erhebungsinstrumente dargestellt (Kap. 5.1). Die Auswertungsergebnisse der mit Hilfe dieser Instrumente erhobenen Daten werden in Abschnitt 5.2 gezeigt und hinsichtlich der Zielerreichung, also der Schaffung eines auf die Zielgruppe zugeschnittenen virtuellen Lernraumes für selbstgesteuertes, kollaboratives und situiertes Lernen, interpretiert, um abschließend mit Rückblick auf die in Kap. 3.5 aufgestellte Hypothese und formulierten Evaluationskriterien das Ergebnis der Evaluation zusammenfassend darstellen zu können (Kap. 5.3).

### 5.1 Eingesetzte Erhebungsmethoden und -instrumente

Als Erhebungsinstrumente für die Evaluation kamen die durch die Lernplattform im Erhebungszeitraum gesammelten Moodle-Logdaten (siehe Kap. 5.1.1) und eine Befragung per Online-Fragebogen (siehe Kap. 5.1.2), also ein typisches Instrument der empirischen Sozialforschung (quantitative Befragung), zum Einsatz. Hinsichtlich der Erhebungsmethoden wurden die Moodle-Logdaten mit Hilfe der von Moodle bereitgestellten Logdaten-Berichte aufbereitet, quantitativ ausgewertet und interpretiert (Kap. 5.2.1). Die Daten die per Online-Fragebogen erhoben worden sind, wurden einer quantitativen Inhaltsanalyse und im Falle des qualitativ vorliegenden Datenmaterials einer offenen Fragestellung mit Antwortmöglichkeit im Freitextformat einer qualitativen Inhaltsanalyse unterzogen (Kap. 5.2.2).

#### 5.1.1 Moodle-Logdaten

Für die Erhebung der tatsächlichen kommunikativen und kooperativen Aktivitäten der Kursteilnehmer in dem virtuellen Lernraum konnten die entsprechenden, von Moodle bereitgestellten, Logdaten-Berichte ausgewertet werden (Auswertungstabelle siehe Anhang A5). Moodle stellt eine ganze Reihe solcher Logdaten-Berichte zur Verfügung, die Trainern und Administratoren eine Übersicht über die Aktivitäten der Nutzer des virtuellen Lernraumes ermöglichen, wobei die Logdaten eine detaillierte Aufzeichnung dessen darstellen, was von wem zu welchem Zeitpunkt in dem Kursraum gemacht wurde. Diese Daten werden durch die sog. Logdaten-Berichte aufgearbeitet und als Liste oder Tabelle ausgegeben.

Viele dieser Berichte stellen die Logdaten in gefilterter Form dar. Bspw. lassen sich Berichte erzeugen, welche nur die Logdaten-Einträge des aktuellen Tages, die Logdaten eines bestimmten Nutzers, die einer bestimmten Aktion im Lernraum oder alle Logdaten eines bestimmten Kurses beinhalten. Jede Zeile eines Berichtes enthält dabei eine Zeitangabe und weitere Informationen über die Aktionen, welche von den Nutzern des Lernraumes durchgeführt wurden (vgl. Tabelle 5).

Kurs	Zeit	Vollständiger Name	Aktion	Informationen
WB Info DuA	2009 Oktober 19 16:37	██████████	wiki view	Lösung Übungsblatt 1 Aufgabe 3: Lösung Übungsblatt 1 Aufgabe 3
WB Info DuA	2009 Oktober 19 16:35	██████████	wiki attachments	Lösung Übungsblatt 1 Aufgabe 3: Lösung Übungsblatt 1 Aufgabe 3
WB Info DuA	2009 Oktober 19 16:35	██████████	wiki view	Lösung Übungsblatt 1 Aufgabe 3: Lösung Übungsblatt 1 Aufgabe 3
WB Info DuA	2009 Oktober 19 16:35	██████████	wiki links	Lösung Übungsblatt 1 Aufgabe 3: Lösung Übungsblatt 1 Aufgabe 3
WB Info DuA	2009 Oktober 19 16:34	██████████	wiki info	Lösung Übungsblatt 1 Aufgabe 3: Lösung Übungsblatt 1 Aufgabe 3
WB Info DuA	2009 Oktober 19 16:34	██████████	wiki edit	Lösung Übungsblatt 1 Aufgabe 3: Lösung Übungsblatt 1 Aufgabe 3
WB Info DuA	2009 Oktober 19 16:34	██████████	wiki view	Lösung Übungsblatt 1 Aufgabe 3: Lösung Übungsblatt 1 Aufgabe 3
WB Info DuA	2009 Oktober 19 16:31	██████████	wiki info	Lösung Übungsblatt 1 Aufgabe 3: Lösung Übungsblatt 1 Aufgabe 3

**Tabelle 5: Auszug aus einem Moodle-Logdaten-Bericht zu den Aktivitäten eines Kursteilnehmers im Wiki „Lösung Übungsblatt 1 Aufgabe 3“**

So signalisiert bspw. der Eintrag „chat talk“ in der Spalte „Aktion“ des Logdaten-Berichtes eines Chats, dass von dem in der Spalte „Vollständiger Name“ aufgeführten Kursteilnehmer in diesem Chat etwas „gesagt“, also ein schriftlicher Beitrag geleistet wurde. Deshalb sollen in dieser Arbeit die Logdaten der Gruppen-Chats und des öffentlichen Chats insofern ausgewertet werden, dass die Aktivitäten der einzelnen Benutzer in den verschiedenen Chats quantitativ erfasst werden. Es soll somit festgestellt werden, wer wo wie viel „gesagt“ hat. Hierfür werden die „chat talk“-Einträge in den jeweiligen Chat-Logdaten der einzelnen Benutzer ausgezählt. Auf diese Weise soll festgestellt werden, ob die Chats überhaupt von den Kursteilnehmern genutzt wurden und wenn ja, von wem (geübte oder ungeübte Chatter) und in welcher Intensität.

Auf ähnliche Weise lassen sich die Aktivitäten der Kursteilnehmer in den Foren erfassen. Die Einträge „forum add post“ und „forum add discussion“ in den Logdaten der einzelnen Foren (allgemeines Forum, Gruppenforen) zeigen die entsprechenden

---

Aktivitäten der Kursteilnehmer in diesen Foren an, also die aktive Teilnahme an einer Forums-Diskussion bzw. die Neuerstellung eines Diskussionsthemas. Auch diese Logdaten sollen pro Benutzer und Forum quantitativ ausgewertet werden, um hieraus Rückschlüsse auf die Nutzungsintensität dieses CSCL-Werkzeuges und die Intensität der Kommunikation der einzelnen Kursteilnehmer mit Hilfe dieser ziehen zu können.

Ob grundsätzlich mit Hilfe der Wikis kollaborativ gearbeitet wurde, kann ebenfalls anhand der von Moodle bereitgestellten Logdaten erfasst werden: Der Eintrag „wiki edit“ (siehe auch Tabelle 5) in den Logdaten eines Wikis signalisiert, dass der aufgeführte Benutzer die Bearbeiten-Funktion des entsprechenden Wikis aufgerufen und eine Änderung vorgenommen hat. Die quantitative Auswertung dieser Einträge in den Logdaten der Gruppen-Wiki's lässt demnach erkennen wer wie aktiv in den Wikis seiner Teilgruppe war. Waren alle Teilnehmer verhältnismäßig aktiv, kann davon ausgegangen werden, dass sie das Wiki für kollaboratives Arbeiten genutzt haben. Wohingegen die weitgehende Inaktivität eines oder mehrerer Gruppenmitglieder darauf schließen lassen, dass das Wiki zwar ggf. genutzt wurde, jedoch nicht für kollaboratives Erarbeiten der Lösung der entsprechenden Lernaufgaben. Dann liegt die Vermutung nahe, dass das Wiki lediglich zum geforderten Bereitstellen der Ergebnisse der Aufgaben (siehe Kap. 4.4.2 und Anhang A11 und A12) genutzt wurde, die Gruppe dieses jedoch auf andere Weise zusammen erarbeitet hat. Auch könnte die Lösung von einem einzelnen Gruppenmitglied alleine erstellt worden sein.

### **5.1.2 Online-Fragebogen**

Über diese Auswertung der Moodle-Logdaten hinaus wurden die subjektiven Eindrücke der Teilnehmer bzgl. des virtuellen Lernraumes erhoben. Hierbei sollte insbesondere die Auffassungen der Lernenden hinsichtlich der Eignung des virtuellen Lernraumes für webbasiertes kooperatives und kollaboratives Lernen ergründet werden, um hieraus wie aus der Logdaten-Auswertung Rückschlüsse bzgl. der in Kap. 3.5 formulierten Hypothese herausarbeiten zu können. Hierfür wurde ein Online-Fragebogen entwickelt (siehe Anhang A3), welcher durch folgende Fragestellungen die angeführten subjektiven Eindrücke der Lernenden erfasst:

**Frage 1:** Haben Sie sich in dem Moodle-Kursraum zurecht gefunden?

Intention: Diese Frage dient der Ergründung, ob die TN den Aufbau des virtuellen Lernraumes grundsätzlich zweckdienlich fanden, ob also Konfiguration, Aufbau, Bedienung usw. der Zielgruppe gerecht wurden.

Antworttyp: geschlossen. Ordinale Skala mit vier Merkmalen.

**Fragen 2 bis 5:** Fanden Sie die Sofort-Mitteilungen/Gruppen-Chats/Gruppen-Foren/Gruppen-Wikis bei der gemeinsamen Bearbeitung der Lernaufgaben in Ihrer Gruppe hilfreich?

Intention: Durch die Fragen zwei bis fünf werden die subjektiven Eindrücke der TN erfasst, wie hilfreich für sie die eingesetzten CSCL-Werkzeuge für das kooperative und kollaborative Zusammenarbeiten waren.

Antworttyp: geschlossen. Ordinale Skala mit vier Merkmalen.

**Frage 6:** Welche der folgenden Werkzeuge fanden Sie praktisch, um mit ihren Gruppenmitgliedern zu kommunizieren?

Intention: Die sechste Frage zielt darauf ab, zu erheben, welche der in dem Lernraum angebotenen CSCL-Kommunikationswerkzeuge die TN zweckdienlich fanden, um mit ihren Gruppenmitgliedern zu kommunizieren und somit auf die Ermittlung der angebotenen CSCL-Werkzeuge, die besonders zielgruppengerecht hinsichtlich des Kommunizierens in den Kleingruppen waren.

Antworttyp: geschlossen. Mehrfachantworten möglich. Nominale Skala mit sechs Merkmalen.

**Frage 7:** Welche der folgenden Werkzeuge fanden Sie praktisch, um mit allen Kursmitgliedern (auch keine Gruppenmitglieder) zu kommunizieren?

Intention: Durch Frage sieben wird eruiert, welche der in dem Lernraum angebotenen CSCL-Kommunikationswerkzeuge aus Sicht der Kursteilnehmer zweckdienlich waren, um mit Kursteilnehmern zu kommunizieren, die nicht der selben Teilgruppe zugeordnet waren, beispielsweise wenn sie ein Frage an den gesamten Kurs richten oder ein Thema mit einem Kursmitglied aus einer anderen Teilgruppe diskutieren wollten. Es wurde also erhoben, welche der angebotenen CSCL-Werkzeuge sich als besonders zielgruppengerecht hinsichtlich des kooperativen und kollaborativen Arbeitens in der gesamten Kursgruppe erwiesen haben.

Antworttyp: geschlossen. Mehrfachantworten möglich. Nominale Skala mit fünf Merkmalen.

**Frage 8:** Würden Sie einen Kurs-Lernraum dieses Aufbaus im weiteren Verlauf der Weiterbildung für das Beifach Informatik weiter nutzen wollen?

Intention: Durch diese Frage soll in Erfahrung gebracht werden, ob die TN den eingesetzten virtuellen Lernraum im Ganzen grundsätzlich nützlich für ihr Lernen fanden. Wenn ja, ist zu erwarten, dass sie den Lernraum im weiteren Verlauf der Weiterbildung für das Beifach Informatik würden nutzen wollen.

Antworttyp: geschlossen.

**Frage 9:** Was würden Sie an dem Kurs-Lernraum verbessern?

Intention: Die letzte Frage soll von den Teilnehmern Verbesserungsvorschläge erheben und hierdurch zum einen ermöglichen, die Zufriedenheit der Zielgruppe mit dem virtuellen Lernraum präziser bestimmen zu können –wenige Verbesserungsvorschläge deuten auf eine hohe Zufriedenheit hin– und zum anderen, um den Teilnehmern, insbesondere mit Blick auf die achte Frage (wenn Antwort gleich „Nein“), die Möglichkeit bieten, Kritik und Anregungen zu äußern.

Antworttyp: offen.

Darüber hinaus ermöglicht der Fragebogen der Abschlussbefragung durch die Eingabe derselben eindeutigen ID, wie bei der Eingangsbefragung, die Verknüpfung der subjektiven Eindrücke der Teilnehmer hinsichtlich des Lernraumes mit den in der Eingangsbefragung erhobenen Daten und hierdurch u. a. Rückschlüsse dahin gehend, ob die subjektiv eingeschätzten Vorerfahrungen der Teilnehmer mit Online-Lernplattformen oder deren Alter Einflussgrößen bzgl. deren Beurteilung des erprobten virtuellen Lernraumes sind.

## **5.2 Auswertungen**

In den folgenden Abschnitten 5.2.1 und 5.2.2 werden die Ergebnisse der Auswertungen von Logdaten-Berichten und Abschlussfragebogen dargestellt und hinsichtlich der in Kap. 3.5 formulierten Hypothese interpretiert. Da die Logdaten-Berichte eine sehr umfangreiche Datenbasis darstellen, wurde darauf verzichtet, diese vollständig in den Anhang dieser Arbeit aufzunehmen und sich darauf beschränkt dort exemplarisch den Logdaten-Bericht des öffentlichen Chats des Erhebungszeitraumes dieser Arbeit aufzunehmen (Anhang A5.1). Von den übrigen ausgewerteten Logdaten-Berichten wurde dort nur eine zusammenfassende Ergebnistabelle (siehe Anhang A5) festgehalten. Darüber hinaus sind in den Anhang die freien Antworten der Befragten auf Frage Nr. 9 des Onlinefragebogens (Fragebogen siehe Anhang A3) aufgenommen worden (Anhang A4).

### **5.2.1 Logdaten**

Die Auswertung der Moodle-Logdaten-Berichte, die in den Folgenden Abschnitten dargestellt ist, lässt Rückschlüsse auf die tatsächlichen kommunikativen und kooperativen Aktivitäten der Kursteilnehmer in dem virtuellen Lernraum zu. Deshalb werden in den Abschnitten 5.2.1.1 bis 5.2.1.3 die Logdaten-Berichte der in den virtuellen Lernraum integrierten Chats, Foren und Wikis ausgewertet und interpretiert. Dabei soll insbesondere erfasst werden, ob es Unterschiede bei den Aktivitätsniveaus von Novizen und Kursteilnehmern gibt, die bereits über Vorerfahrungen mit Online-Lernplattformen und den eingesetzten CSCL-Werkzeugen verfügten.

**5.2.1.1 Chat-Aktivitäten**

Zeile-Nr.	Nr	ID	Chat-Aktivitäten			Gruppe Nr.	Alter	Lernplattform-Erfahrung	Erfahren im Umgang mit Chat (0=nein, 1=ja)
			Anzahl Beiträge Öffentlicher Chat	Anzahl Beiträge Gruppen-Chat 1	Anzahl Beiträge Gruppen-Chat 2				
1	1	SiWe1958	3	0	0	1	51	keine Angabe	unbekannt
2	4	BeBr1959	0	0	0	1	50	wenige Erfahrungen	0
3	6	KaWe1965	11	0	0	1	44	wenige Erfahrungen	1
4	2	DeGa1962	0	0	1	2	47	Keine Erfahrung	0
5	5	AnTh1958	0	0	0	2	51	wenige Erfahrungen	0
6	3	BuEh1960	0	0	0	3	49	Keine Erfahrung	0
7	8	MaDu1967	1	0	0	3	42	Keine Angabe	unbekannt
8	9	PeWe1957	2	0	0	3	52	wenige Erfahrungen	0
9	7	MiSa1963	8	0	0	4	46	Keine Erfahrung	0
10	10	HaHi1956	2	0	0	4	53	fortgeschr. Erfahrungen	0
11	11	HeRa1964	2	1	0	4	45	Keine Erfahrung	0
12	12	IlDe1960	0	0	0	5	49	wenige Erfahrungen	0
13	13	SvKi1965	3	0	0	5	44	Keine Erfahrung	1
14	21	AnRu1963	0	0	0	5	46	wenige Erfahrungen	0
15	14	KaSt1956	1	0	0	6	53	Keine Erfahrung	0
16	15	RoPo1963	5	0	0	6	46	fortgeschr. Erfahrungen	1
17	16	JöAr1956	2	0	0	6	53	Keine Erfahrung	0
18	17	EvKo1960	6	33	0	7	49	fortgeschr. Erfahrungen	1
19	18	ReWe1965	2	0	0	7	44	Keine Erfahrung	0
20	19	LiHa1962	2	39	0	7	47	Keine Erfahrung	1
21	20	SiBr1966	0	8	2	8	43	wenige Erfahrungen	0
22	22	DiKo1968	14	0	0	8	41	Keine Erfahrung	1
23	23	SiHa1956	2	0	0	8	53	Keine Erfahrung	1
24	24	DiWo1954	3	0	0	9	55	wenige Erfahrungen	0
25	28	ReRe1955	2	0	0	9	54	wenige Erfahrungen	0
26	31	UwDö1959	7	1	0	9	50	Keine Erfahrung	1
27	25	GuKö1954	2	0	0	10	55	fortgeschr. Erfahrungen	1
28	26	KlUm1955	2	0	1	10	54	wenige Erfahrungen	0
29	27	MaHa1973	0	0	0	10	36	wenige Erfahrungen	1
30	29	SuMö1965	11	7	0	11	44	wenige Erfahrungen	1
31	30	NoSc1958	0	2	0	11	51	wenige Erfahrungen	0
32	32	JüMi1957	2	2	1	11	52	wenige Erfahrungen	1
33	Summe gesamt		95	93	5				
34	Summe Lernplattform-Novicen		44	41	1				
35	Summe erfahrene Lernplattform-		48	52	4				
36	Summe Chat-Novicen		26	11	4				
37	Summe erfahrene Chat-Benutzer		65	82	1				
38	Summe gesamt (bereinigt)			21					
39	Summe Lernplattform-Novicen (bereinigt)			2					
40	Summe erfahrene Lernplattform-Benutzer (bereinigt)			19					
41	Summe Chat-Novicen (bereinigt)			11					
42	Summe erfahrene Chat-Benutzer (bereinigt)			10					

Tabelle 6: Chat-Aktivitäten (aktive Beiträge) der Kursteilnehmer

---

Betrachtet man die in Tabelle 6 dargestellten Chat-Aktivitäten der Kursteilnehmer (aktive Beiträge, also „chat talk“-Einträge in dem entsprechenden Moodle-Logdatenberichten), fällt zunächst ins Auge, dass in Gruppe Nr. 7 im Gruppenchat 1 eine etwas intensivere Kommunikation zwischen Kursteilnehmer Nr. 17 und Nr. 19 stattgefunden hat, wobei beide Teilnehmer in der Eingangsbefragung angegeben hatten, bereits vor dem Beginn der Weiterbildungs-Veranstaltung Erfahrungen mit Chats gemacht zu haben. Darüber hinaus sind in den Gruppen-Chats keine bzw. nur minimale kommunikative Aktivitäten innerhalb der Lerngruppen erkennbar.

Im öffentlichen Chat sind ebenfalls keine umfassenderen Kommunikationsstränge von Kursteilnehmern auszumachen. Zwar ist die Beteiligung vieler Kursteilnehmer an diesem Chat höher, ein Blick in den Logdaten-Bericht dieses Chats (siehe Anhang A5.1) verrät jedoch, dass die Mehrzahl der aktiven Beiträge („chat talk“) am 25.09.09 geleistet wurden (84 von 104 „chat talk“-Einträge [inkl. Tutoren Beiträge]). Dies war der Tag, an welchem die Kursteilnehmer in einer Präsenzveranstaltung unter Zuhilfenahme dieses Chatraumes in die Funktionsweise der Moodle-Chats eingewiesen wurden (siehe dazu Kap. 4.4.1 und Anhang A7).

Hierdurch lässt sich auch erklären, dass es bzgl. der Anzahl der geleisteten Beiträge in diesem Chat kaum erkennbare Unterschiede zwischen Lernplattform-Novizen und Kursteilnehmern gibt, die nach eigenen Angaben bereits vor dem Beginn der Lehrveranstaltung über wenige oder fortgeschrittene Erfahrungen im Umgang mit Lernplattformen verfügten. Zu erkennen ist jedoch, dass in diesem Chat diejenigen Kursteilnehmer, die bereits vorher ein- oder mehrmals geschattet hatten, mehr Beiträge geleistet haben, als Chat-Novizen. Die erfahrenen Chatter der untersuchten Personengruppe scheinen dieses CSCL-Werkzeug schneller angenommen zu haben, als die Chat-Neulinge.

Bei dem Gruppenchat 1 zeigt sich diesbezüglich ein ähnliches bzw. noch eindeutigeres Bild: Zwar ist der Anteil von Chat-Beiträgen erfahrener Lernplattformbenutzer gegenüber denen von Lernplattform-Novizen hier nur geringfügig höher, jedoch ist das Verhältnis zwischen Beiträgen von Chat-Novizen zu denen erfahrener Chatter extrem hoch zugunsten der erfahrenen Chatter. Bereinigt man die Summen der Chat-Beiträge des Gruppenchats 1 um die oben erwähnte Kommunikation

zwischen Kursteilnehmer Nr. 17 und 19 (siehe Tabelle 6, Zeilen Nr. 38 bis 40), so sind insgesamt allerdings nur sehr wenige kommunikative Aktivitäten in diesem Chatraum zu erkennen, wobei erfahrenere Lernplattform-Benutzer etwas öfter diesen Chat genutzt haben, als Lernplattform-Neulinge. Hier war es aber offensichtlich irrelevant, ob es sich um Chat-Novizen oder erfahrene Chatter handelt: Das Verhältnis der Chat-Beiträge ist diesbezüglich nahezu gleich (auf niedrigem Niveau).

Das fast völlige Abflauen der Chat-Kommunikation im zeitlich später eingesetzten Gruppenchat 2 lässt die Vermutung aufkommen, dass die vorherige Chat-Kommunikation auf einem gewissen Neuigkeitseffekt fußt (siehe hierzu auch Kerres 2001, S. 97 f.).

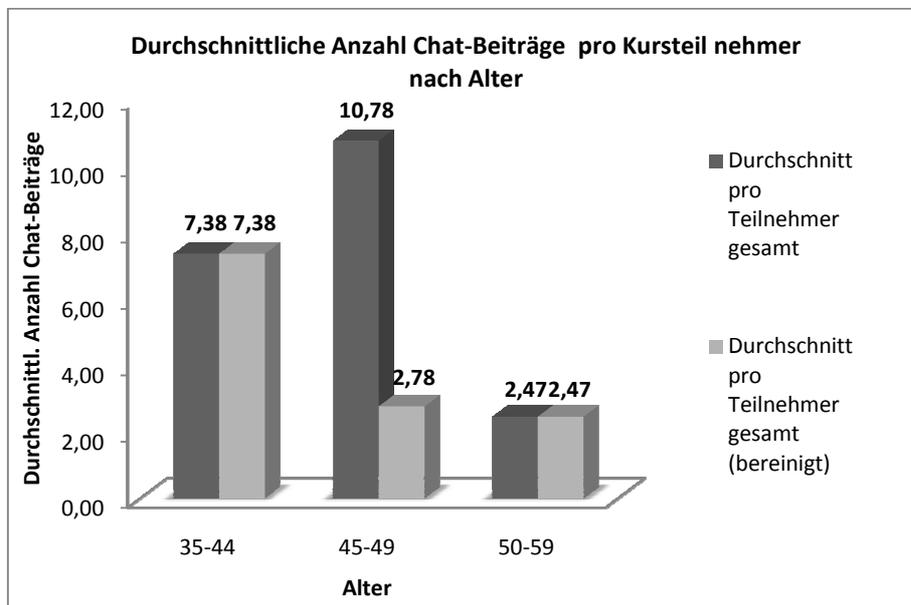


Abb. 18: Durchschnittliche Anzahl Chat-Beiträge pro Kursteilnehmer nach Alter

Betrachtet man die durchschnittliche Anzahl von Chat-Beiträgen in allen in den Lernraum integrierten, Chats pro Kursteilnehmer, kategorisiert nach den drei Altersklassen, die sich innerhalb der Zielgruppe bilden lassen (siehe Abb. 18), erscheint zunächst die Altersgruppe der 45-49jährigen die im Durchschnitt aktivste gewesen zu sein. Allerdings sind Kursteilnehmer Nr. 17 und 19 bzw. deren einmalige intensivere Kommunikation in dieser Altersgruppe enthalten. Wenn die Daten um die Chat-Beiträge dieser einzelnen Chat-Kommunikation bereinigt werden, zeigt sich, dass die jüngeren Kursteilnehmer (35-44 Jahre) der untersuchten Kursgruppe im Chat durchschnittlich etwas aktiver waren, als die Kursteilnehmer fortgeschritteneren Alters.

Insgesamt wurde das CSCL-Werkzeug Chat von den Kursteilnehmern, abgesehen von dem oben erwähnten Diskurs, nur wenig und von vielen überhaupt nicht genutzt, wobei die unter 45jährigen Kursteilnehmer im Durchschnitt etwas aktiver waren, als die übrigen Teilnehmer. Die Datenlage lässt den Schluss zu, dass dieses Werkzeug für diese spezielle Zielgruppe und diesen speziellen Einsatzkontext nicht geeignet ist, kooperatives bzw. kollaboratives Lernen in einem virtuellen Lernraum zu unterstützen und es somit auch für die Initiierung und Aufrechterhaltung langfristiger Lerngemeinschaften wenig sinnvoll ist. Hierbei scheint es auch keine Rolle zu spielen, ob die Kursteilnehmer bereits vor der Nutzung des virtuellen Lernraumes Erfahrungen mit Lernplattformen gesammelt haben, oder nicht. Auch scheint es irrelevant zu sein, ob es sich um Chat-Neulinge, oder erfahrene Chatter handelt. Das Alter scheint hingegen eine gewisse Rolle zu spielen: Die durchschnittliche Anzahl von Chat-Beiträgen pro Kursteilnehmer in allen untersuchten Chats des virtuellen Lernraumes lag bei den 35-44jährigen mehr als doppelt so hoch wie bei den älteren Kursteilnehmern (siehe Abb. 18).

**5.2.1.2 Foren-Aktivitäten**

Zeile-Nr.	Nr	ID	Aktivitäten in Foren			Gruppe Nr.	Alter	Lernplattform- Erfahrung	geübt im Umgang mit Foren (0=nein, 1=ja)
			Anzahl Beiträge allgemeines Forum	Anzahl Beiträge Gruppen-Forum 1	Anzahl Beiträge Gruppen-forum 2				
1	1	SiWe1958	1	1	1	1	51	keine Angabe	unbekannt
2	4	BeBr1959	0	0	0	1	50	wenige Erfahrungen	0
3	6	KaWe1965	1	1	0	1	44	wenige Erfahrungen	1
4	2	DeGa1962	1	2	4	2	47	Keine Erfahrung	1
5	5	AnTh1958	0	0	0	2	51	wenige Erfahrungen	1
6	3	BuEh1960	0	1	1	3	49	Keine Erfahrung	0
7	8	MaDu1967	1	0	0	3	42	Keine Angabe	unbekannt
8	9	PeWe1957	1	1	0	3	52	wenige Erfahrungen	0
9	7	MiSa1963	1	1	0	4	46	Keine Erfahrung	0
10	10	HaHi1956	1	1	0	4	53	fortgeschr. Erfahrungen	0
11	11	HeRa1964	1	1	0	4	45	Keine Erfahrung	0
12	12	IlDe1960	0	0	0	5	49	wenige Erfahrungen	1
13	13	SvKi1965	1	1	0	5	44	Keine Erfahrung	0
14	21	AnRu1963	1	0	0	5	46	wenige Erfahrungen	0
15	14	KaSt1956	1	1	1	6	53	Keine Erfahrung	0
16	15	RoPo1963	2	3	1	6	46	fortgeschr. Erfahrungen	1
17	16	JöAr1956	1	2	0	6	53	Keine Erfahrung	0
18	17	EvKo1960	1	0	1	7	49	fortgeschr. Erfahrungen	1
19	18	ReWe1965	1	1	0	7	44	Keine Erfahrung	0
20	19	LiHa1962	1	0	1	7	47	Keine Erfahrung	0
21	20	SiBr1966	0	3	2	8	43	wenige Erfahrungen	0
22	22	DiKo1968	1	2	0	8	41	Keine Erfahrung	0
23	23	SiHa1956	1	2	0	8	53	Keine Erfahrung	0
24	24	DiWo1954	1	0	0	9	55	wenige Erfahrungen	1
25	28	ReRe1955	1	0	0	9	54	wenige Erfahrungen	0
26	31	UwDö1959	3	1	0	9	50	Keine Erfahrung	0
27	25	GuKö1954	2	0	0	10	55	fortgeschr. Erfahrungen	1
28	26	KlUm1955	2	2	0	10	54	wenige Erfahrungen	1
29	27	MaHa1973	1	0	0	10	36	wenige Erfahrungen	1
30	29	SuMö1965	5	1	1	11	44	wenige Erfahrungen	0
31	30	NoSc1958	0	2	0	11	51	wenige Erfahrungen	0
32	32	JüMi1957	2	2	2	11	52	wenige Erfahrungen	0
33	Summe gesamt		36	32	15				
34	Summe Lernplattform-Novicen		14	14	6				
35	Summe erfahrene Lern-plattform-Benutzer		21	16	7				
36	Summe Forum-Novicen		23	23	8				
37	Summe erfahrene Foren-Benutzer		11	8	6				

**Tabelle 7: Foren-Aktivitäten (aktive Beiträge) der Kursteilnehmer**

Tabelle 7 zeigt die aktiv kommunikativen Aktionen der Kursteilnehmer in den im virtuellen Lernraum integrierten Foren auf Basis der entsprechenden Logdaten in dem Zeitraum, in welchem die Weiterbildungsveranstaltung im Rahmen dieser Arbeit E-Learning-technisch begleitet wurde.

Beim Blick auf die Anzahl der aktiven Beiträge der Kursteilnehmer im allgemeinen Forum fällt auf, dass fast alle Teilnehmer mindestens einen Beitrag (Logdateneintrag „forum add post“ oder „forum add duscussion“) zu diesem Forum geleistet haben. Dies ist damit begründbar, dass alle Teilnehmer im Rahmen einer einführnden Präsenzveranstaltung am 25.09.09 dazu aufgefordert waren, einen Eintrag in diesem Forum vorzunehmen, um dieses Moodle-CSCL-Werkzeug kennenzulernen. Bezüglich einer tatsächlichen Teilnahme an einer Kommunikation innerhalb des gesamten Kurses unter Verwendung dieses Forums, sind somit nur Beiträge von Kursteilnehmern von Interesse, die über diesen einen hinaus gehen. Demzufolge haben insgesamt sechs der 32 Teilnehmer (Nr. 15, 31, 25, 26, 29, 32) dieses Forum genutzt, um miteinander bzw. mit allen Kursteilnehmern zu kommunizieren. Hiervon hatten fünf bereits vor Beginn der Lehrveranstaltung nach eigener Aussage Erfahrungen mit Lernplattformen im Allgemeinen (Nr. 15, 27, 26, 29, 32) gemacht und wiederum drei davon hatten zuvor bereits Erfahrungen mit Foren (Nr. 15, 25, 26). Die übrigen drei dieser sechs Kursteilnehmer waren Foren-Neulinge. Bei den aktiv an diesem Forum teilnehmenden Benutzern ergibt sich somit kein Zusammenhang zwischen der Benutzung und der Vorerfahrung mit Foren. Wohl aber lässt sich ein Zusammenhang zwischen Lernplattform-Erfahrung und Foren-Nutzung ableiten: Bei der untersuchten Benutzergruppe nutzten erfahrene Lernplattform-Benutzer das allgemeine Forum häufiger.

Dieses Bild spiegelt sich bei der untersuchten Gruppe von Kursteilnehmern auch im Verhältnis der absoluten Summen der aktiven Teilnahme wider: Lernplattform-Novizen beteiligten sich insgesamt 14 mal an diesem Forum (siehe Tabelle 7, Zeile 34) und erfahrene Lernplattformbenutzer insgesamt 21 mal (siehe Tabelle 7, Zeile 35). Die Summe der Beiträge von Foren-Novizen liegt hingegen höher (23 Beiträge, siehe Tabelle 7 Zeile 36), als die von den in der Benutzung von Foren bereits erfahrenen Kursteilnehmern (11 Beiträge, siehe Tabelle 7 Zeile 37). Dies lässt eventuell auf einen ähnlichen Neuigkeitseffekt wie bei den Chats schließen, könnte jedoch auch durch die eventuelle Ungeübtheit der Novizen mit diesem CSCL-Werkzeug zurückgeführt werden (bspw. viele Einträge in das Forum aufgrund von Fehleingaben). Um dies zu ergründen müsste allerdings eine qualitative Analyse der Foren-Beiträge erfolgen, welche der Rahmen dieser Arbeit jedoch nicht zulässt.

Beim Blick auf die Anzahl der Beiträge im Gruppenforum 1 wird ersichtlich, dass diese Foren von allen Gruppen zur Kommunikation genutzt wurden. Allerdings ereignete sich in den Gruppen Nr 2, 5, 7, 9 und 10 bestenfalls eine unidirektionale Kommunikation. Hier hat also nur ein Gruppenmitglied einen oder mehrere Beiträge in das Forum eingestellt und die übrigen Gruppenmitglieder haben diesen Beitrag eventuell gelesen, aber sich dazu nicht geäußert. Eine Kommunikation zum Zweck der Kooperation ist in diesen Fällen also nicht erfolgt. Zwei andere Gruppen (Nr. 6 und Nr. 7) erscheinen demgegenüber recht aktiv in ihrem Gruppenforum gewesen zu sein. Bei diesen, wie auch bei den übrigen, entstand bidirektionale Kommunikation und es kann deshalb davon ausgegangen werden, dass sie dieses Gruppenforum zur Kommunikation zwecks kooperativen Arbeitens genutzt haben, wenn auch in einem geringen Umfang.

Beim Blick auf die Zeilen 34 und 35 der Tabelle 7 fällt auf, dass das Summenverhältnis der Beiträge im Gruppenforum 1 zwischen Lernplattform-Neulingen und erfahrenen Kursteilnehmern quasi ausgewogen war. Hier ergibt sich offensichtlich kein Zusammenhang zwischen Grad der Vorerfahrung und Anzahl der Forenbeiträge. Allerdings ist das Summenverhältnis in diesem Forum wesentlich höher zugunsten der Foren-Novizen. Foren-Neulinge scheinen sich, im Gegensatz zu den Chat-Novizen, an den Umgang mit Foren also relativ schnell zu gewöhnen.

Die geringe Gesamtbeteiligung am Gruppenforum 2 lässt jedoch ebenfalls einen ähnlichen Neuigkeitseffekt, wie bei den Chats vermuten. Wenn dieses zweite Gruppenforum überhaupt genutzt wurde (Gruppen Nr. 1, 2, 3, 6, 7, 8, 11), dann entstand häufig nur eine unidirektionale Kommunikation (insb. Gruppe Nr. 2, aber auch Gruppe Nr. 1, 3 und 8). Dabei spielten Lernplattform- und Foren-Vorerfahrungen offensichtlich keine Rolle (mehr): Die Summenverhältnisse sind nahezu ausgeglichen (siehe Tabelle 7 Zeilen 34-37).

Das Alter scheint hinsichtlich der Aktivität in den untersuchten Foren des virtuellen Lernraumes bei der untersuchten Zielgruppe keine besondere Rolle gespielt zu haben: Wie in Abb. 19 ersichtlich ist die durchschnittliche Anzahl von Beiträgen pro Kursteilnehmer in allen Altersgruppen mit 2,88 zu 2,67 bzw. 2,40 nahezu identisch.

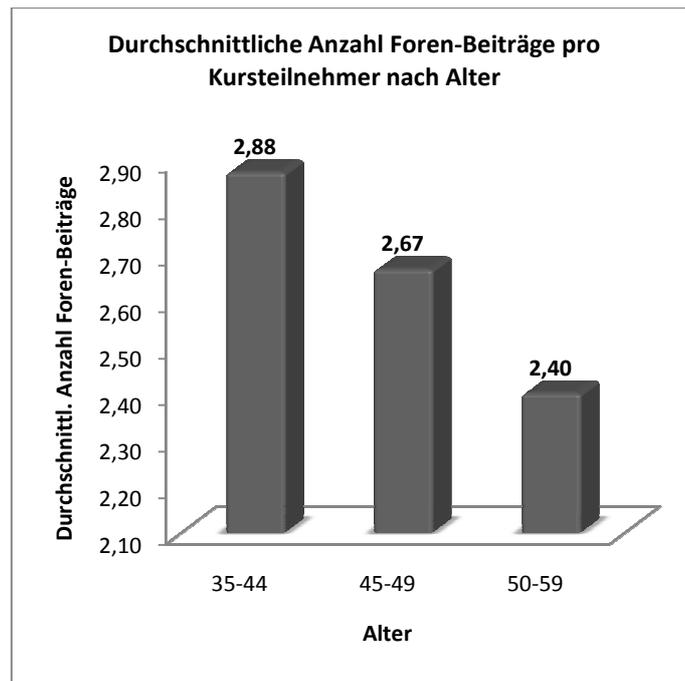


Abb. 19: Durchschnittliche Anzahl Foren-Beiträge pro Kursteilnehmer nach Alter

Insgesamt lässt sich bezüglich dieser Zielgruppe und dem für diese Arbeit gewählten Einsatzkontext der Foren erkennen, dass dieses CSCL-Werkzeug grundsätzlich besser geeignet zu sein scheint, kommunikative Prozesse zwecks Unterstützung kooperativen Arbeitens und Lernens in Lerngruppen zu initiieren, als Chats. Außerdem fällt Novizen die Einarbeitung in den Umgang mit diesem Werkzeug anscheinend leichter und das Alter der Kursteilnehmer spielt hinsichtlich der Nutzungsintensität nur eine untergeordnete Rolle. Aus diesen Gründen erscheinen Foren auch geeigneter, die Kommunikation in langfristigen Lerngruppen zu unterstützen. Allerdings darf die Kommunikation in den Foren nicht nur unidirektional sein bzw. werden, sonst verlieren die Teilnehmer schnell das Interesse, sich an den Foren zu beteiligen.

**5.2.1.3 Wiki-Aktivitäten**

Zeile-Nr.	Nr	ID	Wiki-Aktivitäten		Gruppe Nr.	Alter	Lernplattform-Erfahrung	Vorerfahrung im Umgang mit Wiki's (0=nein, 1=ja)
			Anzahl Edits Gruppen-Wiki 1	Anzahl Edits Gruppen-Wiki 2				
1	1	SiWe1958	1	0	1	51	keine Angabe	unbekannt
2	4	BeBr1959	0	1	1	50	wenige Erfahrungen	0
3	6	KaWe1965	8	0	1	44	wenige Erfahrungen	0
4	2	DeGa1962	3	1	2	47	Keine Erfahrung	0
5	5	AnTh1958	0	0	2	51	wenige Erfahrungen	1
6	3	BuEh1960	2	1	3	49	Keine Erfahrung	0
7	8	MaDu1967	1	0	3	42	Keine Angabe	unbekannt
8	9	PeWe1957	6	0	3	52	wenige Erfahrungen	0
9	7	MiSa1963	4	7	4	46	Keine Erfahrung	0
10	10	HaHi1956	0	0	4	53	fortgeschr. Erfahrungen	0
11	11	HeRa1964	0	0	4	45	Keine Erfahrung	0
12	12	lIDe1960	0	0	5	49	wenige Erfahrungen	0
13	13	SvKi1965	1	0	5	44	Keine Erfahrung	0
14	21	AnRu1963	0	0	5	46	wenige Erfahrungen	0
15	14	KaSt1956	2	0	6	53	Keine Erfahrung	0
16	15	RoPo1963	4	1	6	46	fortgeschr. Erfahrungen	0
17	16	JöAr1956	4	1	6	53	Keine Erfahrung	0
18	17	EvKo1960	1	0	7	49	fortgeschr. Erfahrungen	1
19	18	ReWe1965	6	0	7	44	Keine Erfahrung	0
20	19	LiHa1962	2	0	7	47	Keine Erfahrung	0
21	20	SiBr1966	4	2	8	43	wenige Erfahrungen	0
22	22	DiKo1968	5	2	8	41	Keine Erfahrung	0
23	23	SiHa1956	0	0	8	53	Keine Erfahrung	0
24	24	DiWo1954	1	0	9	55	wenige Erfahrungen	0
25	28	ReRe1955	0	0	9	54	wenige Erfahrungen	0
26	31	UwDö1959	2	0	9	50	Keine Erfahrung	0
27	25	GuKö1954	2	0	10	55	fortgeschr. Erfahrungen	0
28	26	KlUm1955	0	0	10	54	wenige Erfahrungen	0
29	27	MaHa1973	0	0	10	36	wenige Erfahrungen	0
30	29	SuMö1965	1	1	11	44	wenige Erfahrungen	0
31	30	NoSc1958	0	0	11	51	wenige Erfahrungen	0
32	32	JüMi1957	1	1	11	52	wenige Erfahrungen	0
33	Summe gesamt		61	18				
34	Summe Lern-plattform-Novicen		30	11				
35	Summe erfahrene Lernplattform-Benutzer		28	6				
36	Summe Wiki-Novicen		58	18				
37	Summe erfahrene Benutzer Wiki-Benutzer		1	0				

**Tabelle 8: Wiki-Aktivitäten (aktive Beiträge) der Kursteilnehmer**

Die Tabelle 8 zeigt die Anzahl der aktiven Bearbeitungen der Gruppen-Wikis (Moodle-Logdaten-Eintrag: „wiki-edit“) der Kursteilnehmer, angeordnet nach Gruppennummern. Die Anzahl der „wiki-edits“ in den Logdaten des ersten Gruppenwikis und deren Verteilung auf die Teilgruppenmitglieder lässt darauf schließen, dass die meisten (sieben von elf) Gruppen dieses Gruppenwiki dazu genutzt haben, die Lösung zu der Aufgabenstellung, für welche dieses Gruppenwiki in den Kursraum integriert wurde (siehe dazu auch Anhang A11-Übungsblatt 1: Hausaufgaben), kooperativ zu erstellen, denn es ist zu erkennen, dass in den meisten Gruppen mehrere Gruppenmitglieder das Wiki ein oder mehrmals bearbeitet haben (grüne Hinterlegungen in Tabelle 8). Allerdings wurde das erste Gruppenwiki in den Gruppen Nr. 2, 4, 5 und 10 nur von jeweils einem Gruppenmitglied bearbeitet (orange Hinterlegungen in Tabelle 8). In diesen Fällen ist dieses CSCL-Werkzeug somit nicht für kooperatives Lernen bzw. kooperatives Bearbeiten der Lernaufgaben genutzt worden.

Das Verhältnis der Summen bei den aktiven Beteiligungen an der Erstellung des ersten Gruppenwikis zwischen Lernplattform-Neulingen und erfahreneren Lernplattform-Benutzern ist nahezu ausgewogen und lässt somit erkennen, dass der Grad der Vorerfahrungen mit Lernplattformen im Allgemeinen keinen Einfluss auf das Nutzungsverhalten des ersten Gruppenwikis hatte (siehe Tabelle 8, Zeilen 34 und 35).

Da fast alle Kursteilnehmer (bis auf zwei) vor Beginn der Lehrveranstaltung noch keine Erfahrungen mit dem Erstellen von Wikis gesammelt hatten, haben die diesbezüglichen Summenverhältnisse der aktiven Beiträge von Wiki-Neulingen zu denen erfahrener Wiki-Benutzer (siehe Tabelle 8, Zeilen 36 und 37) keine Aussagekraft dahingehend, welche der Benutzergruppen dieses CSCL-Werkzeug intensiver nutzte. Es scheint den Wiki-Neulingen jedoch keine besonderen Schwierigkeiten bereitet zu haben, sich in die Benutzung der Moodle-Wikis einzuarbeiten, denn 20 von 30 Wiki-Novizen haben erfolgreich einen Beitrag zum ersten Gruppenwiki geleistet.

Beim zweiten Gruppenwiki lässt die Datenlage hingegen nur bei drei von elf Gruppen eine kooperative Erstellung des Wikis vermuten (Gruppen Nr. 6, 8 und 11). Vier Gruppen haben das zweite Gruppenwiki überhaupt nicht editiert (Gruppen Nr. 5, 7, 9, und 10) und bei den übrigen vier Gruppen wurde die Lösung der Aufgaben-

stellung, welche in dem zweiten Gruppenwiki erstellt werden sollte (siehe Anhang A12-Übungsblatt 3: Hausaufgaben), nur von einem Gruppenmitglied in das entsprechende Gruppenwiki eingepflegt. Bei einer Begutachtung der Gruppenwikis konnte auch nicht beobachtet werden, dass Ergebnisse, die im zweiten Gruppenwiki hätten erstellt werden sollen, im ersten Gruppenwiki erstellt worden sind. Bei den meisten Gruppen ist es dementsprechend sehr unwahrscheinlich, dass die Erstellung des zweiten Gruppenwikis kooperativ erfolgte.

Die Summenverhältnisse der Bearbeitungen dieses Wikis (Tabelle 8, Zeilen 34-37) haben aufgrund der wenigen „wiki edit“-Einträge in den Moodle-Logdaten dementsprechend keine Aussagekraft.

Auch bei den Wikis scheint es somit zu einem ähnlichen Neuigkeitseffekt, wie bei den Chats und den Foren gekommen zu sein. Nachdem die Kursteilnehmer das erste Gruppenwiki verhältnismäßig gut angenommen und für kooperatives Bearbeiten der Gruppenaufgaben genutzt haben, haben sie das zweite Gruppenwiki nur sehr zögerlich, gar nicht oder nicht kooperativ bearbeitet. Dies bedeutet zwar nicht, dass sie die zugehörigen Aufgabenstellungen nicht mit Hilfe anderer Werkzeuge kooperativ erstellt haben, das CSCL-Werkzeug Wiki haben sie im Falle des zweiten Gruppenwikis jedoch nicht hierfür verwendet.

Hinsichtlich des Alters der Kursteilnehmer ergibt sich im Gegensatz zu den Foren allerdings, dass die Nutzungsintensität dieses CSCL-Werkzeuges, ähnlich wie bei den Chats, mit zunehmendem Alter abgenommen hat. Abbildung 20 lässt erkennen, dass jeder Kursteilnehmer der untersuchten Kursgruppe in der Altersklasse der 35-44jährigen im Durchschnitt 3,88 aktive Beiträge (Wiki-Edits) zu den untersuchten Wikis des virtuellen Lernraumes geleistet hat, wohingegen jeder Teilnehmer der 50-59jährigen durchschnittlich nur 1,47mal einen aktiven Beitrag zu den beiden Wikis erbracht hat.

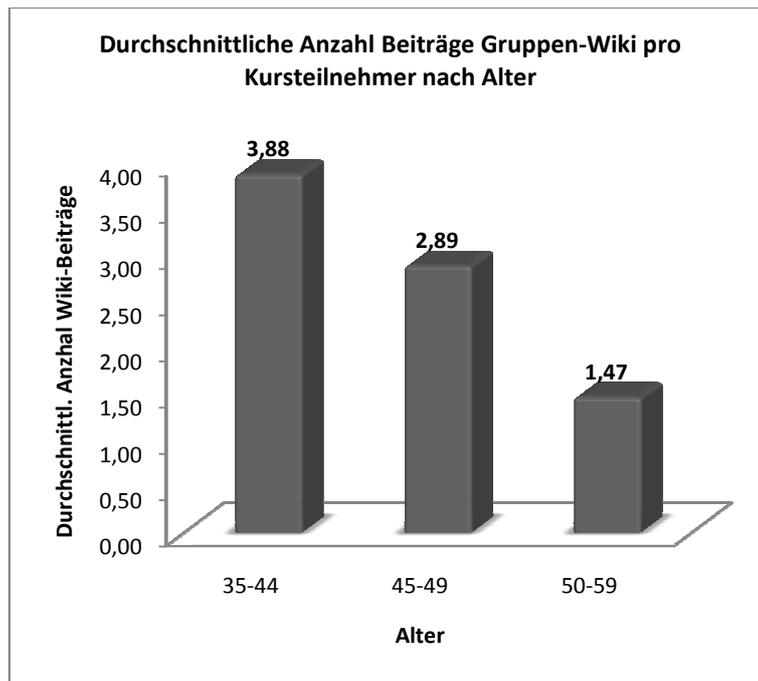


Abb. 20: Durchschnittliche Anzahl Wiki-Beiträge pro Kursteilnehmer nach Alter

Es kann demnach festgehalten werden, dass es den Kursteilnehmern, die fast alle Wiki-Novizen waren, zwar nicht schwergefallen ist, sich in den Umgang mit den Moodle-Wikis einzuarbeiten, sich dieses CSCL-Werkzeug bei dieser speziellen Zielgruppe und dem für diese Arbeit gewählten Einsatzkontext, nach einiger Zeit, für die Kursteilnehmer größtenteils nicht mehr zum kooperativen Bearbeiten von Aufgabenstellungen angeboten hat und die Nutzungsintensität dieses CSCL-Werkzeuges insgesamt mit zunehmendem Alter der Kursteilnehmer abnehmend war.

Eine Ursache für die geringe Bereitschaft der Kursteilnehmer die Wikis zu benutzen, könnte allerdings auch eine unglücklich gewählte Aufgabenstellung, die zur Verwendung des Wikis animieren sollte, gewesen sein, oder die Art der Aufgabe war eventuell für die Bearbeitung in einem Wiki ungeeignet. Des weiteren ist die Unzufriedenheit vieler Kursteilnehmer mit der Zusammensetzung der Teilgruppen und eine ggf. daraus resultierenden fehlende generelle Bereitschaft kooperativ in den Gruppen zusammen zu arbeiten, als Ursache für die geringe Beteiligung am zweiten Gruppenwiki denkbar (siehe dazu auch Kap. 5.2.2.4).

#### **5.2.1.4 Fazit**

Auf Basis der Moodle-Logdaten, welche im Erhebungszeitraum (25.09.09 - 06.11.09) gesammelt wurden, ergibt sich zusammenfassend betrachtet folgendes Bild bzgl. der Eignung der untersuchten CSCL-Werkzeuge (Chat, Forum und Wiki) für

---

das Vorhaben, im Einsatzkontext dieser Arbeit eine spezifische Adressatengruppe mit diesen Werkzeugen beim webbasierten kooperativen und kollaborativen Lernen innerhalb eines virtuellen Lernraumes zu unterstützen bzw. entsprechende Lernprozesse zu initiieren:

Die angebotenen bzw. in den Lernraum integrierten Chats wurden verhältnismäßig wenig von den Kursteilnehmern genutzt, egal ob Lernplattform- und/oder Chat-Novice oder erfahrener Benutzer, wobei jüngere Kursteilnehmer (35-44jährige) in den Chats aktiver waren, als ältere. Dennoch ist nur eine umfangreichere Kommunikation zwischen zwei Kursteilnehmern in einem der Gruppenchats ersichtlich, obwohl die meisten Kursteilnehmer mit der Nutzung aus rein technischer Sicht offensichtlich keine besonderen Schwierigkeiten hatten. Dies zeigt sich in den mehrfachen Beteiligungen der meisten Kursteilnehmer am öffentlichen Chat am 25.09.2009. Erkennbar ist demnach, dass Chats für die untersuchte Adressatengruppe, deren durchschnittliches Alter zum Zeitpunkt der Untersuchung bei 48,4 Jahren lag, kein probates Kommunikationswerkzeug darstellen.

Foren, im speziellen die Gruppenforen, scheinen für diesen Zweck geeigneter zu sein. Hierüber wurde von den Kursteilnehmern öfter (bidirektionale) kommuniziert als per Chat und zwar von Lernplattform- und Foren-Novizen in einem höheren Maß, als von diesbezüglich erfahreneren Kursteilnehmern. Auch das Alter der Kursteilnehmer spielte hinsichtlich ihrer Aktivität in den Foren eine untergeordnete Rolle. Foren erscheinen auf Basis der Auswertung der Logdaten somit für die untersuchte Zielgruppe und den in dieser Arbeit gewählten Einsatzkontext als das geeignetere Kommunikationswerkzeug für einen virtuellen Lernraumes.

Das insbesondere für kollaboratives Lernen ausgewählte und in den virtuellen Lernraum integrierte CSCL-Werkzeug Wiki wurde von den Kursteilnehmern, die fast alle Wiki-Novizen waren, zunächst verhältnismäßig gut angenommen. Diese anfängliche positive Entwicklung hielt jedoch nicht an und das zweite Wiki wurde nur von wenigen Gruppen kooperativ erstellt, von manchen Gruppen sogar gar keines. Hinsichtlich des Ziels, Wikis als CSCL-Werkzeug zum kooperativen und kollaborativen webbasierten Lernen in Gruppen zu nutzen zeigt sich, dass dieses Instrument aus technischer Sicht hierfür zwar geeignet ist, denn die Kursteilnehmer

(fast alle Wiki-Novizen) konnten mit diesem Werkzeug grundsätzlich umgehen und gemeinsam ein Wiki erstellen (im Falle des ersten Gruppenwikis), dennoch scheint auch hier hinsichtlich der Nutzungsintensität dieses CSCL-Werkzeuges, ähnlich wie bei den Chats, das Alter der Kursteilnehmer eine Rolle zu spielen: Ältere Kursteilnehmer nutzten die Wikis im Durchschnitt zögerlicher, als die Jüngeren. Der erfolgreiche Einsatz dieses Werkzeuges im Sinne der Unterstützung und Initiierung kooperativer und kollaborativer Lernprozesse in einem virtuellen Lernraum, scheint jedoch auch von weiteren, andersartigen Einflüssen abhängig zu sein (siehe dazu auch Kap. 5.2.2.4.).

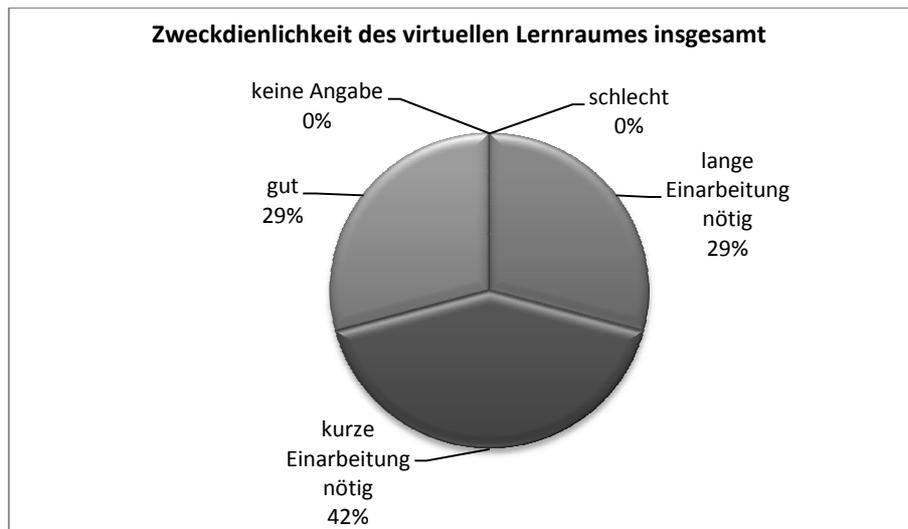
Der folgende Abschnitt 5.2.2 widmet sich deshalb in erster Linie den subjektiven Eindrücken der Kursteilnehmer bzgl. des erprobten virtuellen Lernraumes und der darin integrierten CSCL-Werkzeuge.

## **5.2.2 Befragung**

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Auswertungen des Online-Fragebogens der Abschlussbefragung (siehe Kap. 5.1.2 und Anhang A3) und deren Interpretation dargestellt. Von den insgesamt 32 Kursteilnehmern haben den Abschluss-Fragebogen 24 beantwortet. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 75%. Bei der Auswertung der Fragen (siehe Kap. 5.1.2) und der Interpretation der Ergebnisse soll ein besonderes Augenmerk darauf gerichtet werden, ob es Unterschiede zwischen den Antworten von Novizen und Kursteilnehmern gibt, die bereits über Vorerfahrungen mit Online-Lernplattformen und den eingesetzten CSCL-Werkzeugen verfügten und wenn ja, welche Konsequenzen hieraus ggf. für künftige Projekte dieser Art zu ziehen sind (vgl. auch Kap. 3.5).

### **5.2.2.1 Zweckdienlichkeit des virtuellen Lernraumes insgesamt**

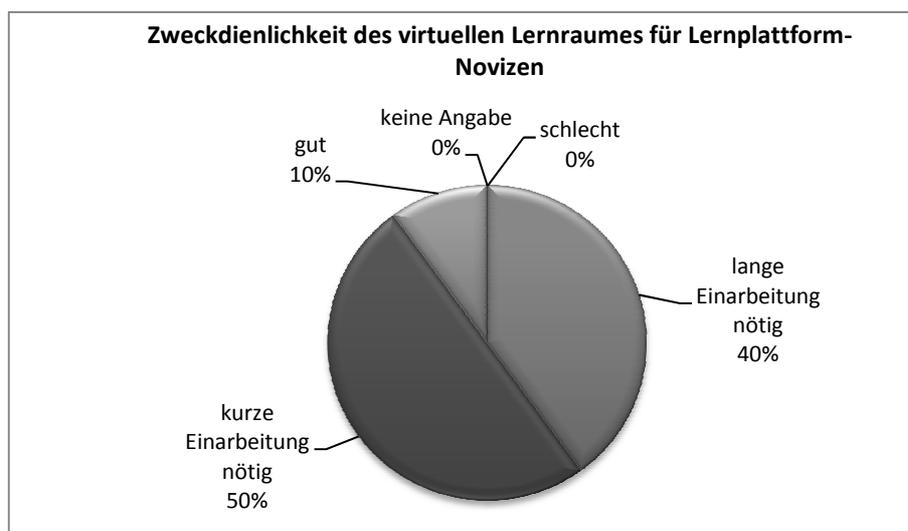
Die subjektiv empfundene Zweckdienlichkeit des virtuellen Kurslernraumes im Ganzen wurde mit der ersten Frage des eingesetzten Online-Fragebogens erhoben (siehe Kap. 5.1.2 und Anhang A3). Die Ergebnisse zeigt Abb. 21.



**Abb. 21:** Subjektiv empfundene Zweckdienlichkeit des virtuellen Kurslernraumes aller Kursteilnehmer

Demnach bewertete ein Großteil der Befragten (71%) den Aufbau des virtuellen Lernraumes positiv: 29% haben sich gut in dem Lernraum orientieren können und 42% benötigten lediglich eine kurze Einarbeitungsphase. Die übrigen 29% konnten erst nach längerer Einarbeitungsphase mit dem Lernraum umgehen. Grundsätzlich schlecht bewertete den Aufbau des Kurslernraumes niemand.

Betrachtet man nur die Antworten der Lernplattform-Novizen auf die erste Frage des Online-Fragebogens (siehe Abb. 22), ist zu erkennen, dass von diesen zwar ein größerer Anteil eine längere Einarbeitungsphase benötigte (40%), mehr als die Hälfte sich jedoch gut (10%) oder nach kurzer Einarbeitung (50%) in dem Lernraum zurecht gefunden haben.



**Abb. 22:** Subjektiv empfundene Zweckdienlichkeit des virtuellen Kurslernraumes für Lernplattform-Novizen

Werden die Daten bzgl. der Fragestellung, wie zweckdienlich die Kursteilnehmer der unterschiedlichen Altersklassen der untersuchten Kursgruppe den virtuellen Lernraum empfanden (Abb. 23 bis 25) ausgewertet, zeigt sich, dass insbesondere jüngere Kursteilnehmer (35-44jährige) den virtuellen Lernraum als gut aufgebaut beurteilt haben (33%) bzw. nur eine kurze Einarbeitungsphase benötigten (50%).

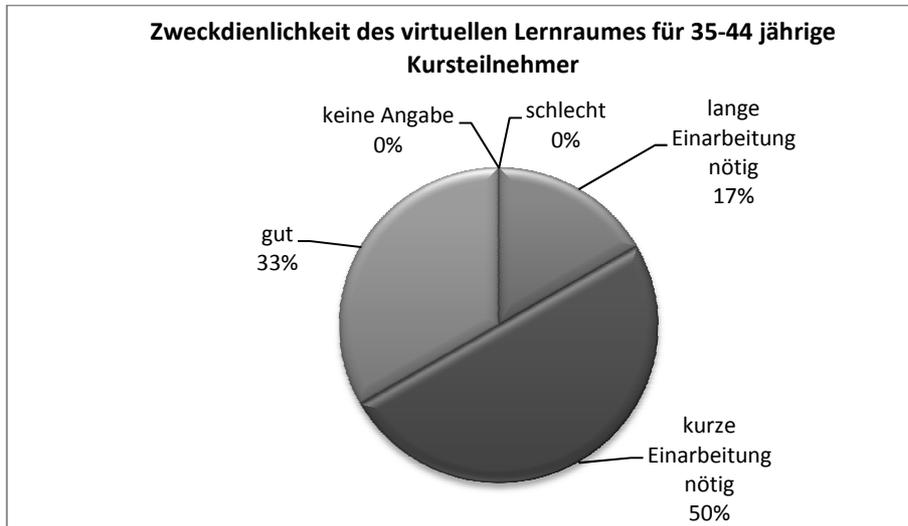


Abb. 23: Zweckdienlichkeit des Lernraumes für 35-44 jährige Kursteilnehmer

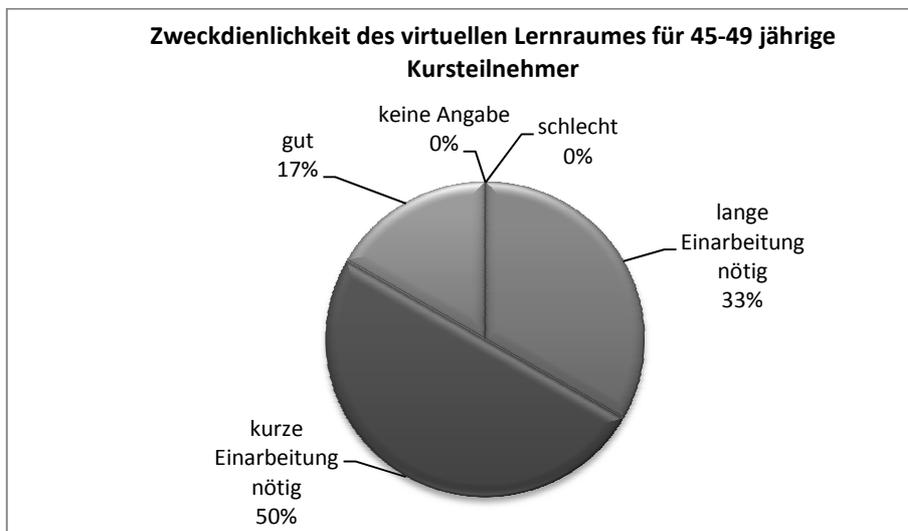
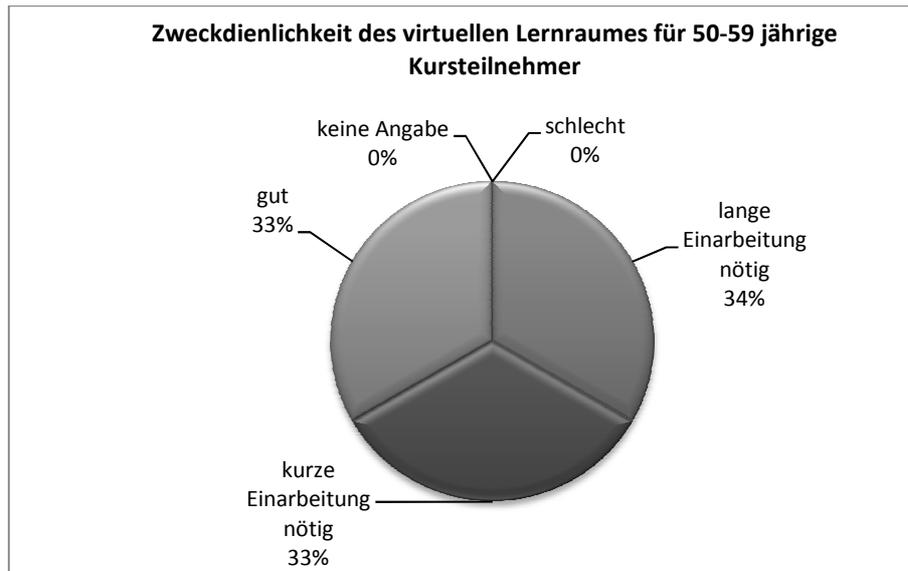


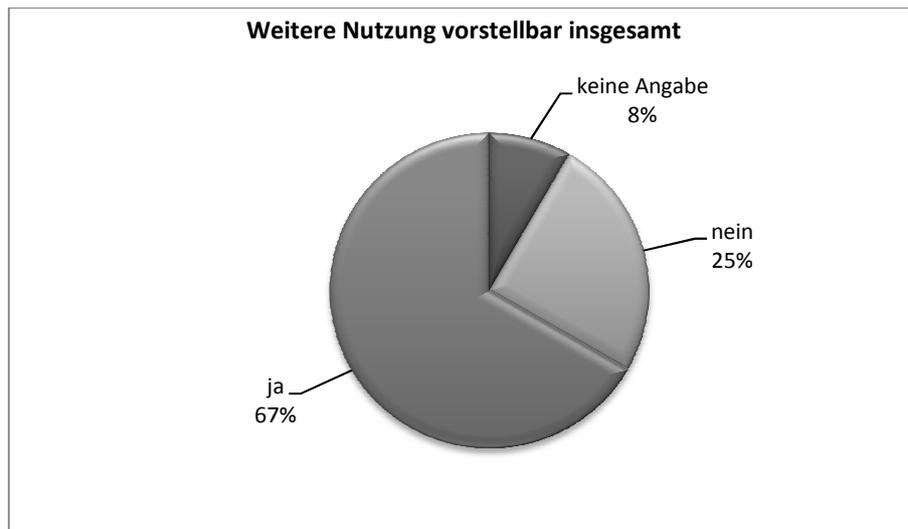
Abb. 24: Zweckdienlichkeit des Lernraumes für 45-49 jährige Kursteilnehmer



**Abb. 25: Zweckdienlichkeit des virtuellen Lernraumes für 50-59jährige Kursteilnehmer**

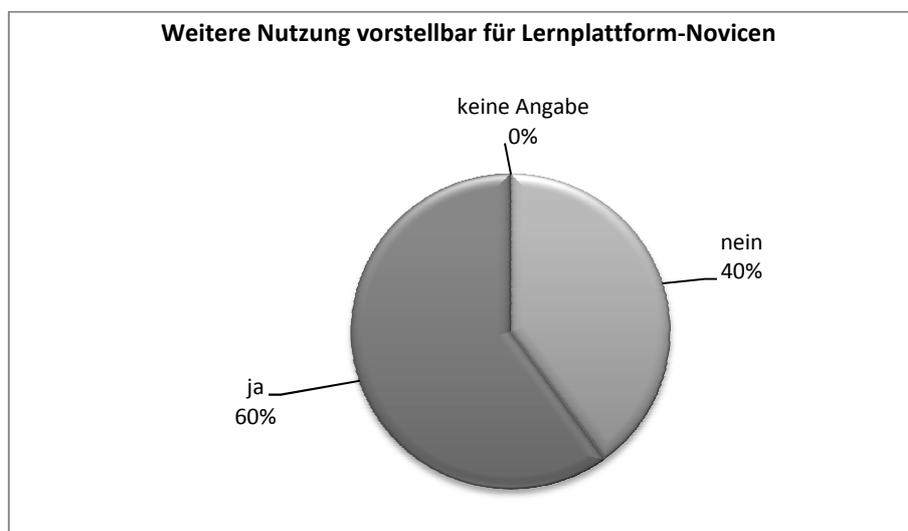
Auffällig ist, dass auch 33% der Kursteilnehmer aus der Altersklasse der 50-59jährigen, jedoch nur 17% der 44-49jährigen den Lernraum als gut aufgebaut empfanden. Die Anzahl derer, die in diesen beiden Altersklassen eine längere Einarbeitung in den Umgang mit dem virtuellen Lernraum benötigten ist demgegenüber fast gleich (33% zu 34%). Tendenziell scheinen also in der untersuchten Kursgruppe neben den 35-44jährigen auch die 50-59jährigen Kursteilnehmer gut mit dem Aufbau des virtuellem Kursraumes zurecht gekommen zu sein, diejenigen der mittleren Altersklasse (45-49 Jahre) etwas schlechter.

Diese grundsätzlich positive Resonanz spiegelt sich auch in der Bereitschaft der Kursteilnehmer wider, einen solchen Moodle-Kurslernraum, wie den in dieser Arbeit erproben, im weiteren Verlauf ihrer Weiterbildung für das Beifach Informatik zu nutzen.



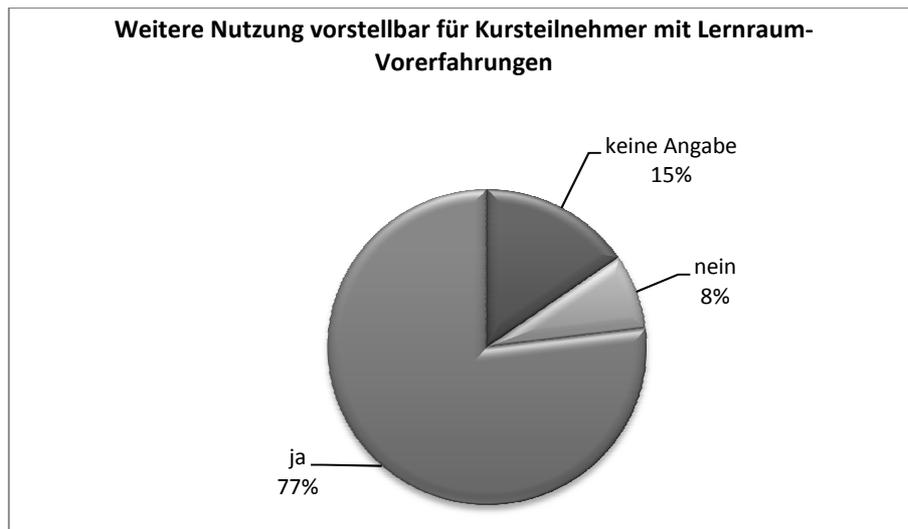
**Abb. 26: Bereitschaft zur fortgesetzten Nutzung des Kurslernraumes aller Teilnehmer**

Abb. 20 zeigt, dass insgesamt 67% der Befragten einen solchen, oder einen ähnlich konfigurierten virtuellen Lernraum weiter nutzen würden und 25% eine weitere Nutzung ablehnen. Bei den Lernplattform-Novizen ist das Ergebnis weniger eindeutig: zwar würden 60% dieser Kursteilnehmer weiter mit einem Kurslernraum wie dem erprobten arbeiten, 40% würden dies jedoch nicht wollen (siehe Abb. 21).



**Abb. 27: Bereitschaft der Lernplattform-Novizen zur fortgesetzten Nutzung des Kurslernraumes**

Für Kursteilnehmer mit Vorerfahrungen im Umgang mit Lernplattformen scheint der erprobte Lernraum stimmiger: 77% dieser Gruppe der Kursteilnehmer würden einen virtuellen Lernraum wie den erprobten weiterhin Nutzen wollen (siehe Abb. 22).



**Abb. 28: Bereitschaft der erfahrenen Lernplattform-Benutzer zur fortgesetzten Nutzung des Kurslernraumes**

### Fazit

Das grundlegende Konzept des erprobten virtuellen Lernraumes ist nach Aussage der befragten Kursteilnehmer für die Zielgruppe der Erprobung prinzipiell geeignet, auch für die (knappe) Mehrheit der Lernplattform-Novizen und die älteren Kursteilnehmer. Allerdings hätten die Belange der Lernplattform-Novizen noch stärker berücksichtigt werden müssen, um deren Bereitschaft für den Umgang mit virtuellen Lernräumen zu erhöhen. Beispielsweise wäre eine intensivere, längerfristige und stärker gelenkte Heranführung an den Umgang mit Moodle-Kurslernräumen und die eingesetzten CSCL-Werkzeuge in einer entspannteren Atmosphäre und mit kleineren Gruppen denkbar, als dies im Rahmen dieser Arbeit erfolgt ist. So erschienen die Rahmenbedingungen der im Rahmen dieser Arbeit mit den Kursteilnehmern durchgeführten Moodle-Einführung nicht optimal: z. B. war der für die Einführungsveranstaltung genutzte Computerraum nicht für die gesamte Anzahl der Kursteilnehmer ausgelegt (nicht jedem Teilnehmer stand ein eigener PC zu Verfügung) und hatte eine schlechte Akustik. Darüber hinaus war der Zeitrahmen der Moodle-Einführung für die Gruppenstärke relativ knapp bemessen, so dass es nicht immer möglich war, auf alle individuellen Probleme und Fragestellungen der Kursteilnehmer ausreichend intensiv einzugehen. Im Nachhinein betrachtet wäre es ggf. empfehlenswert gewesen, die gesamte Kursgruppe in kleinere Gruppen aufzuteilen und mit diesen die Moodle-Einführung zeitversetzt im gleichen Raum oder zeitgleich in verschiedenen Räumen und mit unterschiedlichen Dozenten durchzuführen, um die, hinsichtlich ihrer Vorerfahrung mit CSCL-Werkzeugen und ihren allgemeinen Fertigkeiten im

Umgang mit dem Computer, stark heterogene Teilnehmergruppe auf Basis der individuellen Voraussetzungen eines jeden Einzelnen in den Umgang mit der Lernplattform und dem virtuellen Lernraum inkl. der dort integrierten CSCL-Werkzeuge einführen zu können.

### 5.2.2.2 Zweckdienlichkeit der CSCL-Werkzeuge für Kommunikation

Mit Hilfe der Fragen Nr. 6 und Nr. 7 des Online-Fragebogens der Abschlussbefragung (siehe Kap. 5.1.2 und Anhang A3) wurde von den Kursteilnehmern erfragt, welche der in den erprobten virtuellen Lernraum integrierten CSCL-Werkzeuge sie für die Kommunikation mit dem gesamten Kurs, also allen anderen Kursteilnehmern, als geeignet erachtet haben und welche Werkzeuge ihnen für die Kommunikation in den Teilgruppen zusagten.

#### Zweckdienliche CSCL-Werkzeuge für Kommunikation mit gesamtem Kurs

Die Abbildung 29 zeigt das Ergebnis der Antworten auf Frage Nr. 6 (zweckdienliche CSCL-Werkzeuge für Kommunikation mit gesamtem Kurs) aller befragten Kursteilnehmer.

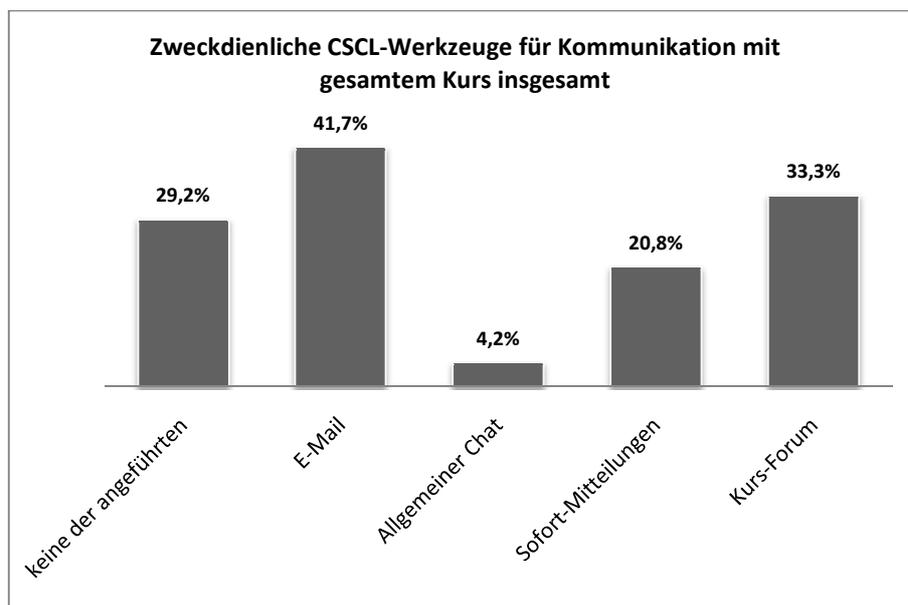


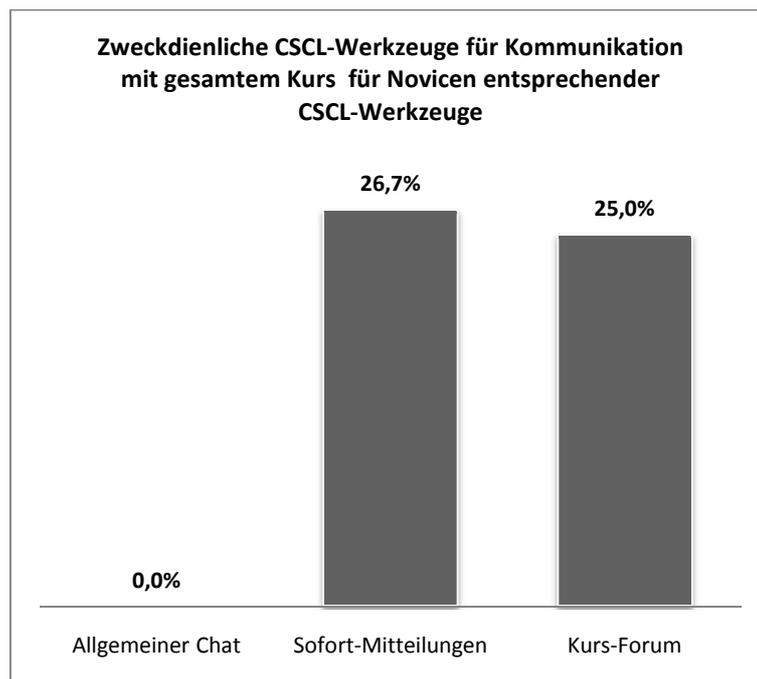
Abb. 29: Für Kommunikation innerhalb des gesamten Kurses von allen Kursteilnehmern als geeignet empfundene CSCL-Werkzeuge

Es fällt auf, dass 29,2% (Mehrfachantworten waren möglich) der Befragten angaben, dass ihnen keines der in dem virtuellen Kursraum angebotenen CSCL-Werkzeuge für die Kommunikation mit Kursteilnehmern außerhalb ihrer Teilgruppe praktisch erschien. Offensichtlich waren für diese Kursteilnehmer E-Mails/Sofortmitteilungen, Kurs-Chat und Kurs-Forum kein probates Kommunikationsmittel. Eventuell bevor-

zugunsten dieser Kursteilnehmer andere Möglichkeiten zum Austausch mit anderen Kursteilnehmern, wie z. B. persönliche Gespräche bei den Präsenzterminen oder das Telefon. Denkbar ist auch, dass diese Teilnehmer keine Notwendigkeit sahen, mit anderen Kursteilnehmern zu kommunizieren (siehe hierzu auch Kap. 5.2.2.4 und 5.3).

Wenn die Kursteilnehmer miteinander in dem virtuellen Lernraum kommunizieren wollten, dann offensichtlich gerne per E-Mail oder Forum, denn 41,7% hielten E-Mails hierfür geeignet und 33,3% das Kurs-Forum. Auch die Sofort-Mitteilungen würden von einigen Befragten genutzt werden (20,8%). Wohingegen den allgemeinen Chat nur sehr wenige Befragte (4,2%) als zweckdienlich eingestuft haben, mit dem gesamten Kurs zu kommunizieren.

Von diesen 4,2% war allerdings keiner ein Chat-Novice (siehe Abb. 30). Offensichtlich empfanden nur erfahrene Chatter dieses CSCL-Werkzeug für sich als geeignet zur Kommunikation mit dem gesamten Kurs.



**Abb. 30: Für Kommunikation innerhalb des gesamten Kurses von Novizen der entsprechenden CSCL-Werkzeuge als geeignet empfundene CSCL-Werkzeuge**

Von denjenigen Befragten, welche das Kursforum und die Sofortmitteilungen für diese Aufgabe als geeignet erachtet haben, waren jeweils ca. ein Viertel vor der Lehrveranstaltung noch unerfahren im Umgang mit diesen CSCL-Werkzeugen.

Sofortmitteilungen und Kursforum waren für entsprechende Novizen demnach vermutlich besser zu handhaben, als der allgemeine Chat.

Da es keine Kursteilnehmer gab, die keine Vorerfahrungen mit E-Mails hatten, gab es unter denjenigen die dieses Werkzeug geeignet fanden, mit den Teilnehmern des Kurses zu kommunizieren, keine Novizen dieses Kommunikationswerkzeuges.

### Fazit

Für die Kommunikation aller Kursteilnehmer untereinander bieten sich für die Integration in einen, auf die untersuchte Kursgruppe zugeschnittenen, virtuellen CSCL-Lernraum, neben E-Mail, Foren und Sofortmitteilungen an. Diese wurden auch von zumindest einem Viertel der Novizen der entsprechenden Werkzeuge als geeignet beurteilt. Zwar scheint dies eine verhältnismäßig geringe Quote zu sein, die Novizen könnten jedoch höchstwahrscheinlich durch gezielte Übung im Umgang mit diesen Werkzeugen zu erfahreneren Benutzern dieser gewandelt werden und würden sich dann wahrscheinlich dem hier erkennbaren positiven Votum der geübten Kursteilnehmer anschließen.

### Zweckdienliche CSCL-Werkzeuge für Kommunikation in Teilgruppen

Für die Kommunikation in den Teilgruppen ist das Urteil noch eindeutiger zugunsten der E-Mails ausgefallen (54,17% siehe Abb. 25). Dies erscheint aufgrund der Tatsache, dass alle Kursteilnehmer im Umgang mit E-Mails bereits vor der Lehrveranstaltung geübt waren einleuchtend.

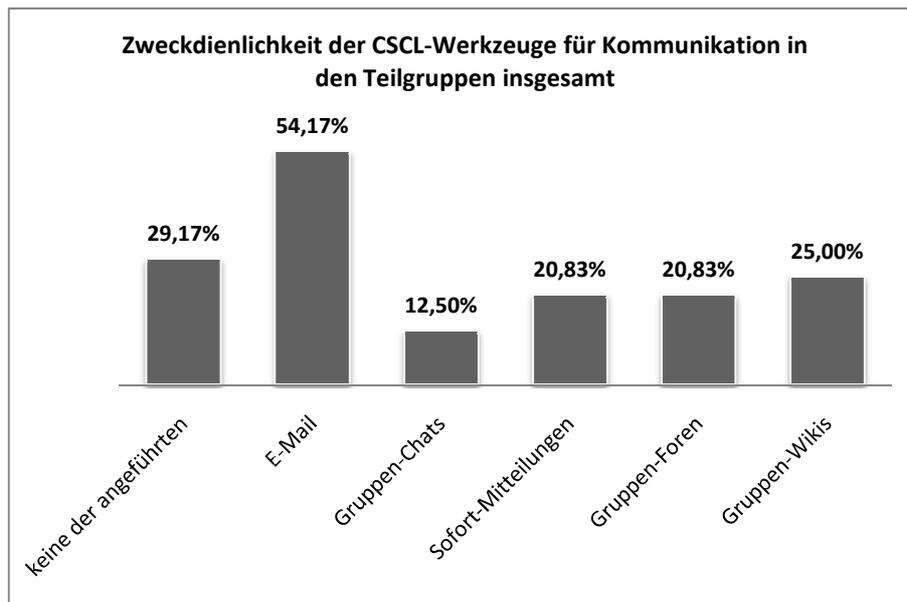


Abb. 31: Für Kommunikation innerhalb der Teilgruppen von allen Kursteilnehmern als geeignet empfundene CSCL-Werkzeuge

Allerdings hielten auch hier 29,17% der Befragten keines der angebotenen CSCL-Werkzeuge für ein geeignetes Mittel, um mit ihren Gruppenmitgliedern zu kommunizieren. Vermutlich aus den bereits oben erwähnten oder ähnlichen Gründen.

Die übrigen CSCL-Werkzeuge wurden höchstens von einem Viertel der Befragten als geeignet beurteilt, mit ihren Teilgruppen-PartnerInnen zu kommunizieren und kooperativ zu lernen, angeführt von den Gruppen-Wikis (siehe Abb. 31).

Es fällt jedoch auf, dass hier häufiger Novizen der entsprechenden CSCL-Werkzeuge diese als geeignet beurteilten (siehe Abb. 32), insb. bei den Foren (43,8%) und den Gruppenchats (38,5%), als sie dieses bei den CSCL-Werkzeugen für die Kommunikation mit dem gesamten Kurs taten (vgl. Abb. 30).

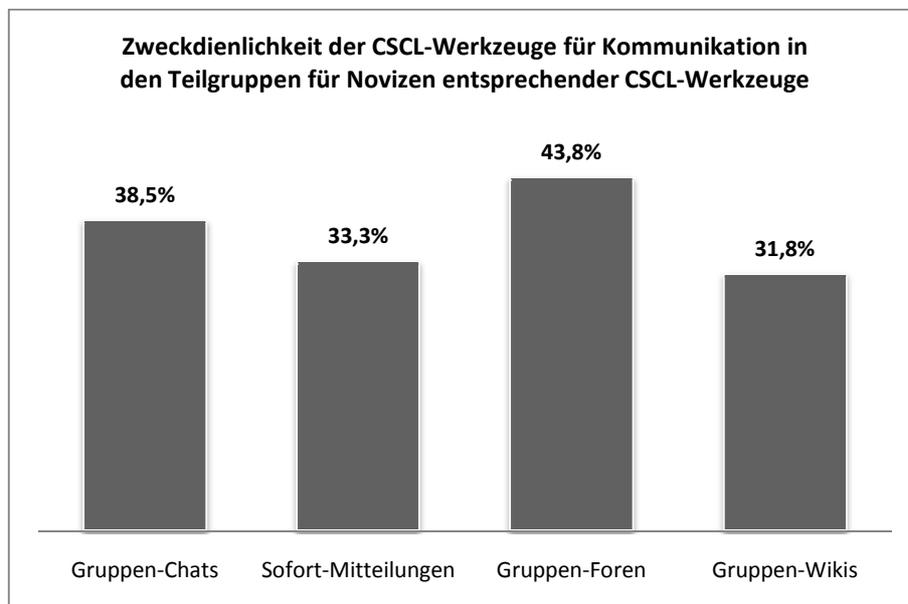


Abb. 32: Für Kommunikation innerhalb der Teilgruppen von Novizen der entsprechenden CSCL-Werkzeuge als geeignet empfundene CSCL-Werkzeuge

Offensichtlich fanden es die Foren-, Chat-, Wiki- und Sofortmitteilungs-Novizen sinnvoller diese CSCL-Werkzeuge zur Kommunikation in einer kleineren Gruppe einzusetzen, als in einer größeren.

### Fazit

Aus diesem Grund und damit möglichst unterschiedliche Möglichkeiten zur Kommunikation in den Teilgruppen zur Verfügung stehen, sollten in einem CSCL-Lernraum für die untersuchte Kursgruppe neben einer E-Mail-Funktion auch Gruppen-Wikis, Gruppen-Foren und Sofortmitteilungen enthalten sein. Lediglich auf

die Gruppen-Chats kann unter Umständen verzichtet werden, da diese nur von ca. 12% der Kursteilnehmer überhaupt als zweckdienlich empfunden wurden (siehe Abb. 31) und sie von ihnen auch kaum genutzt wurden (siehe Kap. 5.2.1.1). Allerdings stellt sich auch hier die Frage, ob bei einer intensiveren Förderung und Forderung der Nutzung dieses CSCL-Werkzeuges, die Beurteilung von Chats bzgl. ihrer Zweckdienlichkeit für die Kommunikation innerhalb der Teilgruppen durch die Teilnehmer der in dieser Arbeit untersuchten Kursgruppe, positiver ausgefallen wäre.

### 5.2.2.3 Zweckdienlichkeit der CSCL-Werkzeuge für kooperatives Lernen

Die von den Kursteilnehmern empfundene Zweckdienlichkeit der in den erprobten virtuellen Kurslernraum integrierten CSCL-Werkzeuge hinsichtlich ihrer Eignung zur kooperativen Bearbeitung der gestellten Lernaufgaben wurde mit den Fragen Nr. 2 bis Nr. 5 des Online Fragebogens (siehe Kap. 5.1.2 und Anhang A3) erhoben.

#### Sofortmitteilungen

Abbildung 33 zeigt die Einschätzungen aller Befragten hinsichtlich der Zweckdienlichkeit der Moodle-Sofortmitteilungen für das kooperative Arbeiten bzw. Lernen in den Teilgruppen.

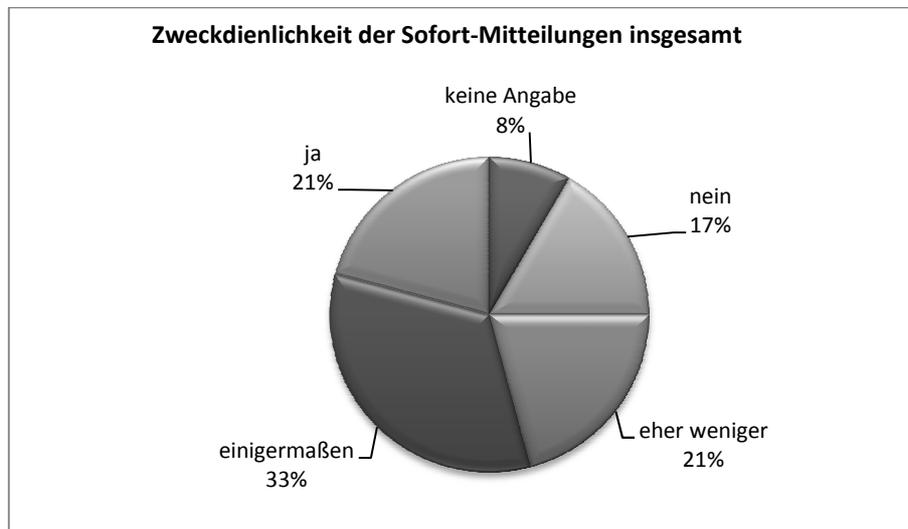


Abb. 33: Zweckdienlichkeit der Sofortmitteilungen für kooperatives Lernen für alle Befragten

Demnach fanden nur knapp über die Hälfte der Befragten (53%) dieses CSCL-Werkzeug für das gemeinsame Bearbeiten der Lernaufgaben uneingeschränkt (21%) bzw. einigermäßen (33%) hilfreich. 17% fanden die Moodle-Sofortmitteilungen nicht hilfreich und 21% eher weniger.

Von den Befragten, die vor der Lehrveranstaltung, in welcher der virtuelle Lernraum erprobt wurde, noch keine Erfahrungen mit CSCL-Werkzeugen gemacht hatten, fanden mit 20% ähnlich viele dieses CSCL-Werkzeug uneingeschränkt hilfreich (siehe Abb. 34).

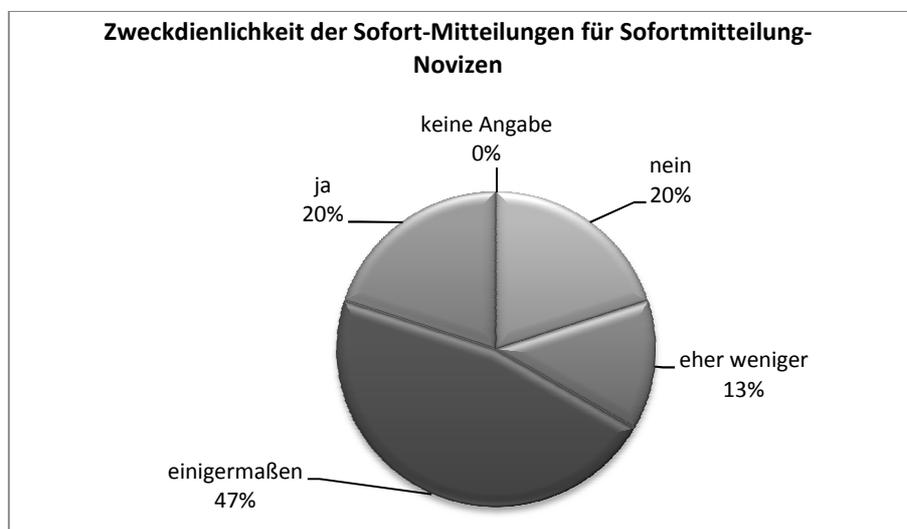


Abb. 34: Zweckdienlichkeit der Sofortmitteilungen für kooperatives Lernen für Sofortmitteilung-Novizen

Im Vergleich zum Gesamtergebnis fiel die Resonanz der Novizen jedoch positiver aus (siehe Abb. 34): 47% dieser Kursteilnehmer fanden die Sofortmitteilungen einigermaßen hilfreich. Insgesamt bewerteten somit 67% der Sofortmitteilung-Novizen dieses CSCL-Werkzeug grundsätzlich als hilfreich.

Ein Blick darauf, welche Altersklassen die Soformitteilungen zweckdienlich für das kooperative Lernen empfanden (Abb. 35 bis 37) zeigt, dass dieses CSCL-Werkzeug offensichtlich eher den älteren, als den jüngeren Teilnehmern der untersuchten Kursgruppe geeignet erschien: 66% der 50-59jährigen Befragten empfanden für sich die Sofortmitteilungen grundsätzlich zweckdienlich für die Kooperation (33% uneingeschränkt, 33% einigermaßen; siehe Abb. 37), wohingegen dies bei den 45-49jährigen und 35-44jährigen Kursteilnehmern nur jeweils zu 50% der Fall war (siehe Abb. 35 und Abb. 36).

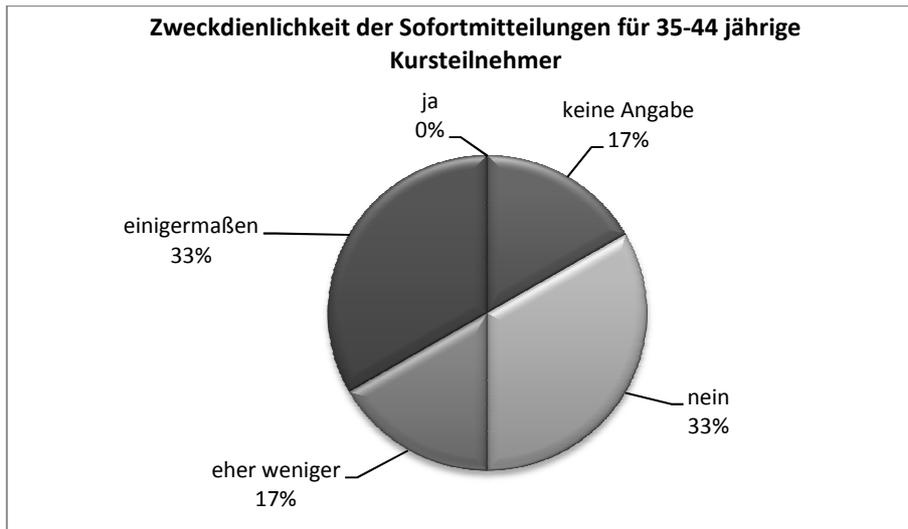


Abb. 35. Zweckdienlichkeit der Sofortmitteilungen für 35-44jährige Kursteilnehmer

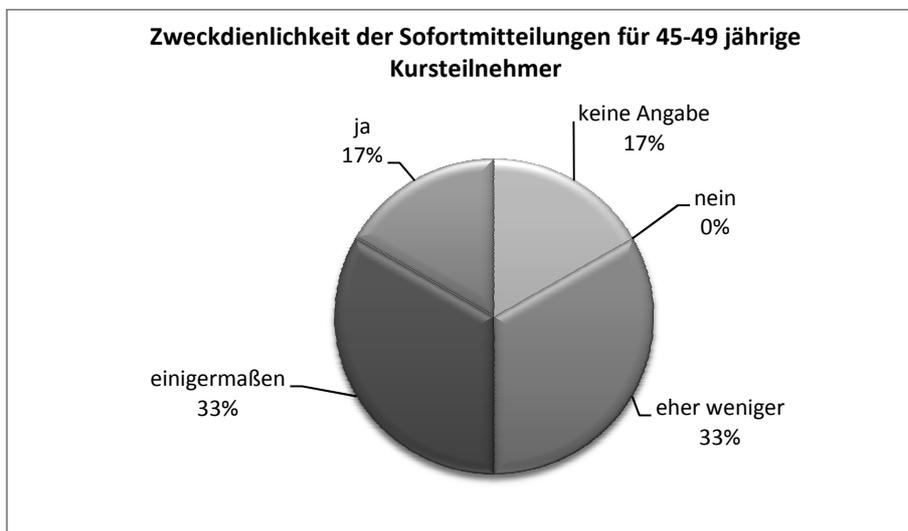


Abb. 36. Zweckdienlichkeit der Sofortmitteilungen für 45-49jährige Kursteilnehmer

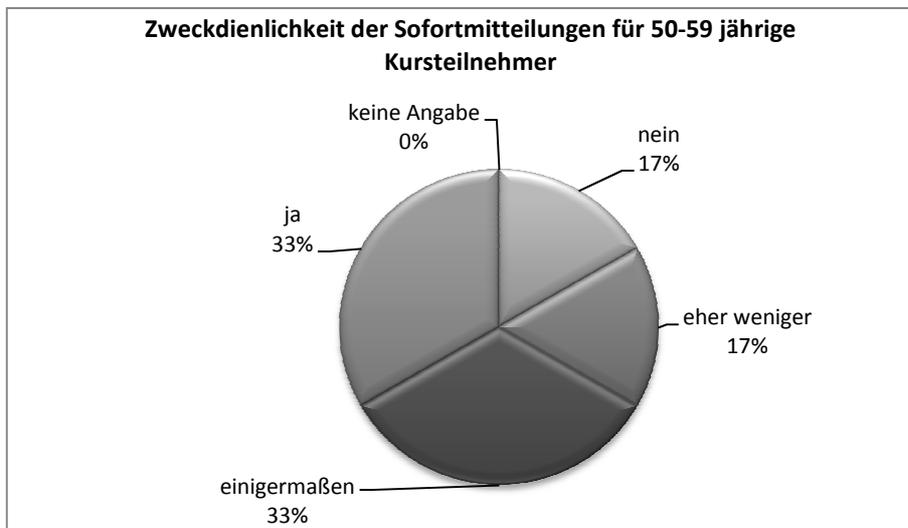


Abb. 37. Zweckdienlichkeit der Sofortmitteilungen für 50-59jährige Kursteilnehmer

Leider hat in der Altersgruppe der 45-49jährigen einer der sechs Befragten zu der zugehörigen Frage keine Antwort gegeben. Dies schlägt sich bei einer so kleinen Gruppe von Befragten bereits mit  $16\frac{2}{3}\%$  (gerundet auf 17%) nieder.

### Fazit

Es zeigt sich bei den Befragten somit bzgl. der Sofortmitteilungen kein eindeutiges Ergebnis hinsichtlich der Eignung dieses CSCL-Werkzeuges für kooperative Lernhandlungen. Allerdings beurteilten insbesondere Novizen und ältere Kursteilnehmer dieses Werkzeug als grundsätzlich nützlich für die Kooperation. Die Integration in einen virtuellen Lernraum für selbstgesteuertes, kollaboratives und situiertes Lernen für die untersuchte Zielgruppe ist demnach zwar nicht unbedingt notwendig, aber dennoch empfehlenswert, vor allem, wenn die Lerngruppe einen verhältnismäßig hohen Altersdurchschnitt hat.

### Gruppenchats

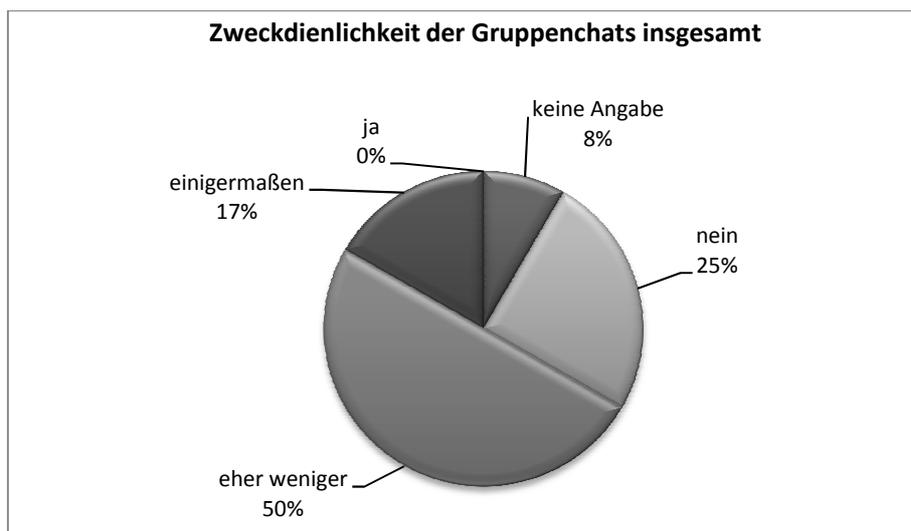
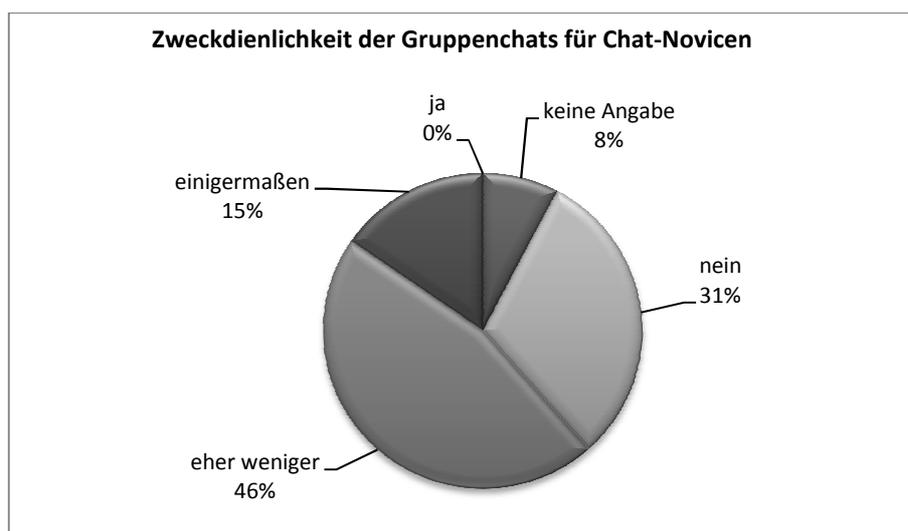


Abb. 38: Zweckdienlichkeit der Gruppenchats für kooperatives Lernen für alle Befragten

Wie Abbildung 38 zeigt, bestätigt sich das Nutzungsverhalten der Kursteilnehmer bzgl. der Gruppenchats (siehe Kap. 5.2.2.1) in ihren Einschätzungen hinsichtlich der Zweckdienlichkeit dieses CSCL-Werkzeuges für das kooperative Lernen: 25% aller Befragten fanden die Gruppenchats nicht und 50% eher weniger hilfreich für die gemeinsame Bearbeitung der Gruppen-Lernaufgaben. Bei den Chat-Novizen fällt dieses Ergebnis ähnlich eindeutig aus.



**Abb. 39: Zweckdienlichkeit der Gruppenchats für kooperatives Lernen für die Chat-Novizen**

In Abbildung. 39 ist ersichtlich, dass von dieser Gruppe der Befragten sogar 31% dieses CSCL-Werkzeug nicht und 46% es eher weniger hilfreich fanden.

Bei der Beurteilung der Zweckdienlichkeit der Gruppenchats für das kooperative Lernen spielte das Alter der Befragten keine wesentliche Rolle und war durchweg verhältnismäßig negativ. Abbildung 40 bis 42 machen deutlich, dass 50% der Mitglieder aller Altersklassen der untersuchten Kursgruppe die Chats für eher weniger zweckdienlich hielten und die übrigen sie entweder gar nicht oder nur einigermaßen zweckdienlich empfanden. Auch hier hat in der Altersgruppe der 35-44jährigen einer der in dieser Altersklasse befindlichen sechs Befragten zu der zugehörigen Frage keine Antwort gegeben, was sich bei einer so kleinen Gruppe von Befragten mit  $16\frac{2}{3}\%$  (gerundet auf 17%) niederschlägt.

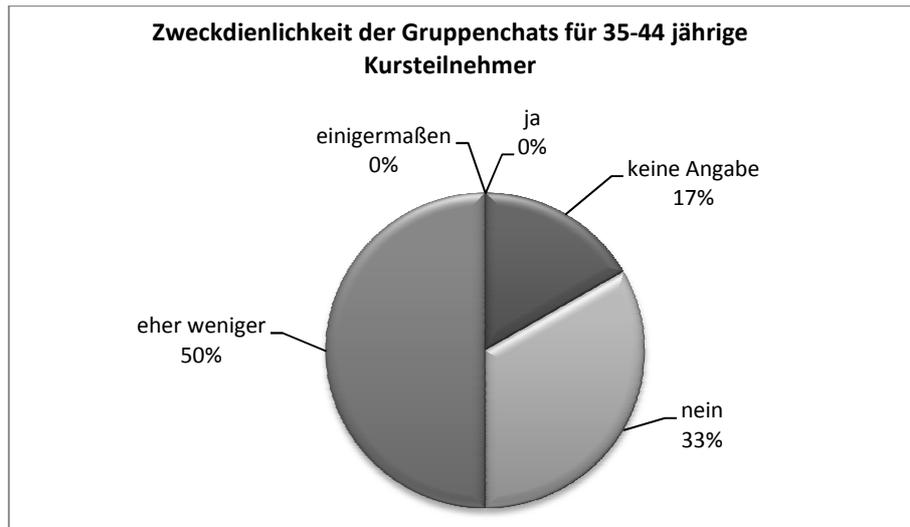


Abb. 40: Zweckdienlichkeit der Gruppenchats für 35-44jährige Kursteilnehmer

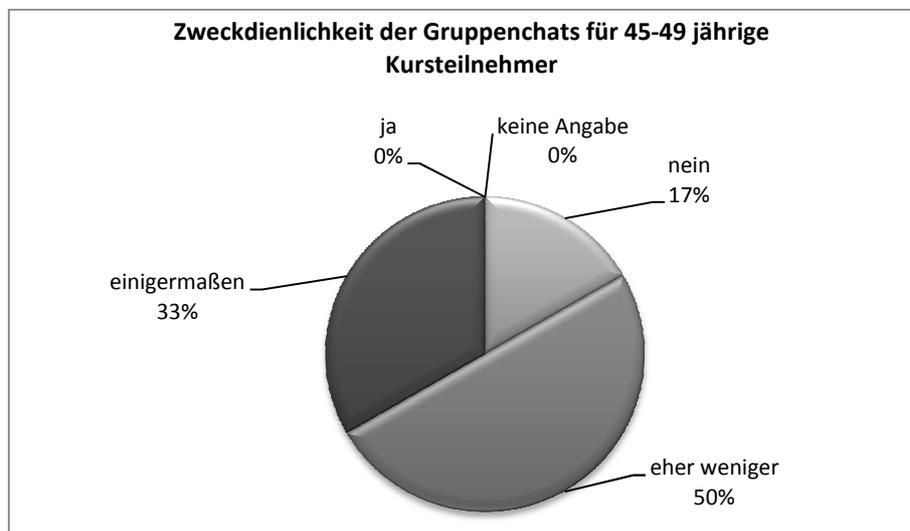


Abb. 41: Zweckdienlichkeit der Gruppenchats für 45-49jährige Kursteilnehmer

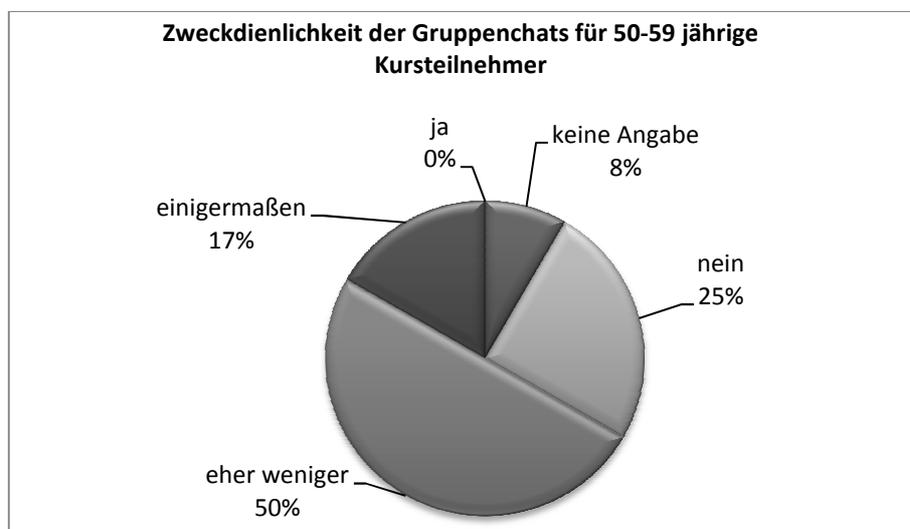


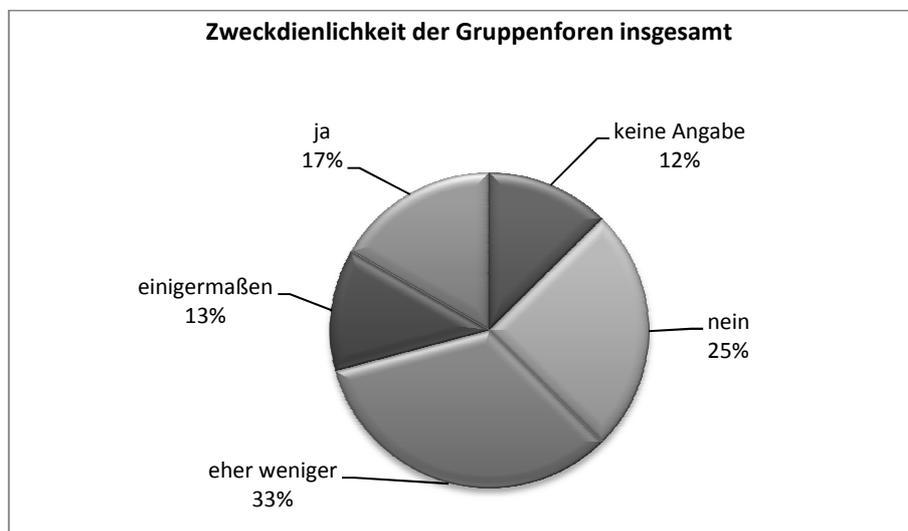
Abb. 42: Zweckdienlichkeit der Gruppenchats für 50-59jährige Kursteilnehmer

## Fazit

Aus den vorliegenden Daten kann geschlussfolgert werden, dass es im Erprobungs-kontext dieser Arbeit und für die untersuchte Kursgruppe nicht sinnvoll bzw. empfehlenswert ist, Chats in einen virtuellen Lernraum für kollaboratives Lernen zu integrieren, weil diese weder von erfahrenen Chattern, noch von Chat-Novizen als sinnvolles Mittel zur Kommunikation und Kooperation empfunden wurden und dieses Urteil darüber unabhängig vom Alter der Befragten war.

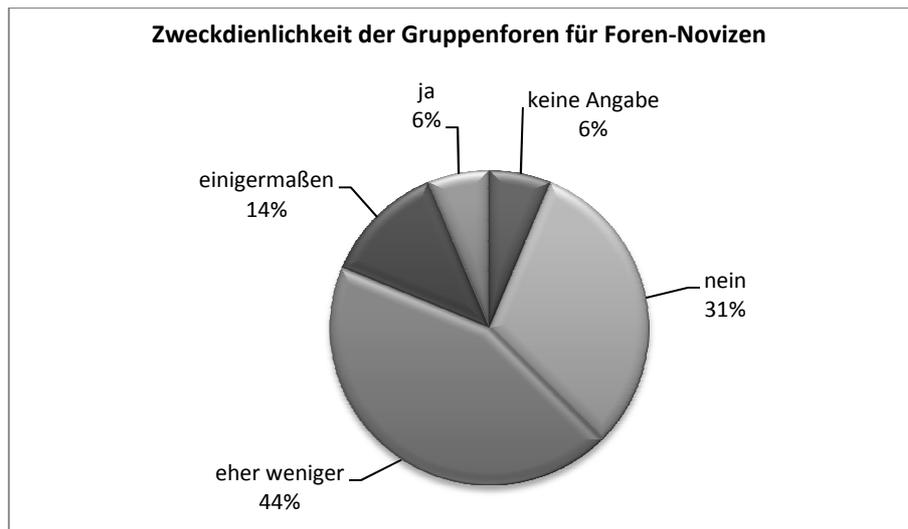
## Gruppenforen

Nur unwesentlich positiver hinsichtlich ihrer Zweckdienlichkeit für die Kommunikation und Kooperation in den Lerngruppen wurden die Gruppenforen von den befragten Kursteilnehmern beurteilt.



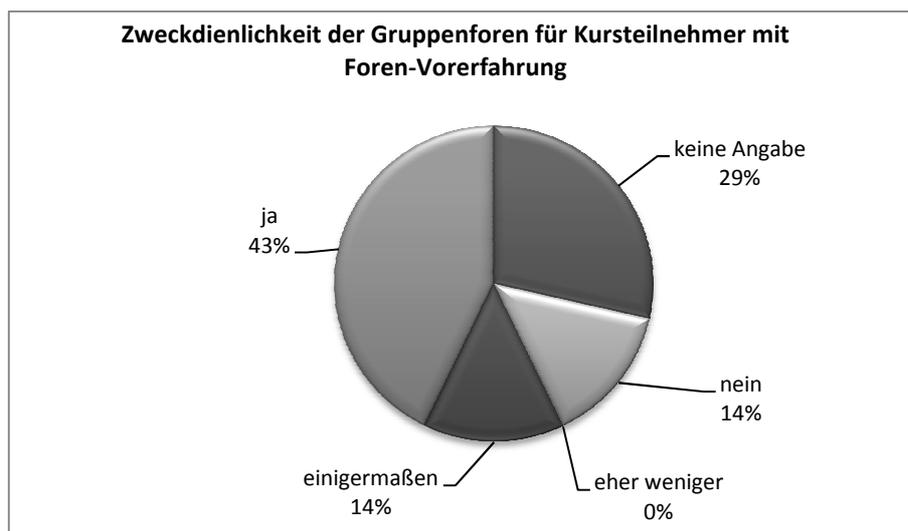
**Abb. 43: Zweckdienlichkeit der Gruppenforen für kooperatives Lernen für alle Befragten**

Abbildung 43 verdeutlicht dies: Von allen Befragten empfanden 25% die Gruppenforen gar nicht hilfreich, 33% sie eher weniger hilfreich für die gemeinsame Bearbeitung der Gruppen-Lernaufgaben. Insbesondere Kursteilnehmer, die vor der Erprobungs-Veranstaltung noch keine Erfahrungen mit der Benutzung von Foren gemacht hatten, gaben an, dieses CSCL-Werkzeug nicht (31%) bzw. eher weniger (44%) nützlich gefunden zu haben (siehe Abb. 44).



**Abb. 44: Zweckdienlichkeit der Gruppenforen für kooperatives Lernen für Foren-Novizen**

Kursteilnehmer mit Foren-Vorerfahrungen beurteilten die Zweckdienlichkeit der Gruppenforen im Vergleich wesentlich positiver.



**Abb. 45: Zweckdienlichkeit der Gruppenforen für kooperatives Lernen für Kursteilnehmer mit Foren-Vorerfahrung**

Wie in Abb. 45 ersichtlich, empfanden 43% dieser Kursteilnehmer dieses CSCL-Werkzeug uneingeschränkt und 14% einigermaßen nützlich für die gemeinsame Bearbeitung der Gruppen-Lernaufgaben.

Leider fallen in die Gruppe der Kursteilnehmer, die bereits über Vorerfahrungen mit Foren verfügten, zwei der drei Befragten, die zu der zugehörigen Frage keine Angaben gemacht haben, was sich bei einer Gruppe von sieben Kursteilnehmern mit Foren-Vorerfahrungen bereits mit 29% (gerundet) im Ergebnis niederschlägt. Einer dieser Befragten hat jedoch durchweg auf fast alle Fragen, wenn dies möglich war,

keine Angaben gemacht (siehe Anhang A4). Die Begründung hierfür hat er in der Antwort zu Frage Nr. 9 (Freitext) kundgetan: „Leider kann ich die Fragen 2-5 nicht beantworten, da meine Gruppenmitglieder sich nicht beteiligt haben :-( und als Einzelkämpfer...!“. Unter Berücksichtigung des Antwortverhaltens dieses einen Befragten und der kleinen Gruppe der Kursteilnehmer mit Foren-Vorerfahrungen ist der verhältnismäßig hohe Anteil derjenigen, die zu Frage Nr. 4 keine Angaben gemacht haben und über Vorerfahrungen im Umgang mit Foren verfügten nicht außergewöhnlich.

Weil dieser Befragte und ein weiterer, der zu Frage Nr. 4 keine Angaben gemacht hat, zu der Altersgruppe der 35-44jährigen Befragten gehörte, ergibt sich hinsichtlich der Beurteilung dieser Altersgruppe bzgl. der Zweckdienlichkeit der eingesetzten Gruppenforen für das kooperative Lernen leider kein wirklich repräsentatives Ergebnis (siehe Abb. 46). Dennoch ist bei Betrachtung der Abbildungen 46 bis 48 die Tendenz zu erkennen, dass die Gruppenforen sowohl von den 35-44jährigen als auch von den 50-59jährigen Kursteilnehmern nicht so zweckdienlich beurteilt wurden, wie von den 45-49jährigen Kursteilnehmern. Dieses CSCL-Werkzeug scheint dementsprechend eher von den jüngeren Befragten als sinnvoll eingestuft worden zu sein.

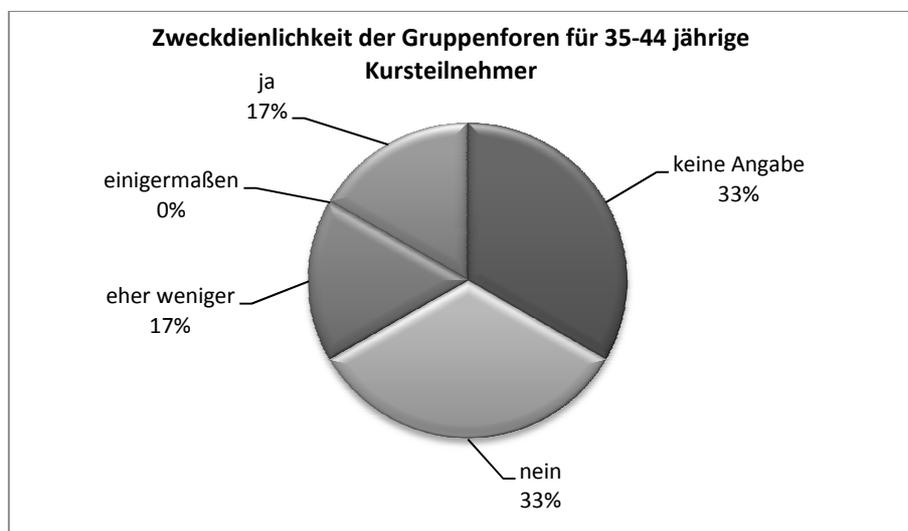


Abb. 46: Zweckdienlichkeit der Gruppenforen für 35-44jährige Kursteilnehmer

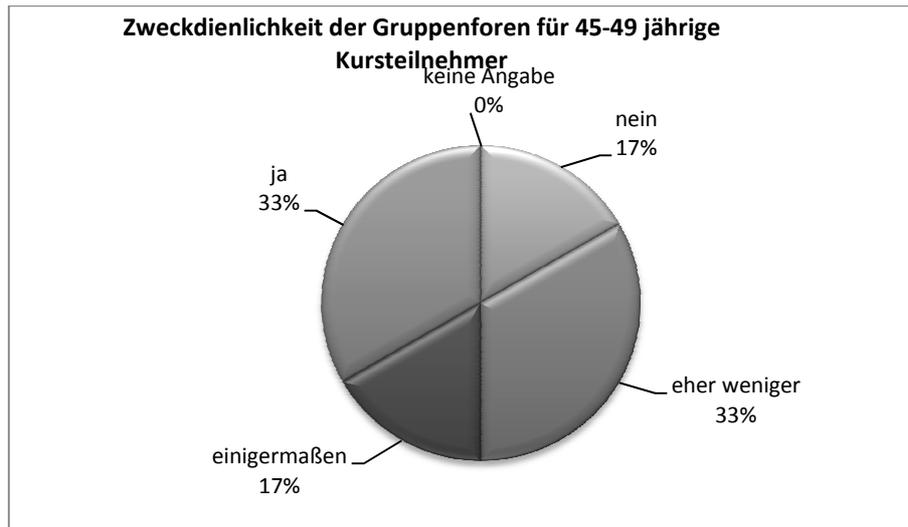


Abb. 47: Zweckdienlichkeit der Gruppenforen für 45-49jährige Kursteilnehmer

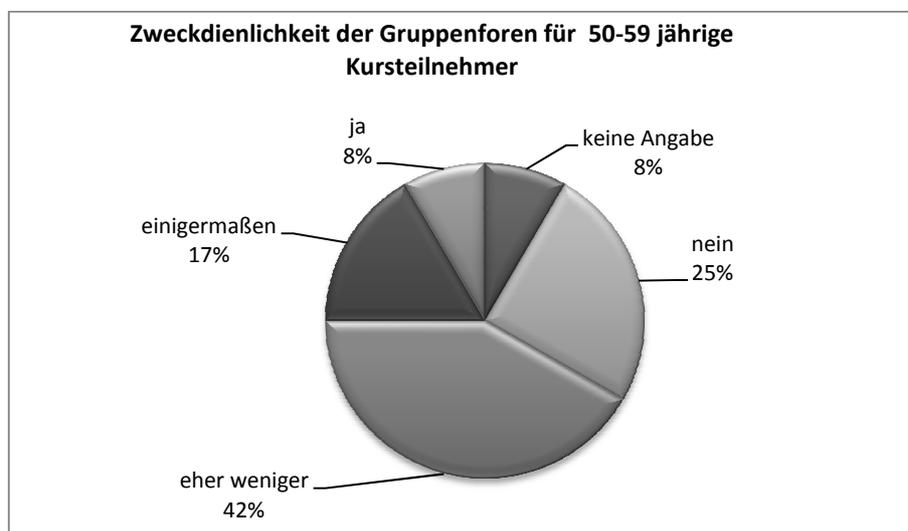


Abb. 48: Zweckdienlichkeit der Gruppenforen für 50-59jährige Kursteilnehmer

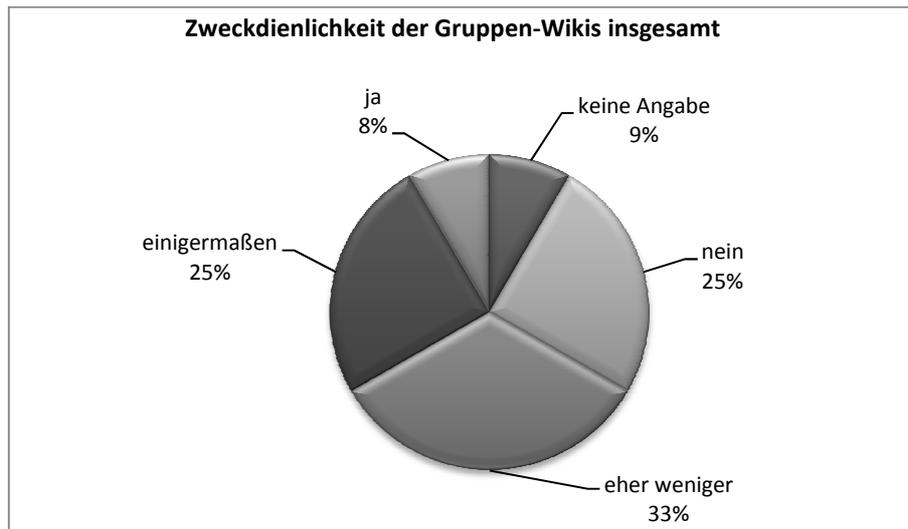
### Fazit

Zusammenfassend betrachtet ergibt sich somit bzgl. der Gruppenforen, dass die Foren-Novizen und älteren Befragten, wobei acht der 14 Foren-Novizen in die Gruppe der 50-59jährigen fielen (siehe Anhang A4), dieses CSCL-Werkzeug als nicht zweckdienlich für kooperatives Lernen beurteilten, Kursteilnehmer mit Foren-Vorerfahrungen die Gruppenforen hingegen durchaus nützlich empfanden, um mit ihren Gruppenmitgliedern gemeinsam an Lernaufgaben zu arbeiten. Da sich Foren-Novizen mit der Zeit und ggf. durch angeleitete Übung ebenfalls in geübte Foren-Benutzer wandeln (lassen), sollte dieses CSCL-Werkzeug m. E. trotz der negativen Beurteilung durch die Foren-Novizen in einem virtuellen Lernraum für kollaboratives Lernen, welcher die Zielgruppe des in dieser Arbeit erprobten Lern-

raumes fokussiert, integriert werden. Denn mit zunehmender Erfahrung im Umgang mit diesem Werkzeug scheint es für diese Zielgruppe im Erprobungskontext dieser Arbeit an Attraktivität als Hilfsmittel für kooperative Lernprozesse zu gewinnen.

### Gruppen-Wikis

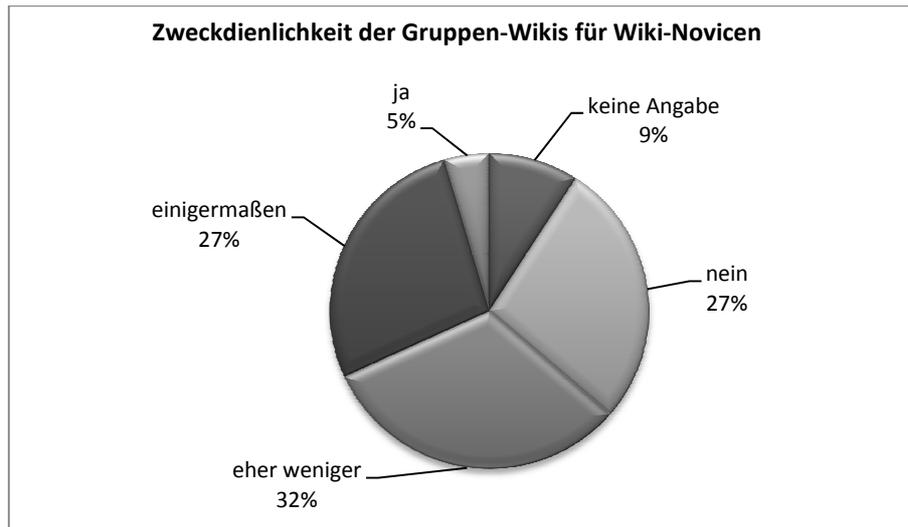
Die Gruppen-Wikis wurden von allen befragten Kursteilnehmern hinsichtlich ihrer subjektiv empfundenen Zweckdienlichkeit für das kooperative Lernhandeln in den Teilgruppen ähnlich beurteilt, wie die Foren.



**Abb. 49:** Zweckdienlichkeit der Gruppen-Wikis für kooperatives Lernen für alle Kursteilnehmer

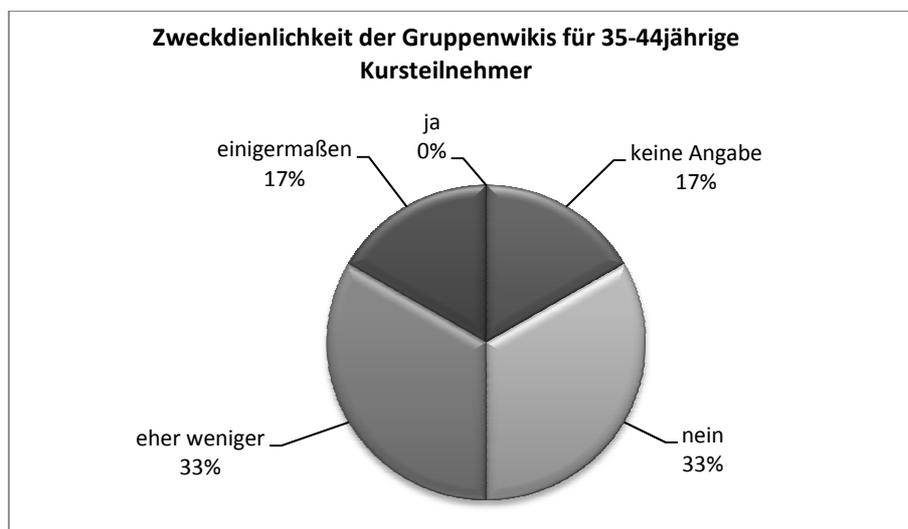
In Abbildung 49 ist ersichtlich, dass 25% aller befragten Kursteilnehmer die Gruppen-Wikis als nicht, 33% als eher weniger hilfreich für die gemeinsame Bearbeitung der Gruppen-Aufgaben in den Teilgruppen beurteilten. Lediglich 8% der Befragten fanden die Gruppen-Wikis hilfreich und 25% einigermaßen hilfreich.

Da fast alle Kursteilnehmer vor der für die Erprobung ausgewählten Lehrveranstaltung noch keine Erfahrungen im Umgang mit Wikis gemacht hatten, ist die Beurteilung der Wiki-Novizen bzgl. der Zweckdienlichkeit dieses CSCL-Werkzeuges für kooperatives Lernen nahezu deckungsgleich (siehe Abb. 50).

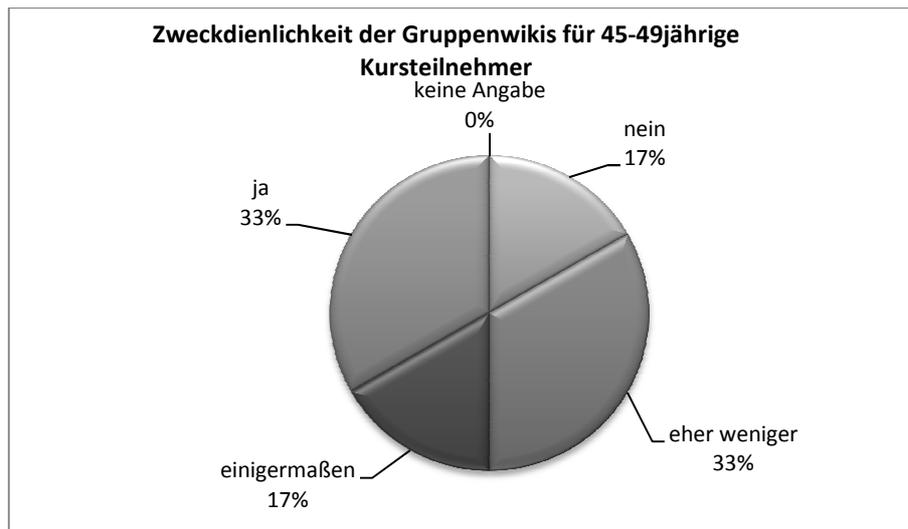


**Abb. 50: Zweckdienlichkeit der Gruppen-Wikis für kooperatives Lernen für Wiki-Novizen**

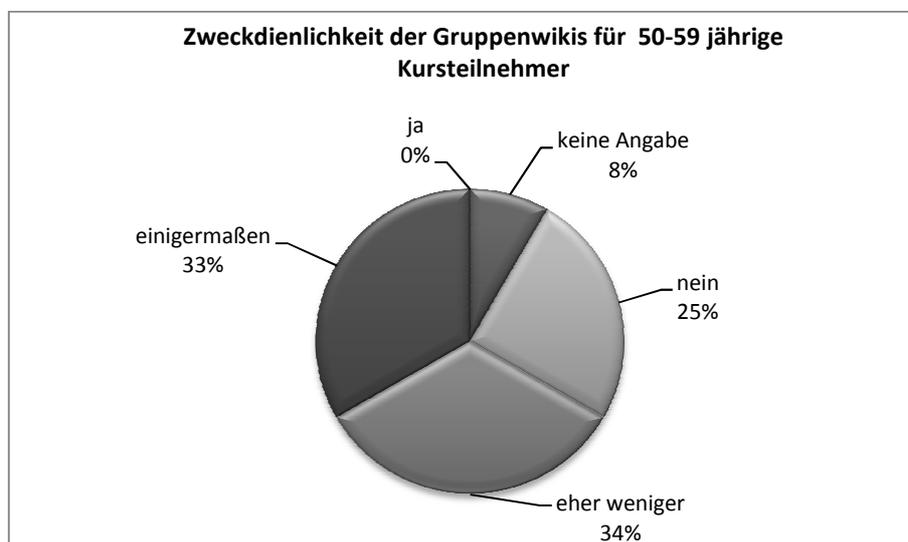
Hinsichtlich der Frage, ob es einen Zusammenhang zwischen der Beurteilung der Zweckdienlichkeit der Gruppenwikis und dem Alter der Befragten gibt, zeigen die erhobenen Daten, ähnlich wie schon bei Foren, kein eindeutiges Bild. Die Abbildungen 51 bis 53 zeigen, dass die 35-44jährigen und die 50-59jährigen Kursteilnehmer die Gruppenwikis weniger zweckdienlich als die 45-49jährigen Befragten beurteilt haben. Von der letzteren Altersgruppe beurteilten sogar 33% die Gruppenwikis als uneingeschränkt zweckdienlich für die Zusammenarbeit in den Teilgruppen, was in den beiden anderen Altergruppen überhaupt nicht vorkam.



**Abb. 51: Zweckdienlichkeit der Gruppenwikis für 35-44jährige Kursteilnehmer**



**Abb. 52: Zweckdienlichkeit der Gruppenwikis für 45-49jährige Kursteilnehmer**



**Abb. 53: Zweckdienlichkeit der Gruppenwikis für 50-59jährige Kursteilnehmer**

Auf Basis des vorliegenden Datenmaterials lässt sich demgemäß keine Korrelation bei den Befragten zwischen Alter und deren Beurteilung der Zweckdienlichkeit der Gruppenwikis für kooperatives Lernen erkennen.

### Fazit

Bei dem CSCL-Werkzeug Wiki ergibt sich ein ähnliches Bild wie bei den Gruppenforen. Allerdings fehlt bei den Wikis die Einschätzung der Benutzer mit entsprechenden Vorerfahrungen. Ob die eher negative Beurteilung der Gruppen-Wikis hinsichtlich ihrer Eignung für kooperatives Lernhandeln in einem virtuellen Lernraum durch mangelnde Kenntnisse und Fertigkeiten der Erprobungszielgruppe im

---

Umgang mit Wikis begründet ist, wie es bei den Gruppenforen höchstwahrscheinlich der Fall ist, lässt dich deshalb zwar nicht beurteilen, jedoch vermuten.

Wikis in einen virtuellen Lernraum für kooperativen Lernen zu integrieren ist deshalb m. E. auch für die untersuchte Zielgruppe und den untersuchten Einsatzkontext des Lernraumes zielführend im Sinne der Unterstützung und Initiierung kollaborativer Lernhandlungen durch den virtuellen Lernraum. Es sollte dann jedoch eine intensivere, längerfristige und stärker gelenkte Einführung in den Umgang mit diesem CSCL-Werkzeug durchgeführt werden sowie ein Einsatz dieses Werkzeuges in der Form erfolgen, welche alle Kursteilnehmer, insbesondere zu Beginn der Lehrveranstaltung, bei der Nutzung der Wikis unterstützt und die Verwendung der Wikis fördert und fordert. Denn die positiven Seiten eines CSCL-Werkzeuges zu erkennen, in dessen Verwendung man nicht geübt ist, erscheint mir grundsätzlich schwierig. Falls die Beurteilung der Kursteilnehmer nach längerem Umgang mit den Gruppenwikis dennoch negativ bleibt, sind Wikis für die Zielgruppe, welche für die in dieser Arbeit durchgeführte Erprobung gewählt wurde, tatsächlich nicht geeignet kollaborativ zu Lernen und sie müssten dann in einen entsprechenden Lernraum nicht integriert werden. Zur endgültigen Beurteilung bzgl. der Eignung von Wikis für kollaboratives Lernhandeln erscheinen demgemäß längerfristige und umfangreichere Untersuchungen als die in dieser Arbeit durchgeführte notwendig und sinnvoll.

#### **5.2.2.4 Auswertung freier Antworten**

Neben der Beantwortung geschlossener Fragen, hatten die befragten Kursteilnehmer in dem Online-Fragebogen der Abschlussbefragung in Frage Nr. 9 (siehe Anhang A3) auch die Möglichkeit, sich in Form eines Freitextes zu dem virtuellen Lernraum zu äußern. 16 Befragte nutzten diese Möglichkeit ihre subjektiven Eindrücke zu beschreiben bzw. zu ergänzen. Die gegebenen Antworten finden sich im Anhang dieser Arbeit (siehe Anhang A4.1).

Bei einem Blick in diese Äußerungen der Teilnehmer fallen einige kategorisierbare Kritiken auf:

Am häufigsten wurden, direkt oder indirekt, Schwierigkeiten der Kursteilnehmer bei der Kooperation miteinander geäußert, die jedoch nicht technisch bedingt waren. So berichteten neun der 16 Befragten, die sich zu Frage Nr. 9 geäußert haben (Siehe

Anhang A4.1, Antworten Nr. 1, 3, 4, 6, 7, 8,10, 11, 12,13), dass sie mit ihrer Teilgruppe, also der vorgegebenen Gruppeneinteilung (siehe Kap. 4.4.2) bzw. dem Kommunikationsverhalten in ihrer Teilgruppe (online und auch offline!) nicht zufrieden waren und aus diesem Grund nicht im virtuellen Lernraum kommuniziert und kooperiert hätten.

Die Einteilung der Kursteilnehmer nach bestimmten Kriterien, wie in Kap. 4.4.2 beschrieben, aus den dort genannten Gründen (insb. positive Beeinflussung der Nutzungsintensität der Lernplattform), hatte demgemäß auch negative Konsequenzen. Es wäre ggf. ratsam gewesen, auch vor dem Hintergrund der Initiierung langfristiger Lerngruppen, sich die Kursteilnehmer selbst in Gruppen zusammenfinden zu lassen. Welche Auswirkungen dies wiederum auf die Nutzungsintensität des virtuellen Lernraumes gehabt hätte, da sich dann vermutlich häufig Teilnehmer zusammengetan hätten, die an der gleichen Schule arbeiten und/oder nahe beieinander wohnen und/oder arbeiten, lässt sich an dieser Stelle nicht sagen. Hierfür wäre eine zweite Untersuchung mit entsprechend geänderter Gruppeneinteilung notwendig.

Daneben berichten die Kursteilnehmer vereinzelt auch von Schwierigkeiten mit der Benutzung der Lernplattform im Allgemeinen: Ein Teilnehmer äußerte Bedenken bzgl. der Angabe von persönlichen Daten und lehnte deshalb die Nutzung von Online-Plattformen jeglicher Natur prinzipiell ab (Siehe Anhang A4.1, Antwort Nr. 2), obwohl für die Anmeldung an der Moodle-Lernplattform bzw. die Einschreibung in einen Moodle-Kurs und die Nutzung des virtuellen Lernraumes lediglich Vorname, Nachname, ein Ort und eine gültige eMail-Adresse notwendige Angaben sind. Einige Kursteilnehmer hatten darüber hinaus Probleme mit der Bedienung von Moodle, insb. der Individualisierung des Kurslernraumes (Siehe Anhang A4.1, Antworten Nr. 5, 8).

Diesen Bedienungs- und Konfigurationsproblemen sowie den Bedenken bzgl. der Angabe persönlicher Daten bei der Nutzung der Lernplattform, könnten durch intensivere Schulung der Kursteilnehmer bzgl. der Funktionen der verwendeten Online-Lernplattform (Moodle) und dem Umgang mit dieser entgegengewirkt werden. Einigen Kursteilnehmern scheint die erfolgreiche Nutzung des virtuellen Lernraumes jedoch auch mit dem in dieser Erprobung betriebenen Schulungsauf-

wand gelungen zu sein und sie lobten die Lernplattform und den erprobten virtuellen Lernraum (Siehe Anhang A4.1, Antworten Nr. 3, 12).

Andere Kursteilnehmer hatten laut ihren Äußerungen Probleme bei der Benutzung einzelner CSCL-Werkzeuge, die für die Kommunikation und Kooperation in den virtuellen Lernraum integriert worden waren.

So wurde z. B. der Chat als nicht zweckdienlich empfunden (Siehe Anhang A4.1 Antworten Nr. 9, 12) bzw. lieber das Telefon zur synchronen Kommunikation benutzt (Siehe Anhang A4.1 Antworten Nr.14, 15). Die Foren wurden demgegenüber durchaus als sinnvolles Instrument für Kommunikation und Kooperation bewertet (Siehe Anhang A4.1 Antwort Nr. 12). Dennoch gelang es mindestens einem Teilnehmer nicht per angebotener CSCL-Werkzeuge „technisch“ mit anderen Kursteilnehmern unter Verwendung des virtuellen Lernraumes zu kommunizieren (Siehe Anhang A4.1, Antwort Nr. 16).

Auch diese Schwierigkeiten der Kursteilnehmer mit dem Umgang und der Benutzung einzelner Werkzeuge ließen sich, wie die allgemeinen Probleme mit Moodle auch, durch eine intensivere Schulung der Kursteilnehmer bzgl. der Benutzung von Moodle und der entsprechenden CSCL-Werkzeuge verringern. Das die Chats als nicht sinnvoll erachtet wurden, ließe sich hierdurch jedoch nicht beeinflussen. Dieses CSCL-Werkzeug scheint für die Zielgruppe der Erprobung des virtuellen Lernraumes augenscheinlich nicht geeignet und auf eine Integration von Chats in einen zielgruppengerechten Kurslernraum kann bei einer solchen Zielgruppe, wie der im Kontext dieser Arbeit gewählt, ggf. verzichtet werden.

### **5.3 Evaluationsergebnis**

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich Moodle als Online-Lerplattform für den Einsatzkontext dieser Arbeit bewährt hat und der darauf aufbauende virtuelle Kurslernraum grundlegend zweckdienlich konfiguriert war. Es hat sich gezeigt, dass E-Mails und Sofortmitteilungen (in Verbindung mit E-Mail-Benachrichtigungen) von der Zielgruppe als Kommunikationswerkzeug gut angenommen wurden. Diese sollten demnach in einem zielgruppengerechten virtuellen Lernraum nicht fehlen. Demgegenüber haben die Logdaten und die Ergebnisse der Abschlussbefragung deutlich gemacht, dass auf Chats im erprobten Einsatzkontext verzichtet werden kann. Foren haben sich im Erprobungskontext als das geeignetere CSCL-Werkzeug

für die Kommunikation in virtuellen Lernräumen erwiesen. Sowohl die Auswertung der Logdaten, als auch die Abschlussbefragung der Kursteilnehmer bestätigen dies. Bedacht werden sollte allerdings, dass das durchschnittliche Alter der untersuchten Kursgruppe bei ca. 49 Jahren lag und viele derjenigen, die den Abschlussfragebogen beantwortet haben (11 von 24), zum Zeitpunkt der Datenerhebung über 50 Jahre alt waren. Aufgrund der Tatsache, dass die eingesetzten CSCL-Werkzeuge, im Vergleich zu der Computertechnologie selbst, noch verhältnismäßig neu sind<sup>12</sup>, kann gemutmaßt werden, dass viele von den Kursteilnehmern aufgrund ihres Alters weniger Alltagserfahrungen im Umgang mit Online-(Lern-)plattformen im Allgemeinen und CSCL-Werkzeugen im Speziellen, insbesondere Chats, haben, als jüngere Menschen, die mit moderneren Computertechnologien und dem Umgang mit den damit verbundenen CSCL-Werkzeugen aufgewachsen sind. Bei einer jüngeren Erprobungsgruppe oder einer mit ähnlicher Altersstruktur in mehreren Jahren, könnte es demnach durchaus sein, dass die eingesetzten CSCL-Werkzeuge als zweckdienlicher empfunden werden, weil die Probanden an den Umgang mit ihnen und deren alltäglichen Einsatz bereits gewöhnt sind. Die Nutzung der CSCL-Werkzeuge muss jedoch insbesondere aus diesem Grund bei Kursgruppen mit einer ähnlichen Altersstruktur vom Dozenten (oder Online-Tutor) gefördert und gefordert werden, damit die Kommunikation, insb. innerhalb der Lerngruppen, nicht zum Erliegen kommt und die Werkzeuge dadurch an Attraktivität verlieren.

Insbesondere gilt dies für die erprobten Wikis: Sie sind zwar für die Zielgruppe grundsätzlich geeignet, um kollaborativ zu arbeiten und zu lernen, ihre Nutzung sollte jedoch von allen Kursteilnehmern gleichermaßen gefordert werden bzw. die Nutzung, z. B. durch ein Belohnungssystem, attraktiver gemacht und auf diese Weise gefördert werden. Mitnahmeeffekte einzelner Kursmitglieder (Nichtbeteiligung an Gruppenarbeiten und dennoch Belohnung durch als „erbracht“ bewertete Leistungsnachweise) sind tunlichst zu unterbinden. Eine Möglichkeit dies zu realisieren bietet ggf. die Auswertung der individuellen Moodle-Logdatenberichte durch den (Online-) Dozenten. Ein solches Vorgehen erscheint vor dem Hintergrund der positiven

---

<sup>12</sup> So wurde bspw. das erste BITNETbasierte Chatsystem, bei dem mehrere User gleichzeitig miteinander kommunizieren konnten (Internet Relay Chat [IRC]), erst 1988 von einem finnischen Studenten (Jarkko Oikarinen) für seinen privaten Gebrauch mit Studentenkollegen als ein interaktiver Kommunikationsdienst entwickelt und ein Jahr darauf international im ganzen Internet verbreitet: 1989 gab es weltweit 40 IRC-Server, an denen durchschnittlich 12 User online waren.

Effekte kollaborativen Lernens und Arbeitens in Lerngruppen (i.S.v. Fussangel, siehe Kap. 1.3.2) empfehlenswert.

Hinsichtlich der in Kap. 3.5 formulierten Hypothese bzgl. der Initiierung selbstgesteuerten, kollaborativen Lernens in einem virtuellen Lernraum, zeigt die Evaluation, dass ein entsprechend der Hypothese aufgebauter virtueller Lernraum, ggf. unter Beachtung der oben genannten Punkte, grundsätzlich von den Lernenden für selbstgesteuertes, kollaboratives Lernen genutzt wird bzw. würde. Bei der speziellen Zielgruppe der Erprobung ist, insb. mit Blick auf die Lernplattform- und CSCL-Werkzeug-Novizen, allerdings eine intensive Einführung der Kursteilnehmer bzgl. des Umganges mit dieser Plattform und darauf aufbauenden virtuellen Lernräumen sinnvoll und notwendig, wenn der Einsatz erfolgreich im Sinne der Initiierung und Unterstützung von kollaborativen Lernhandlungen und entsprechenden Lernprozessen sein soll, denn Novizen scheinen viele CSCL-Werkzeuge abzulehnen, die sie als erfahrenere Benutzer höchstwahrscheinlich zweckdienlich empfinden würden.

Des Weiteren war die in der Erprobung durchgeführte Gruppeneinteilung nicht unbedingt zweckförderlich. Um die Folgen einer selbst gesteuerten Zusammenfindung der Teilgruppen beurteilen zu können wäre eine entsprechend aufgebaute weitere Untersuchung ggf. mit einer anderen, größeren und/oder Versuchsgruppe mit weiter verstreut lebenden und arbeitenden Kursteilnehmern notwendig.

Weiterführende Untersuchungen und Erprobungen wären ebenfalls nötig, um eindeutigere Aussagen bzgl. der in Kap. 3.5 formulierten und um die Erkenntnisse dieser Arbeit erweiterten Hypothese treffen zu können.

## **Resümee**

Im Rückblick auf die einleitende Fragestellung dieser Arbeit, wie die Potenziale von E-Learning im Allgemeinen und virtuelle Lernräume im Speziellen in der Informatiklehrerweiterbildung genutzt werden können, insbesondere um den spezifischen Problemstellungen bei der Weiterbildung von praktizierenden Lehrern in Flächenländern wie Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern (vgl. Kap. 1.3) zu begegnen, kann resümiert werden, dass E-Learning bzw. der im Zuge dieser Arbeit erstellte und erprobte virtuelle Lernraum ein vielversprechendes Instrument darstellt.

Gesichert kann dies allerdings im Rahmen dieser Arbeit nur hinsichtlich der für die Erprobung gewählte Zielgruppe und den spezifischen Einsatzkontext gesagt werden. Für allgemeingültige Aussagen bzgl. der Frage, wie ein idealer virtueller Lernraum für die Informatiklehrerweiterbildung gestaltet sein sollte, so diese denn überhaupt möglich sind, müssten weitere Untersuchungen vorgenommen und Erfahrungswerte in unterschiedlichen Einsatzkontexten gesammelt und die in dieser Arbeit gewonnenen Erkenntnisse (siehe insb. Kap. 5.3) dort eingebracht werden, um sie ggf. verifizieren oder falsifizieren zu können.

Auch eine Antwort auf die Frage, ob sich mit Hilfe eines solchen virtuellen Lernraumes langfristige Lerngemeinschaften, wie sie Fussangel vorschlägt (vgl. Kap 1.3.2), initiieren und aufrecht erhalten lassen, muss die Arbeit schuldig bleiben, vor allem da sie selbst nicht für eine entsprechend langfristige Untersuchung vorgesehen war. Ob sich solche Lerngemeinschaften bilden lassen, die in einem virtuellen Lernraum über große Distanzen hinweg kollaborativ lernen und arbeiten, könnte nur erhoben werden, wenn die Begleitung der Lerngruppen gleichermaßen langfristig angelegt würde. Wenn dann allerdings gleichzeitig eine ständige Evaluation und zielgerichtete Fortentwicklung der virtuellen Lernräume sowie die Förderung kollaborativer Prozesse innerhalb der Lerngruppen erfolgt, halte ich es für durchaus wahrscheinlich, dass sich einige Lerngemeinschaften bilden, die auch über die Weiterbildungsmaßnahme hinaus unter Zuhilfenahme eines virtuellen Lernraumes auf einer Lernplattform über größere Distanzen hinweg kollaborieren. Hierfür müssten natürlich auch die technischen Gegebenheiten geschaffen werden, wie bspw. virtuelle Lern- bzw. Arbeitsräume für ehemalige Absolventen und Teilnehmer der Weiterbildungsmaßnahmen.

Alles in Allem ist also in dieser Arbeit auf die eingangs formulierten Frage- und Problemstellungen keine eindeutige und umfassende Antwort gefunden worden. Es wurden jedoch einige, wenn auch nicht allgemeingültige, Erkenntnisse bzgl. des Einsatzes von virtuellen Lernräumen in der Informatiklehrerweiterbildung abgeleitet. Außerdem wurden einige Ansätze aufgezeigt und Denkanstöße gegeben, wie virtuelle Lernräume mit dem Ziel, webgestütztes kollaboratives Lernen und Arbeiten bei Lehrkräften zu initiieren, die sich formal weiterbilden, eingesetzt werden können.

## **Glossar**

### **Adressatenanalyse**

ist Bestandteil der Planungsphase während der Entwicklung multimedialer →Lernumgebungen. Sie ermittelt im Wesentlichen die Lernvoraussetzungen der Lerngruppe.

### **Authentifizierung**

Hierdurch wird die Identität des Benutzers überprüft. Häufig geschieht dies, indem vom Benutzer ein Passwort erfragt wird.

### **Awareness (-Funktionen)**

Diese Funktionen informieren Benutzer von Online-Lernumgebungen über die Anwesenheit (Social Awareness) sowie die Aktivitäten (Action Awareness) anderer Benutzer.

### **Behaviorismus**

Psychologische Forschungsrichtung, welche nur Aussagen über Lernprozesse zulässt, die auf beobachtbarem Verhalten beruhen.

### **Blended Learning**

Unter „Blended Learning“ (von „blend“ [engl.]: Vermengen, [ver-]mischen) wird die Vermischung von Präsenz- und (durch E-Learning gestützte) Fernlehrphasen innerhalb von Lehr-Lerneinheiten verstanden.

### **Blog**

Ein privates Online-Tagebuch, das zumeist chronologisch und thematisch gegliedert sowie öffentlich zugänglich ist. Neben Texten kann es Bilder und weitere Medien beinhalten.

### **Chat**

ist eine computervermittelte, →synchrone, zwischen mehreren Benutzern stattfindende Kommunikation. Ursprünglich waren Chats rein Textbasiert, heute wird des

öfteren auch von sog. Video-Chats gesprochen, wenn Video-Telefonie oder -Konferenzen stattfinden.

### **Concept-Map**

Visualisierung von Begriffen und deren Relationen in einer Abbildung. Häufig werden Begriffe als Knoten und Relationen als Kanten eines Netzwerkes dargestellt.

### **common ground**

Hier: der gemeinsame Kontext einer kommunizierenden Gruppe.

### **CSCL**

Akronym für „Computer Supported Collaborative Learning“, also ein durch ein Computersystem unterstütztes →kooperatives bzw. →kollaboratives Lernen.

### **E-Learning (eLearning, e-Learning)**

Kunstwort und in erster Linie eine Wortkreation, die höchstwahrscheinlich aus dem Marketingbereich entstammt (vgl. Domagk et al. 2008, S. V). Aufgrund seines einstigen Neuheitswertes ist es zum Modewort geworden und hat auf diese Weise den Weg in den allgemeinen Sprachgebrauch gefunden, wird inzwischen im Duden geführt und hat sich auch in der Wissenschaft etabliert. Das „E“ in E-Learning steht dabei für elektronisch. E-Learning kann demzufolge mit „elektronischem Lernen“ bzw. elektronisch unterstütztem Lernen übersetzt werden.

### **Feedback**

ist hinsichtlich virtueller Lernumgebungen eine Abfolge eigener Verhaltensäußerungen bzgl. wahrgenommener Umweltveränderungen. Dabei können lernrelevantes und informatives Feedback von Systemfeedback abgegrenzt werden.

### **Frames**

Im Kontext programmierter Unterweisung sind dies kleinste Lernschritte, meist Textabschnitte (Lernstoffatome).

## **Groupware**

auch kollaborative Software: bezeichnet eine Software zur Unterstützung der Zusammenarbeit in einer Gruppe über zeitliche und/oder räumliche Distanz hinweg. Groupware ist die Umsetzung der theoretischen Grundlagen der computergestützten Gruppenarbeit.

## **Hyperlink**

Ein Hyperlink, Kurzform „Link“, zu Deutsch: „Verknüpfung, Verbindung, Verweis“, ist ein elektronischer Querverweis auf einen anderen →Hypertext oder eine bestimmte Stelle des selben →Hypertextes. Hyperlinks realisieren funktional gesehen einen Sprung zu dem Ziel des Querverweises.

## **Hypertext**

Hypertexte sind durch →Hyperlinks verknüpfte Texte verschiedener Länge (bzw. Kürze), die häufig mit visuellen, auditiven oder auch audiovisuellen Elementen angereichert wurden.

## **Instant Messaging, Instant Messenger, Messenger**

bezeichnet eine Form der synchronen Online-Kommunikation. Instant Messenger (kurz Messenger) sind Programme zur schriftlichen Sofortkommunikation, die eine →chat-ähnliche Kommunikation der Benutzer untereinander ermöglichen, die ebenfalls online sind.

## **Interaktion**

ist das wechselseitige Aufeinandereinfließen zweier oder mehrerer Akteure (Subjekte oder Systeme).

## **Interaktivität**

ist Bezeichnung für das Ausmaß, in welchem (Lern-)Umgebungen →Interaktionen ermöglichen und fördern.

### **Kognitivismus**

ein auf der Entwicklungspsychologie von Piaget (1969) und der kognitiven Psychologie von Bruner (1990) basierendes Lernparadigma. Lernen wird in diesem Paradigma als ein spezieller Fall der Informationsverarbeitung aufgefasst.

### **Kollaboratives Lernen**

Von kollaborativem Lernen wird gesprochen, wenn mehrere Lernende kooperativ in intensiver →Interaktion zusammen arbeiten und ein gemeinsames Lernziel verfolgen, wobei die Schaffung einer gemeinsamen Wissensbasis durch stark aufeinander bezogenes und miteinander verschränktes Lernen im Vordergrund steht.

### **Konstruktivismus**

Diese Erkenntnistheorie geht davon aus, dass jegliches Wissen das Ergebnis von Konstruktionsprozessen und somit relativ ist (radikaler Konstruktivismus). Dies bedeutet allerdings, dass jegliches zentral gesteuertes Lernen semi-optimal ablaufen muss. Die Theorie der sog. „gemäßigt konstruktivistischen Lehre“ (vgl. Mandl et al. 1995; Thissen 1997) strebt deshalb ein Gleichgewicht zwischen Konstruktion und Instruktion an.

### **Kooperationsskripts**

umfassen die Aufteilung einer Lernaufgabe in Teilaufgaben, die Rollenverteilung der Gruppenmitglieder und verschiedene kooperative Lernstrategien in den unterschiedlichen Phasen des Lernprozesses (vgl. Domagk et al. 2008, S. 347). In den meisten →CSCL-Lernumgebungen werden Kooperationsskripts bereits durch das Interface-Design der Lernräume und die dort integrierten Aufgabenstellungen implementiert (vgl. ebd. S. 348).

### **Kooperatives Lernen**

Dieser Begriff wird im deutschsprachigen Raum häufig synonym mit →kollaborativem Lernen verwendet. Im Vergleich hierzu steht beim kooperativen Lernen jedoch die Schaffung einer gemeinsamen Wissensbasis weniger im Vordergrund. Beim kooperativen Lernen arbeitet häufig jedes Gruppenmitglied an einer

individuellen Teilaufgabe. Die Teilergebnisse werden dann am Ende des Lernprozesses zu einem Gruppenergebnis zusammengefügt.

### **Künstliche Intelligenz**

ist ein Forschungs- und Entwicklungsgebiet der Informatik: Es wird versucht Computer intelligent erscheinen zu lassen. Unterschieden werden kann dabei der Versuch der Nachbildung natürlicher (menschlicher) Intelligenz mit der Schaffung von Bewusstsein mit Intuition, Emotionen, Empathie usw. (starke KI) und die Simulation intelligenten Verhaltens mit Mitteln der Mathematik und Informatik (schwache KI).

### **Lernplattform**

Eine Lernplattform ist die informations- und kommunikationstechnischen Lösung, also im Wesentlichen ein Softwareprodukt, welches auf eine Hardware aufgesetzt ist, und die Erstellung eines virtuellen →Lernraumes innerhalb einer →Lernumgebung ermöglicht (vgl. Arnold et al. 2004, S. 48)

### **Lernraum**

Dies ist der „Ort“ wo gelernt wird, beim E-Learning lediglich ein →virtueller. Grundsätzlich ist es zwar möglich, dass Lernende auch ohne expliziten virtuellen Raum in der →Lernumgebung Internet lernen und kommunizieren, jedoch macht ein gemeinsamer virtueller Ort, der Zugriff auf alle notwendigen Lernressourcen und Kommunikationsmittel anbietet, das E-Learning effektiver.

### **Lernumgebung**

Eine Lernumgebung im Allgemeinen ist eine Arrangement von Lehr- Lernmethoden, Lernmaterialien und Medien (vgl. Mandl & Reinmann 2006, S. 615). Hierdurch werden die Faktoren, welche auf die Lernprozesse wirken, beeinflusst.

### **Mapping-Techniken**

Durch Mapping-Techniken sollen Aufgabeninhalte visualisiert und dadurch die kooperative Wissenskonstruktion sowie die Bildung eines gemeinsamen Kontextes

(→commen grounds) unterstützt werden. Hierfür kann z. B. eine gemeinschaftliche →Mind-Map oder →Concept-Map erstellt werden.

### **Mensch-Computer-Interaktion**

„speziell medierte Handlungen“ (Schulmeister 2002, S. 43) wie z. B. Klicken-und-Zeigen oder Objekte erstellen und animieren (vgl. ebd., S. 43 f.).

### **Mindmap**

Visualisierung eines zumeist hierarchischen Strukturplans zur Aufgliederung von Themen/Aspekten oder assoziativen Zuordnung von Begriffen. Mindmaps sind der Versuch menschliche, assoziative Denkprozesse zu visualisieren und zu unterstützen.

### **Nonverbale Kommunikation**

umfasst jegliche Form der Kommunikation, die ohne gesprochene Sprache abläuft, z. B. Gestik, Mimik, Stimmlage, etc.

### **Open-Source-Software**

Auch quelloffene Software: Also Software, deren Quelltext öffentlich zugänglich ist und von jedem verändert und weiterentwickelt werden darf.

### **Repository, Repositorium**

ist ein verwaltetes Verzeichnis zur Speicherung und Beschreibung von digitalen Objekten. Häufig beinhaltet ein Repository auch Funktionen zur Versionierung der verwalteten Objekte und ermöglicht so das kooperative Arbeiten an diesen Objekten. Im einfachsten Fall durch Sperren (checkout) von Objekten durch den Benutzer, der diese bearbeitet und anschließendes Freigeben (checkin) der aktualisierten Objekte, wodurch ein anderer Benutzer Zugriff auf diese erhält. Auf diese Weise wird die Konsistenz der verwalteten digitalen Objekte, an denen verschiedene Benutzer gleichzeitig arbeiten, gesichert.

### **SCORM**

Akronym für Sharable Content Object Reference Model. Ein Referenzmodell für austauschbare elektronische Lerninhalte.

### **Selbstreguliertes Lernen; selbstgesteuertes lernen**

Hierunter wird im Allgemeinen verstanden, dass der Lernende seinen Lernprozess eigenständig plant, für sich selbst Lernziele definiert, sein Vorwissen selber aktiviert, er selber Lernressourcen sucht und diese selbstständig in individueller Geschwindigkeit bearbeitet. Den Lernfortschritt überwacht er dabei ebenfalls selbst, genauso wie er sein Lernergebnis selbst bewertet. Außerdem verfügt er über eigene Strategien, die Lerninhalte eigenständig zu bewältigen, sich selbst zu motivieren, seine Aufmerksamkeit selbst aufrecht zu erhalten sowie seine Lernumgebung zweckdienlich zu gestalten und seine Lernressourcen entsprechend auszuwählen (vgl. Domagk et al. 2008, S. 65 f.; Mandl & Reinmann 2006, S. 645 f.).

### **Shared Whiteboard**

vergleichbar mit einer (digitalen) Tafel. Die Benutzer haben die Möglichkeit gemeinsam und simultan über ein Telekommunikationsnetzwerk hierauf Skizzen zu erstellen und zu betrachten. Hierfür stehen Zeichen- und Textwerkzeuge zu Verfügung.

### **Situiertes Lernen**

in einen situativen Kontext eingebettetes Lernen. Ein im sozialen Kontext stattfindendes Lernen mit dem Schwerpunkt der Analyse des Zusammenhangs aus Reifikationen (Werkzeuge, Anleitungen, Pläne usw.) und Praxis.

### **Synchron/asynchron**

Synchron bedeutet die gleichzeitige, asynchron die nicht gleichzeitige, Präsentation von Informationen.

### **Träges Wissen**

Dieses Wissen wurde vom Lernenden zwar angeeignet, jedoch (bisher) nicht angewandt. Hierdurch fehlt die Verknüpfung des Wissens mit den Merkmalen einer Problemsituation. Dies erschwert die spontane Anwendung von gelernten Fakten auf aktuelle Problemsituationen.

### **Virtuell**

„unkonkret“ bzw. „nicht-physisch“ (vgl. Claußen 2004, S. 20).

## **WBT**

Akronym für „Web Based Training“, welches die allgemeine Nutzung des Internets für didaktische Zwecke bezeichnet, wobei hiermit nicht nur die Verwendung von Internetseiten (Websites) als Lernmedium gemeint ist, sondern auch die Nutzung anderer internetbasierter Dienste, wie E-Mail oder Newsgroups (vgl. Kerres 2001, S. 13 f.).

## **Webquest**

Webbasierte Aufgabenstellungen werden häufig als „Webquests“ bezeichnet.

## **Weiterbildung, Fortbildung (berufliche)**

„Fortsetzung oder Wiederaufnahme organisierten Lernens nach Abschluss einer unterschiedlich ausgedehnten ersten Ausbildungsphase“ (deutscher Bildungsrat 1970, S.197), wobei das „Ende der ersten Bildungsphase und damit der Beginn möglicher Weiterbildung (...) in der Regel durch den Eintritt in die volle Erwerbstätigkeit gekennzeichnet (ist). (...) Das kurzfristige Anlernen oder Einarbeiten am Arbeitsplatz gehört nicht in den Rahmen der Weiterbildung“ (ebd.).

## **Wiki**

von „wiki wiki“ (hawaiianisch für „schnell schnell“). Ein Wiki ist ein Hypertext-System, dessen Inhalte von den Benutzern nicht nur gelesen, sondern auch online geändert werden können. Sie ermöglichen unterschiedlichen Autoren kooperativ und/oder kollaborativ an →Hypertexten zu arbeiten.

## **World Wide Web (WWW)**

ist ein Hypertext-System, welches über das Internet abgerufen werden kann. Hervorgegangen ist es aus einem Projekt von Tim Berners-Lee, welcher als der Erfinder des heutigen WWW bezeichnet werden kann, aus dem Jahre 1989. Dieses Projekt verfolgte das Ziel, Forschungsergebnisse auf einfache Art und Weise austauschen zu können. Am 6. August 1991 wurde dieses Hypertextsystem weltweit zur allgemeinen Benutzung freigegeben.

## **WYSIWYG**

Akronym für das Prinzip "What You See Is What You Get". Bei echtem WYSIWYG wird ein Dokument während der Bearbeitung genauso angezeigt, wie es bei der Ausgabe aussieht.

## Literaturverzeichnis

Arnold, P.; Kilian, L.; Thillosen A. & Zimmer, G. (Hrsg.) (2004). *E-Learning Handbuch für Hochschulen und Bildungszentren. Didaktik, Organisation, Qualität*. Nürnberg: BW Bildung und Wissen.

Baumgartner, P. & Payr, S. (1994). *Lernen mit Software*. Innsbruck: Österreichischer Studien Verlag

Baumgartner, P.; Häfele, H. & Häfele, K. (2002). E-Learning: Didaktische und technische Grundlagen. *CD Austria – Sonderheft des bm:bwk, 5/2002*.

Beck, E.; Baer, M.; Bischoff, S.; Brühwiler, C.; Guldemann, T.; Müller, P.; Niedermann, R.; Rogalla, M. & Vogt, F. (2008). *Adaptive Lehrkompetenz. Analyse und Struktur, Veränderbarkeit und Wirkung handlungssteuernden Lehrerwissens*. Münster u.a.: Waxmann.

Breier, N. (2006). Informatik und klassische Naturwissenschaften – Partner oder Kontrahenten? *MNU - Der mathematisch und naturwissenschaftliche Unterricht*, 59, S. 182-186.

Bruner, J. (1990). *Acts of Meaning*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Claußen, S. (2004). *Entwurf einer personalisierten virtuellen Lernumgebung*. Aachen: Shaker Verlag.

Deutscher Bildungsrat (Hrsg.) (1970). *Empfehlungen der Bildungskommission, Strukturplan für das Bildungswesen*. (2. Aufl.). Stuttgart: Klett.

Dichanz, H. & Ernst, A. (2001). *E-Learning - Begriffliche, psychologische und didaktische Überlegungen zum "electronic learning"*. Medienpädagogik.

Diethelm, I. (2009). Mitteilung des Fachausschusses Informatische Bildung in Schulen. *LOG IN*, 29 (156), S. 9-12.

Domagk, S.; Hessel, S.; Hein, A.; Hupfer, M.; Niegemann, H. M. & Zobel, A. (2008). *Kompendium multimediales Lernen*. Berlin Heidelberg: Springer.

Euler, D.; Seufert, S. & Wilbers, K. (2006). eLearning in der Berufsbildung. In R. Arnold & A. Lipsmeier (Hrsg.), *Handbuch der Berufsbildung* (S. 432-450; 2. Aufl.). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Euler, D. & Seufert, S. (2005). *Learning Design: Gestaltung eLearning-gestützter Lernumgebungen in Hochschulen und Unternehmen*. St. Gallen: SCIL.

European Research Center for Information Systems (ohne Datum). *FIT. Fortbildung zum Informatikunterricht durch Telelearning*. URL: <http://www.ercis.de/ERCIS/research/competencecenter/elearning/transferprojekte/fit/index.html> [Zuletzt besucht 11.09.2009].

Fakultät für Informatik und Elektrotechnik der Universität Rostock (ohne Datum). *Lehrerweiterbildung*. URL: <http://www.informatik.uni-rostock.de/index.php?id=wb&L=1%20class%3DI> [Zuletzt besucht 11.09.2009].

Fussangel, K. (2008). *Subjektive Theorien von Lehrkräften zur Kooperation. Eine Analyse der Zusammenarbeit von Lehrerinnen und Lehrern in Lerngemeinschaften*. Wuppertal: urn:nbn:de:hbz:468-20080475.

Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (1995). Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41, S. 867-888.

Gesellschaft für Informatik e.V. (2006). *Was ist Informatik. Unser Positionspapier*. Bonn: Gesellschaft für Informatik.

Glaserfeld, v. E. (1985). *Einführung in den Konstruktivismus*. München: Oldenbourg.

Hametner, K.; Jarz, T.; Moriz, W.; Pauschenwein, J.; Sandtner, H. (Hrsg.); Schinnerl, I.; Sfiri, A. & Teufel, M. (2006). *Qualitätskriterien für E-Learning. Ein Leitfaden für Lehrer/innen, Lehrende und Content-Ersteller/innen*. Wien: bm:bwk.

Harasim, L. M. (1990). Online education. An environment for collaboration and intellectual amplification. In: L.M. Harasim (Hrsg.): *Online Education. Perspectives on a New Environment*. New York u.a.: Praeger.

Kerres, M. (2001). *Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung*. (2. Aufl.). München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag.

Landesinstitut für Schule Ausbildung Mecklenburg-Vorpommern (ohne Datum a). *e-Learning. Elektronisches Lernen - neue Wege in der Lehrerfortbildung*. URL: [http://www.bildung-mv.de/de/e\\_learning/](http://www.bildung-mv.de/de/e_learning/) [Zuletzt besucht 11.09.2009].

Landesinstitut für Schule Ausbildung Mecklenburg-Vorpommern (ohne Datum b). *Herzlich Willkommen auf dem eLearningportal des Bildungsservers Mecklenburg-Vorpommern*. URL: <http://www.bildung-mv.de/Moodle/> [Zuletzt besucht 11.09.2009].

Leutner, D. (1992). *Adaptive Lehrsysteme. Instruktionspsychologische Grundlagen und experimentelle Analysen*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.

Liening, A. (1992). *Intelligente Tutorielle Systeme (ITS). Eine kritische Analyse unter besonderer Berücksichtigung ihrer Einsatzmöglichkeiten in der Wirtschaftsdidaktik*. Hamburg: Lit.

lo-net GmbH (ohne Datum). *Willkommen bei lo-net<sup>2</sup>!* URL: <http://www.lo-net2.de/> [Zuletzt besucht 11.09.2009].

Mandl, H., Gruber, H. & Renkl, A. (1995): Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. In: Issing, L. J. & Klimsa, P., *Information und Lernen mit Multimedia*. (S.167-178). Weinheim: PVU.

Mandl, H. & Reinmann-Rothmeier, G. (2006). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In Krapp, A., & Weidenmann, B. (Hrsg.). *Pädagogische Psychologie*. (S. 613-658). Weinheim: PVU.

Medien- und Computer-Centrum des NiLS (ohne Datum). *Kooperation mit nline*. URL: <http://www.nibis.de/nibis.phtml?menid=1007> [Zuletzt besucht 11.09.2009].

Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur - Mecklenburg-Vorpommern (1999). *Lehrerausbildungsverordnung vom 9. Juli 1991 (GVOBl. M-V S. 317) geändert durch die Erste Verordnung zur Änderung der Lehrerausbildungsverordnung (1. LAÄndVO) vom 13. Dezember 1998 und die Zweite Verordnung zur Änderung der Lehrerausbildungsverordnung (2. LAÄndVO) vom 20. Oktober 1999*. Online unter: <http://www.bildungserver-mv.de/download/verordnungen/lavo.pdf> [Zuletzt besucht 12.09.2009].

Modrow, E. (2006). *Ein Konzept zur Informatiklehrerqualifikation in Niedersachsen*. Online unter: [http://www.vlin.de/vlin2/material/Konzept Lehrerbildung Informatik.pdf](http://www.vlin.de/vlin2/material/Konzept%20Lehrerbildung%20Informatik.pdf) [Zuletzt besucht 29.09.2006].

Modrow, E. (2007). *Mittelstufeninformatik*. Online unter: <http://www.vlin.de/vlin2/material/Mittelstufeninformatik.pdf> [Zuletzt besucht 04.05.2007].

Modrow, E. (2007a). *Ein Konzept für eine modularisierte Virtuelle Lehrerbildung II in Niedersachsen*. Online unter: [http://vlin.de/vlin2/material/Konzept VLIN II.pdf](http://vlin.de/vlin2/material/Konzept%20VLIN%20II.pdf) [Zuletzt besucht 07.03.2007].

Modrow, E. (ohne Datum a). *Willkommen auf VLiN.de!*. URL: <http://www.vlin.de/> [Zuletzt besucht 11.09.2009].

Modrow, E. (ohne Datum b). *Virtuelle Lehrerweiterbildung Informatik in Niedersachsen. Zum Start*. Online unter: <http://vlin.de/material/zumstart.pdf> [Zuletzt besucht 11.09.2009].

Moeller, M. & Schmidt, J. (2008). *OpenOffice.org. Installationshandbuch*. Online unter: [http://de.openoffice.org/doc/setupguide/installations\\_handbuch.pdf](http://de.openoffice.org/doc/setupguide/installations_handbuch.pdf) [Zuletzt besucht 11.09.2009].

o. V. (1997a). *Brockhaus Die Enzyklopädie, in vierundzwanzig Bänden, Fünfter Band*. (20. Auflage). Mannheim: Brockhaus.

o. V. (1997b). *Brockhaus Die Enzyklopädie, in vierundzwanzig Bänden, Zehnter Band*. (20. Auflage). Mannheim: Brockhaus.

o. V. (1997c). *Brockhaus Die Enzyklopädie, in vierundzwanzig Bänden, Vierundzwanzigste Band*. (20. Auflage). Mannheim: Brockhaus.

o. V. (ohne Datum a). *Welcome to the Moodle community!* URL: <http://Moodle.org/> [Zuletzt besucht 11.09.2009].

o. V. (ohne Datum b). *ILIAS Learning Management*. URL: <http://www.ilias.de/> [Zuletzt besucht 11.09.2009].

o. V. (ohne Datum c). *Hauptseite - MoodleDocs*. URL: <http://docs.Moodle.org/de/Hauptseite> [Zuletzt besucht 11.09.2009].

o. V. (ohne Datum d). *OpenOffice.org - die freie Bürosoftware*. URL: <http://de.openoffice.org/> [Zuletzt besucht 11.09.2009].

o. V. (ohne Datum e). *OpenOffice.orgWiki. ÜbersichtBase*. URL: <http://www.ooowiki.de/%C3%9CbersichtBase> [Zuletzt besucht 11.09.2009].

Papert, S. (1996). *Die vernetzte Familie. Kinder und Computer*. Stuttgart: Kreuz

Pawlow, I. P. (1953). *Ausgewählte Werke*. Berlin: Akademie-Verlag

Pfister, H.-R. (2000): Kooperatives computerunterstütztes Lernen (CSCL) - Was ist das und wozu nützt es? *nfd. Information - Wissenschaft und Praxis*, 51 (4), S.227-231.

Piaget, J. (1969). *The Mechanisms of Perception*. London: Rutledge & Kegan Paul

Piaget, J. (1974). *Biologie und Erkenntnis*. Frankfurt/Main: Fischer

Piaget, J. (1999). *Über Pädagogik*. Weinheim: Beltz

Professur für Didaktik der Informatik der Universität Erlangen-Nürnberg, Department für Informatik (ohne Datum a). *FLIEG - Flexible Lehrerweiterbildung in Informatik als Erweiterungsfach für Gymnasien*. URL: <http://ddi.informatik.uni-erlangen.de/research/flieg/index.html> [St Zuletzt besucht and 11.09.2009].

Professur für Didaktik der Informatik der Universität Erlangen-Nürnberg, Department für Informatik (ohne Datum b). *SIGNAL - Sofortprogramm Informatik am Gymnasium - Nachqualifikation von Lehrkräften (ehemals NELLI)*. URL: <http://ddi.informatik.uni-erlangen.de/research/signal/index.html> [Zuletzt besucht 11.09.2009].

Rotering-Steinberg, S. (1995). Kooperative Formen des Lehrens und Lernens in der Erwachsenenbildung. *Unterrichtswissenschaft*. 23 (4), S.332-346.

Skinner, B. F. (1958). Teaching machines. *Science*, Vol. 128, S.969-977.

Schröder, O. (1996). ITS, Intelligente tutorielle Systeme. In B. Becker; C. Freksa; U. Hahn; K. Opwis; G. Palm & G. Strube (Hrsg.). *Wörterbuch der Kognitionswissenschaft*. Stuttgart: Klett-Cotta.

Schulmeister, R. (2002). *Grundlagen hypermedialer Lernsysteme*. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag.

- Schulmeister, R. (2003). *Lernplattformen für das virtuelle Lernen. Evaluation und Didaktik*. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Schulmeister, R. (2006). *eLearning: Einsichten und Aussichten*. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Shannon, C. E. (1948). A Mathematical Theory of Communication. *The Bell System Technical Journal*, (27), S. 379-423 und 623-656.
- Thissen, F. (1997). Das Lernen neu erfinden -konstruktivistische Grundlagen einer Multimedia-Didaktik. In: Beck, U. & Sommer, W. (Hrsg.). *LEARNTEC 97. Europäischer Kongreß für Bildungstechnologie und betriebliche Bildung*. Tagungsband. (S.69-79). Karlsruhe.
- Thorndike, E. L. (1911). *Animal intelligence*. New York: Macmillan.
- Universität Rostock - Institut für Informatik (1999). *Studienordnung. Informatik als Beifach für Lehramtsstudiengänge*. Online unter: [http://www.ief.uni-rostock.de/fileadmin/user\\_upload/lehramt/StudordBeifach.pdf](http://www.ief.uni-rostock.de/fileadmin/user_upload/lehramt/StudordBeifach.pdf). [Zuletzt besucht 12.09.2009].
- Watson, J. B. (1919). *Psychology from the standpoint of a behaviorist*. Philadelphia: Lippencott.
- Weinert, F. E. (1996). Lerntheorien und Instruktionsmodelle. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Psychologie des Lernens und der Interaktion*. Göttingen u.a.: Hogrefe.
- Wienandt, J.-C. (2009). *OpenOffice.org Datenbankanwendungen. Eine Einführung Ab Version 2.0*. Online unter: <http://de.openoffice.org/doc/einfuehrungen/base/base-einfuehrung.pdf> [Zuletzt besucht 11.09.2009].

## Anhang

### A1 Fragebogen Eingangsbefragung

1. ID:

Bitte geben Sie zunächst Ihre persönliche ID ein. Diese setzt sich aus den beiden Anfangsbuchstaben sowohl Ihres Vornamens als auch Ihres Zunamens sowie Ihrem Geburtsjahr zusammen:

Bspw. ist die ID von Max Mustermann, geboren im Jahr 1970: MaMu1970.

ID:

2. Wie schätzen Sie Ihre Fähigkeiten bzgl. des Umgangs mit dem Computer ein?

- |                       |                       |                            |                       |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------|
| Novize                | normaler Anwender     | fortgeschrittener Anwender | Experte               |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> |
| <input type="radio"/> | Keine Angabe          |                            |                       |

3. Wie schätzen Sie Ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Daten und Algorithmen in der Informatik ein?

- |                       |                           |                             |                       |
|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Keine                 | Grundkenntnisse vorhanden | Fortgeschrittene Kenntnisse | Umfassendes Wissen    |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/> |
| <input type="radio"/> | Keine Angabe              |                             |                       |

4. Haben Sie bereits Erfahrungen im Umgang mit online Lernplattformen, wie bspw. Moodle?

- |                       |                       |  |   |
|-----------------------|-----------------------|--|---|
| Keine                 | ja, aber nur wenige   | ja, ich habe bereits öfter eine solche Plattform genutzt | ja, ich nutze solche Plattformen regelmäßig |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                                    | <input type="radio"/>                       |
| <input type="radio"/> | Keine Angabe          |  |   |

5. Welche der unten aufgeführten Tools nutzen Sie oder haben Sie bereits genutzt:

- E-Mail
- Online-Chat
- Instant Messenger. bspw. ICQ
- Online-Forum
- Online-Blog
- Online- oder offline-Gruppenkalender, bspw. Outlook-Kalender
- Wiki (gemeint ist die aktive Beteiligung z. B. an Wikipedia)

## A2 Rohdaten Eingangsbefragung

### A2.1 Vorwissen

Nr	ID	allg. Computer- kenntnisse	AD- Kenntnisse
1	SiWe1958	0	0
2	DeGa1962	2	2
3	BuEh1960	2	1
4	BeBr1959	3	2
5	AnTh1958	2	2
6	KaWe1965	2	0
7	MiSa1963	3	1
8	MaDu	0	0
9	PeWe1957	3	2
10	HaHi1956	2	2
11	HeRa1964	2	2
12	IIDe1960	2	1
13	SvKi1965	2	1
14	KaSt1956	2	2
15	RoPo1963	3	1
16	JöAr1956	3	1
17	EvKo1960	3	2
18	ReWe1965	2	1
19	LiHa1962	2	1
20	SiBr1966	2	1
21	AnRu1963	2	2
22	DiKo1968	3	2
23	SiHa1956	2	1
24	DiWo1954	3	3
25	GuKö1954	2	1
26	KIUm1955	3	2
27	MaHa1973	3	2
28	ReRe1955	2	1
29	SuMö1965	2	1
30	NoSc1958	3	1
31	UwDö1959	2	2
32	JüMi1957	2	2
		0 = keine Angabe 1 = Novize 2 = normaler Anwender 3 = fortgeschrittener Anwender 4 = Experte	0 = Keine Angabe 1 = Keine Kenntnisse 2 = Grundkenntnisse vorhanden 3 = fortgeschrittene Kenntnisse 4 = Umfassendes Wissen

**A2.2 Vorerfahrungen mit WBT-Plattformen und CSCL-Werkzeugen**

Nr	ID	Lernplattform- Kenntnisse	Umgang mit CSCL-Tools (1=ja, 0=nein)						
			E-Mail	Chat	Messenger	Forum	Blog	Gruppen- kalender	Wiki
1	SiWe1958	0							
2	DeGa1962	1	1	0	0	1	0	0	0
3	BuEh1960	1	1	0	0	0	0	0	0
4	BeBr1959	2	1	0	0	0	0	0	0
5	AnTh1958	2	1	0	0	1	0	0	1
6	KaWe1965	2	1	1	1	1	0	0	0
7	MiSa1963	1	1	0	1	0	1	0	0
8	MaDu1967	0							
9	PeWe1957	2	1	0	0	0	0	0	0
10	HaHi1956	3	1	0	0	0	0	0	0
11	HeRa1964	1	1	0	0	0	0	0	0
12	IlDe1960	2	1	0	0	1	0	0	0
13	SvKi1965	1	1	1	0	0	0	0	0
14	KaSt1956	1	1	0	0	0	0	0	0
15	RoPo1963	3	1	1	0	1	0	0	0
16	JöAr1956	1	1	0	0	0	0	0	0
17	EvKo1960	3	1	1	1	1	0	1	1
18	ReWe1965	1	1	0	0	0	0	0	0
19	LiHa1962	1	1	1	1	0	0	0	0
20	SiBr1966	2	1	0	0	0	0	0	0
21	AnRu1963	2	1	0	0	0	0	0	0
22	DiKo1968	1	1	1	1	0	0	0	0
23	SiHa1956	1	1	1	1	0	0	0	0
24	DiWo1954	2	1	0	0	1	1	0	0
25	GuKö1954	3	1	1	1	1	0	0	0
26	KlUm1955	2	1	0	0	1	0	0	0
27	MaHa1973	2	1	1	0	1	0	0	0
28	ReRe1955	2	0	0	0	0	0	0	0
29	SuMö1965	2	1	1	1	0	0	1	0
30	NoSc1958	2	1	0	0	0	0	1	0
31	UwDö1959	1	1	1	1	0	1	0	0
32	JüMi1957	2	1	1	1	0	0	0	0
			<b>29</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
		0=Keine Angabe 1 = Keine Erfahrungen 2 = wenige Erfahrungen 3 = fort- geschrittene Erfahrungen 4 = Experte	<b>Summe</b>						

### A3 Fragebogen Abschlussbefragung

1. Haben Sie sich in dem Moodle-Kursraum zurecht gefunden?

Nein	Nach längerer Ein- arbeitungsphase (mehr als 3 Be- suche notwendig)	Nach kurzer Ein- arbeitungsphase (weniger als 3 Be- suche notwendig)	Ja, auf Anhieb
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Keine Angabe		

2. Fanden Sie Sofort-Mitteilungen bei der gemeinsamen Bearbeitung der Lernaufgaben in Ihrer Gruppe hilfreich?

nein	eher weniger	einigermaßen	ja
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Keine Angabe		

3. Fanden Sie die Gruppen-Chats bei der gemeinsamen Bearbeitung der Lernaufgaben mit Ihrer Gruppe hilfreich?

nein	eher weniger	einigermaßen	ja
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Keine Angabe		

4. Fanden Sie die Gruppen-Foren bei der gemeinsamen Bearbeitung der Lernaufgaben mit Ihrer Gruppe hilfreich?

nein	eher weniger	einigermaßen	ja
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Keine Angabe		

5. Fanden Sie die Gruppen-Wikis bei der gemeinsamen Bearbeitung der Lernaufgaben mit Ihrer Gruppe hilfreich?

nein	eher weniger	einigermaßen	ja
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Keine Angabe		

6. Welche der in dem Lernraum folgenden Werkzeuge fanden Sie praktisch, um mit ihren Gruppenmitgliedern zu kommunizieren?

- keines der angeführten
- E-Mail
- Gruppen-Chats
- Sofort-Mitteilungen
- Gruppen-Foren
- Gruppen-Wiki

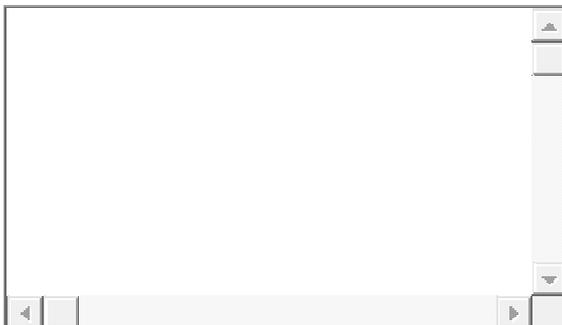
7. Welche der folgenden Werkzeuge fanden Sie praktisch, um mit allen Kursmitgliedern (auch keine Gruppenmitglieder) zu kommunizieren?

- keines der angeführten
- E-Mail
- Allgemeiner Chat
- Sofort-Mitteilungen
- Allgemeines Forum

8. Würden Sie einen Kurs-Lernraum dieses Aufbaus im weiteren Verlauf dieser Weiterbildung weiter nutzen wollen?

- Ja                       Nein
- Keine Angabe

9. Was würden Sie an dem Kurs-Lernraum verbessern?

A large, empty rectangular text input field with a light gray border. On the right side, there are two small square buttons, one above the other. On the bottom left and bottom right corners, there are small navigation arrows (left and right respectively).



#### **A4.1 Freie Antworten der Befragten**

##### Antwort Nr. 1:

Das Miteinander in der Gruppe klappt einfach nicht. Auf Mitteilungen wird nicht reagiert. Vielleicht sollte man den einzelnen Gruppenmitgliedern Zeit geben (letzte Stunde am Freitag?), erst mal sich besser kennenzulernen und um sich über Probleme auszutauschen- im PC- Raum!

##### Antwort Nr. 2:

Wenn in heutigen Zeiten die junge Generation und ihr Umgang mit Chat-Räumen, Foren und die Handhabung mit ihren persönlichen Daten ständig kritisiert wird, kann ich nicht verstehen, warum ich/wir das machen sollen. Durch das Studium wird man direkt dazu gezwungen. Ich habe das vorher nicht gebraucht und werde es auch künftig so oft meiden, wie es nur geht. Es gibt Bsp. im Internet, wo an Hochschulen Kursteilnehmer auch facebook u.ä. machen mussten. Das ist auf wenig Verständnis gestoßen.

##### Antwort Nr. 3:

Moodle ist eine gute Erfindung!!! Leider kann ich die Fragen 2-5 nicht beantworten, da meine Gruppenmitglieder sich nicht beteiligt haben :-( und als Einzelkämpfer...!? Prinzipiell finde ich diese Möglichkeit zum Austausch prima und würde mich bei "engagierten" Gruppenmitgliedern auch gerne beteiligen. Die Chat-Zeiten lagen etwas unpassend ;-). Ich möchte Moodle nicht mehr missen!

##### Antwort Nr. 4:

...nur mit mir hat kaum jemand kommuniziert ;-)

##### Antwort Nr. 5:

Nervig ist, dass aus moodle alle mails zu Hause das Postfach sinnlos füllen. Denn man bekommt ständig Nachrichten, die nicht persönlich an einen gerichtet sind. Dozentenmitteilungen sind ok. Oft belangloses Zeug oder Lobhymnen auf irgendwas von irgendwelchen Leuten - kontraproduktiv. Es reicht doch, wenn alles in den Moodlwerkzeugen des Kurses nachzulesen ist, dann betrifft es auch nur die Kursteilnehmer. Wenn man mehrere Moodlekurse durch andere Weiterbildungen hat nerven die E-Mails anderer.

Antwort Nr. 6:

Tut mir leid, dieses Angebot so negativ zu bewerten. Moodle ist sicher hilfreich im Zuge der Ausbildung aber die Auswahl der Gruppenpartner sollte nicht wahllos erfolgen. In unserer Gruppe gibt es bis jetzt keinerlei gemeinsame Ergebnisse und demzufolge auch keine positiven Bewertungen. Vorgegebene Gruppen funktionieren auch in der Schule nur, wenn alle am Ergebnis interessiert sind. Ich habe einmal mündlich versucht Kontakt zu meinem Partner aufzunehmen - keine Reaktion. In Moodle sowieso nicht. Ich werde auch keine Hausaufgaben reinstellen, wenn nicht alle mitarbeiten. Quintessenz: ich verstehe das Prinzip von Moodle, wende es aber nicht an, weil ich mit anderen Partnern besser zusammenarbeite, als mit denen, die mir zugeteilt wurden.

Antwort Nr. 7:

Um so einen Kurs- Lernraum zu nutzen, würde ich mit von mir gewählten Teilnehmern kommunizieren wollen.

Antwort Nr. 8:

Es wäre schön, wenn das Hochladen von Dateien einfacher und auch ohne Texteingabe in das Feld möglich wäre.

Antwort Nr. 9:

Der Chat erscheint mir wenig sinnvoll, da man kaum andere Teilnehmer trifft. (nicht gleichzeitig im Chat)

Antwort Nr. 10:

Ich persönlich hatte wohl Pech mit meiner Moodlegruppe, denn es ging fast alle Initiative von mir aus und die anderen beiden fanden es dann nur gut und schlossen sich an. Schöner wäre eine Gruppe, wo alle an einem Strang ziehen und gleichermaßen großes Interesse haben. Stimmt es in der Gruppe, dann ist der Moodlekurs genial, so haben mir viele Dinge nichts genützt. Schade, ich hoffe aber doch, dass meine Offenheit auch hilfreich für Sie ist.

Antwort Nr. 11:

Ich fände es besser, wenn man sich seine Gruppenmitglieder allein aussuchen dürfte.

Antwort Nr. 12:

Der Kurs-Lernraum war wirklich gut durchdacht und aufgebaut. Ich selbst baue in meinen Unterricht auch ständig alle Formen der Gruppenarbeit ein, weil ich denke, dass man so voneinander lernen kann und jeder Schüler ständig aktiv ist. Leider haben das nicht alle Kursteilnehmer so gesehen, und daher waren die Foren interessant, aber für mich kaum hilfreich. Der Chat machte Spaß (ich hatte vorher noch nie geschattet), ist aber für erwachsene, berufstätige Menschen schwer zu nutzen. Ich nutze lieber das Forum und die Mitteilungen, dann kann man frei entscheiden, wann man online geht.

Antwort Nr. 13:

Die Gruppenzusammensetzung entspricht nicht meinen Vorstellungen. Ich hätte mir die Mitglieder meiner Gruppe gern selbst ausgesucht.

Antwort Nr. 14:

Die Frage ist schwer! So einfach so im Schnellen Ideen zu haben. Irgendwie fehlt auch noch die Erfahrung im Umgang mit einer solchen Plattform. Ein Semester weiter hätte ich vielleicht Anregungen. In Bezug auf Frage 6: Irgendwie habe ich lieber das Telefon benutzt.

Antwort Nr. 15:

Ich telefoniere lieber mit meinen Gruppenmitgliedern bzw. Kursteilnehmern.

Antwort Nr. 16:

Die Mitteilungen/ das zur Verfügung gestellte Material der Lehrbeauftragten sind/ ist sehr hilfreich. Mir gelingt es nicht, "technisch" den Gruppenkontakt in der gewünschten, erwünschten und auch möglichen Form herzustellen. Das liegt nicht an meinen Gruppenmitgliedern. Wir sind zeitlich unterschiedlich im Internet; möglicherweise zwingt uns die Arbeit dazu. Das ist auch die Ursache für mein Wertungsverhalten. Ich weiß nicht, ob mein Vorschlag tragfähig sein wird. Ich kann mir vorstellen, das Wesentliche/ das wesentlich zu Wissende (fachlich und didaktisch) in komprimierter Form unter einem eigens dafür eingerichteten Unterpunkt den Kursteilnehmern zur Verfügung zu stellen. Das könnte Vorteile für das

Studium und die Arbeit bringen. Ich danke Ihnen, wünsche Ihnen viel Glück in Ihrer weiteren Arbeit und grüße Sie herzlich.

### A5 Rohdaten Logdateien-Auswertung

Nr ID	Chat-Aktivitäten			Aktivitäten in Foren			Wiki-Aktivitäten		Gruppe Nr.	Lernstadium-Erfahrung	Umgang mit SSCU-Tools (1=ja, 0=nein)		
	Anzahl Beiträge Öffentlicher Chat	Anzahl Beiträge Gruppen-chat 1	Anzahl Beiträge Gruppen-chat 2	Anzahl Beiträge allgemeines Forum	Anzahl Beiträge Gruppen-Forum 1	Anzahl Beiträge Gruppen-Forum 2	Anzahl Edits Gruppen-Wiki 1	Anzahl Edits Gruppen-Wiki 2			Chat	Forum	Wiki
1	SiWe1958	3	0	0	1	1	1	1	1	keine Angabe	unbekannt	unbekannt	unbekannt
4	BeB1959	0	0	0	0	0	0	1	1	wenige Erfahrungen	0	0	0
6	kaWe1965	11	0	0	1	1	8	0	1	wenige Erfahrungen	1	1	0
2	DeGa1962	0	0	1	1	2	3	1	2	keine Erfahrung	0	1	0
5	Anh1958	0	0	0	0	0	0	0	2	wenige Erfahrungen	0	1	1
3	BuEh1960	0	0	0	0	1	2	1	3	keine Erfahrung	0	0	0
8	MaDu1967	1	0	0	1	0	1	0	3	keine Angabe	unbekannt	unbekannt	unbekannt
9	peWe1957	2	0	0	1	1	6	0	3	wenige Erfahrungen	0	0	0
7	MiSa1963	8	0	0	1	1	4	7	4	keine Erfahrung	0	0	0
10	HaH1956	2	0	0	1	1	0	0	4	fortgeschr. Erfahrungen	0	0	0
11	HeRa1964	2	1	0	1	1	0	0	4	keine Erfahrung	0	0	0
12	IlDe1960	0	0	0	0	0	0	0	5	wenige Erfahrungen	0	1	0
13	SaK1965	3	0	0	1	1	1	0	5	keine Erfahrung	1	0	0
21	AnRu1963	0	0	0	1	0	0	0	5	wenige Erfahrungen	0	0	0
14	kaSt1956	1	0	0	1	1	2	0	6	keine Erfahrung	0	0	0
15	RoPo1963	5	0	0	2	3	4	1	6	fortgeschr. Erfahrungen	1	1	0
16	JöAr1956	2	0	0	1	2	4	1	6	keine Erfahrung	0	0	0
17	EkKo1960	6	33	0	1	0	1	0	7	fortgeschr. Erfahrungen	1	1	1
18	ReWe1965	2	0	0	1	1	6	0	7	keine Erfahrung	0	0	0
19	LiHa1962	2	39	0	1	0	2	0	7	keine Erfahrung	1	0	0
20	SiBr1966	0	8	2	0	3	4	2	8	wenige Erfahrungen	0	0	0
22	DiKo1968	14	0	0	1	2	5	2	8	keine Erfahrung	1	0	0
23	SiHa1956	2	0	0	1	2	0	0	8	keine Erfahrung	1	0	0
24	DiVo1954	3	0	0	1	0	1	0	9	wenige Erfahrungen	0	1	0
28	ReRe1955	2	0	0	1	0	0	0	9	wenige Erfahrungen	0	0	0
31	UwDo1959	7	1	0	3	1	2	0	9	keine Erfahrung	1	0	0
25	Gulö1954	2	0	0	2	0	2	0	10	fortgeschr. Erfahrungen	1	1	0
26	KiUm1955	2	0	1	2	2	0	0	10	wenige Erfahrungen	0	1	0
27	MaHa1973	0	0	0	1	0	0	0	10	wenige Erfahrungen	1	1	0
29	SuMo1965	11	7	0	5	1	1	1	11	wenige Erfahrungen	1	0	0
30	NoSc1958	0	2	0	0	2	0	0	11	wenige Erfahrungen	0	0	0
32	JUM1957	2	2	1	2	2	1	1	11	wenige Erfahrungen	1	0	0













---

WB Info DuA	2009 September 25 14:27	██████████	chat view	Öffentlicher Chat
WB Info DuA	2009 September 25 14:26	██████████	chat view	Öffentlicher Chat
WB Info DuA	2009 September 25 14:26	██████████	chat talk	Öffentlicher Chat
WB Info DuA	2009 September 25 14:26	██████████	chat talk	Öffentlicher Chat
WB Info DuA	2009 September 25 14:26	██████████	chat view	Öffentlicher Chat
WB Info DuA	2009 September 25 14:26	██████████	chat view	Öffentlicher Chat
WB Info DuA	2009 September 25 14:25	██████████	chat view	Öffentlicher Chat
WB Info DuA	2009 September 25 14:23	██████████	chat view	Öffentlicher Chat
WB Info DuA	2009 September 25 14:23	██████████	chat view	Öffentlicher Chat
WB Info DuA	2009 September 25 14:23	██████████	chat view	Öffentlicher Chat
WB Info DuA	2009 September 25 14:23	██████████	chat view	Öffentlicher Chat
WB Info DuA	2009 September 25 14:21	██████████	chat view	Öffentlicher Chat
WB Info DuA	2009 September 25 14:13	██████████	chat view	Öffentlicher Chat
WB Info DuA	2009 September 25 14:13	██████████	chat view	Öffentlicher Chat
WB Info DuA	2009 September 25 14:11	██████████	chat view	Öffentlicher Chat
WB Info DuA	2009 September 25 14:11	██████████	chat view	Öffentlicher Chat
WB Info DuA	2009 September 25 14:08	██████████	chat talk	Öffentlicher Chat
WB Info DuA	2009 September 25 14:07	██████████	chat view	Öffentlicher Chat

## A6 Beschreibung und zeitliche Gliederung der Veranstaltung „Daten und Algorithmen“

Universität Rostock  
Institut für Informatik

Lutz Hellmig  
Lehrerweiterbildung Beifach Informatik

### Konzept zur Veranstaltung "Daten und Algorithmen"

#### Kurzbeschreibung

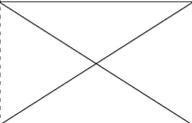
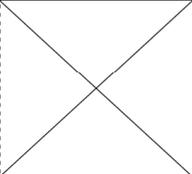
Die Teilnehmer erhalten eine Einführung in die Modellierung von Algorithmen unter Nutzung des imperativen Programmierparadigmas. Für die konkrete Implementation der Algorithmen wird eine im schulischen Kontext gängige Programmiersprache (Java) verwendet. Ein vertieftes Verständnis zu elementaren Datentypen sowie eine Einführung in komplexe Datentypen werden gegeben. Diese Lehrveranstaltung ist durch einen hohen Anteil praktischer Tätigkeit charakterisiert.

Die Veranstaltung hat einen Bezug zu den Inhaltsbereichen „Algorithmus“ sowie „Information und Daten“ und den Prozessbereichen „Modellieren und Implementieren“ und „Strukturieren und Vernetzen“ der Bildungsstandards Informatik.

Die Teilnehmer erwerben einen Leistungsschein.

#### Inhalte

- Datentypen und Formate – 3 Ebenen-Modell der Tabellenkalkulation
- Repräsentation von Daten (Zweierkomplement, Gleitkomma)
- Datentyp als Algebra
- Prinzip der höheren Programmiersprachen, Einführung in verschiedene Programmierparadigmen
- Struktur eines (imperativen) Programms in Java-Syntax
- Sequenz, Verzweigung, Schleife als Elemente von Algorithmen (in Analogie zur funktionalen Modellierung in Tabellenkalkulationen)
- Grundlagen der Booleschen Algebra
- Modularisierung von Algorithmen
- Rekursion
- Ausblick auf komplexe Datentypen (Array)

<b>Zeitliche Gliederung (Jeder Termin entspricht 90 Minuten)</b>				
	VL	Ü	HA	Parallel: Information, Kommunikation, Kooperation
25.09.2009	A Organisatorisches, Einführung	Arbeit im Uni- Netzwerk Moodle TK in OpenOffice (Beispiele zur Einführung in die Thematik)	Vertrautmachen mit der Technik Installation der Software (OOO, Java- Editor) Vorstellung in Moodle	Einführung, Einblick: Moodle & Wikipedia HA: Nutzung der Moodle Plattform
02.10.2009	B Datentypen und Algebren in Tabellen- kalkulationen und Datenbanken	Typumwandlungen	Mini-Projekt bis 16.10.	
09.10.2009	A Repräsentation numerischer und alphanumerischer Daten (Zweierkomplement, IEEE, ASCII, Unicode)			Information, Daten, Informatik
16.10.2009	B JAVA als höhere Programmiersprache Struktur eines JAVA- Programms, Compilieren und Debuggen	"Hello World", Vereinbarung Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe elementarer Daten	Miniprojekt bis 05.11.	
05.11.2009	A Programmierparadigmen und der Algorithmusbegriff Darstellungsformen für Algorithmen			Kommunikation und Kooperation. Web 1.0 und 2.0 HA: Diskussion: Moodle im Kontext Schule?

13.11.2009	B		Analyse und Modifikation vorgegebener Programme Verwendung von if	wie Übung, implementieren zusätzlicher Funktionalitäten	
20.11.2009	A	Boolesche Algebra und Verzweigungen in TK			
27.11.2009	B		Verknüpfung boolescher Aussagen, Wenn-Funktion	entsprechend	
04.12.2009	A	Steuerstrukturen I Boolesche Algebra in JAVA, Verzweigungen bei imperativer Programmierung			
11.12.2009	B		if...else...Konstrukte Schachtelung	entsprechend	
08.01.2010	A	Steuerstrukturen II Schleifen			
15.01.2010	B		Iteration in TK, Implementation von Schleifen Schachtelung	entsprechend	
22.01.2010	A	Zusammenfassung, Probeklausur			
29.01.2010	B		Klausur		
05.03.2010	A	Funktionen in TK (mathematische Funktionen) Schachtelungen	Übung dazu		
12.03.2010	B	Modularisierung – call by value			
19.03.2010	A		Übungen zu Funktionen in TK und JAVA		
09.04.2010	B		Übungen zu Funktionen in JAVA		
16.04.2010	A	Rekursion			
23.04.2010	B		Übungen zur Rekursion		
30.04.2010	A	Arrays			
07.05.2010	B		Ü1: Arrays definieren und verwenden		
28.05.2010	A	Arrays als Funktionsparameter – call by reference	Ü2: Arrays als Funktionsparameter		
04.06.2010	B	Strings			
11.06.2010	A		Stringmanipulation		
18.06.2010	B				
25.06.2010	A	Zusammenfassung, Probeklausur			
02.07.2010	B		Klausur		

## A7 Informations- und Aufgabenblatt Moodle-Einführung

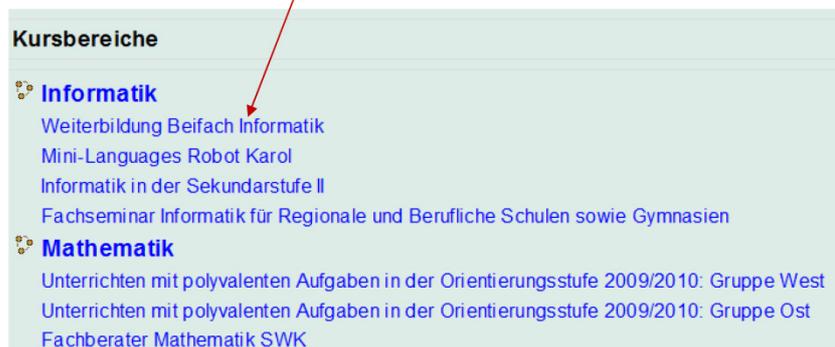
# Moodle-Einführung

### Einführung

Moodle ist eine Open-Source Lernplattform, welche Unterstützungen für das kooperative web-basierte Lernen anbietet. Die Moodle-Plattform des Bildungsservers Mecklenburg-Vorpommern erreichen Sie durch den Aufruf der URL <http://www.bildung-mv.de/moodle/>. Nachdem Sie sich an dieser Plattform mit Ihrem Benutzernamen und Ihrem dazugehörigen Kennwort angemeldet haben,



können Sie den Kursraum zu dieser Veranstaltung (Weiterbildung Beifach Informatik) betreten. Klicken Sie hierfür auf den entsprechenden Link:



Die Kursoberfläche ist so aufgebaut, dass es für jede Woche einen Block in der Mitte des Bildschirms gibt, der Arbeitsmaterialien (Hyperlinks, PDF-Dokumente usw.) und Aktivitäten (Chats, Foren, etc.) enthalten kann. Links hiervon befinden sich weitere Blöcke. Insbesondere die „Mitteilungen“, worüber Kurzmitteilungen an andere Kursteilnehmer gesendet werden können. Außerdem ist der Block „Online-Aktivitäten“, welcher die Aktivität von anderen Kursteilnehmern anzeigt und der „Personen-Block“, über welchen alle Teilnehmer der durch Sie belegten Kurse und die Mitglieder der Teilgruppen abgerufen werden können, auf der linken Seite des Bildschirms zu finden.

Auf der rechten Seite befindet sich der „Kalender-Block“. Hierüber können Sie verschiedene Arten von Terminen einsehen (Allgemeine, Kurs- und Gruppentermine) sowie persönliche Termine verwalten. Im Block „Bald aktuell...“ werden die demnächst für Sie aktuellen Termine angezeigt.

Wochen-Blöcke

Mitteilungen

Online-Aktivitäten

Personen

Kalende

Bald aktuell

Weiterführende Informationen zum Arbeiten in einem moodle-Kursraum finden Sie im Block der Woche 0 (oberster Wochen-Block) als Hyperlink-Arbeitsmaterialien.

Seite 2 von 8

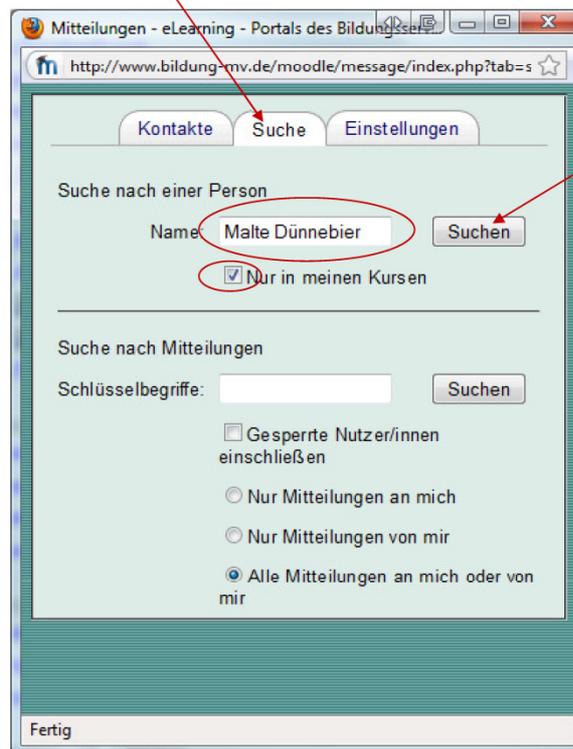
## Aufgaben

### Aufgabe 1 (Mitteilungen)

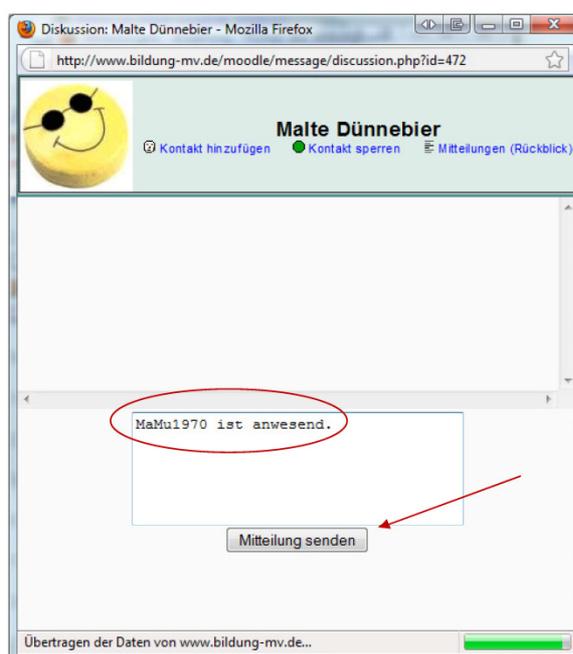
Klicken Sie im Block Mitteilungen auf den Link „Mitteilungen...“.



Suchen Sie dort die Person „Malte Dünnebier“ in diesem Kurs



und schreiben Sie mir eine Mitteilung mit Ihrem Kürzel als Inhalt.



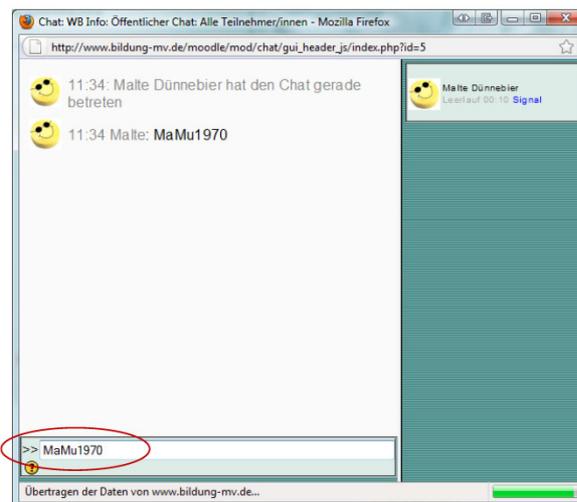
Das Kürzel setzt sich aus den beiden Anfangsbuchstaben sowohl Ihres Vornamens als auch Ihres Zuname-  
namens sowie Ihrem Geburtsjahr zusammen. Bspw. ist das Kürzel von Max Mustermann, geboren im  
Jahr 1970: MaMu1970.

## Aufgabe 2 (Chat)

Betreten Sie den Öffentlichen Chat:



Teilen Sie dann Ihr Kürzel den übrigen Anwesenden mit:



Geben Sie Ihr Kürzel hierfür in das untere Eingabefeld ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der Enter-Taste. Beobachten Sie das Geschehen eine Weile.

### Aufgabe 3 (Forum)

Betreten Sie das allgemeine Forum.



Öffnen Sie dort das Diskussionsthema „Vorstellung der Kursteilnehmer“.



Erstellen Sie eine Antwort, in welcher Sie sich kurz dem Kurs vorstellen. Klicken Sie hierfür zunächst auf „Antwort“:



Verfassen Sie dann im WYSIWYG-Editor Ihre Antwort und klicken Sie abschließend auf den Button „Beitrag absenden“.



#### Aufgabe 4 (Wiki)

Betreten Sie Ihr Gruppen-Wiki „Lösung Übungsblatt 1 Aufgabe 2“ der Woche 2.



Bearbeiten Sie dieses, indem Sie auf den Button „Bearbeiten“ klicken.

Anzeigen Bearbeiten Links Änderungen Anhänge

### Lösung Übungsblatt 1 Aufgabe 2'

Schreiben Sie einfach Ihren Text. Sie können ihn später bearbeiten und gestalten.

Trebuchet 1 (8 pt)

**B** **I** **U** **S**  $x_2$   $x^2$

Feldname	Datentyp	Beschreibung/Begründung
Vorname	VARCHAR	

Pfad:

Speichern Vorschau Abbrechen

Geben Sie anschließend in eine Zeile der Tabelle einen beliebigen Feldnamen einen beliebigen Datentyp und eine Beschreibung ein (es muss sich nicht um „echte“ Datentypen, Feldnamen und Beschreibungen handeln).

Klicken Sie abschließend auf den Button „speichern“. Wenn alles geklappt hat, wird die von Ihnen durchgeführte Änderung im Gruppen-Wiki anschließend angezeigt und ist dann für alle Mitglieder Ihrer Arbeitsgruppe einseh- und änderbar.

## A8 Multiple-Choice Test zu Veranstaltung vom 02.10.2009

1

Das Schema der Informationsverarbeitung nach Hubwieser beinhaltet folgende Stationen in der aufgeführten Reihenfolge:

- a. Information 1 -> darstellen -> Repräsentation 1 -> verarbeiten -> Repräsentation 2 -> interpretieren -> Information 2
- b. Information 1 -> darstellen -> Repräsentation 1 -> transportieren -> Repräsentation 2 -> verarbeiten -> Information 2
- c. Information 1 -> verarbeiten oder transportieren -> Information 2
- d. Information 1 -> darstellen -> Repräsentation 1 -> verarbeiten oder transportieren -> Repräsentation 2 -> interpretieren -> Information 2
- e. Information 1 -> darstellen -> Repräsentation 1 -> transportieren -> Repräsentation 2 -> interpretieren -> Information 2

2

Die Zellen in Tabellenkalkulationsprogrammen können insgesamt folgende Einträge enthalten:

- a. Formeln, Zeichenketten und numerische Daten
- b. Formeln, Zeichenketten, numerische Daten und Wahrheitswerte
- c. Zellinhalte, Daten, Formeln, Zeichenketten, numerische Werte, Wahrheitswerte
- d. Daten und Formeln
- e. Texte, numerische Werte und Wahrheitswerte

3

Welches ist KEIN Datentyp in OpenOffice.org 3 Base?

- a. BOOLEAN
- b. STRING
- c. VARCHAR
- d. TIMESTAMP
- e. INTEGER
- f. CHAR

4

Was ist das Ergebnis der Formel  $A1+B1*C1$  in einer Tabellenkalkulation, wenn in die Zelle A1 '200, in die Zelle B1=10 und die Zelle C1= $A1*10+B1$  eingetragen wurde?

- a. 2010
- b. 0
- c. 10
- d. 100
- e. 20300

5

Daten sind nach DIN ISO/IEC 2382

- a. Gebilde aus Informationen oder kontinuierliche Funktionen, die aufgrund bekannter oder unterstellter Abmachungen Zeichen darstellen, vorrangig zum Zweck der Verarbeitung und als deren Ergebnis.
- b. Gebilde aus Zeichen oder kontinuierliche Funktionen, die aufgrund bekannter oder unterstellter Abmachungen Informationen darstellen, vorrangig zum Zweck der Verarbeitung aber nicht als deren Ergebnis.
- c. Gebilde aus Zeichen, die aufgrund bekannter oder unterstellter Abmachungen Informationen darstellen, vorrangig zum Zweck der Verarbeitung und als deren Ergebnis.
- d. Gebilde aus Zeichen oder kontinuierliche Funktionen, die aufgrund bekannter oder unterstellter Abmachungen Informationen darstellen, ausschließlich zum Zweck der Verarbeitung und als deren Ergebnis.
- e. Gebilde aus Zeichen oder kontinuierliche Funktionen, die aufgrund bekannter oder unterstellter Abmachungen Informationen darstellen, vorrangig zum Zweck der Verarbeitung und als deren Ergebnis.

## A9 Multiple-Choice Test zu Veranstaltung vom 09.10.2009

1.

Welches Zeichen ist kein Standard-ASCII-Zeichen?

- a. BEL
- b. ß
- c. ACK
- d. @

2.

In java wird der Datentyp float mit 32 Bit nach dem IEEE754 Standard dargestellt.  
Welchen Dezimawert repräsentiert die folgende Bitfolge?

1100 0110 1000 1111 0111 0110 0111 0011

- a. 1836,224609375
- b. -18363,224609375
- c. 1836,225
- d. -224609375,1836

3.

Welcher Aussage würden Sie zustimmen?

- a. C3B2 = 133122
- b. C3B2 = 1100001110110010
- c. C3B2 = 30
- d. C3B2 = 0100110111000011

4.

Welche negative Dezimalzahl wird durch die folgende Bitfolge repräsentiert?

1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1100

- a. -4
- b. -8
- c. -2147483644
- d. -4294967292

## A10 Multiple-Choice Test zu Veranstaltung vom 16.10.2009

1.

Java ist...

- a. ...eine Insel
- b. ...eine Programmiersprache der 3. Generation, die Objektorientierung unterstützt.
- c. ...eine Programmiersprache der 2. Generation, die Objektorientierung unterstützt.
- d. ... ein Kaffeesorte.

2.

Wie muss die Quellcode-Datei mit folgendem Inhalt heißen?

```
public class hallo {  
    public static void main (String[] arg) {  
        System.out.println ("Hallo Welt!");  
    }  
}
```

- a. java.hallo
- b. Es ist egal wie die Datei heißt.
- c. hallo.java
- d. test.java

3.

Bei welcher Zeichenfolge handelt es sich um KEINE korrekte Variablendeklaration bzw. -initialisierung in Java?

- a. int note;
- b. float prozent == prozentwert \* 100 / grundwert;
- c. double i, prozentwert;
- d. int tn = 32;

4.

Welchen Wert nimmt die Variable `i` am Ende des folgenden Quelltextausschnittes an?

```
...  
int i = 0;  
i = 1;  
i = i-i;  
i++;  
...
```

- a. 1
- b. -1
- c. 2
- d. 0

## A11 Übungsblatt 1

Universität Rostock  
Institut für Informatik  
Lutz Hellmig (lutz.hellmig@uni-rostock.de)

Wintersemester 2009/2010  
Daten und Algorithmen

### Übung 1

#### Aufgabe 1

- Geben Sie die folgenden Daten jeweils als Text in aufeinanderfolgende Zellen einer Tabellenkalkulation ein: 2 10 1 21 20 11
- Sortieren Sie die Zellinhalte danach aufsteigend!
- Begründen Sie das Ergebnis der Sortierung!

#### Aufgabe 2

Geben Sie in eine Open-Office-Tabelle folgende Werte ein.

	A	B	C	D	E	F
1	richtig	falsch	wahr	wahr		
2	'richtig	'falsch	'wahr	'wahr		

- Vergleichen Sie das Verhalten der Tabellenkalkulation in den beiden Zeilen. Erklären Sie!
- Geben Sie in das Feld E1 die Formel  $=B1+C1$  und in das Feld F1 die Formel  $=C1+D1$  ein. Versuchen Sie, eine Erklärung für die Ergebnisse zu finden.

### Hausaufgaben

#### Aufgabe 3

Entwerfen Sie in OpenOffice.Base eine Tabelle, in der Sie für Ihren internen Gebrauch als Klassenleiter wichtige Schülerdaten speichern können.

Begründen Sie die Wahl der Daten und Datentypen.

Hinweis: Sie müssen keine konkreten Daten eintragen. Entwurf bedeutet, dass Sie lediglich die Art der zu speichernden Daten festlegen.

Arbeiten Sie in Ihren moodle-Kleingruppen und stimmen Sie Ihre Arbeit (insbesondere Auswahl der Daten und Begründung der Datentypen) unter Nutzung Ihres Gruppen-Chats und Gruppen-Forums in Ihrer Gruppe ab. Sie wurden per Zufallsprinzip einer Gruppe mit insgesamt drei Mitgliedern zugeordnet und finden somit in Ihrem moodle-Kurs im Block der aktuellen Woche (02.10.-08.10.) einen Chat und ein Forum vor, welche nur Sie und Ihre Gruppenmitglieder sowie die Dozenten betreten, einsehen und bearbeiten können. Nehmen Sie über diese oder das moodle-Mitteilungssystem Kontakt zu den übrigen Mitgliedern Ihrer Gruppe auf. Eine kurze Einführung zur Benutzung von Mitteilungssystem, Chats, Foren und Wikis in moodle finden Sie im obersten mittleren Block des Kurses (Woche 0). Hier können Sie darüber hinaus im allgemeinen Forum und öffentlichen Chat Kontakt zu allen Kursteilnehmern aufnehmen sowie Fragen und Antworten an den gesamten Kurs und die Dozenten richten.

Laden Sie Ihr Gruppenarbeitsergebnis als Anhang an das Gruppen-Wiki der Woche 3 (02.10.-08.10.) hoch und erarbeiten Sie in diesem Wiki gemeinsam die Beschreibung Ihres Ergebnisses und die Begründungen für Ihre Entscheidungen.

## A12 Übungsblatt 3

Universität Rostock  
Institut für Informatik  
Lutz Hellmig (lutz.hellmig@uni-rostock.de)

Wintersemester 2009/2010  
Daten und Algorithmen

### Übung 3

#### Aufgabe 1

Geben Sie das folgende Programm in den JAVA-Editor ein und testen Sie dessen Funktion.

```
1  /**
2   *
3   * Uebungsprogramm 1
4   *
5   * @version 1.0 vom 15.09.2009
6   * @author L. Hellmig
7   */
8
9  public class programm1 {
10
11     // Anfang Attribute
12     // Dieser Bereich betrifft die objektorientierte Programmierung.
13     // Ende Attribute
14
15     // Anfang Methoden
16
17     /**
18      * Eine Methode mit dem Namen main muss in jedem JAVA-Programm
19      * vorhanden sein. Sie stellt das eigentliche Haupt-Programm dar.
20      */
21     public static void main(String[] args) { // Programmbeginn!
22
23         /**
24          * Die in einem Programm verwendeten Daten werden als Variablen
25          * gespeichert. Der Speicherplatz muss vorher entsprechend des
26          * Datentyps reserviert werden.
27          * Dies nennt man Deklarieren einer Variablen.
28          */
29         double nettopreis;
30         double steuersatz;
31         double steuer;
32         double bruttopreis;
33
34         /**
35          * Durch die Reservierung des Speicherplatzes allein ist noch
36          * nicht klar, mit welchem Wert die Variable belegt ist. Die
37          * erstmalige Zuweisung eines Wertes zu einer Variablen in
38          * einem Programm nennt man Initialisieren.
39          */
40         nettopreis = 20.0;
41         steuersatz = .19;
42
43         // Es erfolgt eine Ausgabe des Nettopreises.
44         System.out.println("Der Nettopreis ist: "+nettopreis+" Euro.");
45
46         /**
47          * In den naechsten Zeilen werden den Variablen steuer und
```

Universität Rostock  
Institut für Informatik  
Lutz Hellmig (lutz.hellmig@uni-rostock.de)

Wintersemester 2009/2010  
Daten und Algorithmen

```
48      * bruttopreis zugewiesen. Der Ausdruck auf der rechten Seite
49      * wird ermittelt und dann auf den durch die Variable belegten
50      * Speicherplatz geschrieben. Vorherige Inhalte werden dabei
51      * ueberschrieben.
52      */
53      steuer = nettopreis * steuersatz;
54      bruttopreis = nettopreis + steuer;
55
56      /**
57      * Der zu zahlende Preis wird ausgegeben.
58      */
59      System.out.println("Der Bruttopreis ist: "+bruttopreis+" Euro.");
60
61      // Formvollendetes Programmende:
62      System.exit(0);
63
64  } // Ende des Hauptprogramms
65  // Ende Methoden
66
67 } // Ende der Klasse programm1
```

## Hausaufgaben

Bearbeiten Sie die Hausaufgaben in Ihren moodle-Kleingruppen. Sie können zur Abstimmung Ihrer Gruppenaktivitäten u. a. die Gruppen-Chats und Gruppen-Foren des fünften Wochenblockes (Woche 4, 16.10.-22.10.) oder das moodle-Mitteilungssystem nutzen. Eine kurze Einführung zur Benutzung von Mitteilungssystem, Chats, Foren und Wikis in moodle finden Sie im obersten Wochenblock des Kurses (Woche 0). Hier können Sie darüber hinaus im allgemeinen Forum und öffentlichen Chat Kontakt zu allen Kursteilnehmern aufnehmen, um z. B. Fragen und Antworten an den gesamten Kurs und die Dozenten zu richten.

Erstellen Sie Ihre Gruppenarbeitsergebnisse als Wiki. Nutzen Sie hierfür das Gruppen-Wiki der Woche 4 (16.10.-22.10.).

### Aufgabe 2

Finden Sie heraus, was das folgende Programm leistet.

Kommentieren Sie den Quelltext in der gleichen Weise wie in Aufgabe 1.

Eine Datei mit dem Quelltext finden Sie bei Moodle.

```
1
2
3 /**
4  *
5  * Beschreibung
6  *
7  * @version 1.0 vom 17.09.2009
8  * @author Lutz Hellmig
9  */
10
```

Universität Rostock  
Institut für Informatik  
Lutz Hellmig (lutz.hellmig@uni-rostock.de)

Wintersemester 2009/2010  
Daten und Algorithmen

```
11 public class programm2 {
12
13     public static void main(String[] args) {
14
15         int erste_Zahl;
16         int zweite_Zahl;
17         int summe;
18
19         erste_Zahl = 1;
20         System.out.print(erste_Zahl+" ");
21
22         zweite_Zahl = 1;
23         System.out.print(zweite_Zahl+" ");
24
25         summe = erste_Zahl + zweite_Zahl;
26         System.out.print(summe+" ");
27
28         erste_Zahl = zweite_Zahl;
29         zweite_Zahl = summe;
30         summe = erste_Zahl + zweite_Zahl;
31         System.out.print(summe+" ");
32
33         erste_Zahl = zweite_Zahl;
34         zweite_Zahl = summe;
35         summe = erste_Zahl + zweite_Zahl;
36         System.out.print(summe+" ");
37
38         erste_Zahl = zweite_Zahl;
39         zweite_Zahl = summe;
40         summe = erste_Zahl + zweite_Zahl;
41         System.out.print(summe+" ");
42
43         System.exit(0);
44     }
45 }
```

### Aufgabe 3

Führen Sie das folgende Programm aus.

Erklären Sie die Ergebnisse. Gehen Sie dabei insbesondere auf die Programmzeilen 29 und 32, die Zeilen 35 und 36 sowie die Zeilen 43 und 46 ein.

```
1 /**
2  *
3  * Übungsprogramm 3
4  *
5  * @version 1.0 vom 17.09.2009
6  * @author
7  */
8
9 public class programm3 {
10
11     // Anfang Attribute
```

Universität Rostock  
Institut für Informatik  
Lutz Hellmig (lutz.hellmig@uni-rostock.de)

Wintersemester 2009/2010  
Daten und Algorithmen

```
12 // Ende Attribute
13
14
15
16 // Anfang Methoden
17 public static void main(String[] args) {
18     // Berechnung eines Rechtecks
19
20     /*
21     * Variablen können in einem Schritt definiert
22     * und initialisiert werden.
23     */
24     double laenge = 21;
25     double breite = 15;
26
27     System.out.println("Länge: "+laenge);
28     System.out.println("Breite: "+breite);
29
30     double flaeche = laenge * breite;
31     System.out.println("Die Fläche beträgt "+flaeche+".");
32
33     double umfang = laenge + laenge + breite + breite;
34     System.out.println("Der Umfang beträgt "+umfang+".");
35
36     laenge = laenge/2;
37     breite = breite/2;
38
39     System.out.println("Länge: "+laenge);
40     System.out.println("Breite: "+breite);
41
42
43     // Warum steht hier kein double mehr vor 'flaeche' ?
44     flaeche = laenge * breite;
45     System.out.println("Die Fläche beträgt "+flaeche+".");
46
47     umfang = laenge + laenge + breite + breite;
48     System.out.println("Der Umfang beträgt "+umfang);
49
50     System.exit(0);
51 }
52 // Ende Methoden
53 }
```

#### Aufgabe 4

Das folgende Programm ist durch eine geringfügige Abwandlung des Quelltextes aus Aufgabe 3 entstanden. Testen Sie die Funktionsweise des Programms und erklären Sie das Zustandekommen der Ergebnisse.

```
1 /**
2  *
3  * Beschreibung
4  *
```

Universität Rostock  
Institut für Informatik  
Lutz Hellmig (lutz.hellmig@uni-rostock.de)

Wintersemester 2009/2010  
Daten und Algorithmen

```
5  * @version 1.0 vom 17.09.2009
6  * @author
7  */
8
9  public class programm4 {
10
11     // Anfang Attribute
12     // Ende Attribute
13
14
15
16     // Anfang Methoden
17     public static void main(String[] args) {
18         // Berechnung eines Rechtecks
19
20         /*
21         * Variablen können in einem Schritt definiert
22         * und initialisiert werden.
23         */
24         int laenge = 21;
25         int breite = 15;
26
27         System.out.println("Länge: "+laenge);
28         System.out.println("Breite: "+breite);
29
30         int flaeche = laenge * breite;
31         System.out.println("Die Fläche beträgt "+flaeche+".");
32
33         int umfang = laenge + laenge + breite + breite;
34         System.out.println("Der Umfang beträgt "+umfang+".");
35
36         laenge = laenge/2;
37         breite = breite/2;
38
39         System.out.println("Länge: "+laenge);
40         System.out.println("Breite: "+breite);
41
42
43         // Warum steht hier kein double mehr vor 'flaeche' ?
44         flaeche = laenge * breite;
45         System.out.println("Die Fläche beträgt "+flaeche+".");
46
47         umfang = laenge + laenge + breite + breite;
48         System.out.println("Der Umfang beträgt "+umfang);
49
50         System.exit(0);
51     }
52     // Ende Methoden
53 }
```

## **A13 Erklärung**

Hiermit versichere ich, dass ich diese Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Außerdem versichere ich, dass ich die allgemeinen Prinzipien wissenschaftlicher Arbeit und Veröffentlichung, wie in den Leitlinien guter wissenschaftlicher Praxis der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg festgelegt sind, befolgt habe.

---

(Malte Dünnebier)