

Reihe: Telekommunikation @ Mediendienste · Band 14

Herausgegeben von Prof. Dr. Dr. h. c. Norbert Szyperski, Köln, Prof. Dr. Udo Winand, Kassel, Prof. Dr. Dietrich Seibt, Köln, Prof. Dr. Rainer Kuhlen, Konstanz, Dr. Rudolf Pospischil, Brüssel, Prof. Dr. Claudia Lötbecke, Köln, und Prof. Dr. Christoph Zacharias, Köln

PD Dr.-Ing. habil. Martin Engelien
Dipl.-Inf. Jens Homann (Hrsg.)

Virtuelle Organisation und Neue Medien 2002

Workshop GeNeMe2002
Gemeinschaften in Neuen Medien

TU Dresden, 26. und 27. September 2002



JOSEF EUL VERLAG
Lohmar · Köln

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Virtuelle Organisation und Neue Medien 2002 / Workshop GeNeMe 2002 – Gemeinschaften in Neuen Medien – TU Dresden, 26. und 27. September 2002. Hrsg.: Martin Engeliens ; Jens Homann. – Lohmar ; Köln : Eul, 2002

(Reihe: Telekommunikation und Medienwirtschaft ; Bd. 14)

ISBN 3-89936-007-9

© 2002

Josef Eul Verlag GmbH

Brandsberg 6

53797 Lohmar

Tel.: 0 22 05 / 90 10 6-6

Fax: 0 22 05 / 90 10 6-88

<http://www.eul-verlag.de>

info@eul-verlag.de

Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany

Druck: RSP Köln

Bei der Herstellung unserer Bücher möchten wir die Umwelt schonen. Dieses Buch ist daher auf säurefreiem, 100% chlorfrei gebleichtem, alterungsbeständigem Papier nach DIN 6738 gedruckt.



Technische Universität Dresden
Fakultät Informatik • Institut für Angewandte Informatik
Privat-Dozentur Angewandte Informatik

PD Dr.–Ing. habil. Martin Engelen

Dipl.–Inf. Jens Homann

(Hrsg.)

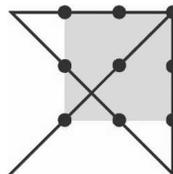


an der

Fakultät Informatik der Technischen Universität Dresden

in Zusammenarbeit mit der
Gesellschaft für Informatik e.V.,
GI-Regionalgruppe Dresden

gefördert von der Klaus Tschira Stiftung
gemeinnützige Gesellschaft mit beschränkter Haftung



am 26. und 27. September 2002

in Dresden

<http://pdai.inf.tu-dresden.de/geneme>

Kontakt: Thomas Müller (geneme@pdai.inf.tu-dresden.de)

C.2. Anforderungen an eine Tool-Unterstützung für Lehrende in virtuellen kollaborativen Lernsituationen – Didaktische Normen und praktische Erfahrungen am Beispiel eines E-Commerce-Lernprojektes

Ildikó Balázs

Prof. Dr. Eric Schoop

Fakultät Wirtschaftswissenschaften

Technische Universität Dresden

1. Einführung

Aktuelle Debatten fordern dringend eine Verbesserung der Qualität der Lehre an deutschen Schulen und Hochschulen ein. Insbesondere scheinen individuelle Fähigkeiten der Lernenden, wie Problemerkennung, Lösungsgenerierung und Transfer tragen Wissens, sowie kollektive Fähigkeiten, wie Argumentations-, Durchsetzungs- und Kollaborationsvermögen, in der Gruppe verbesserungswürdig¹. Die verantwortlichen Gremien an den Hochschulen sind gesetzlich aufgefordert, „Maßnahmen zur inhaltlichen und didaktischen Qualität der Lehre, Betreuung der Studenten und Einhaltung der Regelstudienzeit“ zu ergreifen und regelmäßig darüber zu berichten². Auch die laufenden Strukturdebatten im Hochschulsystem fordern vor dem Hintergrund knapper Ressourcen zum Überdenken tradierter Organisationsformen der Hochschulen und der Lehre auf.

Im Rahmen eines umfassenden Qualitätsmanagements, dem sich die Fakultäten zu stellen haben, kann vor diesem Hintergrund neuen, computerunterstützten Formen der *Wissensvermittlung* durch Lehrende (z. B. Bereitstellung von Materialien im Internet und ihre Integration in die Präsenzlehre oder Distance Learning) und des *selbstorganisierten Wissenserwerbs* durch Lernende (z. B. individuelles Lernen mittels Computer Based Training oder Gruppenlernen in virtuellen Gemeinschaften)

¹OECD (Hrsg.): Program for International Student Assessment (PISA)

²Sächs. Hochschulgesetz (SächsHG) von 1999, § 12 (Lehrberichte), Nr. 2.

eine entscheidende Bedeutung bei der Qualitätsverbesserung von Lehre und Lernen zuwachsen. Gefragt ist eine didaktisch und ökonomisch effiziente Einbindung geeigneter eLearning-Maßnahmen in tradierte personale Lehr-/Lernformen. Neben der Vermittlung/Aneignung von *Fachkompetenz* sind zukünftig verstärkt *Methoden- und Kommunikationskompetenz* zu verbessern. Der Student darf dabei nicht verengt nur als besser zu bedienender Kunde (passiver Konsument) gesehen werden, sondern ist aufgefordert, als *Ko-Produzent* seinen eigenen Beitrag zur Erreichung der gemeinsamen Qualitätsziele zu leisten.

Die nachfolgende Diskussion konzentriert sich bei der Vielzahl möglicher eLearning-Ansätze auf die Potentiale eines intensiv tutoriell betreuten, überwiegend asynchronen, virtuellen Gruppenlernens. Mit dem zukünftigen Einsatz im Rahmen eines umfassenden E-Learning-Arrangements zum Thema Electronic Commerce, aber auch im Regeleinsatz in der Präsenzlehre sollen damit verstärkt Selbstorganisation, Kommunikations- und Kollaborationsfähigkeit vermittelt werden.

Die im Rahmen mehrerer Pilotprojekte bisher gesammelten Erfahrungen und Daten zeigen, dass der Einsatz von Virtual Collaborative Learning (VCL) in der universitären Lehre und in der beruflichen Weiterbildung viele Vorteile mit sich bringt. Mit Hilfe von VCL können Ziele erreicht werden, die in der traditionellen Lehre nur schwer erreichbar sind. Zwar bietet der Einsatz von VCL besonders für räumlich getrennte Gruppen große Potentiale, die genutzt werden sollten, doch genossen auch die Studenten in räumlich nicht getrennten Gruppen³ die Vorteile von VCL. Die teilnehmenden Studenten behandelten den Lernstoff nicht nur aktiver, sie knüpften auch mehr Kontakt zu Kommilitonen, entwickelten argumentative Fähigkeiten und Teamfähigkeit. Durch sozialen Kontakt genossen sie die Arbeit trotz deutlich höherem Zeitaufwand.

Bei größerer Zahl von Übungsteilnehmern bedeutet VCL allerdings einen sehr hohen Aufwand für die Lehrenden⁴. Dies macht – vor allen Dingen vor dem Hintergrund des

³ Entgegen den Erwartungen haben von den Gruppenmitgliedern, die die Möglichkeit hatten, sich präsent zu treffen, nur 7 Prozent ihre Kommunikation im Rahmen eines Präsenztreffens abgewickelt, jedoch 72 Prozent im Rahmen asynchroner Kommunikation.

⁴ Nach unseren bisherigen Erfahrungen schreibt ein Student 5-15 Beiträge mit einer durchschnittlichen Länge von 7,5 Zeilen in einer Woche. Bei z. B. 100 Studenten – eine durchaus realistische Gruppengröße für wirtschaftswissenschaftliche Hauptstudiumsveranstaltungen – bedeutet dies, in einer Woche rund 80 bis 250 Seiten Beiträge durchzulesen und zu beurteilen, hinzu kommt die Auswertung der Lösungen.

sich ständig verschlechternden Verhältnisses von Lehrenden zu Studierenden an deutschen Hochschulen – den Einsatz aufgabengerechter Tools zur Unterstützung der Lehrenden zwingend erforderlich, um den gewünschten Lernerfolg erreichen zu können und VCL effektiv sowohl in die traditionelle Lehre, als auch in E-Learning-Angebote integrieren zu können.

Nach kurzer Darstellung der bisherigen umfassenden Einsatzerfahrungen werden nachfolgend Anforderungen an eine Tool-Unterstützung in den drei Hauptphasen von VCL, die Vorbereitungsphase, die Durchführungsphase und die Auswertungsphase, abgeleitet. Der Beitrag soll damit einen Anstoß zur Entwicklung geeigneter Anwendungssysteme und Werkzeuge zur aktiven Unterstützung der Lehrenden im Rahmen von VCL liefern.

2. Hintergrund: Projekt IMPULS^{EC}

Die Möglichkeiten von Virtual Collaborative Learning werden im Rahmen des vom BMBF geförderten Forschungsprojektes IMPULS^{EC} (Interdisziplinäres multimediales Programm für universitäre Lehre und selbstorganisiertes Lernen: Electronic Commerce⁵) untersucht, welches die Entwicklung eines interdisziplinären, modularen und multimedialen Lehrgangs im Bereich E-Commerce zum Ziel hat⁶. Um einen hohen Lernerfolg und die Effektivität des Lehrgangs zu sichern, wurden unterstützende Aufgaben definiert. Beispielsweise sollen durch die Entwicklung einer innovativen XML-basierten Systemarchitektur der Einsatz von plattform- und medienunabhängigen und wiederverwendbaren Lerninhalten und durch intensive didaktische Unterstützung die Erreichung von hohen Lernerfolgen sicher gestellt werden⁷. Eine kontinuierliche Evaluation der eingesetzten Lerninhalte und Konzepte hilft dabei, das Angebot an die tatsächlichen Bedürfnisse der Lernenden und der einsetzenden Organisation anzupassen.

⁵ Das Forschungsvorhaben IMPULS^{EC} wird im Rahmen der BMBF-Projektes „Neue Medien in der Bildung“ gefördert. Beteiligte Universitäten sind Dresden, Karlsruhe, Leipzig, Osnabrück und Würzburg.

⁶ vgl. Bogaschewsky, R.; Hoppe, U.; Klauser, F.; Schoop, E.; Weinhardt, Ch.: *Impuls^{EC} - Entwicklung eines multimedialen Lehrgangs zum Thema Electronic Commerce*

⁷ Zu weiteren Informationen vgl. Gersdorf, R., Jungmann, B., Schoop, E., Wirth, K, Klauser, F.: *Chancen und Herausforderungen bei der Abbildung didaktischer Anforderungen mit XML*

Eine weitere unterstützende Aufgabe ist das Teilprojekt „*Virtuelles Klassenzimmer*“, das die Erweiterung von selbstgesteuertem und individuellem Lernen um das kollaborative und kooperative Lernen im virtuellen Raum zum Ziel hat. Dieses Teilprojekt beschäftigt sich mit der Möglichkeit, den Lernenden eine Umgebung zu bieten, in der sie die Vorteile von E-Learning, wie zeitliche Flexibilität oder Ortsunabhängigkeit, mit den Vorteilen einer kollaborativen Zusammenarbeit kombinieren können. Vor allem versucht das Teilprojekt, relevante Kennzahlen und Muster zu identifizieren und Erfahrungen zu sammeln, um ein Regelwerk aufstellen zu können, das die erfolgreiche Konzeption und Durchführung von VCL erleichtert.

2.1 Virtuelle Übungen im Rahmen des Impuls^{EC} Teilprojektes

Um relevante Eigenschaften und Besonderheiten von VCL zu identifizieren, wurden im Rahmen von „*Virtuelles Klassenzimmer*“ im ersten Schritt vier Projekte durchgeführt, welche sorgfältig vorbereitet und untersucht wurden (vgl. Tab.).

VCL-Szenario	Eigenschaften	Dauer
Dresden-Szczecin	Internationale und universitäre Bildung	11 Wochen
MBA - Würzburg	Berufliche Weiterbildung, räumlich getrennt	2 Wochen
VWA Dresden	Berufliche Weiterbildung, in der selben Stadt	4 Wochen
ELearning, Dresden	Universitäre Bildung, in der selben Stadt	4 Wochen

Tab. 1: VCL in Dresden

Das erste Projekt war eine virtuelle Übung mit deutschen und polnischen Studenten. Da diese Übung als erste durchgeführt wurde, wurde an dem Konzept so wenig wie möglich im Vergleich zur traditionellen Präsenzübung verändert. Dies geschah mit dem Ziel, Bereiche aufzudecken, die wegen der virtuellen Natur der Übung besondere Aufmerksamkeit verlangen. Besonderheit der Übung war auch die internationale Zusammensetzung der Studenten (Kommunikationssprache Deutsch). Dies führte zu zusätzlichen Schwierigkeiten, die nur teilweise durch

aufgabengerechte Konzeption einer VCL aufgehoben werden können. Als größtes Problem zeigte sich der mangelhafte Internetzugang der polnischen Studenten⁸.

Die in der ersten virtuellen Übung definierten Kernbereiche wurden beim zweiten Einsatz von VCL zielgerecht verändert. Mitglieder der kollaborativen Gruppen waren diesmal Lernende mit einem bereits abgeschlossenen Studium und mit verantwortungsvollen Aufgabenbereichen im beruflichen Leben, die hoch motiviert im Rahmen eines MBA-Weiterbildungsstudienganges an der VCL teilnahmen. Die Zielgruppe hatte gegenüber universitären Erstlernern deutlich höhere Erfahrungen in der Teamarbeit und verfügte über ausgeprägte soziale Kompetenz. Die Untersuchung des VCL-Ablaufs konzentrierte sich in diesem Projekt verstärkt auf die im beruflichen Einsatz entwickelten Stärken der Zielgruppe, die gemäß Qualitätszielen künftig durch den Einsatz von VCL bereits in der universitären Lehre vermittelt werden sollen.

In der dritten virtuellen Übung handelte es sich wieder um die berufliche Weiterbildung. Auch diese Zielgruppe hatte Berufserfahrung, besetzte aber im Vergleich zu oben nicht so hohe berufliche Positionen, so dass die sozialen Kompetenzen weniger stark ausgeprägt waren. Ein weiterer Unterschied war, dass die Gruppenmitglieder diesmal die Möglichkeit hatten, sich präsent zu treffen. Neben den Einflüssen der veränderten Zielgruppe stand daher diesmal die Rolle der Präsenztreffen im Vordergrund.

Als letztes Szenario wurde wieder eine virtuelle Übung in der universitären Lehre durchgeführt. Sowohl die Erfahrungen aus den Szenarien der beruflichen Weiterbildung, als auch die Erkenntnisse aus der ersten virtuellen Übung in der universitären Lehre wurden in der Konzeption berücksichtigt. Die Übung diente allerdings nicht ausschließlich der Überprüfung der Ergebnisse aus den vorherigen Übungen. Vielmehr wurden die Einsatzmöglichkeiten und Vorteile von VCL in der traditionellen universitären Erstausbildung getestet und die Rolle der einzelnen Kommunikationskanäle, wie asynchrone und synchrone Kommunikation sowie Präsenztreffen, untersucht.

⁸ Zum Deutschsprachigen Studiengang Wirtschaftsinformatik Konrad Zuse in Szczecin und zum diskutierten VCL-Szenario vgl. Schoop, E., Balázs, I: *Lerngemeinschaften im virtuellen Klassenzimmer – ein Beitrag zur Wissensgesellschaft*

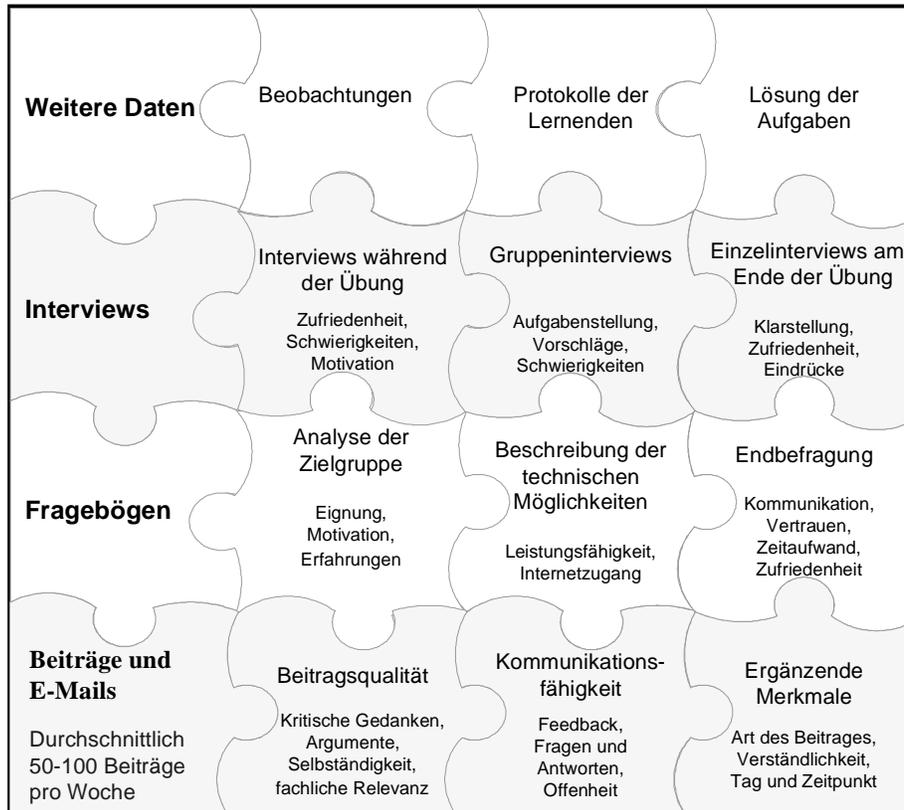


Abb. 1: Gesammelte Daten

Zur Untersuchung des Einsatzes von VCL wurde hauptsächlich die Methode der interpretativen Sozialforschung verwendet. Grund hierfür waren die relative Neuartigkeit des Konzeptes und die noch fehlende Erfahrung der Autoren auf dem Gebiet, die die exakte Formulierung von Hypothesen erschwerten. Die interpretative Sozialforschung bedient sich des Prinzips der Offenheit und versucht alle wesentlichen Merkmale des Untersuchungsbereiches zu identifizieren und zu untersuchen⁹.

Für die Untersuchungen wurden mehrere Daten in verschiedenen Bereichen gesammelt und ausgewertet (Vgl. Abbildung 1). Die meisten Daten stammen aus der Analyse der Beiträge und den E-Mail-Nachrichten der Lernenden. Insgesamt wurden rund 2300 Beiträge auf Beitragsqualität, Kommunikationsfähigkeit und ergänzende Merkmale, wie

⁹ Für weitere Informationen über die Untersuchung des Teilprojektes „Virtuelles Klassenzimmer“ vgl. Balázs, I., Schoop, E.: *Arguments for Building Learning Communities in Higher Education – First Results of an Empirical Research*.

Länge oder Datum, analysiert. Zusätzlich zu den Beiträgen wurden Fragebögen am Anfang und am Ende jeder virtuellen Übung von den Lernenden ausgefüllt. Ziel der Anfangsbefragung war es, die Zielgruppe zu identifizieren und ihre Möglichkeiten zu beschreiben. Um die Eindrücke und Erfahrungen der Lernenden zu sammeln, wurden auch Fragebögen zur Endbefragung ausgeteilt. Nicht jede Information konnte mit Hilfe der Fragebögen oder durch Analyse der Beiträge erfasst werden. Um Unklarheiten zu beseitigen und Details aufzudecken, wurden Einzel- und Gruppeninterviews sowohl während, als auch am Ende der virtuellen Übungen durchgeführt. Diese Daten halfen dabei, ein vollständiges Bild über Akzeptanz und Eindrücke der Lernenden zu vermitteln. In der Durchführungsphase protokollierten die einzelnen Gruppen ihre Aktivitäten. Diese Protokolle und die ergänzenden Beobachtungen lieferten weitere Daten.

2.2 Erkenntnisse im Rahmen des Teilprojektes

Bevor die Erkenntnisse aus dem Projekt beschrieben werden, soll hier zuerst eine kurze Einführung in das Thema VCL im Allgemeinen erfolgen.

2.2.1 Virtual Collaborative Learning

Um Virtual Collaborative Learning zu verstehen, muss man zuerst die Besonderheiten von kollaborativem Lernen näher betrachten. Kollaboratives Lernen ist der pädagogisch motivierte Einsatz von Kleingruppen, in denen Lernende zusammenarbeiten, um den Lernerfolg des Individuums und der gesamten Gruppe zu maximieren¹⁰. Um die Vorteile der Zusammenarbeit zu erreichen, müssen die Gruppenmitglieder nicht nur Ressourcen teilen, sondern auch das neu erworbene Wissen gemeinsam verwenden. Dadurch wird das Wissen der einzelnen öffentlich gemacht, was den einzelnen hilft, dieses Wissen einschätzen und anwenden zu können. Jedes Gruppenmitglied einer kollaborativen Gruppe ist sowohl für den eigenen Erfolg als auch für den Erfolg der gesamten Gruppe verantwortlich. Wichtige Rollen im Leben einer kollaborativen Gruppe spielen dabei das gemeinsame Ziel und die gemeinsame Identität. Die gemeinsame Identität trägt auch zu stärkeren sozialen Beziehungen zwischen den Mitgliedern bei, was neben effektiver Zusammenarbeit im fachlichen Bereich auch die

¹⁰ vgl. Johnson, D. W., Johnson, R. T.: *Learning Together and Learning Alone: Cooperative, Competitive and Individualistic Learning*

Entwicklung von sozialen Kompetenzen unterstützt. Begrenzte Zeit zur Lösung der Aufgaben und die strebsame, aktive Teilnahme der Gruppenmitglieder verlangen auch nach starker Selbst-Koordination und effektiver Rollenverteilung.

Erkenntnisse in der Didaktik zeigen, dass kollaboratives Lernen dem individuellen Lernen oft überlegen ist, wenn es um die aktive und langfristige Konstruktion von Wissen geht. Das neu erworbene Wissen aus einem Wissensvermittlungsprozess kann durch aktives Bearbeiten von realitätsnahen Aufgaben in der Gruppe gefestigt werden. Lernende lernen dabei, indem sie ihre eigenen Erkenntnisse anderen Lernenden erklären. Aus dem verteilten Wissen der Gruppenmitglieder soll durch Kollaboration und Kooperation geteiltes Wissen geschaffen werden, indem aus einem primär einseitigen Fluss der Kommunikation mehrdimensionale Wissenskommunikation entsteht¹¹. Durch das Problemlösungs-Paradigma des kollaborativen Lernens können die Lernenden in alltagsnahen Kontexten mit Hilfe von wechselseitigem Erklären und inhaltlichen Diskussionen langhaltiges und kontextbezogenes Wissen konstruieren. Es ist allerdings zu beachten, dass das Problemlösungs-Paradigma und damit auch das kollaborative Lernen eher für die Festigung und Vertiefung von vorhandenem Wissen verwendbar ist und weniger für die massenhafte Vermittlung von strukturiertem Grundlagenwissen¹².

Das Internet ermöglicht die Virtualisierung von kollaborativem Lernen. Räumlich und zeitlich getrennte Gruppenmitglieder können mit verschiedenen Informations- und Kommunikationstechniken untereinander kommunizieren, interagieren und zusammen Aufgaben lösen. Der Einsatz von VCL in E-Learning-Szenarien ermöglicht die Vorteile von kollaborativem Lernen auch denjenigen Lernenden, die sonst hauptsächlich nur isoliert und individuell lernen konnten, denn der Einsatz von VCL unterstützt die Entwicklung von sozialer Kompetenz und verringert die Isolierung der Lernenden. Die Möglichkeit zur aktiven und gemeinsamen Bearbeitung von Aufgaben unter Betreuung von Lehrenden ist besonders bei Fernstudenten oft nicht gegeben. VCL kann aber nicht nur bei Fernstudium Vorteile mit sich bringen, sondern auch die universitäre Präsenzlehre anreichern und die Lernenden auf das berufliche Leben in einer vernetzten und zunehmend virtuell geprägten Welt vorbereiten. Neben den Vorteilen hat VCL

¹¹ vgl. Wessner, M.: *Software für e-Learning: Kooperative Umgebungen und Werkzeuge*. In Schulmeister, R.: „Virtuelle Universität - Virtuelles Lernen“

¹² Döring, N.: *Lernen und Lehren im Internet*. In Batinic, B. (Hrsg.): „Internet für Psychologen“

natürlich auch Besonderheiten und Nachteile, die einen erfolgreichen Einsatz erschweren oder gar verhindern¹³. Die Lernenden aus den vier Projekten, die zuvor beschrieben wurden, nannten neben der Technik vor allem die Zeitintensivität der Arbeit als den größten Nachteil von VCL und empfanden die Koordination und das erhöhte Selbst- und Zeitmanagement als besonders schwierig.

2.2.2 Gründe für den Einsatz von VCL in universitärer Erstausbildung

Im folgenden Abschnitt werden die Vorteile von VCL in der universitären Erstausbildung detailliert vorgestellt, ohne auf die generellen Vorteile des kollaborativen Lernens einzugehen. Diese Vorteile sind natürlich auch im Fernstudium vorhanden, ergänzt dadurch, dass VCL in Fernstudium eine der wenigen Möglichkeiten ist, Gruppenarbeit anzubieten.

- In der globalen Welt von heute, in der gemeinsames und geteiltes Wissen eine wichtige Rolle spielt, um sich in internationalen und oft virtuellen Unternehmen erfolgreich behaupten zu können, bildet Netzkompetenz eine Basisqualifikation¹⁴. Die Fähigkeit, im virtuellen Raum in räumlich und zeitlich verteilten Teams zu arbeiten, kann am besten durch eigene Erfahrung erlernt werden. In VCL-Szenarien können Lernende die Schwierigkeiten und Möglichkeiten des verteilten Arbeitens und der virtuellen Kommunikation unter Betreuung hautnah erleben und wichtige Kompetenzen entwickeln. Die Lernenden werden mit ungewohnten Situationen konfrontiert, die einen veränderten Umgang mit Mensch und Maschine verlangen. Dieser Umgang kann durch zielgerechte Aufgabenstellung und Gruppenzusammenstellung bewusst gesteuert und unterstützt werden. Die speziellen Kompetenzen, die für das erfolgreiche Arbeiten in virtuellen Teams unerlässlich sind, können durch die Präsenzlehre nur sehr begrenzt vermittelt werden.

- Ein weiterer Vorteil von VCL zur Ergänzung der universitären Präsenzlehre ist die Möglichkeit der kontinuierlichen Betreuung. Die Kommunikation in VCL ist

¹³ Zur Weiteren Informationen vgl. Balázs, I.: *Possibilities for Collaborative Learning in Distance Learning – an Empirical Approach*.

¹⁴ vgl. Döring, N.: *Lernen und Lehren im Internet*. In Batinic, B. (Hrsg.): „Internet für Psychologen“

hauptsächlich textuell. In den vier Projekten verwendeten die Lernenden zu 72 Prozent eine Form der asynchronen Kommunikation¹⁵ und zu weiteren 21 Prozent text-basierten Chat (vgl. Abbildung 2).

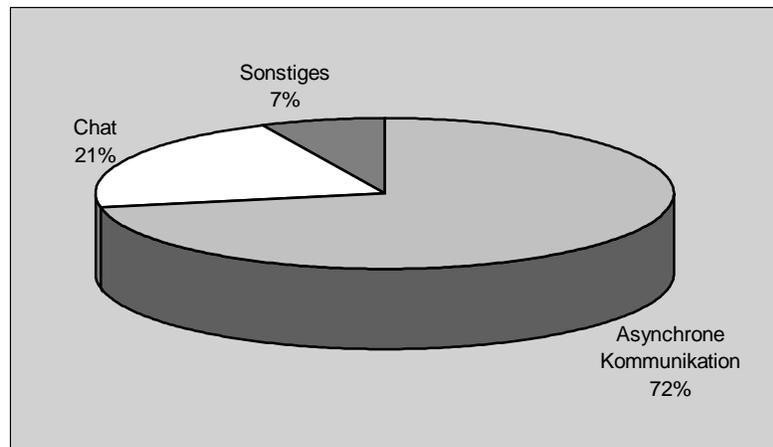


Abb. 2: Kommunikationsformen in VCL

Diese Texte können archiviert und zur späteren Bearbeitung gespeichert werden. Auf diesem Weg können Lehrende die Gedanken und Arbeitsweise der Lernenden besser kennenlernen. Anstelle von einem kurzen Bericht, der nur Teile der Überlegungen offenbart und wenig Raum zur Verbesserungen lässt, können die Beiträge der Lernenden während der Bearbeitung vom Lehrenden durchgesehen werden. So können wichtige Ideen, die die Lernenden übersehen oder für unwichtig deklarieren und die deswegen in einem Bericht gar nicht erwähnen würden, rechtzeitig entdeckt werden. Damit bekommen die Lernenden schon während der Bearbeitung wichtiges Feedback, das den Lernprozess aktiv fördert und den Lernerfolg steigert. Dieser Vorteil kann aber nur dann erreicht werden, wenn der Lehrende in der Lage ist, die Beiträge der Studenten rechtzeitig zu lesen und zu beurteilen.

- Als größter Vorteil von VCL nannten die Lernenden die Flexibilität der Arbeit. Durch die asynchrone Kommunikation sind die Gruppenmitglieder von anderen Terminen unabhängig und können ihre Arbeit selbst einteilen. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn wegen überlappender Kurse der Lernende an der Veranstaltung

¹⁵ Hauptsächlich wurden Beiträgen in den Diskussionsforen geschrieben. Bei technischen Problemen oder dann, wenn Nachrichten schnell und direkt verschickt werden mussten, wurde auch E-Mail verwendet.

sonst nicht teilnehmen könnte. Die asynchrone Kommunikation ermöglicht den Lernenden, zu der Zeit an den Aufgaben zu arbeiten, die ihnen am besten entspricht. Bei der Bearbeitung der Aufgaben müssen die Gruppenmitglieder die Lerngeschwindigkeit und den Lernstil der anderen Gruppenmitglieder nur bei den synchronen Abstimmungen beachten. Diese Flexibilität sorgt auch dafür, dass die Lernenden nur bedingt zu Zeiten arbeiten müssen, in denen sie sich wegen privater Probleme oder Müdigkeit nicht voll auf die Aufgabe konzentrieren können.

- Asynchrone Kommunikationsszenarien bieten, da der Informationsaustausch – anders als in der Präsenzlehre oder in synchron organisierten virtuellen Kommunikationsszenarien – zeitversetzt stattfindet, zudem die Möglichkeit, über die eigenen Beiträge und Antworten länger nachzudenken und eine logisch ausgefeilte Argumentationskette aufzubauen. Die Zeit zum Nachdenken trägt dazu bei, dass die Beiträge in der Regel qualitativ hochwertiger sind als die spontanen Äußerungen in der Präsenzlehre. Anstelle von sofortigen Antworten oder Fragen, die in synchroner Kommunikation und in face-to-face-Treffen nur wenig Raum zum Nachdenken lassen, können die Lernenden sich Zeit nehmen, ihre Beiträge gründlich zu überlegen und bei Bedarf weitere Informationen aus Büchern, Zeitschriften oder aus dem Internet zu Rate ziehen. Die Lernenden haben auch mehr Zeit, in einer mehr oder weniger anonymen Umgebung Fragen zu stellen, was den Druck von den Lernenden nimmt, vor einer ganzen Gruppe Meinungen oder Mängel zu offenbaren. Die asynchrone Kommunikation unterstützt die freie Meinungsäußerung aller Studenten. Dominante Gruppenmitglieder haben nur geringen Einfluss darauf, wie andere ihre Beiträge schreiben und können sie nicht bei der Formulierung ihrer Meinungen unterbrechen. Teilnehmern, die Schwierigkeiten haben, ihre Gedanken schnell zu formulieren¹⁶, wird so die aktive Gesprächsteilnahme erleichtert.

Die virtuelle Natur der Arbeit führt zur sachlicheren und aufgabenbezogeneren Kommunikation. Die Arbeit erfolgt dadurch zielgerichteter, intensiver und disziplinierter.

3. Aufgaben der Lehrenden in VCL

Im virtuellen kollaborativen Lernen sind die Lernenden selbst die Hauptakteure. Um den nötigen Lernerfolg zu sichern, müssen die Lehrenden eine eher zurückhaltende

¹⁶ Dies können z.B. Teilnehmer sein, deren Muttersprache nicht die Unterrichtssprache ist.

Rolle einnehmen und durch gründliche Vorbereitung und Betreuung eine Lernumgebung schaffen, in der die Lernenden selbst die Verantwortung für ihr Lernen übernehmen können und wollen¹⁷. Dies soll geschehen, ohne die unerfahrenen Lernenden zu überfordern und ohne die erfahrenen zu langweilen. Je nach Zielgruppe muss die nötige Balance zwischen Alleinlassen und Eingreifen gefunden werden, um selbstorganisiertes Lernen zu fördern, ohne die Lernenden bei der Aufgabenlösung im Stich zu lassen. Eine gerechte und erfolgreiche Betreuung erfordert allerdings vom Lehrenden das Durchlesen und die Beurteilung von Beiträgen. Dies ist ein enorm hoher Aufwand, der durch automatisierte Verfahren erleichtert werden muss, um VCL auch bei großer Anzahl von Lernenden erfolgreich einsetzen zu können.

Die Betreuung der Arbeit ist aber nicht die einzige Aufgabe der Lehrenden in VCL. Eine sorgfältige Vorbereitung der Aufgabenstellung ist unerlässlich, damit die Mitglieder der Gruppen gemeinsam ein Ziel anstreben können, das sowohl für das Individuum als auch für die gesamte Gruppe von Vorteil ist. Genauso sorgfältig müssen auch die Gruppen zusammengesetzt werden, um den Lernerfolg der einzelnen durch die Zusammenarbeit der Gruppe maximieren zu können.

Am Ende der Arbeit müssen die Leistungen der Gruppen, aber auch die Leistungen der einzelnen Gruppenmitglieder ausgewertet werden. Die Auswertung kollaborativer Lernleistungen gestaltet sich allerdings schwierig. Obwohl die Lernenden gemeinsam eine Aufgabe bearbeiten, müssen Lehrende relativ genau bestimmen können, welche Eigenleistung die einzelnen Studenten erreicht haben.

Im Folgenden werden die Aufgaben der Lehrenden in den drei Hauptphasen, der Konzeption, der Durchführung und der Auswertung, detailliert untersucht. Diese Aufgaben bilden die Grundlage für den abgeleiteten Tool-Bedarf.

3.1 Konzeption von VCL

Zu den wichtigsten Aufgaben der Vorbereitungsphase gehören die Zusammenstellung der Gruppen, die Formulierung der Aufgaben und die Wahl der Technik. Die richtige Wahl erleichtert die Arbeit der Lernenden und motiviert sie, die Aufgaben selbstständig zu bearbeiten. Eine ungeeignete Zusammenstellung verhindert dagegen die Entwicklung

¹⁷ vgl. Palloff, R. M., Pratt, K.: *Lessons from the Cyberspace Classroom: The Realities of Online Teaching*

einer wirklichen kollaborativen Gruppe. In dieser Situation behindert die Gruppe das Individuum mehr, als dass sie es unterstützt. Als erstes muss der Lehrende die Zielgruppe identifizieren und die Lernziele definieren. Beide Maßnahmen tragen dazu bei, die richtige Wahl bezüglich Gruppe, Aufgabe und Technik zu treffen.

In einer kollaborativen Gruppe erhöhen die Mitglieder ihren Lernerfolg durch die Arbeit in der Gruppe. Dies trifft allerdings nur auf die Gruppen zu, die in der Lage sind, tatsächlich kollaborativ zusammen zu arbeiten. Solche Gruppen entstehen nicht einfach dadurch, dass die Lernenden einer Gruppe zugeordnet werden; die Gruppen müssen vielmehr bewusst zusammengestellt werden. Lehrende müssen anhand der Zielgruppe und der Lernziele Entscheidungen über Gruppengröße, -zusammensetzung und -struktur treffen.

- Je größer eine Gruppe ist, desto mehr Wissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten stehen den Gruppenmitgliedern zur Verfügung und desto mehr Gesichtspunkte können bei der Bearbeitung der Aufgaben berücksichtigt werden. Große Gruppen benötigen allerdings mehr Koordination, was besonders in virtuellen Umgebungen eine schwierige Aufgabe darstellt. Wenn die Gruppe nur über wenig Zeit verfügt, bleibt auch für die Koordination weniger Zeit. Bei zu vielen Gruppenmitgliedern kann das zum Scheitern der Gruppe führen. Die Gruppenmitglieder brauchen bei größeren Gruppen auch mehr Erfahrungen in Teamarbeit und ausgeprägte soziale Kompetenz. Zu den Vorteilen einer kleinen Gruppe gehört unter anderem auch die erhöhte Transparenz. Je kleiner eine Gruppe ist, desto schwieriger ist es für die einzelnen Gruppenmitglieder, sich zu verstecken, und desto einfacher ist es, die Schwierigkeiten der einzelnen Gruppenmitglieder zu entdecken. Bei einer unerfahrenen Zielgruppe oder bei Lernzielen, die die Entwicklung von sozialer Kompetenz und Teamfähigkeit in den Vordergrund stellen, sollte deshalb die kollaborative Gruppe klein gehalten werden.
- Kollaborative Gruppen können vom unterschiedlichen Wissen der einzelnen Gruppenmitglieder profitieren. Dieser Vorteil kann aber nur dann erreicht werden, wenn die Gruppen heterogen zusammengestellt werden. Am besten kann die Heterogenität durch die bewusste Zusammensetzung seitens der Lehrenden erreicht werden, denn wenn die Lernenden selbst über ihre Gruppenzugehörigkeit

entscheiden können, formen sie überwiegend homogene Gruppen¹⁸. Die Heterogenität alleine ist aber noch keine Garantie für den Erfolg. Wenn der Wissensstand der Gruppe in Qualität und Quantität zu zerstreut ist, führt dieser Zustand zur Behinderung der Interaktionen und dadurch zu einer niedrigeren Leistung, als erwartet. Bei optimaler Heterogenität können dagegen die Lernenden abwechselnd die Rolle des Zuhörers und des Lehrers einnehmen, was tendenziell zu einer Erhöhung der Interaktion, zu besserem Verständnis des Materials und zu erhöhtem Lernerfolg führt.

- Schließlich muss der Lehrende auch eine Entscheidung über die Gruppenhierarchie treffen. Die wichtigste Entscheidung bezüglich Gruppenhierarchie betrifft die Rollen innerhalb einer Gruppe. Ein klares Rollenkonzept hilft einerseits der Gruppe, die Aufgaben selbstorganisiert durchzuführen, andererseits hilft es den Gruppenmitgliedern, bestimmte Spezialkompetenzen zu erwerben. Das letztere ist besonders wichtig, wenn soziale Lernziele im Vordergrund stehen. Eine klare Rollenaufteilung hilft aber auch dem Lehrenden bei der Betreuung der Aufgabenlösung, indem er für klare Zuständigkeitsbereiche sorgt.

Neben der Gruppenzusammenstellung muss der Lehrende auch die Aufgabe entsprechend den Besonderheiten von VCL und entsprechend der Zielgruppe und den Lernzielen formulieren. Vor allem muss beachtet werden, dass VCL dem Problemlösungs-Paradigma und dadurch dem Konstruktivismus und dem situierten Lernen entspricht. Dieses Paradigma stellt die Lernenden in den Mittelpunkt, die durch Bearbeiten und Besprechen von komplexen Problemen, wie Fallbeispiele und Projektaufgaben, ihr Wissen vertiefen und erweitern können. Alltagsnaher Kontext, die Möglichkeit des wechselseitigen Erklärens und eine der Zielgruppe entsprechende Komplexität des Stoffes motivieren die Lernenden, fördern ihre argumentativen Fähigkeiten und ihr kritisches Denken. Die Aufgabe muss situiert, d.h. authentisch und realitätsnah formuliert werden, und die Lernenden müssen durch die Aufgabenstellung zur aktiven Teilnahme angeregt werden, damit sie durch das Erklären des eigenen Verständnisses ihr Wissen festigen können. Des Weiteren muss der Lehrende die Aufgaben so formulieren, dass sie ohne die Kooperation und die aktive Teilnahme aller

¹⁸ vgl. Johnson, D. W., Johnson, R. T.: *Learning Together and Learning Alone: Cooperative, Competitive and Individualistic Learning*

Gruppenmitglieder nicht erfolgreich gelöst werden kann. Auf der anderen Seite muss die Aufgabe der Gruppe genügend Raum lassen, sie intern aufteilen zu können, um eine flexible und selbstgesteuerte Bearbeitung vornehmen zu können.

VCL kann ohne Technikunterstützung nicht durchgeführt werden. Je nach Möglichkeiten und angestrebten Ergebnissen muss der Lehrende die geeignete technische Unterstützung auswählen. Diese Unterstützung muss vor allem eine ungehinderte Kommunikation der Gruppenmitglieder ermöglichen. Erst wenn dies gewährleistet ist, sollten weitere Funktionen, wie der Einsatz von gemeinsamen multimedialen Arbeitsbereichen, Video-Conferencing oder eine komplexe Rechteverwaltung, in Erwägung gezogen werden.

3.2 Durchführung von VCL

Besonders das erste Projekt zeigte, dass die Verwirrung der Studierenden steigt, wenn der Lehrende sich aus dem Gruppengeschehen zu sehr zurückzieht. Die Lernenden fühlten sich alleingelassen und ihre Frustration stieg. Zwar soll VCL selbstorganisiert ablaufen, auf den Lehrenden darf aber dennoch nicht verzichtet werden. Besonders bei komplizierten Aufgaben benötigen die Lernenden Betreuung. Diese sollte allerdings nur zurückhaltend geschehen. Sobald der Lehrende die Interaktion der Gruppe zu sehr dominiert, nimmt die Diskussion zwischen den Lernenden ab. Das Prinzip des selbstgesteuerten Lernens ist dann nur noch schwer umzusetzen. Neben der Überwachung der Kommunikation muss der Lehrende auch die inhaltliche Arbeit betreuen. Hierfür muss er ein Experte bezüglich des Themas und der Arbeitsmaterialien sein, um die Studierenden vor Fehlanalysen zu bewahren und um eingreifen zu können, wenn Verwirrung und Missverständnisse auftreten. Der Lehrende muss weiterhin berücksichtigen, dass er durch die Freiheit und die Zeit, die den Lernenden zum Nachfragen zur Verfügung steht, verstärkt gefordert wird, und bereit sein, auch unerwartete fachliche Fragen zu beantworten.

Bevor Lehrende diese Aufgaben übernehmen können, müssen sie die Lernenden auf die Besonderheiten von VCL vorbereiten. Die Studenten müssen von Anfang an spüren und wissen, dass sich diese Lernumgebung von der gewohnten Lernsituation unterscheidet und dass sie hier vor allem selbstständig gemeinsam mit den anderen Gruppenmitgliedern arbeiten müssen. Nachdem die Aufgabe, die Lernziele, die Kriterien der Teilnahme und das erwartete Verhalten vorgestellt wurden, sind die zwei

wichtigsten Maßnahmen die Förderung der Gruppenarbeit und die Betreuung der Aufgabenlösung.

- Ohne effiziente Gruppenarbeit kann VCL nicht den erwünschten Erfolg sichern. Der Lehrende muss also die Kollaboration der Gruppenmitglieder überwachen und bei Schwierigkeiten rechtzeitig eingreifen. Die Kommunikation in virtueller Umgebung gestaltet sich oft schwieriger als in face-to-face-Situationen. Im Gegensatz zu zwischenmenschlicher Kommunikation in Präsenzsituationen sind im virtuellen Raum nicht alle Sinnesmodalitäten involviert, was zu Informationsverlust und dadurch zu Missverständnissen führen kann¹⁹. Text-basierte Kommunikation hat aber auch das Fehlen der Metakommunikation zur Folge, die bei Austauschprozessen in realen Lernsystemen die verbalen Informationen vertieft bzw. ihnen erst einen spezifischen Sinn verleiht. Der Sender hat in der virtuellen Umgebung nicht die Möglichkeit, die Semantik seiner Botschaft durch Mimik, Gestik oder die Stimmlage zu verdeutlichen. Des Weiteren ist es ihm nicht möglich, zu beobachten, wie die gesendeten Inhalte vom Empfänger interpretiert werden und welche unmittelbaren Reaktionen nötig sind, um Missverständnisse zu vermeiden. Jeder Wortbeitrag muss demnach sorgfältig vorbereitet werden. Eine virtuelle Lernumgebung bietet aber auch Chancen. Die Interaktion konzentriert sich auf den puren Austausch von Informationen. Gedanken und Meinungen können frei von anderen Einflussfaktoren wie Aussehen, Geschlecht oder Behinderungen geäußert und verstanden werden. „Das Innere der Teilnehmer wird sichtbar und das Äußere unwichtig“²⁰.

Die Lernenden, aber auch die Lehrenden müssen die Schwierigkeiten und Möglichkeiten der virtuellen Kommunikation kennen und auf sie vorbereitet werden. Der Lehrende muss anhand der Kommunikation der Gruppenmitglieder auch rechtzeitig erkennen können, ob die Gruppe ein gemeinsames Gruppenbewusstsein entwickelt hat. Dieses Bewusstsein ist notwendig, damit die Gruppenmitglieder sich als Teil der Gruppe sehen und volle Verantwortung für ihren Erfolg übernehmen können. Sie müssen am Anfang der Arbeit ihre eigenen Regeln, Normen und Werte festlegen, die sie alle anerkennen und befolgen. Eine erfolgreiche Gruppe zeichnet sich auch durch aktives und dezentralisiertes

¹⁹ vgl. Döring, N.: *Kommunikation im Internet: Neun theoretische Ansätze*. In Batinic, B. (Hrsg.): „Internet für Psychologen“

²⁰ vgl. King, S. A.: *The Psychology of Cyberspace*

Interaktionsverhalten aus. Die Lehrenden müssen also die Gruppen bei der Entwicklung der Gruppenidentität unterstützen und die aktive Teilnahme aller Gruppenmitglieder fördern. Schwierigkeiten, wie einseitige Kommunikation, unzureichende Aktivität, fehlende Übernahme der Rollen oder entstehende Konflikte, die den Erfolg gefährden, müssen frühzeitig erkannt und gelöst werden.

- Natürlich reicht die Entwicklung einer kollaborativen Gruppe alleine noch nicht aus, um den gewünschten Lernerfolg zu erreichen. Der Lehrende muss fachinhaltsbezogene Missverständnisse bezüglich der Aufgabenlösung frühzeitig erkennen und die Gruppe bei der Auflösung dieser Missverständnisse unterstützen. Die asynchrone Kommunikation ist auch sehr gut dafür geeignet, die Denkweise der Lernenden besser zu verstehen. Der Lehrende kann so schon während der Aufgabenlösung zielgerechte Fragen stellen, die die Diskussion fördern und sie in die gewünschte Richtung leiten. Zur erfolgreichen Lösung der Aufgaben gehört auch das Einbinden von externen Ressourcen. Bei Bedarf müssen die Gruppen auch auf fehlende oder unzureichende Ressourcen hingewiesen werden. Durch die virtuelle Natur von VCL ist diese hohe (virtuelle) Präsenz der Lehrenden nicht selbstverständlich, aber zwingend erforderlich. Deswegen muss durch regelmäßiges Feedback den Lernenden das Gefühl intensiver persönlicher Betreuung gegeben werden.

3.3 Auswertung der Ergebnisse

Die Auswertung der Teilnahme und der Ergebnisse ist in der universitären Ausbildung eine wichtige Aufgabe, die nicht außer Acht gelassen werden kann. Einerseits verlangt die Prüfungsordnung die genaue Bestimmung der Leistung der Lernenden, andererseits bildet die Bewertung der Arbeit eine wichtige extrinsische Motivation. Um die Entwicklung von positiver Interdependenz zu unterstützen, ist es hilfreich, die Aufgabe der Gruppe als eine gemeinsame Leistung zu betrachten. Die aktive Teilnahme der Studenten, ihre Rolle in der Unterstützung der Gruppenarbeit und ihr Beitrag zur Erreichung des Gruppenziels sollten allerdings einzeln bewertet werden.

Zur Auswertung der Gruppenleistung ist es ratsam, die Aufgabenlösung bewusst abzuschließen, indem die Gruppen die Möglichkeit erhalten, ihre Arbeit und ihre Ergebnisse aus ihrer Sicht zusammen zu fassen. Auf diese Weise wird klar, wie weit die Gruppen das Material tatsächlich verstanden haben und wo es noch Mängel gibt. Der Vergleich zwischen den Überlegungen der Gruppen während der Aufgabenlösung und

der Zusammenfassung zeigt, welche Ideen die Gruppen als wichtig und welche als unwichtig bewerteten. Dies kann helfen, die Zusammenfassungen besser zu verstehen und die Fehler kontextbezogener zu analysieren. Das Einbinden der Überlegungen in die Bewertung der Gruppenleistung verhindert auch, dass nur ein Ausschnitt aus der gesamten Arbeit bewertet wird, was schnell zu falschen Ergebnissen führen kann.

Deutlich schwieriger ist es, die Eigenleistungen der Studenten zu bewerten. Nicht nur die fachliche Relevanz der einzelnen Beiträge und dadurch der Einfluss auf das Endergebnis müssen in Betracht gezogen werden, sondern auch die soziale Kompetenz der Lernenden, die zur Entwicklung der Kollaboration in der Gruppe beiträgt. Die Beurteilung der Aktivität alleine reicht noch nicht aus, um die Eigenleistung bestimmen zu können. Lehrende müssen in der Lage sein zu beurteilen, wie sich das Individuum während der Arbeit entwickelte, wie gut es seine Rolle übernahm und wie sehr es zum Erfolg der Gruppe beitrug. Die Einbeziehung der Studenten in die Bewertung sollte auch unterstützt werden, um ihre Fähigkeit, die eigene Leistung beurteilen zu können, zu verbessern. Dies kann aber nur dann gerecht erfolgen, wenn der Lehrende selbst über ein Bild über die einzelnen Gruppenmitglieder verfügt.

Nicht zu letzt ist es für den Lehrenden wichtig, sich ein Urteil über den Erfolg eines VCL-Einsatzes bilden zu können. Es muss analysiert werden, in wie weit das VCL seine vorbestimmten Ziele erreicht hat und auch, wie die Studenten diese Form des Lernens akzeptieren. Diese Ergebnisse, aber auch die Änderungen in der Umwelt und in der Zielgruppe bezüglich Möglichkeiten, Motivation und Erwartungen, müssen bei der Konzeption weiterer Einsätze berücksichtigt werden. Das VCL muss also kontinuierlich ausgewertet und aktualisiert werden.

4. Tool-Bedarf

Abbildung 3 zeigt die verschiedenen Werkzeugkategorien, die in E-Learning-Szenarien eingesetzt werden können, sowie die Einordnung des in diesem Beitrag entwickelten Unterstützungsbedarfs, gegliedert in die drei Aufgabenbereiche der Lehrenden.

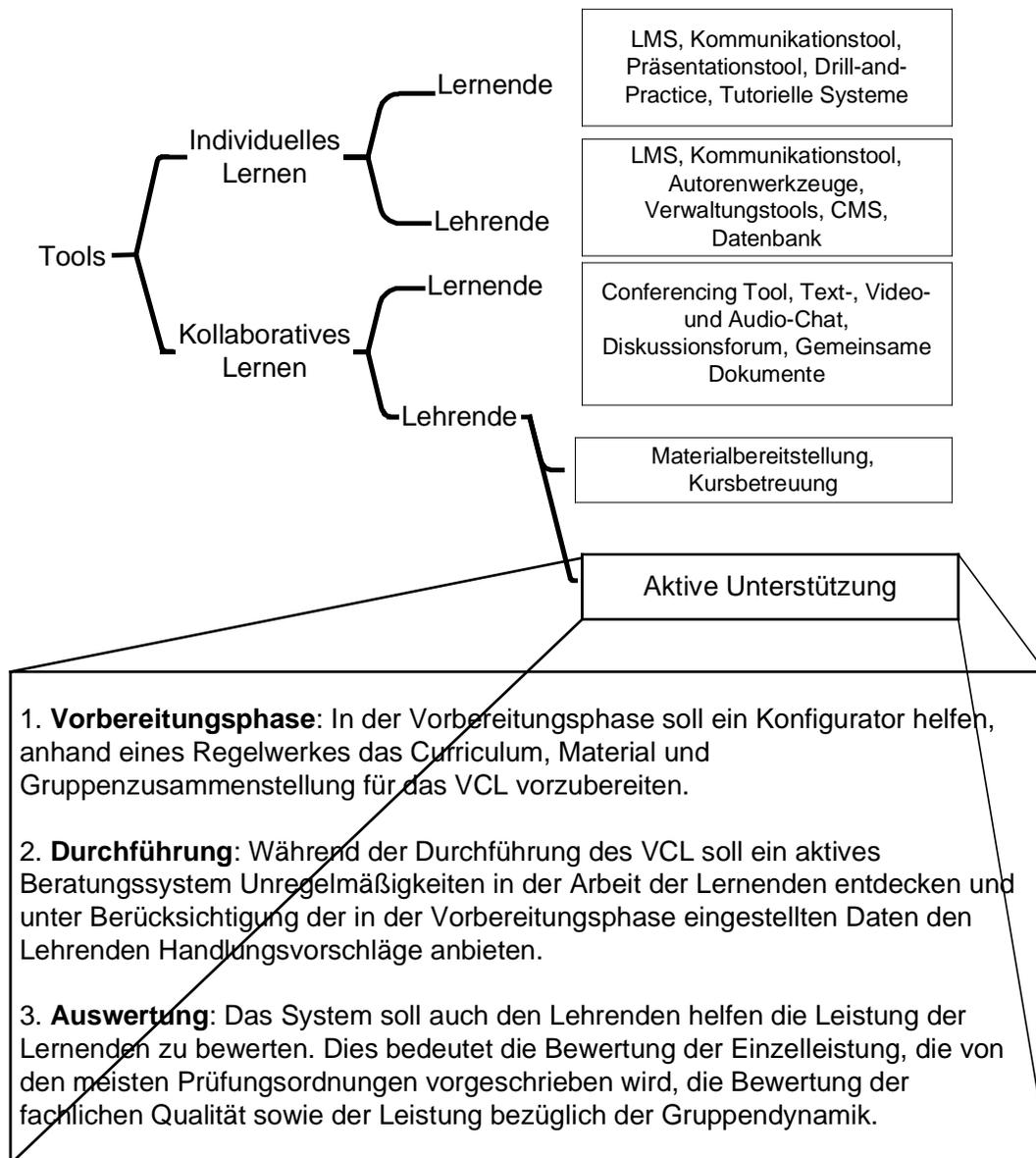


Abb. 3: Bereiche der Tool-Unterstützung

In der Vorbereitungsphase soll ein regelbasiertes System die Lehrenden bei der Konzeption von VCL unterstützen und gleichzeitig für die weiteren Phasen relevante Daten bereitstellen²¹. In der Durchführungsphase können die Kategorisierung der Beiträge, das halbautomatische Monitoring der Gruppenprozesse und das halbautomatische Monitoring der Aufgabenlösung den Lehrenden entlasten. Des

²¹ vgl. Karagiannis, D., Telesko, R.: *Wissensmanagement: Konzepte der Künstlichen Intelligenz und des Softcomputing*

Weiteren lassen sich anhand vordefinierter Schablonen sowohl automatisch als auch manuell Metadaten sammeln, die am Ende der Arbeit zusammengefasst und ausgewertet werden, um die Bewertung der Ergebnisse zu unterstützen.

4.1 Konzeptionsphase

Die erste Aufgabe des Lehrenden ist es, die VCL-Konzeption zu erstellen. Die Zusammenstellung der geeigneten Aufgabenstellung und der Gruppen ist komplex und hängt von mehreren zusammenhängenden Komponenten ab. Abbildung 4 zeigt die Einflussfaktoren und die zwischen ihnen existierende Beziehungen bei der Bestimmung der geeigneten Aufgabenstellung. Um die Aufgabe zielgerecht zu stellen, müssen Faktoren wie Dauer, Komplexität der Aufgabe, Aufteilung in Teilaufgaben, Intensität der Betreuung, Präsentationsform und Menge des bereitgestellten Materials sowie der Neuigkeitsgrad des Themas bestimmt werden.

Damit der Lehrende bei der Konzeption keinen Faktor übersieht und sich die Beziehungen zwischen den einzelnen Faktoren vor Augen führen kann, sollte ein regelbasierter Konfigurator eingesetzt werden, der durch das Stellen vordefinierter Fragen den Lehrenden auf die Einzelheiten der Konzeption aufmerksam macht. Dadurch soll gewährleistet werden, dass alle wichtigen Faktoren und Zusammenhänge berücksichtigt werden. Des Weiteren sollte das System auch gezielt Fragen an die Lernenden stellen. Diese Fragen dienen dazu, die Zielgruppe zu beschreiben und ihre Ausgangseigenschaften, wie Erfahrung, Motivation, Selbstständigkeit, soziale Kompetenz, aber auch externe Einflussfaktoren, wie technische Ausstattung oder zur Verfügung stehende Zeit, zu definieren. Aus allen Antworten kann dann über einen Inferenzmechanismus anhand feststehender Regeln und bisheriger Erfahrungen (Gewichtung der Interdependenzen) ein Konfigurationsentwurf abgeleitet werden. Des Weiteren ist der Ausweis von Unstimmigkeiten denkbar, die durch unverträgliche Daten entstehen. Ein Beispiel hierfür wäre, wenn ein hoher Grad an Abhängigkeit zwischen den Gruppenmitgliedern angestrebt ist und die Aufgabe entsprechend aufgebaut ist, die technische Ausstattung von räumlich weit getrennten Lernenden aber nur sehr gering sind. Die Probleme mit der Technik lassen die enge Zusammenarbeit, die die Lösung der Aufgabe erfordert, nicht zu, was wiederum zu Frustration seitens der Lernenden und zu niedrigem Lernerfolg der Gruppe führt.

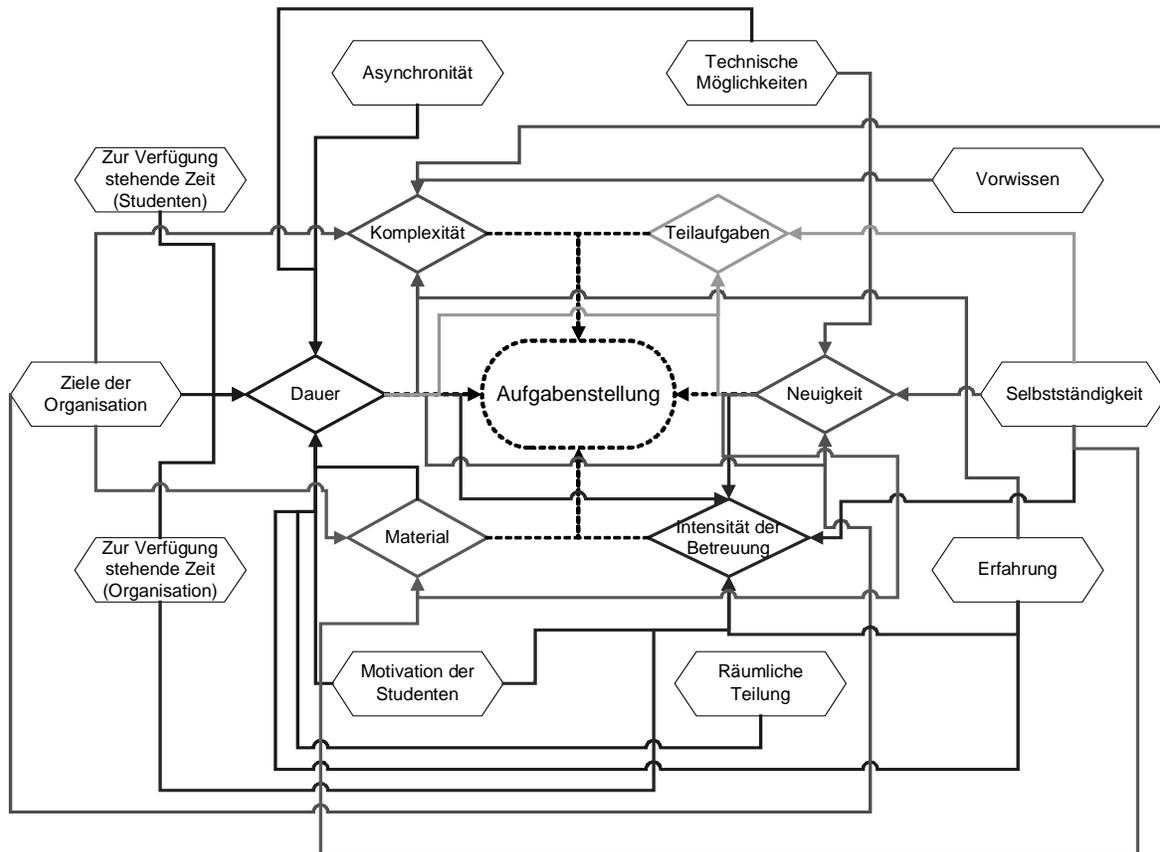


Abb. 4: Einflüsse der Aufgabenstellung

Das System kann allerdings nur beratende Funktion übernehmen. Die endgültige Form der Konfiguration muss der Lehrende selbst bestimmen, wobei er auch von dem vorgeschlagenen Muster abweichen kann. Die festgelegten Konfigurationsdaten werden gespeichert und bilden den Input der anschließenden Monitoring Phase. Sie sind notwendig, um die Kommunikationsstruktur der Gruppen und das erwartete Verhalten der Gruppenmitglieder abschätzen und darauf basierend dem Lehrenden Abweichungen signalisieren zu können.

4.2 Durchführungsphase

In der Durchführungsphase von VCL findet ein Monitoring statt. Dieser Prozess verlangt viel Zeit vom Lehrenden, da er nicht nur die inhaltliche Korrektheit der Aussagen, sondern auch die Aktivität und das Verhalten der einzelnen Gruppenmitglieder sowie die Gruppeneigenschaften überprüfen und bei Abweichungen von Erwartungen und Zielen eingreifen, korrigieren und gegebenenfalls moderieren und

motivieren muss. Unsere Erfahrung aus den experimentellen Szenarien zeigt, dass schon bei relativ kleinen virtuellen Übungen, in denen durchschnittlich nur rund 20 Lernende gleichzeitig arbeiten, dies mit wöchentlich mehreren Stunden²² einen extrem hohen Arbeitsaufwand bedeutet. Eine automatisierte Unterstützung des Lehrenden ist demnach unabdingbar, wenn VCL in der Regellehre erfolgreich eingesetzt werden soll und die Vorteile, die sich in Übungen mit wenigen Studenten zeigten, auch in der Breite realisiert werden sollen.

Der Wunsch nach Automatisierung sollte allerdings mit Vorsicht behandelt werden. Einerseits können die Vielseitigkeit der menschlichen Kommunikation und dadurch auch die Vielseitigkeit der text-basierten Beiträge der Lernenden nur bedingt automatisch analysiert werden, andererseits führt eine volle Automatisierung zum Verlust der sozialen Beziehungen. Ein automatisiertes Vorselektieren durch einen Monitor kann aber die Arbeit des Lehrenden erheblich erleichtern.

Die zwei wichtigsten Bereiche, die während der Durchführung beobachtet werden müssen, sind die Überprüfung der Gruppenprozesse, also die Feststellung, wie gut die Gruppenmitglieder zusammen arbeiten können, und die Kontrolle der Aufgabenlösung. Das Monitoring in beiden Bereichen unterstützt eine weitere wichtige Aufgabe in der Durchführungsphase, nämlich die aktive Betreuung der Arbeit. Dies bedeutet das regelmäßige Bereitstellen von Feedback, das die Lernenden zur weiteren Arbeit motivieren und sie über ihren aktuellen Stand informieren soll und das rechtzeitige Eingreifen seitens des Lehrenden bei Schwierigkeiten beinhaltet.

4.2.1 Monitoring der Gruppenprozesse

Der erwartete Lernerfolg in VCL wird dann erreicht, wenn die Gruppenmitglieder effektiv und gemäß der Aufgabenstellung zusammen arbeiten können. Zur Überprüfung dessen müssen die in der Konzeptionsphase erhobenen Daten für die Monitoringphase bereitgestellt werden. Zu diesen Daten gehören unter anderem Gruppengröße, Komplexität der Aufgabe oder Gruppenstruktur, die helfen, die zu überprüfenden Eigenschaften der Gruppen zu definieren. Diese Eigenschaften bestimmen, was von den

²² In den vier virtuellen Übungen nahm das Monitoring durchschnittlich rund 1,5 bis 2 Stunden pro Woche und pro Gruppe in Anspruch. Bei 100 Lernenden, d. h. ca. 25 Gruppen, würde das rund 30 bis 40 Stunden pro Woche bedeuten, was nicht mehr leistbar ist, da die Durchführung einer Übung nicht die einzige Aufgabe der Lehrenden ist.

Gruppen bezüglich Interaktivität der Gruppenmitglieder, Gruppenkohäsion, Verhalten der Gruppenmitglieder und Interdependenz erwartet werden kann. Schon die Auflistung dieser Erwartung und der dazugehörigen typischen Muster kann dem Lehrenden helfen, indem er bewusst nach diesen bestimmten Mustern suchen kann. Diese Suche sollte aber auch teilautomatisiert werden, um einen höheren Entlastungsbeitrag zu leisten.

- In der Konzeptionsphase wurden der Grad der Interaktion und die erwartete Kommunikationsstruktur der Gruppe festgelegt. Ein hoher Grad an Interaktion bedeutet, dass die Mehrheit der Ereignisse, in diesem Fall die einzelne Beiträge der Lernenden, nicht ohne eine darauf folgende Aktion und Reaktion bleiben darf. Die Lernenden müssen das Material miteinander diskutieren, die Lösung gemeinsam suchen, Fragen stellen und sie beantworten. Die Struktur der Kommunikation sollte dezentralisierte und demokratische Charakteristiken aufweisen. Eine graphische Präsentation der Kommunikationsstruktur hilft dabei, die Kommunikation der Gruppe zu beurteilen. Die Erstellung des Kommunikationsgraphs kann teilautomatisiert werden, indem der Monitor der Struktur der Diskussion folgt und mit Information-Retrieval-Techniken Fragen und dazugehörige Antworten identifiziert. Natürlich kann das System nicht alle Interaktionen eindeutig feststellen, es kann aber bei Ausnahmen, Unstimmigkeiten oder fehlenden Aktionen und Reaktionen die Aufmerksamkeit des Lehrenden wecken. Die eindeutige Interpretation eines Kommunikationsmusters sollte auf jeden Fall nur durch den Lehrenden erfolgen. Des Weiteren könnte der Monitor anhand der in der Konzeptionsphase bestimmten Anzahl der gewünschten Kommunikationsknoten und des gewünschten Maßes an Aktivität den Lehrenden auf zu wenig Aktivität der Gruppe, aber auch auf zu wenig Aktivität einzelner Gruppenmitglieder hinweisen.
- Der zweite Aspekt, der beobachtet werden muss, ist die Gruppenkohäsion. Diese sorgt dafür, dass sich die Mitglieder in ihrer Gruppe wohlfühlen und auf die Lösung der Aufgabe konzentrieren können. Vorhandene und wahrgenommene Interdependenz, die durch geschickte Aufgabenstellung unterstützt werden kann, vermag die Gruppenkohäsion zu erhöhen. Konkurrenzverhalten und Konflikte müssen allerdings rechtzeitig erkannt und behoben werden, um die Gruppenkohäsion nicht zu gefährden. Zur Erhöhung der Gruppenkohäsion tragen auch gemeinsame Normen und Werte und ein gemeinsames Gruppenbewusstsein bei. Die Überprüfung des Vorhandenseins dieser Merkmale kann allerdings nur sehr bedingt durch einen Monitor unterstützt werden. Mittels Information Retrieval könnte die Existenz vorgegebener Schlüsselwörter, die auf Gruppenbewusstsein und vorhandene Normen oder auf die Entwicklung von Konflikten hinweisen,

aufgedeckt werden. Eindeutige Schlüsse können aber daraus ohne Überprüfung durch den Lehrenden nicht gezogen werden.

- Jede Gruppe strebt nach einem gewissen Maß an interner Strukturiertheit²³. Diese Struktur kann durch die Vergabe von bestimmten Rollen unterstützt werden. Der Lehrende hat dann die Aufgabe zu überprüfen, ob der Lernende seine Rolle übernimmt. Das System kann anhand vorgegebener Verhaltensregeln, die den jeweiligen Rollen zugewiesen werden, das Verhalten der Lernenden überprüfen. Zu den möglichen Verhaltensregeln gehören unter anderem das Vorhandensein eines Protokolls im Falle eines Protokollführers oder das Ergreifen der Initiative bei einem Gruppenleiter. Diese Merkmale könnten von einem Monitor einfach überprüft werden.

4.2.2 Monitoring der Aufgabenlösung

Es reicht keineswegs aus, nur die Prozesse innerhalb einer Gruppe zu überwachen. Dies sorgt lediglich für den sozialen Erfolg der Gruppe, sagt aber nichts über die Lösung der Aufgabe aus. Die Beiträge der Lernenden müssen inhaltlich analysiert werden, um die Lösungswege und die Gedankenwege der Lernenden verfolgen zu können und bei Bedarf rechtzeitig eingreifen zu können. Um diesen Prozess zu erleichtern, kann die Information-Extraction-Methode zu Hilfe gezogen werden²⁴. Hierzu müssen Lehrende zunächst relevante Kategorien bestimmen. Zu den Kategorien gehören sowohl die zur Aufgabenlösung benötigten Kategorien, als auch Koordinations- oder soziale Kategorien. Einige dieser Kategorien, wie zum Beispiel Kategorien, die zur Erfüllung bestimmter Rollen gehören, können schon im Vorfeld definiert werden. Andere Kategorien, die eher mit dem Inhalt der Aufgabe verbunden sind, müssen vom Lehrenden in der Konzeptionsphase angegeben werden. In einem zweiten Schritt müssen zu den einzelnen Kategorien relevante Begriffe definiert werden, die die Kategorie eindeutig angeben und die in den Beiträgen vorkommen sollen oder können. Das zu überprüfende VCL-System sollte daher auch einen Thesaurus beinhalten, der durch Synonyme und Antonyme für eine möglichst vollständige Kategorisierung der Beiträge sorgt. Als letztes sollen die Lehrenden zu den einzelnen Kategorien Gewichte angeben, die die Bedeutung der Kategorien für die Aufgabenlösung wiedergeben, und

²³ vgl. Unger, H.: *Organisationales Lernen durch Teams*

²⁴ vgl. Hovy, E. et al.: *Cross-lingual Information Extraction and Automated Text Summarization*

den Zeitraum, der den Lernenden zur Verfügung steht, bevor Beiträge der Kategorie erscheinen sollen.

Der Monitor sollte regelmäßig die in der Datenbank abgelegten Beiträge untersuchen und sie den Kategorien zuordnen. Dabei sind Dichte und Anzahl der relevanten Begriffe zu beachten, worüber die Wahrscheinlichkeit der Zugehörigkeit ermittelt werden kann. Beiträge, die nicht eindeutig zugeordnet werden können, werden dem Lehrenden angezeigt. Er muss dann die nötige Zuordnung manuell vornehmen und gegebenenfalls die Begriffshierarchie der entsprechenden Kategorie anpassen. Der Monitor sollte auch warnen, wenn die nötigen Kategorien zur angegebenen Zeit noch nicht erschienen sind, weil dieser Zustand bedeuten könnte, dass sich die Gruppe entweder nicht mit der Aufgabenlösung beschäftigt oder die Aufgabe missverstanden hat. Der Lehrende sollte sich jedoch nicht vollständig auf das Monitoring verlassen, sondern gelegentlich den Stand der Aufgabenlösung manuell prüfen. Dies kann am einfachsten durch den Einsatz von Teilaufgaben erreicht werden, die schnell korrigiert werden müssen, um die Lernenden über den Stand ihre Aufgabenlösung rechtzeitig informieren zu können.

4.3 Auswertungsphase

In den meisten Hochschulen ist die Leistungsbewertung auf Ebene einzelner Prüflinge notwendig, weswegen die einfache Beurteilung des Endergebnisses einer Gruppe nicht ausreicht. Aber auch in Situationen, in denen eine Gruppenbewertung zugelassen ist, ist es vorteilhaft, die Arbeit der einzelnen Lernenden in der Durchführungsphase in die Bewertung mit einzubeziehen. Die Aktivität und Teilnahme der Lernenden am Ende der Arbeit zu bewerten, ist allerdings eine der schwierigsten Aufgaben des Lehrenden. Hierfür muss er den ganzen Prozess der Aufgabenlösung in den einzelnen Gruppen wieder ins Gedächtnis rufen und versuchen zu beurteilen, in welchem Maß und wie die einzelnen Lernenden zu den Gruppenprozessen, bzw. zur gemeinsamen Aufgabenlösung, beigetragen haben. Besonders bei längeren VCL-Übungen ist es eine große Herausforderung, objektiv zu bleiben und den Überblick über die gesamte Periode zu behalten. Die Objektivität kann durch das erneute Lesen der Beiträge erhöht werden, dies ist aber bei vielen Übungsteilnehmern sehr zeitaufwendig. Das Monitoring in der Durchführungsphase könnte den Lehrenden auch in der Auswertungsphase unterstützen (vgl. Abbildung 5).

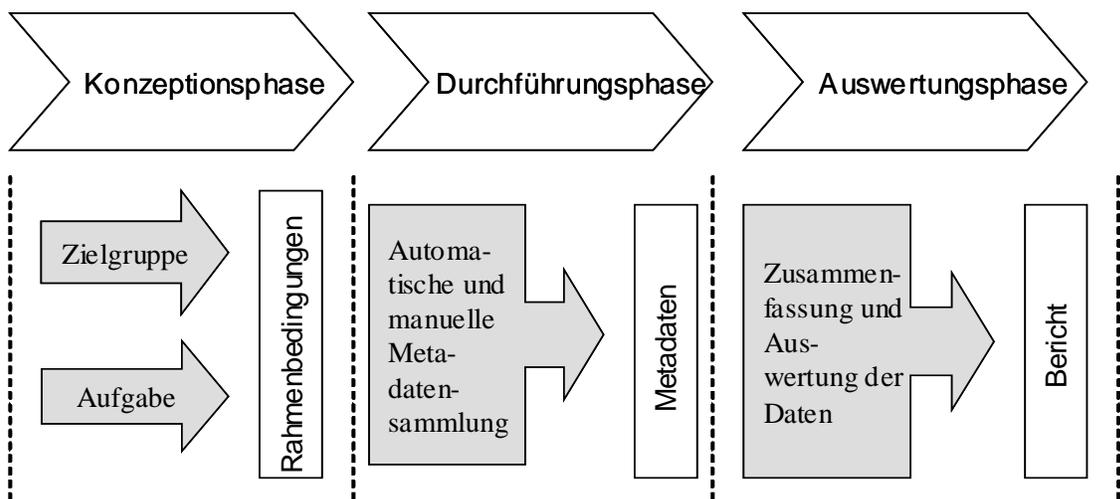


Abb. 5: Auswertungsprozess

Im ersten Schritt müssen die Bewertungskriterien festgelegt werden. Einerseits gibt der Lehrende Daten, die seine Vorstellung der Arbeit widerspiegeln, in das System ein. Zu diesen Daten gehören unter anderem quantitative Merkmale, wie Anzahl der erwarteten Beiträge pro Lernendem oder die nötige Proportion bestimmter Kategorien, aber auch qualitative Merkmale, wie die Bestimmung der Kategorien und das dazugehörige Vokabular. Andererseits gibt das System selbst anhand der Eingangskonfiguration quantitative Daten, wie Anzahl der wahrscheinlichen Kommunikationsknoten, oder qualitative Merkmale, wie erwartetes Verhalten der Lernenden, an. Im zweiten Schritt erstellt der Lehrende mit Hilfe des Systems anhand vordefinierter Muster eine Schablone für die Metadaten, die in der Durchführungsphase gesammelt werden. Für jeden Beitrag wird dann eine Metadaten-Schablone ausgefüllt. Die Ausfüllung der Metadaten-Schablonen kann sowohl automatisch, als auch manuell erfolgen²⁵. Bei dem automatisierten Verfahren greift das System auf die Ergebnisse des Information Extraction, das in der Durchführungsphase für das Monitoring der Aufgabenlösung verwendet wurde, zu und speichert die gewünschten Daten. Für Beiträge, die nicht eindeutig zugeordnet werden konnten oder die vom Lehrenden neu zugeordnet werden, wird die Schablone manuell vom Lehrenden ausgefüllt.

Am Ende der Übung kann mit Hilfe dieser Metadaten ein Bericht erstellt werden. Hierfür fasst das System die Informationen aus den Metadaten für jeden einzelnen Lernenden zusammen. Aus diesen Daten kann der Lehrende schlussfolgern, in welchen Kategorien der entsprechende Lernende wie aktiv war. Des Weiteren kann er auch

²⁵ vgl. Staab, S.: *Wissensmanagement mit Ontologien und Metadaten*

Schlüsse über das Verhalten des Lernenden ziehen und diese mit dem erwarteten Verhalten, das zu einer speziellen Rolle gehört, vergleichen. Neben den qualitativen Merkmalen der Beiträge fasst das System auch die quantitativen Daten zusammen. Diese betreffen einerseits die Angaben über die Kommunikationsknoten innerhalb einer Gruppe und die Rollen einzelner Lernender innerhalb des Kommunikationsverhaltens der Gruppe, andererseits wird die Aktivität, also die Anzahl der geschriebenen Beiträge eines Lernenden, zusammengefasst. Mit Hilfe dieser Daten kann der Lehrende das Durchschnittsverhalten einer Gruppe bestimmen. Das Verhalten der einzelnen Gruppenmitglieder kann dann mit dem Durchschnittsverhalten verglichen werden.

Der Bericht zeigt dem Lehrenden auch, wo Unterschiede zwischen erwarteter Aktivität und erwartetem Verhalten und tatsächlichem Verhalten der Lernenden auftraten. Diese Unterschiede können Hinweise auf eine Verbesserung der Gruppen-Konfiguration sein.

5. Zusammenfassung

Virtual Collaborative Learning gehört zu den Lernszenarien, die zwar viele Möglichkeiten in sich tragen, die aber ohne Anpassung an die tatsächlichen Verhältnisse in der regulären Hochschulbildung nur prototypisch eingesetzt werden können.

VCL verlangt nicht nur vom Lernenden, sondern auch vom Lehrenden mehr Zeit und Aktivität. Ohne entsprechendes Engagement wird VCL die gewünschten Erfolge nicht erreichen, sondern nur zu Enttäuschungen auf beiden Seiten führen. Damit VCL nicht nur in prototypischen Szenarien, sondern auch in der regelmäßigen Lehre der universitären Ausbildung, der beruflichen Weiterbildung und der Fernlehre eingesetzt werden kann, muss der Aufwand der Lehrenden minimiert werden, ohne auf die gewünschten Lernerfolge verzichten zu müssen. Eine Möglichkeit hierfür ist die vorliegend diskutierte automatisierte Unterstützung der Lehrenden. Hierbei ist zu erwähnen, dass nicht alle Aufgaben ohne Verluste automatisiert werden können. Die persönliche Natur der Lehre und damit auch teilweise die soziale Bindung geht verloren, wenn nur ein maschineller Tutor das nötige Feedback gibt. Eine Maschine kann auch nur auf Ereignisse reagieren, die ihr zuvor bekannt sind.

Es gilt im Anschluss an die bisherigen Arbeiten durch prototypische Werkzeug-Entwicklung und deren experimentellen Einsatz zu untersuchen, inwieweit die angestrebten Ziele durch erhöhte Automatisierung tatsächlich erreicht werden können.

6. Literaturverzeichnis

- [1] Balázs, I.: *Possibilities for Collaborative Learning in Distance Learning – an Empirical Approach*. In Proceedings: 32nd ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, 2002, (im Druck)
- [2] Balázs, I., Schoop, E.: *Arguments for Building Learning Communities in Higher Education – First Results of an Empirical Research*. In “Networked Learning in a Global Environment, Challenges and Solutions for Virtual Education”, Proceedings-CD, ICSC-NAISO Academic Press, Canada, The Netherlands, 2002
- [3] Bogaschewsky, R.; Hoppe, U.; Klauser, F.; Schoop, E.; Weinhardt, Ch.: *Impuls^{EC} - Entwicklung eines multimedialen Lehrgangs zum Thema Electronic Commerce*. (Research Report Impuls^{EC}, Band 1) Osnabrück 2002 (im Druck)
- [4] Döring, N.: *Lernen und Lehren im Internet*. In Batinic, B. (Hrsg.): „Internet für Psychologen“, Hogrefe, Göttingen, 2000, Seite 443-477
- [5] Döring, N.: *Kommunikation im Internet: Neun theoretische Ansätze*. In Batinic, B. (Hrsg.): „Internet für Psychologen“, Hogrefe, Göttingen, 2000, Seite 345-377
- [6] Gersdorf, R. , Jungmann, B., Schoop, E., Wirth, K, Klauser, F.: *Chancen und Herausforderungen bei der Abbildung didaktischer Anforderungen mit XML*. In Klaus, P. et al. (Hrsg.): „Von e-Learning bis e-Payment: Das Internet als sicherer Marktplatz“, Tagungsband 10. Leipziger Informatik-Tage, Infix, Leipzig, im Druck
- [7] Hinze, U. et al.: *CSCL-interdisziplinär: Synergie oder Reibungsverluste?* In Buhl, H. U., Huther, A., Reitwiesner, B. (Hrsg.): Information Age Economy, 5. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik 2001. Physica-Verlag, 2001 Seite 353-366
- [8] Hovy, E. et al.: *Cross-lingual Information Extraction and Automated Text Summarization*. <http://www-2.cs.cmu.edu/~ref/mlim/chapter3.html>. Letzter Zugriff: 07. 2002
- [9] Johnson, D. W., Johnson, R. T.: *Learning Together and Learning Alone: Cooperative, Competitive and Individualistic Learning*, Allyn and Bacon, Boston, 1999
- [10] Karagiannis, D., Telesko, R.: *Wissensmanagement: Konzepte der Künstlichen Intelligenz und des Softcomputing*. Oldenbourg Verlag, München, 2001

-
- [11] King, S. A.: *The Psychology of Cyberspace*, 1994
<http://webpages.charter.net/stormking/cyberpsy.html>, Letzter Zugriff: 07.2002
- [12] OECD (Hrsg.): *Program for International Student Assessment (PISA)*,
<http://www.pisa.oecd.org>, letzter Zugriff: 05.12.2001
- [13] Palloff, R. M., Pratt, K.: *Lessons from the Cyberspace Classroom: The Realities of Online Teaching*, Jossey-Bass, San Francisco, 2001
- [14] Schoop, E., Balázs, I: *Lerngemeinschaften im virtuellen Klassenzimmer – ein Beitrag zur Wissensgesellschaft*. In Drazek, Z. et al. (Hrsg.): Konrad Zuse: 10 Jahre Deutschsprachiger Studiengang, Universität Szczecin & Hochschule Wismar, 2002, Seite 148-159
- [15] Staab, S.: *Wissensmanagement mit Ontologien und Metadaten*. In Informatik Spektrum, 20. 06. 2002. Seite 194-209
- [16] Unger, H.: *Organisationales Lernen durch Teams*. Rainer Hampp Verlag, München, 2002
- [17] Wessner, M.: *Software für e-Learning: Kooperative Umgebungen und Werkzeuge*. In Schulmeister, R.: „Virtuelle Universität - Virtuelles Lernen“, Oldenbourg Verlag, München, 2001, Seite 195-219

