



UNIVERSITÄT
KOBLENZ · LANDAU

Fachbereich 4: Informatik

Evaluation von Cicero:

Akzeptanztest der Diskussionsplattform im Rahmen einer Fallstudie

Masterarbeit

Zur Erlangung des akademischen Grades Master of Science (M.Sc.)
im Studiengang Informationsmanagement

vorgelegt von

Jens Neumann

(neumannje@uni-koblenz.de)

Erstgutachter: Prof. Dr. Steffen Staab
Institut für Informatik, Fachbereich Informatik

Zweitgutachter: Dipl.-Inform. Klaas Dellschaft
Institut für Informatik, Fachbereich Informatik

Koblenz, im Oktober 2009

Erklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Masterarbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

Ja Nein

Mit der Einstellung dieser Arbeit in die Bibliothek bin ich einverstanden.

Der Veröffentlichung dieser Arbeit im Internet stimme ich zu.

Ort, Datum

Unterschrift

Zusammenfassung

Die vorliegende Masterarbeit „*Evaluation von Cicero: Akzeptanztest der Diskussionsplattform im Rahmen einer Fallstudie*“ untersucht die Gebrauchstauglichkeit von Cicero und prüft, ob die Anwendung den Benutzeranforderungen an computergestützte Kommunikationsmittel genügt. Cicero ist eine asynchrone Diskussionsplattform, die im Rahmen der Arbeitsgruppe Informationssysteme und Semantik Web (ISWeb) der Universität Koblenz-Landau entwickelt wurde. Die webbasierte Anwendung folgt dem Gedanken eines semantischen Wikis und soll insbesondere beim Arbeitsablauf von Entwurfsprozessen eingesetzt werden. Dabei verwendet Cicero ein restriktives Argumentationsmodell, das einerseits strukturierte Diskussionen von schwierigen Problemen fördert und andererseits den Entscheidungsfindungsprozess unterstützt.

Im Zentrum dieser Arbeit steht die Evaluation von Cicero, wobei im vorangehenden theoretischen Teil die Hintergründe und Funktionsweisen vorgestellt werden und im nachfolgenden praktischen Teil die Anwendung anhand einer Fallstudie evaluiert wird. Die Studie wurde im Rahmen der Übungsveranstaltung zu Grundlagen der Datenbanken der Universität Koblenz im Wintersemester 2008/2009 durchgeführt und die Studenten hatten die Aufgabe, einen Entwurfsprozess mit Hilfe von Cicero zu diskutieren. Über die erhobenen Daten der Fallstudie wird ein Akzeptanztest durchgeführt. Hierbei wird überprüft, ob die Benutzer Cicero positiv annehmen und die Methodik richtig anwenden. Denn aufgrund des vorgegebenen Argumentationsmodells müssen die Benutzer ihr Kommunikationsverhalten ändern und ihren herkömmlichen Diskussionsstil der Anwendung anpassen. Ziel der Evaluation ist es, kritische Erfolgsfaktoren im Umgang mit Cicero ausfindig zu machen. Anhand der identifizierten Schwachstellen werden abschließend gezielte Maßnahmen vorgeschlagen, die die Akzeptanz der Benutzer gegenüber Cicero erhöhen könnten.

Inhaltsverzeichnis

ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	VII
1 EINLEITUNG.....	1
1.1 Motivation	1
1.2 Ziele der Arbeit	3
1.3 Aufbau der Arbeit.....	3
2 THEORETISCHE HINTERGRÜNDE.....	4
2.1 Problemstellung.....	4
2.2 Issue based Information System (IBIS)	5
2.2.1 Wicked Problems.....	5
2.2.2 Das Konzept des IBIS.....	6
2.2.3 Erweiterungen von IBIS	7
2.3 DILIGENT	8
2.4 Diskussion	10
3 CICERO	11
3.1 Ziele von Cicero	11
3.2 Umsetzung der theoretischen Modelle.....	12
3.2.1 Argumentationsmodell	12
3.2.2 Prozessunterstützung	13
3.3 Integration von Cicero.....	14
3.3.1 Cicero unter Mediawiki	14
3.3.2 Integration mit einem Ontologie-Editor	16
3.4 Diskussionsphase	16
3.4.1 Projektseite	16
3.4.2 Aufgabenseite	18
3.4.3 Diskussionsseite.....	19
3.5 Abstimmungsphase	20
3.6 Diskussion	21

4	EVALUATIONSANSATZ.....	22
4.1	Evaluationsverfahren.....	22
4.2	Ziele der Evaluation	22
4.3	Vorgehensweise	23
4.4	Definition der Kriterien.....	24
4.4.1	Computergestützte Kommunikation.....	24
4.4.2	Kriterien des Einsatzszenario	26
4.4.3	Kriterien der Erlernbarkeit der Methodik.....	27
4.4.4	Kriterien des Nutzen der Methodik	29
4.4.5	Kriterien der Wirtschaftlichkeit.....	31
4.5	Evaluationsinstrumente	34
4.6	Diskussion	35
5	KONZEPTION DER FALLSTUDIE.....	36
5.1	Auswahl eines geeigneten Einsatzszenarios	36
5.2	Ziele der Fallstudie.....	37
5.3	Vorbereitungen.....	38
5.3.1	Einrichtung der Diskussionsprojekte.....	38
5.3.2	Spezielle Anpassungen in Cicero	39
5.3.3	Schulung	40
5.4	Geplante Auswertungen	41
5.4.1	Fragebogen	41
5.4.2	Dokumentation	42
5.4.3	Checkliste	43
5.5	Diskussion	44
6	AUSWERTUNG DER FALLSTUDIE.....	45
6.1	Fragebogenauswertung	45
6.2	Auswertung der Dokumentation in Cicero	46
6.2.1	Statistische Auswertungen.....	47
6.2.2	Inhaltliche Analyse	48
6.3	Hypothesenüberprüfung.....	50
6.3.1	Matching.....	50
6.3.2	Spezifizierung des Einsatzszenario	51
6.3.3	Spezifizierung der Erlernbarkeit der Methodik.....	52
6.3.4	Spezifizierung des Nutzen der Methodik	56
6.4	Diskussion	57

7	VERBESSERUNGSVORSCHLÄGE.....	59
7.1	Benutzerfreundlichkeit	59
7.1.1	Projektseite	59
7.1.2	Aufgabenseite	60
7.1.3	Diskussionsseite.....	60
7.1.4	Verbesserte Integration in Mediawiki	61
7.2	Erlernbarkeit.....	62
7.3	Akzeptanz.....	63
7.3.1	Lekapidia Fallstudie	63
7.3.2	Anregungen zum Argumentationsmodell.....	64
8	AUSBLICK	66
	ANHANG.....	68
A	Statistische Auswertungen des Fragebogens	68
A.1	Benutzerprofil.....	68
A.2	Computergestützte Kommunikation.....	70
A.3	Benutzerfreundlichkeit	75
A.4	Kommunikation in Cicero	81
A.5	Aufwand	86
A.6	Akzeptanz	89
A.7	Fazit	91
B	Inhalte der CD	92
	LITERATURVERZEICHNIS	93

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Elemente des IBIS	6
Abbildung 2:	Vorgehensweise zum Argumentieren in Cicero	13
Abbildung 3:	Workflow für Diskussionen in Cicero	14
Abbildung 4:	Email vs. Wiki Kollaborationen	15
Abbildung 5:	Projektseite in Cicero.....	17
Abbildung 6:	Aufgabenseite in Cicero	18
Abbildung 7:	Diskussionsseite von Cicero.....	19
Abbildung 8:	Gemeinsame Abstimmung in Cicero.....	21
Abbildung 9:	Hypothesen für einen erfolgreichen Einsatz von Cicero	23
Abbildung 10:	Vorgehensweise der Evaluation	24
Abbildung 11:	Kriterien des Einsatzszenarios	27
Abbildung 12:	Kriterien der Erlernbarkeit der Methodik	29
Abbildung 13:	Kriterien des Nutzen der Methodik	31
Abbildung 14:	Kriterien der Wirtschaftlichkeit.....	32
Abbildung 15:	Anwendungsfalldiagramm der Login-Anmeldung.....	39
Abbildung 16:	Checkliste des Einsatzszenarios	43
Abbildung 17:	Beitragsstatistik der Diskussionsprojekte	47
Abbildung 18:	Bewertungsschema einzelner Kriterien	51
Abbildung 19:	Spezifizierung des Einsatzszenario	51
Abbildung 20:	Spezifizierung der Benutzerfreundlichkeit	53
Abbildung 21:	Spezifizierung der Erlernbarkeit.....	53
Abbildung 22:	Spezifizierung der Akzeptanz.....	54
Abbildung 23:	Spezifizierung effizienter Diskussionen	56
Abbildung 24:	Diskussionsseite in coefficientMakna	64

1 Einleitung

Aufgrund der rasanten Entwicklungen innerhalb der Informationstechnologie entstanden in den vergangenen Jahren immer häufiger neue Denkmuster virtueller Kommunikation. Geprägt wurden solche Paradigmen durch die Begriffe „Web 2.0“, „Social Software“ und „Semantic Web“. Derartige Anwendungen optimieren die Interaktion zwischen global verteilten Nutzern und können, bedingt durch ihre Fähigkeit semantische Informationen zu übermitteln, sowohl von Menschen als auch von Maschinen verstanden werden. Im Zuge der intensiven Nutzung dieser Technologien entwickelten sich vermehrt neue Organisationsformen. Sogenannte virtuelle Organisationen charakterisieren sich durch eine dynamische Vernetzung von dezentralen Wissensträgern und Ressourcen.

Je nach Art und Weise der virtuellen Zusammenarbeit werden unterschiedliche Anforderungen an den zweckmäßigen Einsatz von Informationstechnologien gestellt. Um die Interoperabilität der Kollaborationen zu verbessern und den Informationsaustausch verschiedener Organisationen zu optimieren, werden vernetzte Ontologien eingesetzt, die in der Lage sind heterogene Datenbestände zu formalisieren. Allerdings treten beim Entwurf solcher Ontologien oft komplexe Problemstellungen auf, für die es erst nach genauer Abwägung möglicher Alternativen zu einer sinnvollen Entscheidung kommen kann. Um die Lösungssuche zu optimieren, werden gewisse Methoden herangezogen, die bestimmte Aktivitäten definieren und in der Regel von computergestützten Anwendungen umgesetzt werden. Ein Werkzeug, das solche Prozesse unterstützt, ist die asynchrone Diskussionsplattform Cicero¹. Die Anwendung verwendet zur Lösungssuche strukturierte Diskussionen und definiert den kompletten Arbeitsablauf von der Problemstellung bis zur Entscheidungsfindung (siehe [4]). Insbesondere bietet Cicero einen Argumentationsrahmen an, der beim Argumentieren und Dokumentieren von Lösungsvorschlägen hilft.

1.1 Motivation

Ein denkbares Einsatzszenario für Cicero sind Softwareentwicklungsprojekte, die durch komplexe Entwurfsprozesse und iterative Vorgehensweisen zur Problemlösung charakterisiert sind. Ferner kann Cicero bei Entscheidungsfindungsprozessen sinnvoll eingesetzt werden. Beispielweise könnte bei bestimmten politischen Diskussionsprozessen die Partizipation der Bürger stärker integriert werden, um bürgernahe Entscheidungen zu treffen. Hierbei würde Cicero die entsprechenden Institutionen unterstützen, indem die Diskussionen der Bürger strukturiert und den zuständigen Verantwortlichen bereitgestellt werden. So könnten die eingereichten Ideen dabei helfen, das eigentliche Problem besser zu verstehen und darüber hinaus den Entscheidungsfindungsprozess positiv zu tangieren.

¹ Cicero kann von der Webseite der Universität Koblenz-Landau unter <http://cicero.uni-koblenz.de/wiki/index.php/Download> heruntergeladen werden.

Ein konkretes Einsatzszenario für Cicero, das im Rahmen des „NeOn“²-Projekts diskutiert wird, ist der Anwendungsfall des „PharmaInnova“³-Cluster. Der spanische Interessenverband setzt sich aus pharmazeutischen Laboren, deren Lieferanten und Großhändlern zusammen und verfolgt das Ziel, eine einheitliche Ontologie für eine elektronische Rechnungsstellung zu entwerfen und zu pflegen (siehe [10]). Aufgrund der enormen Anzahl von Unternehmen im Cluster herrscht eine hohe Heterogenität bezüglich des Austauschs von Rechnungen. Um die Kompatibilität von elektronischen Dokumenten zu sichern, streben die verschiedenen Repräsentanten der PharmaInnova eine einheitliche Referenzontologie an, die eine übergreifende Integration der unterschiedlichen Datenbanken erlaubt. Dazu müssen die verschiedenen Informationen bei den Rechnungen abgeglichen werden und die Konsistenz der Rechnungsdaten muss sichergestellt sein. Außerdem sollte die Ontologie gepflegt werden, denn sobald ein neuer Partner hinzukommt oder sich aufgrund gesetzlicher Richtlinien die Rahmenbedingungen ändern ist es notwendig, die Ontologie den neuen Anforderungen anzupassen. Um den Entwurfsprozess der Referenzontologie effektiv zu unterstützen, benötigen die Beteiligten geeignete Methoden, die helfen sollen, das Problem zu verstehen und den gemeinsamen Entscheidungsfindungsprozess zu fördern.

Ein weiterer Anwendungsfall ist „AGROVOC“⁴, ein mehrsprachiger Thesaurus, der ebenfalls im Rahmen von NeOn entstanden ist und sich mit der Entwicklung eines Vokabulars relevanter Begriffe für die Landwirtschaft beschäftigt. Das Glossar wird kontinuierlich von den nationalen und internationalen Behörden benutzt und stetig weiterentwickelt. Die Benutzer von AGROVOC können zur Pflege des Glossars Änderungsvorschläge oder neue Begriffe einreichen. Dabei ist insbesondere die Kommunikation mit dem „FAO“-Team, das sich aus Mitgliedern der UN-Organisation für Ernährung und Landwirtschaft zusammensetzt, von besonderer Bedeutung. Denn ihre Aufgabe ist es, die Vorschläge der Benutzer zu überprüfen und die daraus resultierenden Änderungen im Glossar umzusetzen. (vgl. [5])

Beide Anwendungsfälle charakterisieren sich durch eine enge Zusammenarbeit verschiedener Interessensgruppen und durch Diskussionen von Änderungsvorschlägen aufgrund von neuen Ideen oder veränderten Anforderungen. In Anbetracht dessen könnte der Einsatz von Cicero zu gewissen Vorteilen führen. Zum einen helfen gemeinsame Diskussionen dabei, das eigentliche Problem zu verstehen und über einen diskursiven Prozess zu einer systematisch entwickelten Lösung zu gelangen. Zum anderen wird durch die asynchrone Plattform eine konsistente Dokumentation der Diskussion bereitgestellt, was zu einem besseren Verständnis und einer breiten Akzeptanz der Lösung führen könnte. Ferner könnte der Einsatz von Cicero zur Steigerung der Effizienz im wirtschaftlichen Sinne führen, indem die Kosten für den Austausch von Informationen reduziert werden (siehe [5]).

² Siehe <http://www.neon-project.org/>. Das NeOn-Projekt ist eingebunden im Rahmen des 6. Frameworks der EU unter IST-2005-027595 und verfolgt das Ziel, die Benutzung und Entwicklung von miteinander vernetzten Ontologien zu ermöglichen. In dem Projekt ist unter anderem die Forschungsgruppe ISWeb involviert.

³ Siehe <http://www.pharmainnova.com/>.

⁴ Siehe <http://www.fao.org/AGROVOC/>.

1.2 Ziele der Arbeit

Um konkrete Aussagen über eine zweckmäßige Integration von Cicero in den zuvor erwähnten Anwendungsfällen zu leisten, sind Evaluationen notwendig anhand derer die Nutzeneffekte der Anwendung überprüft werden können. In Anbetracht dessen wurde für die vorliegende Masterarbeit eine Fallstudie entwickelt, in der Cicero zum ersten Mal mit Hilfe von Studenten evaluiert werden sollte. Ziel des Einsatzszenarios ist es, ein Feedback zur Arbeitsweise mit Cicero zu erhalten und auf diesem Wege kritische Erfolgsfaktoren ausfindig zu machen, die den Einsatz der Anwendung gefährden könnten. Die wesentlichen Ziele dieser Arbeit sind:

- Definition eines Evaluationsansatzes
- Konzipierung, Evaluation und Interpretation der Fallstudie

Der erste Punkt bezieht sich auf die Wahl einer geeigneten Evaluationsmethode. Hierbei werden Hypothesen definiert, anhand derer der erfolgreiche Einsatz von Cicero überprüft werden kann. Die Hypothesen werden über definierte Kriterien bewertet. Die wesentlichen Merkmale zur Überprüfung der Hypothesen sind die subjektive Zufriedenheit der Benutzer, mit dem Ziel deren Anforderungen zu konkretisieren, die Überprüfung der richtigen Nutzung von Cicero sowie die Evaluation des Nutzens der Anwendung.

Unter dem zweiten Punkt wird zunächst ein geeignetes Einsatzszenario für Cicero entwickelt, das im Anschluss über den zuvor definierten Evaluationsansatz ausgewertet wird. Über die Fallstudie werden die benötigten Daten erhoben, um die Hypothesen zu überprüfen und anhand der Ergebnisse können erste Interpretationen getätigt werden. Insbesondere werden Eindrücke bezüglich der Akzeptanz der Benutzer gegenüber dem Argumentationsmodell erwartet. Die Intention ist es, kritische Erfolgsfaktoren im Umgang mit Cicero aufzudecken, um daraufhin entsprechende Maßnahmen zu empfehlen, die zu einer Verbesserung der Ergebnisse führen könnten.

1.3 Aufbau der Arbeit

Die Masterarbeit beschäftigt sich mit der Evaluation von Cicero. Nach dieser Einleitung, die im Speziellen die Motivation und Ziele der Arbeit erläuterte, folgt in Kapitel 2 die Vorstellung der theoretischen Hintergründe von Cicero. Dabei werden die Methoden, die der Anwendung zu Grunde liegen, genauer untersucht. Anschließend wird in Kapitel 3 die Funktionsweise von Cicero vorgestellt. Insbesondere werden die Ziele und Arbeitsabläufe der Anwendung erörtert. In Kapitel 4 wird die Vorgehensweise der Evaluation erläutert. Hierbei werden einzelne Kriterien definiert anhand derer die Bewertung der Hypothesen erfolgt. Darauf aufbauend werden in Kapitel 5 die Konzeption und Ziele der Fallstudie vorgestellt. Die Auswertung der Studie wird in Kapitel 6 beschrieben, indem die erhobenen Daten des Einsatzszenarios analysiert werden und die Hypothesenüberprüfung durchgeführt wird. In Kapitel 7 werden Verbesserungsvorschläge aufgrund der Ergebnisse der Fallstudie aufgeführt. Abschließend werden die gewonnenen Erkenntnisse in Kapitel 8 zusammengefasst und ein Ausblick auf weiterführende Arbeiten geworfen.

2 Theoretische Hintergründe

Es existieren bereits Vorgehensmodelle, die gewisse Konzepte für diskursbasierte Problemlösungsprozesse anbieten. Im Folgenden werden diejenigen Modelle, auf die Cicero zurückgreift, genauer untersucht. Das Ziel ist es, erste Hinweise zur Ermittlung der Kriterien zu erhalten, die im Zuge der späteren Evaluation von Cicero bedeutsam sind.

Zunächst erfolgt in Abschnitt 2.1 die Beschreibung der Problemstellung, die im Zusammenhang mit den Anforderungen an solche Konzepte diskutiert wird. In Abschnitt 2.2 wird das „Issue Based Information System“ (IBIS) vorgestellt, das ein problemorientiertes Vorgehen unterstützt. Darauf aufbauend wird in Abschnitt 2.3 die „DILIGENT“ Methodologie erläutert, die den Fokus noch stärker auf die gemeinsame Zusammenarbeit verschiedener Experten legt. Insbesondere bietet die Methode einen Argumentationsrahmen für zielgerichtete Diskussionen an. Abschließend werden in Abschnitt 2.4 die gewonnenen Erkenntnisse diskutiert, wobei erste Anforderungen an die Evaluation von Cicero genannt werden.

2.1 Problemstellung

In Kapitel 1 wurde bereits auf die Probleme der dezentralen Zusammenarbeit verschiedener Interessensgruppen hingewiesen. Um die Kollaborationen unterschiedlicher Organisationen effizienter zu gestalten, werden miteinander vernetzte Ontologien eingesetzt. Dabei repräsentiert eine Ontologie geteilte Konzepte, die relevante Begriffe und deren Beziehungen innerhalb komplexer Domänen modellieren (siehe [11]). Die Absicht dieser Konzeptualisierung ist es, eine gemeinsame Datenbasis bereitzustellen, auf die effizient zugegriffen werden kann.

Aufgrund der Heterogenität der interagierenden Organisationen und der Zusammenarbeit von mehreren Experten mit unterschiedlichen Fähigkeiten müssen hohe kollaborative Anteile im Entwicklungsprozess der Ontologien berücksichtigt werden. Denn die Ontologien müssen einerseits repräsentativ für die Gemeinschaft stehen und andererseits individuell anwendbar sein. Um zu einer übereinstimmenden Referenzontologie der Domäne zu kommen und effiziente Lösungen herbeizuführen, können kritische Diskussionen unter den Beteiligten hilfreich sein. Denn auf der Grundlage dieser differenzierten Auseinandersetzung können optimale Entscheidungen getroffen werden. (siehe [6])

Bei derartigen Diskussionen sind, angesichts der standortübergreifenden Zusammenarbeit, persönliche Treffen oft schwer realisierbar und sehr kostenintensiv, weshalb der Einsatz von computergestützten Kommunikationsmitteln gefordert wird. Je nach Problemstellung können auserwählte Expertengruppen über eine zentrale Diskussionsplattform interagieren und ihr Wissen um eine mögliche Problemlösung einbringen. Zusätzlich sind derartige Anwendungen in der Lage bestimmte konzeptuelle und didaktische Methoden zu integrieren, die dabei helfen, hochwertige Diskussionsprozesse anzustoßen und alternative Ideen zu generieren (siehe [28]). Des Weiteren ermöglichen solche Kommunikationsmittel eine konsistente Dokumentation, um den Aus-

tausch von Informationen und Wissen festzuhalten. Dadurch könnte bei veränderten Anforderungen auf die geführten Diskussionen zurückgegriffen werden, um die damalige Lösungssuche nachvollziehen zu können und gegebenenfalls diese an einer gewissen Stelle neu voranzutreiben (vgl. [6]).

Bedingt durch die steigende Komplexität solcher Entwurfs- und Entscheidungsprozesse werden geeignete Vorgehensmodelle benötigt, die bestimmte Prozesse definieren und in der Regel von computergestützten Anwendungen umgesetzt werden. Hierbei spielt insbesondere die Bereitstellung von Argumentationsmethoden eine wichtige Rolle, die dabei helfen gute Entscheidungen und Problemlösungen im Sinne eines fundierten Wissensmanagement zu generieren.

2.2 Issue based Information System (IBIS)

Das IBIS wurde in den 70er Jahren von H. Rittel und W. Kunz [14] entwickelt und ist ein auf Argumenten basierendes Informationssystem. Ursprünglich sollte das IBIS politische Planungs- und Entscheidungsprozesse unterstützen und wurde konzipiert, um schwierige Problemstellungen zu strukturieren. Dabei erarbeitet das System gemeinschaftlich entwickelte Lösungen und verwendet aufgabenbezogene Diskussionen, die mit Hilfe leicht verständlicher Elemente strukturiert werden (siehe [14]). Dies fördert das Verständnis des Problems durch die Teilnehmer, sodass die entsprechenden Lösungen besser nachvollziehbar sind. Mittlerweile werden das Konzept und dessen Weiterentwicklung auch bei Entwurfsprozessen, insbesondere im Bereich der Softwareentwicklung, eingesetzt.

Im Folgenden wird die Ausgangsproblematik anhand der sogenannten „Wicked Problems“ erläutert, während darauf aufbauend die strukturellen Komponenten des IBIS-Konzepts vorgestellt werden.

2.2.1 Wicked Problems

Der Begriff der Wicked Problems wurde erstmals von H. Rittel [23] aufgegriffen. Rittel bemerkte, dass ein linearer Lösungsansatz für komplexe Zusammenhänge unzureichend ist und ein streng sukzessives Vorgehen bei schwierigen Problemen oft nicht ausreicht. Seine ursprüngliche Annahme war, dass es für Wicked Problems keine einzig richtige Lösung gibt, da nicht alle relevanten Einflussfaktoren bzw. Anforderungen identifiziert werden können. Dies kann unter anderem aus Mangel an zur Verfügung stehenden Ressourcen resultieren, sodass angesichts der knappen Mittel nicht die einzig richtige, sondern die effizienteste und damit bessere Lösung ermittelt wird. Nach Rittel liegt die eigentliche Schwierigkeit in der Problemdefinition und bei der Planung der Problemlösung. Die Planung sollte demnach als Prozess angesehen werden, da möglicherweise Probleme auftreten (*ill-defined*), die keine eindeutig verifizierbare Lösung aufweisen. Aus derartigen Planungsproblemen resultiert der Begriff der Wicked Problems. Die zurzeit bekanntesten Wicked Problems sind die globale Erwärmung, die Finanzkrise und die Schweinegrippe. (vgl. [23])

Eine der Haupteigenschaften von schwierigen Problemen ist, dass der Prozess der Lösungsfindung im vornherein nicht definierbar ist. Aus dieser Vermutung

resultiert das von Rittel angenommene Dilemma der Wicked Problems. Die Ausgangssituation ist, dass ein schwieriges Problem nicht verstanden werden kann, wenn vorab kein Konzept für eine Lösung vorstellbar ist und die bedeutenden Informationen nicht gesammelt werden können, bevor das Problem verstanden wurde. Im Umkehrschluss kann das eigentliche Problem aber nicht verstanden werden, ohne die nötigen Informationen über das Problem zu haben. Demnach bedingen sich das Verständnis des Problems und die Suche nach einer Problemlösung gegenseitig. (vgl. [23])

Um dem Dilemma entgegenzuwirken, wird das Konzept der Wicked Problems in den Kontext des Designs eingebunden (siehe [29]). Daraus resultiert, dass bei Entwurfsprozessen keine vollständige Definition des Problems an den Beginn des Prozesses gestellt werden kann, sondern dass diese über eine iterative Vorgehensweise stetig den veränderten Anforderungen angepasst wird. Ein weiteres Merkmal der Wicked Problems ist die Problembearbeitung, bei der in der Regel viele Beteiligte die Entwicklung einer Lösung aushandeln. Derartige Lösungen können somit als Kompromiss angesehen werden, wobei dieser von verschiedenen Einflussfaktoren (ökonomische, ökologische, kulturelle, soziale, moralische etc.) tangiert werden kann.

Die dargestellten Prozesse, deren Abläufe, Planungen und Entscheidungen müssen von geeigneten Informationssystemen unterstützt und dokumentiert werden. Um dem Problem der Wicked Problems entgegenzusteuern, wurde das IBIS entwickelt.

2.2.2 Das Konzept des IBIS

Das Konzept des IBIS basiert auf einer Zuordnung von Informationsobjekten zu bestimmten Elementen (siehe [33]). Der Grund für diese Struktur ist, die meist plausibelste Lösung zu finden, nachdem verschiedene Meinungen mit gegensätzlichen Standpunkten entwickelt und evaluiert wurden. Die folgende Abbildung 1 zeigt die Elemente des IBIS.

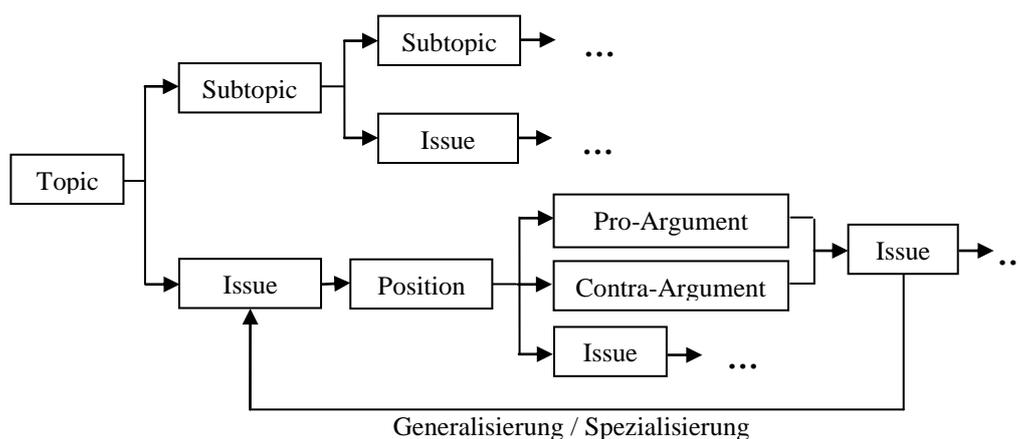


Abbildung 1: Elemente des IBIS (nach [33]).

Die Abbildung 1 verdeutlicht das Netzwerk von miteinander verbundenen Problemstellungen und seinen Basiselementen. Im ersten Schritt wird das eigentliche Thema (*Topic*) definiert. Zu dem Thema entwickelt sich in der Gruppe eine Diskussion, in dessen Verlauf verschiedene Probleme (*Issues*) mit

konkurrierenden Standpunkten (*Position*) diskutiert werden. Die einzelnen Teilnehmer definieren ihre Positionen durch entsprechende Argumente, die diesen zustimmen oder widersprechen (*Pro-/Contra-Argumente*). Es existieren noch weitere semantische Beziehungen in Bezug auf die Position (siehe [33]), auf die an dieser Stelle nicht näher eingegangen wird. Aus der konträren Argumentation können weitere Probleme auftauchen, die zum ursprünglichen Problem in einer Beziehung stehen (*Generalisierung/Spezialisierung*). Die Diskussion um eine Problemstellung wird solange geführt bis alle Teilnehmer von der Gültigkeit einer Lösung überzeugt sind oder es durch einen Entscheidungsfindungsprozess zum Ende kommt (vgl. [27]).

Die von IBIS vorgegebene Argumentationsstruktur weist Parallelen zu den Argumentationstheorien von Habermas und Toulmin auf, bei denen ebenfalls die Position in Frage gestellt und via Argumente gestützt oder angegriffen wird (siehe [27]). Die Argumentationstheorie besagt, dass ein System daran interessiert sein sollte, möglichst effektive Argumente zu gewinnen. Dabei beziehen sich die Argumente auf Basismodelle und nicht auf die Inhalte eines Arguments.

2.2.3 Erweiterungen von IBIS

Um das IBIS anderen Domänen wie beispielsweise der Softwareentwicklung, zugänglich zu machen, wurde das Konzept in den folgenden Jahren immer wieder angepasst und hauptsächlich computerunterstützt eingesetzt. Potts und Bruns [22] beschreiben die Anpassung auf Arbeitsabläufe, wo die Diskussion zu einer Veränderung oder Erzeugung eines Artefakts führt. Die Diskussion dokumentiert dabei die Abweichungen, indem die Beziehungen zwischen den Artefakten und der Diskussion klar aufgezeigt werden, was zugleich die Transparenz der Anpassung erhöht (vgl. [4]).

Eine weitere Fortentwicklung ist der „Quality Options and Criteria“-Ansatz von MacLean [16], der das IBIS um zwei weitere Strukturelemente (Kriterien und Bewertungen) erweitert. Zum einen müssen ausdrückliche Kriterien genannt werden, wie gewünschte Anforderungen, um sich für eine Lösung zu entscheiden. Zum anderen werden die Lösungen gemäß den genannten Kriterien bewertet und verglichen. Durch die neuen Argumenttypen wird eine verbesserte Strukturierung des Prozesses erreicht, um den Benutzern eine Hilfestellung bei der Entscheidungsfindung anzubieten (vgl. [4]).

Die wohl bekannteste Erweiterung ist das grafische IBIS (gIBIS) [2], das sich auf die Unterstützung einer räumlich und zeitlich verteilten Kommunikation zwischen verschiedenen Beteiligten konzentriert. Das System verwendet zur Darstellung der Strukturelemente Hypertext Verknüpfungen und erstrebt dadurch eine benutzerfreundliche Bedienung. Die grafische Umsetzung bietet den Benutzern eine unterstützende Darstellung der Argumentationsstruktur. Überdies verwendet das gIBIS drei neue Strukturelemente wie Sonstiges (informelle Sprechakte), Externes und Positionen. (siehe [27])

Es existiert eine Reihe von computergestützten Anwendungen, die den Gedanken des gIBIS praxisgerecht umsetzen. Die geläufigste Anwendung ist das

Compendium⁵, das die Problemstellung und deren Lösungsvorschläge visualisiert in Beziehung setzt. Durch die graphische Darstellung wird eine gesteigerte Transparenz der Argumentation ermöglicht. Des Weiteren erlaubt die Anwendung, Links auf externe Dokumente einzufügen, die wiederum ein Argument bekräftigen können (siehe [4]). Die Vorteile der grafischen Darstellung von Diskussionsbeiträgen liegen in der schnellen Orientierung, der übersichtlichen Zusammenfassung und dem Erkennen von Relationen.

2.3 DILIGENT

Die DILIGENT-Methodologie steht für “**D**istributed, **L**oosely-Controlled and **e**volv**In**G **E**ngineering of **o**NTologies” [19] und ist eine iterative Ontologie-Entwicklungsmethode. Die Methodologie bietet einen Lösungsansatz für das verteilte Erstellen von Ontologien und bettet die Entwicklung in einen gemeinsamen und iterativen Entscheidungsfindungsprozess ein. Neben dem zugrunde liegenden Prozessmodell, wird schwerpunktartig die Argumentation während der Wissensmodellierung unterstützt. Der Kern der Methode liegt demnach in der kollaborativen Zusammenarbeit, die den Austausch von Argumenten berücksichtigt. (siehe [30])

Die Idee von DILIGENT ist es, nicht alle Aspekte der Entwicklung von Ontologien am Anfang zu reflektieren, sondern dass sich die Ontologie im Laufe der Zeit entsprechend den Bedürfnissen einzelner Benutzer anpasst. Um diesen Prozess zu unterstützen, differenziert DILIGENT 5 Phasen, die im Sinne eines Lebenszykluskonzepts sequentiell durchlaufen werden. In der ersten Phase wird die initiale Version der Ontologie entworfen, während in der zweiten Phase der Entwurf in einer lokalen Umgebung getestet wird. In der dritten Phase werden alle Anpassungsvorschläge der zweiten Phase analysiert, mit dem Ziel der Entwicklung einer Referenzontologie. Innerhalb der vierten Phase wird die neue Version vorgestellt und abschließend erfolgt in der fünften Phase die lokale Aktualisierung. (vgl. [19])

In der dritten und vierten Phase, der Analyse- und Revisionsphase, kommt es zu Problemen der Konsensbildung, denn unterschiedliche Interessen führen zu gegensätzlichen Konzeptualisierungswünschen. Aus diesem Grund ist ein wichtiger Bestandteil der DILIGENT-Methode die Diskussion von Änderungsvorschlägen. Diese Diskussionen werden mit Hilfe des zur Verfügung gestellten Argumentationsrahmens unterstützt, der beim Verstehen und Begründen von Änderungen hilft (siehe [30]). Die Absicht ist es, die Änderungsvorschläge kritisch zu diskutieren, indem die Beteiligten (Domänenexperten, Ontologieexperten, Entscheidungsträger) Ideen und Lösungsvorschläge einbringen, die im Anschluss gemeinsam analysiert werden. Der Argumentationsrahmen soll den Lösungsfindungsprozess noch effizienter machen, wobei vor allem die separate Diskussion von Modellen und deren Umsetzung gefordert wird. Die Bereitstellung von Argumenten spielt dabei eine besondere Rolle, denn dadurch wird eine schnelle Einigung der zu bauenden Ontologie erwartet. Außerdem lassen sich die Diskussionen gut nachvollziehen, da diese über den Argumentationsrahmen strukturiert werden. (vgl. [20])

⁵ Das Compendium wurde als Nachfolger von „QuestMap“ entwickelt und kann von der Webseite <http://compendium.open.ac.uk/institute/> heruntergeladen werden.

Das Strukturierungsprinzip ist angelehnt an das IBIS und verwendet ebenfalls Aufgaben (*Issues*) in Form von konzeptionellen Anforderung und Ideen in Form von speziellen Umsetzungen. Zusätzlich benutzt das Modell eine Analyse von Argumenten nach der „Rhetorical Structure Theory“ (RST) [17], die eine Auswahl von Argumenttypen vorgibt. Die RST ist eine Standardmethode zur Beschreibung von Argumenten innerhalb eines Textes und analysiert die Zusammenhänge von Texten. Die Methode verwendet über 30 verschiedene Argumentationstypen wie beispielsweise nähere Ausführungen (*elaboration*), Rechtfertigung (*justification*), Beispiel (*example*), Gegenbeispiel (*counterexample*), Evaluation, Alternative etc. Die aufgeführten Argumenttypen werden auch von DILIGENT benutzt, wobei dieser Argumentationsrahmen zusätzlich entscheidungsunterstützende Elemente wie Zustimmung (*agree*), Ablehnung (*disagree*) und Entscheidung (*decision*) integriert. (vgl. [30])

Um den Nutzen der Argumentationsontologie zu verdeutlichen, wird im Folgenden eine Fallstudie vorgestellt, die die Effektivität von Argumenttypen analysiert. Die Hypothese der Studie war, dass eine strukturierte Argumentation und die Benutzung von gewissen Argumenttypen den Entwicklungsprozess von Ontologien unterstützen, indem Sie diesen beschleunigt, effizienter gestaltet und das Ergebnis als geteilte Meinung repräsentiert. Dies wurde durch eine in zwei Runden durchgeführte Fallstudie belegt. Dabei sollten 11 Teilnehmer eine gemeinsame Problemstellung anhand verschiedener Aspekte diskutieren. Für die Diskussionen wurde ein Chat eingerichtet, der von einem Moderator überwacht wurde. Die Teilnehmer sollten sich in jeweils 90 Minuten auf eine gemeinsame Lösung einigen. (siehe [20])

In der ersten Runde wurde ohne Vorgaben und Regeln diskutiert, mit dem Ergebnis, dass teilweise mehrere Problemstellungen auf einmal behandelt wurden und die Diskussionen verwirrend sowie wenig nachvollziehbar waren. Es herrschte eine unstrukturierte und parallele Diskussion der Probleme, wodurch nur selten eine Entscheidung erreicht wurde. Am Ende der Diskussion wurden die Argumente der Teilnehmer analysiert und entsprechenden Argumenttypen zugeordnet. Es entstand eine Vielzahl von Argumenten, die unterschiedlichen Typen zugeordnet werden konnten. Das Hauptproblem dieser Diskussionsrunde war, dass direkt zu Beginn der Diskussion 4 Themen in den Raum gestellt wurden, die teilweise zusammen behandelt wurden, sodass der Überblick verloren ging. Weiterhin fanden keine expliziten Abstimmungen oder Entscheidungsfindungen statt. Es wurde konstatiert, dass obwohl fast alle Teilnehmer die gleichen Vorkenntnisse hatten, eine Einigung fast unmöglich war, was die Forderung nach einem kontrollierten Ablauf bestärkt. (vgl. [20])

In der zweiten Runde wurden gewisse Argumenttypen, die in der ersten Runde am häufigsten benutzt wurden, vorgegeben. Dieses Set an Argumenten sollten die Teilnehmer während der Diskussion nutzen. Anzumerken ist, dass in dieser Diskussionsrunde 2 Chaträume eingerichtet wurden, wobei in einem die Themen eingeführt und abgestimmt und in dem anderen diese dann sukzessive zur Diskussion gestellt wurden. Jedes Thema konnte mit entsprechenden Argumenten belegt werden, was allerdings nur mit Handmeldungen im Chat geschehen konnte. Darauf aufbauend wurde autonom entschieden wann das Thema zu Ende war, um die Abstimmungsphase einzuleiten. Das Ergebnis dieser Diskussionsrunde war, dass die Diskussion zielgerichteter geführt und

Vereinbarungen für eine Lösung schneller erreicht wurden. Im Vergleich zur ersten Runde lagen auch mehrere Lösungen und Entscheidungen für die einzelnen Probleme vor und darüber hinaus haben die Teilnehmer das Problem besser verstanden. Man vermutete, dass dieses Ergebnis durch die strikten Vorgaben von Argumenttypen und der strukturierten Darstellung der Diskussion erreicht wurde. Dabei verwendeten die Teilnehmer bestimmte Argumenttypen intensiver, während andere gar nicht mehr gebraucht wurden. Beispielsweise wurden Beurteilungen, Bewertungen, Rechtfertigungen und Alternativen am häufigsten genutzt. (vgl. [20])

Allerdings ist bei diesem Experiment zu erwähnen, dass in der ersten Runde das Setting der Fallstudie ungleich anders war. Während in der zweiten Runde die Probleme nacheinander behandelt wurden, herrschte in der ersten Runde eine unstrukturierte und parallele Diskussion der Probleme. Hier bleibt anzumerken, dass gerade der veränderte Arbeitsablauf, der durch die Verwendung von 2 Chaträumen erzielt wurde, die Objektivität der eigentlichen Frage nach der Effektivität von Argumenttypen verfälschen könnte. Ferner ist zu hinterfragen, ob die Objektivität hinsichtlich der Problemstellung gewahrt wurde, da die beiden Diskussionsrunden nicht gleichzeitig durchgeführt wurden, sondern nacheinander, weshalb die Problemstellung in der 2. Runde als bekannt vorausgesetzt war. Im Idealfall hätten die Diskussionen von anderen Teilnehmern parallel geführt werden müssen, um die Objektivität des Vergleichs zu gewährleisten.

2.4 Diskussion

Die in diesem Kapitel vorgestellten Argumentationsmethoden werden in der Regel durch computergestützte Anwendungen umgesetzt. Diese sollten verschiedene Wissensträger miteinander verbinden und argumentbasierte Entscheidungen herbeiführen. Jedoch ist eine erfolgreiche Implementierung der Methoden zu kontrollieren, um den Nutzen genauer beurteilen zu können. Dafür müssen die wichtigsten Anforderungen an einen zweckmäßigen Einsatz der Methoden beachtet werden.

Eine Hauptanforderung ist die Ermöglichung der dezentralen Zusammenarbeit. Denn über die Kooperation verschiedener Experten sollte ein fundiertes Wissensmanagement erzielt werden, das die spezifischen Fähigkeiten und Erfahrungen der Beteiligten einfließen lässt. Außerdem sollte der Einsatz der Methoden erst ab einer gewissen Komplexität der Problemstellung in Frage kommen, die eine kritische Auseinandersetzung verlangt. Eine weitere Anforderung ist das strategische und strukturierte Vorgehen bei Entscheidungsfindungsprozessen. Somit sollten bei der Entwicklung einer Lösung bzw. deren Alternativen möglichst alle Unsicherheiten beseitigt werden. Es wird daher die Definition eines gewünschten Ergebnis gefordert, wobei im Speziellen die benötigten Ressourcen festzustellen sind und die Meilensteine geklärt sein sollten.

Falls diese Anforderungen erfüllt werden, könnte der Einsatz der Methoden sinnvoll sein. Im Folgenden Kapitel 3 wird unter anderem auf die Umsetzung der in diesem Kapitel beschriebenen Konzepte in Cicero eingegangen.

3 Cicero

Die Idee von Cicero basiert auf dem Forschungsgebiet der „Computer Supported Collaborative Work“ (CSCW), das sich mit computerunterstützter Gruppenarbeit beschäftigt. Der Begriff wird seit geraumer Zeit noch spezifischer unter „Computer Supported Collaborative Argumentation“ (CSCA) diskutiert, wobei solche Anwendungen insbesondere das computergestützte Argumentieren in Gruppen unterstützen (siehe [28]). Zu diesen Anwendungen kann Cicero eingestuft werden, das zur Optimierung asynchroner Gruppendiskussionen konzipiert wurde und dabei die Strukturelemente von IBIS und DILIGENT verwendet.

Die Funktionsweise von Cicero wird in diesem Kapitel erklärt. In Abschnitt 3.1 werden die grundlegenden Ziele der Anwendung aufgeführt und in Abschnitt 3.2 werden die Umsetzungen der theoretischen Konzepte aus Kapitel 2 erläutert. Anschließend wird in Abschnitt 3.3 die Integration von Cicero beschrieben, wobei die Realisierung unter Mediawiki und die Schnittstellen zu einem Ontologie-Editor vorgestellt werden. In Abschnitt 3.4 wird die erweiterte Diskussion der Anwendung präsentiert und in Abschnitt 3.5 wird die Abstimmungsphase erläutert. Abschließend werden in Abschnitt 3.6 die gewonnenen Erkenntnisse diskutiert.

3.1 Ziele von Cicero

Die Ziele von Cicero lassen sich mitunter aus den theoretischen Konzepten ableiten (siehe Abschnitt 2.2 und 2.3). Die zwei wesentlichen Ziele von Cicero sind (vgl. [6]):

- Effiziente Diskussion
- Verbesserte Dokumentation

Mit Hilfe der von Cicero verwendeten Argumentationsontologie soll strukturierter diskutiert werden. Es wird vermutet, dass die von Cicero implementierte Vorgehensweise effiziente Diskussionen ermöglicht, was durch den von DILIGENT adaptierten Argumentationsrahmen erreicht werden soll. Denn durch die Verwendung besonders hilfreicher Argumenttypen sollen gezieltere Diskussionen entstehen und durch die Integration der Diskussion in einen prozessorientierten Ablauf wird zugleich eine schnellere Entscheidungsfindung erwartet. (siehe [20])

Die verbesserte Dokumentation wird im Wesentlichen durch die Zuordnung der Teilnehmerbeiträge zu einzelnen Elementen im Diskussionsprozess ermöglicht. Dadurch können die Diskussionen konsistent dokumentiert werden, was wiederum den Benutzern die Entscheidungsfindung erleichtern könnte. Denn die Dokumentation der Diskussion reflektiert den Entwicklungsprozess und zeigt alle Argumente und Lösungsvorschläge an. Somit können die Teilnehmer den Lösungsfindungsprozess besser nachvollziehen und verstehen die Gründe für oder gegen eine Lösung. Außerdem können die bereits geführten Diskussionen anhand veränderter Anforderungen oder Rahmenbedingungen neu geführt und ab einem beliebigen Artefakt aufgesetzt werden. Auf diese Weise werden nachhaltige Dokumentationen bereitgestellt, die einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess ermöglichen. (siehe [6])

Weitere Ziele von Cicero resultieren aus der Integration unter der Mediawiki-Plattform. Folgende Ziele lassen sich hieraus ableiten (siehe [5]):

- Akzeptanz und Vertrauen
- Leichte Erlernbarkeit
- Versionsmanagement und semantische Notationen

Eine Voraussetzung für einen erfolgreichen Einsatz von Cicero ist die Akzeptanz und das Vertrauen der Benutzer gegenüber der Anwendung. Der Vorteil der Realisierung von Cicero unter Mediawiki ist, dass diese bereits einem breiten Benutzerkreis durch die „Wikipedia“⁶-Enzyklopädie bekannt ist. Durch die hohe Akzeptanz der Benutzeroberfläche von Mediawiki konnte im Laufe der Zeit die Hemmschwelle der Benutzer verringert werden, was die Beteiligung an der Plattform enorm gesteigert hat. Um das Vertrauen der Benutzer in die Plattform zu erhöhen, bietet Mediawiki zudem eine ausgefeilte Benutzerrechteverwaltung an, die eine flexible Verwaltung von Rollen und deren Zugriffsrechten erlaubt (siehe [9]).

Ein weiteres Ziel der Mediawiki Anbindung ist die leichte Erlernbarkeit. Insbesondere zeichnet sich die Plattform durch intuitive Editiermöglichkeiten aus, die keine HTML Kenntnisse abverlangen (siehe [9]). Somit wird eine unkomplizierte Bearbeitung und Formatierung von Texten sowie eine einfache Verlinkung von Beiträgen ermöglicht. Außerdem stellt Mediawiki eine benutzerfreundliche Arbeitsoberfläche zur Verfügung, die über eine übersichtliche Navigation und Struktur der Webseiten erreicht wird.

Ferner bietet Mediawiki ein zentrales Dokument- und Versionsmanagement an (siehe [9]). Die aufgezeichnete Versionsgeschichte ermöglicht, dass ein gewünschtes Artefakt jederzeit wiederhergestellt werden kann. Die Erweiterung von Mediawiki um den Gedanken des Semantik Webs erfolgt durch das „Semantic Mediawiki“ (SMW). Das SMW ist in der Lage, semantische Annotationen zu speichern und dadurch strukturierte Daten wiederzugeben, was die effiziente Suche nach Inhalten erhöht (siehe [26]).

3.2 Umsetzung der theoretischen Modelle

3.2.1 Argumentationsmodell

Cicero verwendet ganz bewusst restriktive Methoden zur Begleitung von Diskussionsprozessen. Dabei adaptiert die Anwendung die Strukturelemente des IBIS und benutzt zur Darstellung der Diskussion eine erweiterte Version des von DILIGENT eingeführten Argumentationsrahmens. Die folgende Abbildung 2 zeigt die Relationen zwischen der Aufgabenstellung, der Lösungsvorschläge, deren Argumente und der Position.

⁶ Siehe <http://www.wikipedia.org/>.

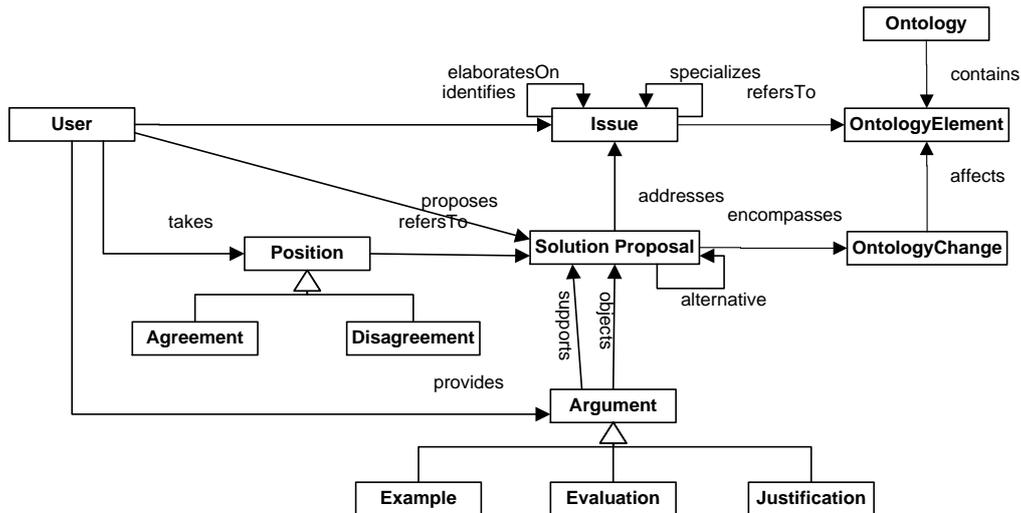


Abbildung 2: Vorgehensweise zum Argumentieren in Cicero [5].

Grundsätzlich startet der Algorithmus der Diskussion mit der Definition einer Aufgabe (*Issue*). Zu dieser Aufgabe werden Lösungsvorschläge (*Solution Proposal*) erarbeitet, die mit Pro- und Contra-Argumenten (*supports / objects*) belegt werden können. Die Argumentationen sind immer einer konkreten Problemlösung zugeordnet. Durch die Erweiterung des DILIGENT Argumentationsrahmens werden dem Benutzer bestimmte Argumenttypen wie Beispiel (*Example*), Bewertung (*Evaluation*) und Rechtfertigung (*Justification*) vorgegeben. Im Anschluss an eine Diskussion bietet Cicero den Beteiligten die Möglichkeit, ihre Standpunkte (*Position*) zu den Lösungsvorschlägen zu äußern. Dies erfolgt im Rahmen eines Abstimmungsverfahrens, welches den Entscheidungsträgern erlaubt, die eingebrachten Lösungsvorschläge zu bewerten (*Agree- / Disagreement*) und somit eine Entscheidung herbeizuführen.

Über diesen Argumentationsrahmen können die Strukturelemente (Objekte) zu einander in Beziehung gesetzt werden, was eine Abbildung der Resultate in UML erlaubt. Durch die Hierarchie der Objekte (Teilnehmer, Aufgaben, Argumente) können diese leicht auf einen RDF-Graph geschrieben werden. Weiterhin kann ein Lösungsvorschlag nur direkt eine Aufgabe betreffen und Argumente können genau einer Lösung zugeordnet werden, sodass eine flache und leicht zu überblickende Hierarchie abgebildet wird.

3.2.2 Prozessunterstützung

In Cicero durchläuft jede Problemstellung einen bestimmten Prozess. Der Gedanke der Workflowunterstützung in Cicero ist eng verbunden mit dem Lebenszykluskonzept von Softwareentwicklungsprozessen. Die Idee ist es, die annotierten Strukturelemente und ihre Veränderungen im Laufe der Diskussion zu modellieren. Die folgende Abbildung 3 zeigt diese Wirkungszusammenhänge der Prozesse.

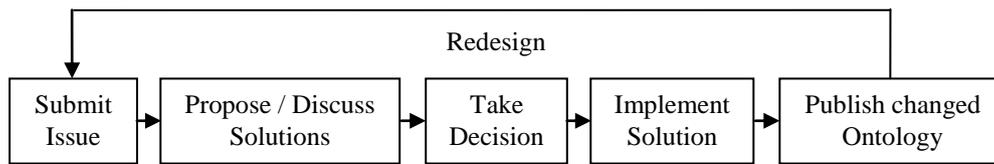


Abbildung 3: Workflow für Diskussionen in Cicero (nach [6]).

Die Abbildung 3 skizziert einen prototypischen Verlauf einer Diskussion und repräsentiert die Gründe, welche den Entwicklungsprozess eines Artefakts beeinflussen. Der Diskussionsprozess startet mit dem Erstellen einer Aufgabe (*Submit Issue*), wobei vorab geprüft werden sollte, ob eine vergleichbare Diskussion bereits besteht, um an dieser teilzunehmen. Im Anschluss werden die Lösungsvorschläge eingereicht und diskutiert (*Propose / Discuss Solutions*). Nach einer bestimmten Zeit wird eine Entscheidung für eine Lösung (*Take Decision*) herbeigeführt. Im nächsten Schritt wird die Lösung implementiert (*Implement Solution*) und die veränderte Ontologie veröffentlicht. Durch die konsistente Dokumentation der Diskussion wird zugleich eine iterative Vorgehensweise (*Redesign*) ermöglicht, sodass eine Diskussion an einem beliebigen Artefakt weiter- bzw. neu geführt werden kann. (vgl. [6])

3.3 Integration von Cicero

Im Folgenden wird die Integration von Cicero unter Mediawiki erläutert, während anschließend die Schnittstellen zu einem Ontologie-Editor vorgestellt werden.

3.3.1 Cicero unter Mediawiki

Die Intention der Realisierung von Cicero unter Mediawiki ist der Einsatz einer bereits etablierten Benutzeroberfläche und die niedrigeren Entwicklungskosten für Cicero. Denn Mediawiki ist eine „Open-Source“ Anwendung, die frei zur Verfügung steht und von jedem genutzt werden kann.⁷ Die Idee von Mediawiki basiert auf einem P2P-Konzept, das es den Benutzern erlaubt, Informationen zu lesen und direkt zu bearbeiten, wodurch das gemeinsame Erarbeiten von Inhalten ermöglicht wird (siehe [9]).

Um mit Cicero zu arbeiten, muss zunächst Mediawiki und SMW auf einem beliebigen Host installiert werden. Ein Webserver ermöglicht die Kommunikation zwischen Browser und dem verwendeten Server und bietet die Möglichkeit, mittels der Skriptsprachen PHP und HTML die Webseiten dynamisch zu steuern (siehe [9]). Die Datenbankverwaltung erfolgt über MySQL. Falls das Cicero-Plug-In innerhalb von Mediawiki aufgerufen wird, erscheinen die jeweiligen Webseiten der Anwendung. Aufgrund der offenen Struktur der Mediawiki kann Cicero nicht nur zum Diskutieren einer Aufgabe verwendet, sondern auch wie ein normales Wiki benutzt werden (siehe [4]).

Eine spezielle Erweiterung von Mediawiki ist das SMW. Während ein normales Wiki nur natürlich-sprachliche Texte beinhaltet, welche von Computern nicht verstanden werden können, ist es im SMW möglich, die Inhalte

⁷ Die Anwendung kann unter <http://www.mediawiki.org/> heruntergeladen werden.

mit Metadaten anzureichern, die für Computer lesbar sind. Durch die Strukturierung der Daten kann zum einen die Navigation erleichtert werden und zum anderen wird die schnelle und gezielte Suche nach Inhalten erhöht. So können über die Objekte der Argumentationsontologie von Cicero und deren Relationen relativ einfach semantische Templates definiert werden, die bei der Unterstützung von Suchanfragen nützlich sind wie beispielsweise: „Liste alle aktiven Issues auf“. Außerdem dient die Erweiterung zum RDF/OWL-Export der Diskussionsdaten, was eine einfache Integration zu externen Systemen möglich macht. (siehe [26])

Um die Vorteile eines Wikis zu verdeutlichen, ist eine Abgrenzung zu anderen Kommunikationsmitteln hilfreich. Die folgende Abbildung 4 zeigt den wesentlichen Vorteil einer Wiki- gegenüber einer Email-Kollaboration auf.

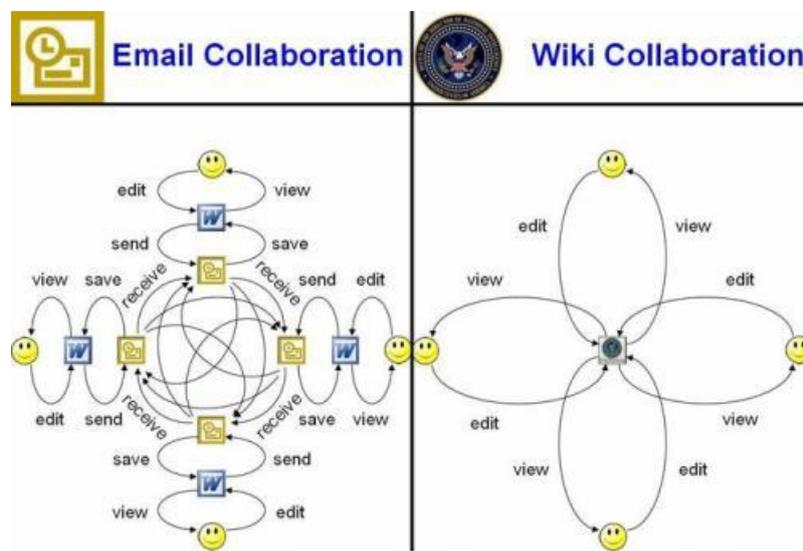


Abbildung 4: Email vs. Wiki Kollaborationen [32].

Die Abbildung 4 verdeutlicht die Struktur und das Dokumentmanagement beider Plattformen. Es ist zu erkennen, dass bei einer Email-Kollaboration die Übersichtlichkeit verschiedener Diskussionen verloren geht, da die Dokumente nicht zentral, sondern verteilt bei den Empfängern der Email gespeichert werden. Gegenüber einer Email-Kollaboration sind die wesentlichen Vorteile eines Wiki die sofortige und unkomplizierte Bearbeitung von Texten, die direkt für alle Beteiligten sichtbar sind, die zentrale Dokumentablage, die Übersichtlichkeit und die Aktualität.

Ferner bietet ein Wiki durch die asynchrone Kommunikationsmethode Vorteile gegenüber einer synchronen Kommunikation, da nicht alle Beteiligten zur gleichen Zeit zur Verfügung stehen müssen und die Beiträge strukturierter dokumentiert werden. Im Vergleich zu herkömmlichen Diskussionsforen bietet das Cicero-Wiki den Vorteil der problemorientierten Vorgehensweise. Durch die Verwendung von Argumenttypen wird eine zielgerichtete Diskussion ermöglicht, da der eigentliche Diskussionsgegenstand nicht so schnell aus dem Fokus der Teilnehmer gerät. Zum Beispiel werden in einem Forum nicht die bereits entwickelten Lösungsvorschläge eindeutig deklariert, was eine aufwändige Suche in der Diskussion nach sich ziehen würde und zu ineffizienten Entscheidungsprozessen führt. (vgl. [4])

3.3.2 Integration mit einem Ontologie-Editor

Über die Umwandlung der Inhalte in RDF-Streams wird die Integration zu anderen Applikationen, wie einem Ontologie-Editor, erleichtert. Dadurch besitzen die in Cicero geführten Diskussionen eine gewisse Nachhaltigkeit und können an einem beliebigen Artefakt fortgesetzt werden. Das führt wiederum zu einer verbesserten Unterstützung im Sinne eines Ontologie-Lebenszyklus, da während des Entwurfs von Ontologien kritische Diskussionen eine wichtige Rolle spielen (siehe [6]).

Die Integration einer Diskussion zu einem Ontologie-Element wurde bereits in der Abbildung 2 gezeigt. Sobald ein Benutzer eines Ontologie-Editors eine neue Diskussion eröffnen will, wählt er die Ontologie aus, die diskutiert werden soll. Bevor eine neue Diskussionsaufgabe generiert wird, erscheint eine Liste an bereits existierenden Aufgaben, die im Zusammenhang mit dem gewählten Artefakt stehen. Daraufhin entscheidet der Benutzer, ob es nötig ist, eine Aufgabe neu zu formulieren oder ob es besser ist, an einer existierenden Diskussion teilzunehmen. Nachdem die Diskussion beendet ist und eine Entscheidung für eine Lösung herbeigeführt wurde, wird der Ontologie-Editor erneut benutzt. Dabei werden alle Veränderungen, die im Zusammenhang mit der geführten Diskussion stehen, in den Ontologie-Editor importiert, sodass diese im Editor wirksam werden. (vgl. [6])

Ein Ontologie-Editor, der bereits erfolgreich mit Cicero arbeitet und der auch im Rahmen von NeOn entwickelt wurde, ist das „NeOn-Toolkit“⁸. Für das Toolkit wurde ein Plug-In entwickelt, welches es erlaubt, zum jeweiligen Ontologie-Element eine Diskussionsaufgabe im Cicero-Wiki zu erzeugen und existierende Aufgaben anzuzeigen. Somit wird ersichtlich für welche Ontologie-Elemente bereits Diskussionen angelegt wurden. In Zukunft sollte das Plug-In auch die veränderten Elemente anhand der Diskussion integrieren können.

3.4 Diskussionsphase

In diesem Abschnitt wird die erweiterte Diskussion unter Cicero⁹ vorgestellt. Die Diskussionen sind in Projekten organisiert, in denen verschiedene Eigenschaften und Zugriffsrechte gesetzt werden können. Von daher sind die Projekte unabhängig voneinander. Auf der Hauptseite von Cicero werden alle existierenden Diskussionsprojekte aufgelistet, die über entsprechende Links erreicht werden können.

3.4.1 Projektseite

Um an einer Diskussion teilzunehmen, wird zunächst ein Benutzerkonto benötigt, das grundsätzlich von jedem angelegt werden kann. Allerdings hängt es von den Projekteinstellungen ab, ob ein Benutzer an einer Diskussion teilnehmen darf. Bei einer öffentlichen Diskussion können anonyme Benutzer alle Diskussionsdaten einsehen, ohne jedoch an dieser teilnehmen zu dürfen. Bei

⁸ <http://neon-toolkit.org/>.

⁹ Unter <http://cicero.uni-koblenz.de> ist eine Demoversion verfügbar, um die verschiedenen Funktionalitäten von Cicero zu erproben.

einer privaten Diskussion kann der Benutzer sich entweder selbst registrieren und erhält dabei normale Lese- und Schreibrechte oder er kann sich nicht selbst registrieren. Dann muss er einen Verantwortlichen fragen, um an der Diskussion teilnehmen zu dürfen. Dieser schaltet ihn dann für die Diskussion frei und vergibt die benötigten Zugriffsrechte.

Zu Beginn einer Diskussion wird die Projektseite angezeigt, die automatisch generiert wird, sobald ein Diskussionsprojekt unter Cicero erzeugt wurde. Projekte können nur mit entsprechenden Zugriffsrechten erstellt werden. Die folgende Abbildung 5 zeigt einen Ausschnitt der Seite.

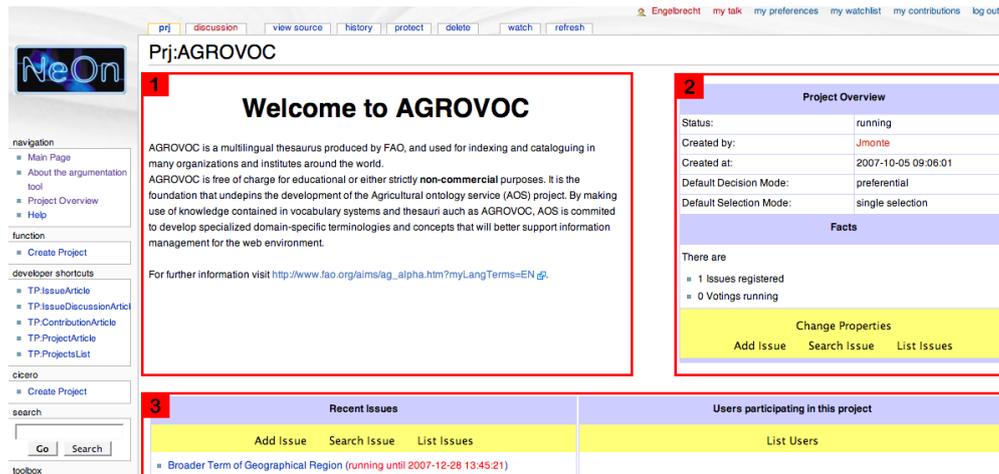


Abbildung 5: Projektseite in Cicero [5].

Die Bestandteile der Webseite sind in der Abbildung 5 rot markiert. In dem ersten Bereich wird die Beschreibung des Projekts vorgestellt, die den Teilnehmern das Thema und die Ziele des Diskussionsprojekts aufzeigen. In der zweiten Informationsbox werden die Eckdaten und wichtigen Eigenschaften des Projekts aufgeführt. Dazu gehören Status, Verfasser, Datum, Abstimmungsmodus, Fakten der Diskussion und weitere Navigationsmöglichkeiten. Innerhalb der dritten Box werden zum einen die einzelnen Aufgaben sowie deren Navigation präsentiert und zum anderen die im Projekt beteiligten Benutzer aufgelistet.

Den Diskussionsteilnehmern können insgesamt 4 verschiedene Rollen zugewiesen werden, die je nach Zuständigkeiten mit entsprechenden Zugriffsrechten ausgestattet sind. In Cicero besteht die Möglichkeit, die Rollenkonfiguration gemäß den Voreinstellungen abzustimmen. Bei Bedarf kann diese individuell angepasst werden. Den Benutzern können folgende Rollen zugeteilt sein: (vgl. [5])

- Projektmoderator
- Issue-Moderator
- Projektmitglied
- Anonymer Benutzer

Die Aufzählung kann hierarchisch interpretiert werden. Der Projektmoderator ist verantwortlich für das gesamte Projekt und hat dementsprechend alle Befugnisse. Über die Nutzerverwaltung kann er die Zugriffsrechte der Beteiligten bestimmen, diese löschen oder neu konfigurieren. Außerdem ist er

berechtigt die Diskussion zu lesen, an dieser teilzunehmen, abzustimmen, alle Eigenschaften zu ändern und eine Aufgabe zu erstellen. Der Issue-Moderator hingegen kann an den Projekteigenschaften nichts verändern, ist aber dazu berechtigt Aufgaben und deren Eigenschaften zu definieren sowie an der Abstimmung teilzunehmen. Die Projektmitglieder haben die Möglichkeit sich an der Diskussion zu beteiligen, indem sie Aufgaben anlegen, Lösungsvorschläge sowie Argumente einbringen und an der Abstimmung teilnehmen. Ein anonymer Benutzer hat nur Leserechte und keine Schreibrechte. (vgl. [5])

3.4.2 Aufgabenseite

In Cicero existierten für jeden Diskussionsgegenstand eine Aufgabenseite und eine Diskussionsseite. Die Aufgabenseite kann über die Projektseite erreicht werden und wird automatisch generiert, sobald eine Aufgabe angelegt wurde. Die Webseite beinhaltet die Beschreibung einer Aufgabe und alle bereits vorgeschlagenen Lösungen. Die Abbildung 6 zeigt die Bestandteile der Seite.

The screenshot shows the Cicero interface for an issue titled "Prj:AGROVOC/Issue:Broader Term of Geographical Region". The page is divided into three main sections, each highlighted with a red box and a number:

- 1**: The issue description, which asks for a broader term for "Geographical region" and poses a question about singular vs. plural forms.
- 2**: "All Solution Proposals", listing three proposals:
 - Solution Proposal 1**: Proposes adding "Region" or "Regions" as a broader term.
 - Solution Proposal 2**: Proposes adding "Geographic region" as a synonym for "Geographical region".
 - Solution Proposal 3**: Proposes using both singular and plural forms.
- 3**: "Issue Overview", showing metadata:
 - Created by: User:Jimonte
 - Created at: 2007-10-05 09:06:44
 - Issue state: running (until 2007-12-28 13:45:21)
 - Decision Mode: preferential
 - Selection Mode: single selection

At the bottom of the overview, it states "There are 3 Solution Proposals" and "1 Arguments", with buttons for "View Discussion" and "Change Issue Properties".

Abbildung 6: Aufgabenseite in Cicero [5].

In der Abbildung 6 wird im ersten Bereich die Beschreibung der Aufgabe eingeführt. Die dazugehörigen Lösungsvorschläge werden innerhalb der zweiten Markierung aufgelistet und sobald ein Lösungsvorschlag abgegeben wurde, wird dieser eingefügt. Die Auflistung bietet dem Benutzer einen Überblick über die bereits vorhandenen Ideen zur Lösung des Problems. Die Lösungsvorschläge werden nach Ablauf der Diskussion der Abstimmungsphase bereitgestellt. In der dritten Informationsbox werden die Eckdaten der Aufgabe genannt wie Verfasser, Datum, Status, Abstimmungsmodus, Anzahl der Lösungsvorschläge, Anzahl der Argumente und weitere Navigationsmöglichkeiten wie Diskussionen anschauen und Aufgabeneigenschaften ändern. Die Option der Veränderung der Eigenschaften kann nur mit entsprechenden Zugriffsrechten erreicht werden. Die Aufgabeneigenschaften können bei Bedarf immer wieder verändert werden, wobei beim Anlegen einer Aufgabe die Eigenschaften von den Projekteinstellungen übernommen werden. Die Einstellungen unter den Aufgaben betreffen den Issue-Status, den Entscheidungsmodus, den Issue- und Voting-Timer.

Eine Aufgabendiskussion durchläuft, je nach Projekteinstellung, bestimmte Zustände. Während der „Running“-Phase können alle Benutzer mit entsprechenden Zugriffsrechten Lösungsvorschläge und Argumente einbringen. Die

„Locked“-Phase kann nur über einen bestimmten Abstimmungsmodus, den „dictator mode“, von dem zuständigen Entscheidungsträger eingeleitet werden. Während dieser Phase können keine weiteren Änderungen an der Aufgabe vorgenommen werden. Die „Voting“-Phase wird eingeleitet, wenn ein „preferential voting“ gewählt wurde. Bei diesem Status können ebenfalls keine weiteren Änderungen getätigt werden. Allerdings sind die Diskussions Teilnehmer dazu berechtigt, an der Abstimmung teilzunehmen. Mit der „Decided“-Phase ist die Diskussion beendet. Eine entschiedene Aufgabe kann erneut auf die „Running“-Phase zurückgestellt werden, um die Diskussion neu zu führen. (vgl. [5])

Über den Issue-Timer können die Aufgabendiskussionen zeitlich in Tagen begrenzt werden, um bei Bedarf die Aufgaben in einem bestimmten Zeitfenster zu diskutieren. Falls der Issue-Timer aktiviert wurde, wird dies unter dem Status der Aufgabe angezeigt. Bei aktiviertem Issue-Timer triggert dieser automatisch nach Beendigung der Zeitspanne den Zustand einer Aufgabe von der „Running“ in die „Voting“-Phase bzw. in die „Locked“-Phase in Abhängigkeit vom gewählten Entscheidungsmodus. Über den Voting-Timer, der nur bei einer Mehrheitsabstimmung aktiv ist, können die Abstimmungen zeitlich in Tagen begrenzt werden. Der Voting-Timer triggert den Zustand der Diskussion von der „Voting“-Phase in die „Decided“-Phase. Falls unter den Einstellungen der beiden Timer nichts verändert wurde und 0 Tage eingetragen sind, werden die Standardwerte übernommen. Für den Issue-Timer liegt dann keine zeitliche Begrenzung vor und bei dem Voting-Timer sind 7 Tage als Standardwert bestimmt.

3.4.3 Diskussionsseite

Innerhalb dieser Seite wird der eigentliche Diskussionsverlauf angezeigt. Die Diskussionsseite kann über die Navigation der Aufgabenseite oder den Diskussions-Tab in Mediawiki erreicht werden. Die Webseite listet alle relevanten Informationen der Diskussion auf. Die Abbildung 7 zeigt die Diskussionsseite.

The screenshot shows a discussion page on the Cicero platform. The page title is "PrjTalk:AGROVOC/Issue:Broader Term of Geographical Region". The page content includes a table of contents (labeled '1'), a "Subject of discussion" section (labeled '2'), and two "Solution Proposal" sections. The "Subject of discussion" section contains the text: "Find a proper broader term to the narrower term *Geographical region*. An additional question is if we should define the terms in singular or plural form." The first "Solution Proposal" (labeled '1') contains the text: "As we need to add a BT for the already existing term *Geographical region* in our ontology, I propose to introduce 'Region' or 'Regions' as the accordant BT (*Geographical region* BT 'Region' or 'Regions')". The second "Solution Proposal" (labeled '2') is partially visible. Red boxes highlight the table of contents and the reply buttons for the subject of discussion and both solution proposals.

Abbildung 7: Diskussionsseite von Cicero [5].

Innerhalb der ersten Markierung wird das Inhaltsverzeichnis der Diskussion angezeigt, über die man sofort die gewünschte Stelle der Diskussion anwählen kann. Darunter wird der Diskussionsgegenstand der Aufgabe präsentiert. Während der Diskussion können die Teilnehmer Lösungsvorschläge einreichen, indem Sie den „Reply-Button“ rechts auf der Ebene der Aufgabenbeschreibung anwählen. Nachdem die Lösungen eingereicht wurden, erscheinen diese unterhalb der Aufgabenbeschreibung. Anschließend können die Teilnehmer zu den Lösungsvorschlägen über den entsprechenden „Reply-Button“ Argumente abgeben, die dann unterhalb des Lösungsvorschlags eingefügt werden.

Vor der Eingabe eines Arguments muss der Teilnehmer sein Argument deklarieren. Dabei kann er zwischen Pro- und Contra-Standpunkten wählen und ein Beispiel-, Evaluations- oder Rechtfertigungsargument abgeben. Ein Beispiel zeigt ähnliche Muster auf, die je nach pro oder contra Standpunkt als Vorbild für die Lösung dienen und adaptiert werden sollten oder eben als schlechte Vorbilder dienen, die nicht umgesetzt werden sollten. Unter dem Argumenttyp der Evaluation können Kriterien zur Beurteilung von Stärken und Schwächen einer Lösung angegeben werden, um die Relevanz eines Lösungsvorschlags abzuschätzen. Über eine Rechtfertigung gibt der Teilnehmer an warum er eine Lösung bevorzugt bzw. ablehnt. (vgl. [5])

3.5 Abstimmungsphase

Bevor die Abstimmungsphase eingeleitet wird, muss der Status einer Aufgabe von der „Running“ in die „Voting“-Phase getriggert werden, was entweder über den Issue-Timer erreicht oder manuell über die Aufgabeneigenschaften gesteuert wird.

Während der Abstimmungsphase wird eine Bewertung der Benutzer verlangt. Dazu werden die entwickelten Lösungsvorschläge betrachtet und es erfolgt eine Entscheidungsfindung durch die Diskussionsteilnehmer. Cicero bietet zwei unterschiedliche Abstimmungsverfahren an. Im „preferential voting“ können alle Teilnehmer abstimmen, während im „dictator mode“ keine gemeinsame Abstimmung stattfindet, sondern ein entsprechender Verantwortlicher entscheidet sich für die ihm plausibelste Lösung. Nach der Entscheidung wird die Diskussion in die „Decided“-Phase gesetzt und die entsprechende Lösung wird veröffentlicht und umgesetzt. Die Folgende Abbildung 8 zeigt die Webseite einer Abstimmung im „preferential voting“.

Voting for Broader Term of Geographical Region

Find a proper broader term to the narrower term *Geographical region*. An additional question is if we should define the terms in singular or plural form.

Running until 2007-12-28 12:12:42.

Selection mode is **single selection**.

Decision mode is **preferential**.

None of all solution proposals.

Solution Proposal 1

As we need to add a BT for the already existing term *Geographical region* in our ontology, i propose to introduce 'Region' or 'Regions' as the accordant BT (*Geographical region* BT 'Region' or 'Regions')

Solution Proposal 2

I furthermore propose to add 'Geographic region' as a synonym to *Geographical region* ('Geographic region' <synonym> *Geographical region*) with 'Geographic region' as the non-descriptor and *Geographical region* as the descriptor 

Solution Proposal 3

I think we should use both singular and plural forms on these terms depending on if it's countable.

Abbildung 8: *Gemeinsame Abstimmung in Cicero [5].*

Die Teilnehmer sind in dieser Phase dazu aufgefordert, ihre bevorzugte Lösung abzustimmen. Dazu können sie sich für eine der Lösung entscheiden bzw. keine der angegebenen Lösungen wählen oder sich enthalten, indem sie den „Cancel-Button“ betätigen. Ferner können die Teilnehmer, je nach Auswahlmodus des Abstimmungsverfahrens, eine oder mehrere Lösungen befürworten. In der Abbildung 8 ist ein „single selection“ gewählt, von daher kann nur eine Stimme abgegeben werden. Am Ende des Abstimmungsprozesses wird diejenige Lösung mit den meisten Stimmen umgesetzt, da diese als die Adäquateste angesehen wird.

Cicero integriert die verschiedenen Beteiligungsmodelle aufgrund von individuellen Anforderungen der Benutzer bzw. Projektinitiatoren, die gegebenenfalls die Entscheidungsfindung alleine zu verantworten haben. Beispielsweise ist bei der PharmaInnova (siehe Abschn. 1.1) eine Mehrheitsabstimmung denkbar, weil die verschiedenen Repräsentanten gleich berechtigt sind. Während in dem Anwendungsfall von AGROVOC nur ein bestimmter Benutzerkreis, das FAO-Team, die Entscheidung alleine trägt und die Benutzer vom Glossar diesen nicht beeinflussen können.

3.6 Diskussion

Die Annahmen für einen erfolgreichen Einsatz von Cicero lassen sich aus den Zielen der Anwendungen ableiten, die verwirklicht werden sollten, um den erstrebten Nutzen zu erzielen. Es gilt zu prüfen, ob die Kernziele effiziente Diskussionen und verbesserte Dokumentationen sowie die erfolgreiche Integration unter Mediawiki erreicht werden können. Im nächsten Kapitel 4 werden Hypothesen definiert, anhand derer diese Zielvorstellungen überprüft werden können.

4 Evaluationsansatz

Da noch keine Evaluation von Cicero stattgefunden hat, ist es notwendig, einen geeigneten Evaluationsansatz zu definieren. Dieser bietet die Grundlage für die in der Thesis durchgeführte Fallstudie und kann zugleich für weitere Evaluationen herangezogen werden.

Im Folgenden Abschnitt 4.1 wird zunächst aus verschiedenen Evaluationsverfahren ein passendes bestimmt. Darauf aufbauend werden in Abschnitt 4.2 die Ziele der Evaluation verdeutlicht. Hierbei werden Bedingungen definiert, von denen der erfolgreiche Einsatz von Cicero abhängt. In Abschnitt 4.3 wird die Vorgehensweise der Evaluation erläutert. Anschließend folgt in Abschnitt 4.4 der Kern des Kapitels, in dem die einzelnen Bewertungskriterien ermittelt werden. Um diese Kriterien später auswerten zu können, werden in Abschnitt 4.5 geeignete Evaluationsinstrumente vorgestellt. Das Kapitel schließt mit einer Diskussion in Abschnitt 4.6.

4.1 Evaluationsverfahren

In der Literatur [1] wird zwischen der summativen und formativen Evaluation unterschieden. Die summative Evaluation beschäftigt sich mit der Beurteilung einer vorgegebenen Maßnahme, während die formative in einem fortlaufenden Prozess eine Maßnahme beurteilt. Dieser Evaluationstyp wird unter anderem bei der Entwicklung und Implementierung neuer Maßnahmen eingesetzt und kann deshalb auch für die Evaluation von Cicero herangezogen werden. Die Aufgaben einer formativen Evaluation liegen zum einen in dem Erkennen von Kausalzusammenhängen und zum anderem in der Ermittlung von Schwachstellen, die anschließend durch Interventionen behoben werden können. Das entwicklungsbegleitende Verfahren ermöglicht somit eine Qualitätssicherung, das heißt eine Maßnahme kann aufgrund neuer Erkenntnisse stetig weiterentwickelt werden. Innerhalb dieses fortlaufenden Verbesserungsprozesses bietet die formative Evaluation eine iterative Vorgehensweise an. Beispielsweise können Akzeptanztests durchgeführt werden, mit dem Ziel, eine Maßnahme schrittweise an die Bedürfnisse der Benutzer anzupassen. (vgl. [1])

4.2 Ziele der Evaluation

Um neue Erkenntnisse zu gewinnen, müssen vorerst Hypothesen formuliert werden anhand derer eine Bewertung erfolgt. Die Hypothesen sollten anhand der Zielvorstellungen von Cicero abgeleitet werden. Die Kernziele effiziente Diskussion und verbesserte Dokumentation hängen allerdings von gewissen Vorbedingungen ab. In der folgenden Abbildung 9 wird dieser Sachverhalt verdeutlicht. Es werden Hypothesen formuliert, die in kausaler Verbindung zueinander stehen und einen erfolgreichen Einsatz von Cicero gewährleisten sollen.

Wirkungsbereiche	Hypothesen	Erfolgskriterien
<i>Einsatzszenario</i>	Wenn eine zeitlich und räumlich verteilte Diskussionsgruppe, eine schwierige Problemstellung und ein heterogenes Expertenwissen gegeben sind, dann ist ein Bedarf an Cicero vorhanden.	<i>Dezentralität</i>
		<i>Problemstellung</i>
		<i>Expertenwissen</i>
<i>Erlernbarkeit der Methodik</i>	Wenn den Diskussionsteilnehmer eine ergonomische Benutzeroberfläche angeboten, die Erlernbarkeit gefördert und Cicero von den Benutzern akzeptiert wird, dann kann die Methodik effektiv angewendet werden.	<i>Benutzerfreundlichkeit</i>
		<i>Erlernbarkeit</i>
		<i>Akzeptanz</i>
<i>Nutzen der Methodik</i>	Wenn die Benutzer Cicero effektiv anwenden und sich an der Diskussion beteiligen, dann entstehen effiziente Diskussionen. Wenn effiziente Diskussionen stattfinden, dann sind verbesserte Dokumentationen möglich.	<i>Beteiligung</i>
		<i>Effiziente Diskussion</i>
		<i>Verbesserte Dokumentation</i>
<i>Wirtschaftlichkeit</i>	Wenn effiziente Diskussionen und verbesserte Dokumentationen generiert wurden, dann können Kosteneinsparungen verwirklicht werden.	<i>Kostenkriterien</i>
		<i>Kosteneinsparungen</i>

Abbildung 9: Hypothesen für einen erfolgreichen Einsatz von Cicero.

Wie aus der Abbildung 9 zu erkennen ist, wurden für die ausgewählten Wirkungsbereiche Hypothesen definiert, die über bestimmte Erfolgskriterien evaluiert werden. Dabei wird geprüft, inwiefern die aufgestellten Hypothesen bestätigt (verifiziert) werden können. Sollte dies nicht der Fall sein, da entweder die Vorbedingungen oder die Nachbedingungen nicht erfüllt wurden, besteht die Gefahr, dass darauf aufbauende Hypothesen ebenfalls nicht bestätigt (falsifiziert) werden können. Zwischen den Wirkungsbereichen besteht somit ein kausaler Zusammenhang.

Beim Wirkungsbereich „Einsatzszenario“ wird überprüft, ob Bedarf an Cicero besteht. Ist dies gegeben, muss in einem weiteren Schritt sichergestellt sein, dass die Benutzer die Vorgehensweise von Cicero verinnerlicht haben und effektiv anwenden können. Erst wenn diese Vorbedingungen erfüllt sind, können weiterführende Ziele angestrebt werden. Um eine effiziente Diskussion zu erhalten, bedarf es zusätzlich einer angemessenen Beteiligung seitens der Benutzer. Sobald effiziente Diskussionen geführt werden, sind verbesserte Dokumentationen möglich, die wiederum nach Abschluss der Diskussion überprüft werden können. Im Anschluss an eine erfolgreiche Implementierung von Cicero können letztendlich Aussagen zu ökonomischen Potentialen der Anwendung getätigt werden.

4.3 Vorgehensweise

Zur Evaluation von Cicero wurden bereits Erfolgskriterien bestimmt, die gewissen Hypothesen zugeordnet wurden. Über die Einsatzszenarien werden die benötigten Daten erhoben, um die Kriterien zu evaluieren. Aus der Summe der Bewertung der einzelnen Kriterien, ergibt sich ein Gesamturteil für die Hypothese. Die Abbildung 10 verdeutlicht diese Vorgehensweise.

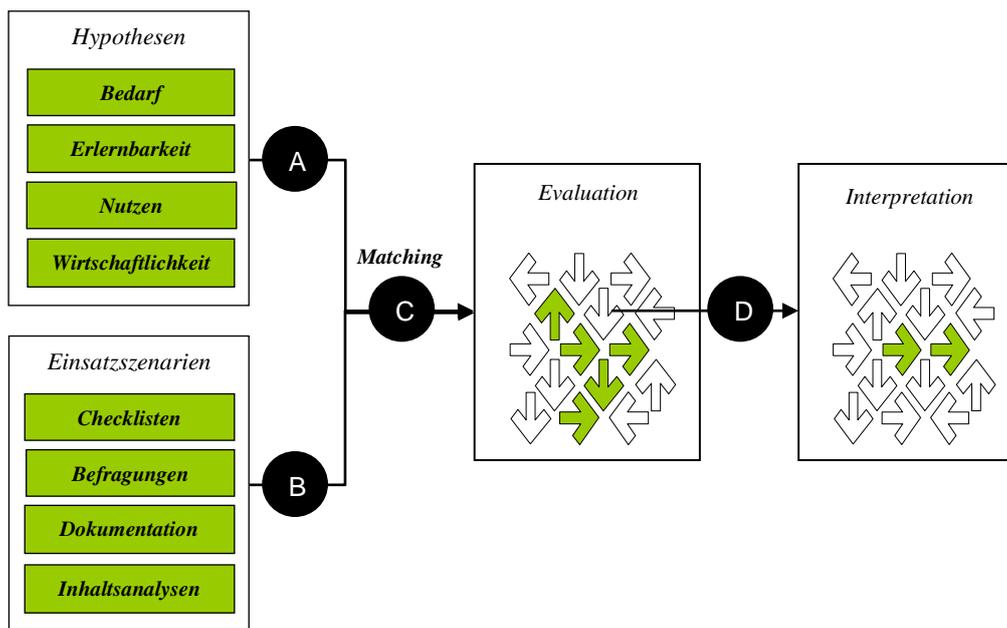


Abbildung 10: Vorgehensweise der Evaluation.

Die Abbildung 10 beschreibt den groben Ablauf der Evaluation. In Schritt (A) werden die Hypothesen aufgestellt, die über definierte Kriterien spezifiziert werden können. Über die Abwicklung der Einsatzszenarien in Schritt (B) werden anhand bestimmter Evaluationsinstrumente die tatsächlichen Verhaltensweisen der Anwender analysiert. Als nächstes, in Schritt (C), kommt es zum „Matching“, in dem die Evaluation der Hypothesen anhand der tatsächlichen Projektdaten erfolgt. Im letzten Schritt (D) werden die Ergebnisse interpretiert. Darauf aufbauend können Verbesserungsvorschläge und genaue Aussagen zu den vorab definierten Hypothesen getätigt werden.

4.4 Definition der Kriterien

In diesem Abschnitt werden die einzelnen Bewertungskriterien ermittelt, die wiederum den Erfolgskriterien zugeordnet werden. Um die Auswahl geeigneter Kriterien nachvollziehen zu können, wird zunächst ein Exkurs eingeleitet, der die wesentlichen Merkmale computergestützter Kommunikationsmittel aufführt. Darauf aufbauend werden die Kriterien zur Spezifizierung des „Einsatzszenarios“, der „Erlernbarkeit der Methodik“, des „Nutzens der Methodik“ und der „Wirtschaftlichkeit“ diskutiert. Am Ende eines jeden Wirkungsbereichs wird ein Kriterienkatalog präsentiert, der als Grundlage für weitere Evaluationen herangezogen und spezifisch auf die jeweilige Projektsituation angewendet werden kann.

4.4.1 Computergestützte Kommunikation

Die Probleme computergestützter Kommunikation liegen in der verzerrten Wahrnehmung durch die Teilnehmer und die damit assoziierte Kanalreduzierung, die zwangsläufig durch die Anwendung technischer Kommunikationsmittel entsteht. Ausgangspunkt der Annahme ist die klassische Face-to-Face-Kommunikation, bei der die Teilnehmer in der Lage sind, alle Eigen-

schaften der Kommunikation auch Signale wie Klangfarbe der Stimme oder nonverbale Botschaften wie Mimik und Gestik wahrzunehmen. Der Verlust dieser Eigenschaften kann im schlimmsten Fall zu Missverständnissen im Kommunikationsprozess und daraufhin zu falschen Entscheidungen führen. Auf der anderen Seite können durch die zeitliche und räumliche Verlagerung der Kommunikation auch positive Aspekte erreicht werden. Beispielsweise könnte bei steigender Komplexität der Problemstellung und Teilnehmergruppe eine verbesserte Integration von asynchronen Kommunikationsmethoden im Sinne einer konzeptuellen Umsetzung erfolgen. (vgl. [28])

Im Allgemeinen wird zwischen synchroner und asynchroner Kommunikation differenziert, die sich in Bezug auf die zeitliche Bindung der Kommunikationsübermittlung unterscheiden lassen. Synchroner Kommunikationsmittel setzen die Präsenz anderer Teilnehmer voraus und können sowohl text-, audio- als auch videobasiert erfolgen. Die bekanntesten Anwendungen sind: Chats, Telefon- und Videokonferenzen. Die Vorteile liegen in der Intensität der Kommunikation und der Aktivität der Teilnehmer sowie der Möglichkeit, ein direktes Feedback zu erhalten bzw. zu äußern. Allerdings sind die synchronen Kommunikationsformen aufgrund ihrer zeitlichen Bindung nicht allzu flexibel und erfordern einen höheren Aufwand zur Koordination der Treffen. Weitere Nachteile sind die unstrukturierte Dokumentation, das Fehlen von Referenzen und die Störanfälligkeit. (vgl. [28])

Demgegenüber steht die asynchrone Kommunikationsübermittlung, die zeitlich, zumindest kurzfristig, ungebunden ist. Beispiele hierfür sind: Foren, Newsgroups, Dokumentmanagementsysteme und Wikis. Die Kommunikation erfolgt in der Regel textbasiert. Der Vorteil der Methode liegt darin, dass die Teilnehmer zeitlich flexibel im Rahmen von Projekten, aber meistens in einem definierten Zeitfenster, kommunizieren können. Dadurch sind die Teilnehmer in der Lage, ihre Beiträge sorgfältiger zu formulieren. Ferner unterstützt die Methode das kritische Denken, um den eigenen Standpunkt zu verteidigen und die Meinung zu äußern. Des Weiteren ermöglicht diese Art der Kommunikation eine verbesserte Dokumentation. Allerdings gibt es auch Nachteile asynchroner Kommunikationsmittel wie die Gefahr der niedrigen Beteiligung, die Beiträge sind zeitaufwändig und können nicht klar formuliert werden, ein Feedback bleibt aus oder ist nicht konstruktiv und die Ziele der Kommunikation sind nicht klar formuliert. (vgl. [28])

Die verschiedenen Kommunikationsmittel können über bestimmte Medientheorien charakterisiert werden. Die Theorien können gegebenenfalls beurteilen wann welche Kommunikationsmethode am geeignetsten erscheint. Die „Media Richness Theorie“ [8] geht davon aus, dass verschiedene Kommunikationsmittel, in ihrer Fähigkeit Informationen zu transportieren, variieren können. In der Theorie werden die Medien anhand gewisser Parameter kategorisiert wie Geschwindigkeit des Feedbacks, Anzahl der Kommunikationskanäle, persönlicher Fokus der Quelle und Symbolvielfalt. Diese Kategorisierung erlaubt eine Einteilung der Kommunikationsmittel in informationsreiche und -arme Methoden. (siehe [8])

Dem Konzept zugrunde liegend wurde die „Media Synchronicity Theory“ [7] entwickelt, für die nicht der Informationsreichtum eines Mediums entscheidend ist, sondern der Grad der Synchronizität. Die Schwerpunkte der Theorie basieren auf den Parametern Feedback, Symbolvielfalt, Parallelität, Überar-

beitbarkeit und Wiederverwendbarkeit. In der Theorie werden divergente und konvergente Kommunikationsprozesse unterschieden. Divergente Prozesse befassen sich mit einer sachlichen Problemlösung, indem Entscheidungen bzw. Lösungen umfassend fundiert und Unsicherheiten reduziert werden. Daher erhöhen bei derartigen Prozessen Medien mit niedriger Synchronizität die Produktivität. Bei divergenten Kommunikationsprozessen ist eine parallele Bearbeitung von mehreren Themen möglich und die Gruppengröße kann flexibel gestaltet werden. Konvergente Prozesse sollen die Teilnehmergruppen handlungsfähig machen, indem die Informationen verdichtet dargestellt werden. Die Theorie geht davon aus, dass bei konvergenten Prozessen eine hohe Synchronizität benötigt wird, da ein direktes Feedback essentiell sein könnte. (siehe [7])

Über diesen Exkurs konnten bereits hilfreiche Erkenntnisse zur Ermittlung von Kriterien für computergestützte Kommunikationsmittel gewonnen werden. Im Folgenden werden die Kriterien zur Evaluation von Cicero diskutiert und definiert.

4.4.2 Kriterien des Einsatzszenario

Cicero verwendet eine restriktive Kommunikationstechnik und stellt somit gewisse Anforderungen an die Einsatzszenarien. Daher sollten die Initiatoren vorab die Projektgegebenheiten analysieren, um herauszufinden, ob ein Bedarf an Cicero besteht. Die Erfolgskriterien zur Analyse des Wirkungsbereichs „Einsatzszenario“ sind Dezentralität, Komplexität der Problemstellung und Expertenwissen.

In Bezug auf die Dezentralität ist ausschlaggebend, wie zeitlich und räumlich verteilt die Diskussionsgruppe aufgestellt ist. Durch eine hohe Allokazität wird ein ortsunabhängiger Zugriff auf die Inhalte der Kommunikation ermöglicht. Eine hohe Asynchronität erlaubt eine zeitunabhängige Gruppenarbeit. Bei der Beurteilung der Dezentralität spielt auch die Gruppengröße eine wichtige Rolle. Bei steigender Teilnehmerzahl können einerseits Mehrwerte generiert werden, andererseits besteht die Gefahr einer unübersichtlichen Kommunikation. Eine ideale Gruppengröße für Cicero kann erst über entsprechende Erfahrungswerte bestimmt werden.

Ferner sollte beachtet werden, inwiefern der Einsatz von Cicero im Hinblick auf das kommunikative Ziel sinnvoll ist. Cicero beabsichtigt eine kritische Diskussion von komplexen Entwurfsprozessen. Deshalb ermittelt das Kriterium der Komplexität der Problemstellung den Schwierigkeitsgrad des Problems. Denn „Wicked Problems“ (siehe Abschn. 2.2.1) verlangen nach intensiven Kommunikationsprozessen, während bei leichten Problemen dies nicht unbedingt der Fall ist.

Über das Kriterium Expertenwissen wird geprüft welches spezifische Wissen die Teilnehmer einbringen können, das einen entscheidenden Einfluss auf die Zusammenarbeit innerhalb der Diskussionsgruppe hat. Bei heterogenem Wissensstand diskutieren verschiedene Experten mit unterschiedlichem Domänenwissen ein Problem. Folglich bietet ein heterogener Wissensstand optimale Voraussetzungen, um die Problemstellung zu bearbeiten. Während bei homogenem Wissensstand ein ähnliches Vorwissen gegeben ist, das heißt

die Gruppe kann bei der Lösung der Problemstellung auf kein breit gefächertes Expertenwissen zurückgreifen.

In der folgenden Abbildung 11 werden die bereits beschriebenen Kriterien des Wirkungsbereichs „Einsatzszenario“ sowie deren Skalierung definiert.

1) Dezentralität	
• <i>Allokaliät</i> → [dezentral – zentral]	Die Allokaliät ermittelt die räumliche Verteilung der Diskussionsteilnehmer.
• <i>Asynchronität</i> → [asynchron – synchron]	Das Kriterium definiert die zeitliche Bindung der Diskussion.
• <i>Gruppengröße</i> → [Anzahl]	
2) Komplexität der Problemstellung	
• <i>Problemstellung</i> → [schwierig - leicht]	Der Schwierigkeitsgrad richtet sich nach der Lösbarkeit der Probleme.
3) Expertenwissen	
• <i>Wissensstand</i> → [homogen - heterogen]	Es wird untersucht welche Wissensträger ein Diskussionsprojekt enthält.

Abbildung 11: Kriterien des Einsatzszenarios.

4.4.3 Kriterien der Erlernbarkeit der Methodik

Unter dem Wirkungsbereich der „Erlernbarkeit der Methodik“ wird die richtige Nutzung von Cicero evaluiert. Insbesondere wird das Benutzerverhalten im Umgang mit der Anwendung untersucht. Dabei sollten die Einstiegsbarrieren möglichst gering sein, um eine positive Akzeptanz der Benutzer gegenüber der Anwendung zu erzielen. Die Erfolgskriterien der „Erlernbarkeit der Methodik“ sind Benutzerfreundlichkeit, Erlernbarkeit und Akzeptanz.

Die Auswirkungen nicht benutzerfreundlicher Anwendungen sind enorm und betreffen zumeist Indikatoren wie hohe Einarbeitungszeiten und unnötige geistige Belastung. Um die Einstiegsbarrieren in Cicero gering zu halten, wird ein benutzerfreundliches Interaktionsdesign verlangt. Nach Herczeg [12] sind die wesentlichen Bestandteile des Interaktionsdesigns, dass die Benutzer die Funktionen und Informationen schnell erkennen und verstehen, um geeignet zu kommunizieren bzw. zu handeln. Hieraus lassen sich gewisse Anforderungen an Cicero hinsichtlich der Gestaltung der einzelnen Webseiten, der Navigation und des Designs ableiten. Weiterhin bestehen Anforderungen an die Realisierung von Cicero unter Mediawiki. Denn die Plattform stellt gewisse Funktionalitäten zur Verfügung, die ebenfalls evaluiert werden sollten.

Unter dem Erfolgskriterium der Erlernbarkeit wird die richtige Anwendung der Methodik bewertet. Der Einstieg könnte erleichtert werden, falls die Benutzer bereits Vorerfahrungen mit vergleichbaren Anwendungen vorweisen. Eine Schulung in Cicero ist dennoch sinnvoll, denn die Teilnehmer sollten über die Funktionsweise aufgeklärt werden und den Sinn des Argumentationsmodells vermittelt bekommen. Auch sollten die zur Verfügung gestellten Hilfsmittel zur Erlernbarkeit beitragen. Ein weiteres Kriterium ist der benötigte Einarbeitungsaufwand. Dieser könnte sich gerade in der Einstiegsphase erhöhen, da sich die Teilnehmer schwer tun könnten, die Methodik ad

hoc richtig anzuwenden. Das bedeutet möglicherweise, dass die Benutzer anfangs eine hohe Lernkurve durchlaufen müssen bis sich der Einarbeitungsaufwand wieder reduziert. Genau in dieser Phase des Lernprozesses könnten Fehler durch falsche Einordnung der Beiträge in das Argumentationsmodell entstehen.

Beim Erfolgskriterium Akzeptanz wird geprüft, inwiefern die Teilnehmer das Kommunikationsmodell von Cicero annehmen. Hierbei besteht die Gefahr, dass die Teilnehmer die Notwendigkeit von Cicero nicht verstehen und folglich die Arbeit mit Cicero ablehnen. Um dem entgegen zu wirken, sollte das Verständnis für die Anwendung gefördert werden, indem die Vorteile von Cicero und der daraus resultierende Mehrwert für die Benutzer verdeutlicht werden. Die Intention ist es, dass die Benutzer den Diskussionsstil von Cicero adaptieren und positiv annehmen. Die wichtigsten Indikatoren hierfür sind die Akzeptanz des Argumentationsmodells und der Aufwand, um mit Cicero effektiv zu arbeiten.

Ein weiterer Aspekt ist das Bedürfnis der Benutzer nach Datensicherheit. Deshalb ist es notwendig, bestimmte Barrieren wie Angst, öffentliche Texte, Sicherheit der Daten etc. in den Köpfen der Teilnehmer zu beseitigen. Das wird erreicht, indem ein sicherer Zugriff auf die Diskussionsdaten gewährleistet wird und dass die Beiträge der Teilnehmer vertrauenswürdig behandelt werden. Durch die Vergabe von Zugriffsrechten, die eine geschlossene Diskussion ermöglichen (siehe Abschn. 3.4.1), wird die Sicherheit des Projekts garantiert. Das Vertrauen in die Plattform kann mittels Datenschutzvereinbarungen geweckt werden. Dieser Punkt ist unter anderem dann zu beachten, wenn Evaluationen durchgeführt werden, die persönliche Daten auswerten. Unter dem Aspekt der Akzeptanz spielt außerdem die Störanfälligkeit der Anwendung eine Rolle.

In der folgenden Abbildung 12 werden die bereits beschriebenen Kriterien des Wirkungsbereichs „Erlernbarkeit der Methodik“ sowie deren Skalierung definiert.

<p>1) Benutzerfreundlichkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wiki-Integration → [zufrieden – unzufrieden] Die Zufriedenheit wird anhand einzelner Funktionalitäten, wie der Wiki-Markup, der Beobachtungsliste, dem Hochladen von Bildern und Dateien und sonstiger Werkzeuge, definiert. • Umgang → [intuitiv - schwierig] • Design → [zufrieden - unzufrieden] • Navigation → [zufrieden - unzufrieden] • Webseiten → [zufrieden - unzufrieden] Die Zufriedenheit wird anhand der Projekt-, Aufgaben- und Diskussionsseite bewertet.
<p>2) Erlernbarkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorerfahrung → [hoch – keine] • Schulung → [hilfreich – weniger hilfreich] • Hilfsmittel → [hilfreich – weniger hilfreich] Gemessen wird die Zufriedenheit mit dem Handbuch, der Online Hilfe, den anleitenden Texten, dem Diskussionsbeispiel und dem Testprojekt. • Einarbeitungsaufwand → [hoch – gering]
<p>3) Akzeptanz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Akzeptanz der Methodik <ul style="list-style-type: none"> ○ Probleme mit der Nutzung des Argumentationsmodells → [hoch - keine] ○ Einschränkung durch das Modell → [zutreffend – nicht zutreffend] ○ Argumentationsmodell erfüllt die Anforderungen → [erfüllt - nicht erfüllt] • Aufwand im Vergleich... <ul style="list-style-type: none"> ○ ...zu anderen Plattformen → [hoch – gering] ○ ...zum Mehrwert → [hoch – gering] • Zugriffsrechte → [sicher – unsicher] • Technische Probleme → [hoch - keine] • Zustimmung in die Nutzung personenbezogener Daten → [ja, nein]

Abbildung 12: Kriterien der Erlernbarkeit der Methodik.

4.4.4 Kriterien des Nutzen der Methodik

Im Folgenden werden die Kriterien hinsichtlich des eigentlichen Nutzens von Cicero definiert. Durch den vorgegebenen Diskussionsrahmen soll eine zielgerichtete Diskussion (siehe Abschn. 3.1) erreicht werden. Der Nutzen kann sowohl während als auch nach der Diskussion entstehen. Die Erfolgskriterien des Wirkungsbereichs sind eine angemessene Beteiligung, effiziente Diskussion und verbesserte Dokumentation.

Die in diesem Abschnitt diskutierten Kriterien beurteilen zunächst die Quantität und liefern erste Interpretationen hinsichtlich effizient geführter Diskussionen. Allerdings müssten diese Kriterien im Vergleich zu anderen Plattformen wie Newsgroup, Email etc. stehen. Hierzu wäre ein Vergleichsexperiment nötig, das die Diskussionen unter Cicero mit denen einer anderen Plattform gegenüberstellt. Die in dieser Arbeit evaluierte Fallstudie beurteilt ausschließlich die Diskussionen in Cicero und stellt keinen Vergleich her.

Das wichtigste Erfolgskriterium für effiziente Diskussionen unter Cicero ist eine angemessene Beteiligung. Die Kriterien sind im wesentlichen die Aktivitäten der Benutzer während des Diskussionsprozesses. Erst über eine gewisse Anteilnahme können Mehrwerte generiert werden. Die Kriterien hierfür sind die Bereitschaft zur Nutzung der Anwendung, die Anzahl der Beiträge, das

kollaborative Arbeiten und der Synthesegrad beim gemeinsamen Abstimmungsverfahren. Eine verbesserte Problemlösung wird über die eingesetzte Argumentationsontologie erwartet. Sinnvolle Kriterien sind die Anzahl und Qualität der eingereichten Lösungsvorschläge sowie die Intensität der Argumentation und deren pro und contra Standpunkte. Außerdem wird die Quantität der Feedbacks evaluiert. Weitere Kriterien sind die Aktivierung von Steuerungsfunktionen wie Issue-Timer, Voting-Timer, Watchlist und Abstimmungsverfahren, die insbesondere eine schnelle und strukturierte Diskussion fördern.

Durch die durchgängige Dokumentation der geführten Diskussionen wird auch im Nachhinein ein effizienter Zugriff auf die Diskussionsdaten ermöglicht. Der Vorteil von Cicero ist, dass die Informationen nicht explizit ausgedrückt werden müssen, sondern sich hinter logischen Abhängigkeiten verbergen. Dadurch können die Teilnehmer schneller und einfacher auf die Informationen zugreifen. Ein weiterer Vorteil der Dokumentation ist, dass durch die Verwendung der Pro- und Contra Option nicht immer die gleichen Argumente genannt werden wie dies in synchronen Streitgesprächen des Öfteren der Fall ist (siehe [4]). Folglich führt dies zu weniger Redundanzen innerhalb der Diskussion. Ferner unterstützt die Dokumentation den Entscheidungsfindungsprozess, denn durch die strukturierte Diskussion werden die Teilnehmer entsprechend gut informiert, was ihre Entscheidung vereinfachen sollte. Dies fördert die Nachvollziehbarkeit der Diskussion. Die Wiederverwendbarkeit der Diskussion wird insbesondere über die Integration zu einem Ontologie-Editor verlangt (s. Abschn. 3.3.2).

In der folgenden Abbildung 13 werden die bereits beschriebenen Kriterien des Wirkungsbereichs „Nutzen der Methodik“ sowie deren Skalierungen definiert.

<p>1) Effiziente Diskussion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutzung von Cicero Das Kriterium zeigt wie motiviert die Benutzer waren, um an der Diskussion teilzunehmen. <ul style="list-style-type: none"> ○ Eingelogggt → [häufig – selten] ○ Andere Kommunikationsmittel bevorzugt genutzt → [häufig – selten] ○ Cicero bevorzugt genutzt → [häufig – selten] • Beiträge → [Anzahl] Über die Anzahl der Beiträge wird die Kommunikationsbereitschaft der Teilnehmer gemessen. • Gemeinsames Arbeiten → [kollaborativ – kooperativ] Es wird geprüft, ob die Benutzer die Inhalte kollaborativ erarbeitet haben oder ob sie sich die Arbeiten kooperativ aufgeteilt haben. • Synthesegrad → [einstimmig – unstimmig] Der Synthesegrad wird über das Abstimmungsverfahren bestimmt. (preferential Voting) • Lösungsvorschläge <ul style="list-style-type: none"> ○ Anzahl der Lösungsvorschläge → [hoch - keine] ○ Qualität der Lösungsvorschläge → [hoch – gering] ○ Intensität der Argumentation → [hoch - gering] Das Kriterium wird über die Anzahl der Reaktionsebenen der Argumentation definiert. ○ Gruppenverhalten → [konflikt – konsensorientiert] Das Gruppenverhalten wird über die pro – contra Standpunkte evaluiert. ○ Feedback → [hoch – gering] Das Kriterium misst die Reaktionen auf einen Lösungsvorschlag. Dabei sind einerseits die Anzahl der Rückkopplungen und andererseits die Reaktionszeit entscheidend. • Koordination <ul style="list-style-type: none"> ○ IssueTimer [aktiviert – deaktiviert] ○ VotingTimer [aktiviert – deaktiviert] ○ Watchlist [aktiviert – deaktiviert] ○ Abstimmungsmodus [preferatial – dictator] <p>2) Verbesserte Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktur der Diskussion → [zufrieden - unzufrieden] • Redundanzen [hoch – keine] • Nachvollziehbarkeit → [zufrieden - unzufrieden] • Wiederverwendbarkeit → [gefordert – nicht gefordert] • Suche nach Inhalten → [zufrieden - unzufrieden]
--

Abbildung 13: Kriterien des Nutzen der Methodik.

4.4.5 Kriterien der Wirtschaftlichkeit

Im nachstehenden Abschnitt werden die Kriterien zur Ermittlung der Wirtschaftlichkeit und somit der Effizienz von Cicero im ökonomischen Sinne analysiert. In diesem Zusammenhang wird die Effizienz durch das Verhältnis zwischen dem zu erbringenden Aufwand und dem daraus resultierenden Nutzen verstanden. Die Evaluierung der Kriterien erfolgt über die Kostenanalyse. Auf die Analyse von Kennzahlen und deren Wirkungen wird in diesem Abschnitt und im Laufe der Evaluation nicht weiter eingegangen, da die Kosten je nach Einsatzszenario stark variieren können und im Einzelfall beurteilt werden müssen. Dennoch wird die Hypothese der Wirtschaftlichkeit

kurz angeschnitten und anhand von Best-Practice Beispielen soll dargestellt werden, welche Einsparungspotentiale vergleichbare Anwendungen bieten.

Um den zu erbringenden Kostenaufwand zur Nutzung von Cicero zu ermitteln, muss ein Vergleich mit Alternativlösungen herangezogen werden. Beispielsweise kann der Aufwand durch das Gegenüberstellen der Kosten für ein persönliches Treffen mit denen von Cicero genauer beurteilt werden. Die wesentlichen Kostentreiber für die Nutzung von Cicero sind der benötigte Lernaufwand und der benötigte Arbeitsaufwand, um sich effektiv an der Diskussion zu beteiligen. Der Arbeitsaufwand der Anwender ist verbunden mit einem Verlust an Arbeitszeit und wird dementsprechend kalkuliert. Cicero ist eine „Open-Source“-Anwendung und daher entstehen keinerlei Kosten bezüglich der Anschaffung und Lizenzen. Allerdings sind die Kosten für die Schulung und die Administration bzw. Moderation zu berücksichtigen. Auch wenn Cicero die Diskussion quasi selbst leitet und strukturiert, sollte trotzdem ein Moderator eingesetzt werden, der die entsprechenden Diskussionsprojekte definiert und anlegt, die Zugriffsrechte verwaltet und bei eventuellen Problemen zur Verfügung steht.

Die Kosteneinsparungspotentiale beim Einsatz von Cicero resultieren in Abhängigkeit zur Teilnehmerzahl. Bei steigender Teilnehmerzahl und verteilten Gruppen können umso mehr Kosteneinsparungen verwirklicht werden. Die wesentlichen Einsparungspotentiale gegenüber einem persönlichen Treffen liegen im reduzierten Zeitaufwand sowie reduzierten Reisekosten und Spesen. Außerdem können mit Hilfe von Cicero die Transaktionskosten, insbesondere die Vereinbarungskosten, entscheidend verringert werden, was im Wesentlichen durch die zentrale Datenspeicherung und den unterstützenden Entscheidungsfindungsprozess erstrebt wird. In der folgenden Abbildung 14 werden die wesentlichen Kriterien der Wirtschaftlichkeit definiert.

<p>1) Kostenkriterien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lernaufwand → [Kennzahl] Das Kriterium ermittelt den Zeitaufwand, um Cicero richtig anwenden zu können. • Arbeitsausfallkosten → [Kennzahl] Die Arbeitsausfallkosten ermitteln den benötigten Zeitaufwand, der für die Arbeit mit Cicero benötigt wird. • Erfahrungskosten → [Kennzahl] Die Kosten entstehen aufgrund hoher Lernkurven in der Einstiegsphase. • Service- und Betreuungskosten → [Kennzahl] Das Kriterium misst unter anderem die entstandenen Kosten für die Schulung in Cicero, die Vorbereitung der Diskussion und die Administration sowie Moderation.
<p>2) Kosteneinsparungspotentiale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reisekosten und Übernachtungskosten → [Kennzahl] • Spesen → [Kennzahl] • Zeitersparnisse gegenüber herkömmlicher Methoden → [Kennzahl] • Netzwerkeffekte → [Kennzahl] Kosteneinsparungen aufgrund der Gruppengröße. • Transaktionskosten → [Kennzahl] Kosteneinsparungen aufgrund reduzierter Transaktionskosten.

Abbildung 14: Kriterien der Wirtschaftlichkeit.

Kostensenkungen können ein Hauptanreiz für die Nutzung von Cicero sein. Beispielsweise könnten im Anwendungsfall der PharmaInnova (siehe Abschn. 1.1) Kosteneinsparungen erzielt werden. Die PharmaInnova beabsichtigt, durch den Entwurf der Referenzontologie, die Kosten für die Verarbeitung von Rechnungen gering zu halten. Über den Einsatz von Cicero könnten zusätzliche Kosten eingespart werden. Denn alle notwendigen Repräsentanten zum Entwurf der Ontologie könnten über die Diskussionsplattform zeit- und ortsungebunden zusammenarbeiten. So könnten Netzwerkeffekte erzielt werden und persönliche Treffen, die aufgrund der standortübergreifenden Zusammenarbeit hohe Kosten verursachen, könnten reduziert werden. Außerdem könnte Cicero durch die Entscheidungsunterstützung dabei helfen, die Transaktionskosten des Anwendungsfalls signifikant zu senken. (siehe [5])

Um die Effizienz von sozialen Anwendungen zu verdeutlichen, werden im Folgenden zwei Best-Practice Beispiele vorgestellt, die jeweils erfolgreich Web 2.0 Techniken in Unternehmen eingesetzt haben. Zum einem wird die „Synaxon AG“ und deren erfolgreiche Einführung eines Unternehmens-Wiki beschrieben, zum anderen wird die „Telekom Austria AG“ genannt, die durch den Einsatz eines Enterprises 2.0 enorme Kostenersparnisse erzielen konnte.

Das Unternehmens-Wiki der Synaxon AG

Der Geschäftsführer der Synaxon AG¹⁰ „Frank Roebbers“ berichtet, dass der Einsatz eines Wikis in seinem Unternehmen zu viel höherer Effektivität geführt hat. Dabei nennt er Synergieeffekte bei der Produktion von Wissen und Innovation, da sich mehr Mitarbeiter an der Generierung beteiligen. Beispielsweise konnten Anpassungen von bedeutenden Prozessen und Regeln erreicht werden, die wirtschaftlich sehr bedeutsam waren. Außerdem führt er auf, dass sich durch das Unternehmens-Wiki der Informationsstand der Mitarbeiter verbesserte und dass die Dokumente im Wiki immer auf dem neusten Stand sind. (vgl. [24])

Nach Roebbers seien Wikis eine risikolose Lösung der Probleme Wissensmanagement, Dokumentationsmanagement und Aktivierung der Mitarbeiter. Insgesamt hat das Unternehmens-Wiki der Synaxon AG viel formalisierbares Wissen und festgelegte Abläufe generiert. Zugleich hält es die Kosten für den Transport und die Reproduktion von Informationen gering. Der Schulungsaufwand ist ebenfalls relativ gering, da sich die Grundkenntnisse, um mit Wiki zu arbeiten, in kürzester Zeit vermitteln lassen. (siehe [25])

Enterprise 2.0 bei der Telekom-Austria-AG

In einer Fallstudie hat die Telekom Austria AG¹¹ signifikante Kostensenkungen durch den Einsatz von Enterprise 2.0 festgestellt. Die Module eines Enterprises 2.0 setzen sich aus synchronen und asynchronen Kommunikationsmitteln wie Chats, Wikis, Blogs und Videos zusammen. Enterprise 2.0 wird eingeführt, um die Informationsabläufe im Unternehmen zu verbessern.

Die Einsparungen der Telekom-Austria-AG wurden auf ein verbessertes Kommunikationsverhalten zurückgeführt. Beispielsweise konnten durch die

¹⁰ <http://www.synaxon.de/index.php?id=74,68,0,0,1,0>

¹¹ <http://unternehmen.telekom.at/>

Erreichbarkeitssteuerung 160.000 € eingespart werden und über ein Wissensnetz wurden gar 640.000 € eingespart. Die Zahlen basieren auf den Zeitersparnissen und beziehen sich auf 500 Mitarbeiter. Als wesentliche Kriterien für die Optimierung der Kommunikationsprozesse wurden standortübergreifende Zusammenarbeit, Überstandardisierungen, ineffektive Besprechungen, rechtzeitige Informationsübermittlung, elektronische Dokumentablage, Verzögerungen bei Entscheidungen und unklare Ablaufprozesse genannt. (vgl. [18])

Die beiden Fallstudien verdeutlichen welche Potentiale sich hinter sozialen Softwareanwendungen verbergen. Insbesondere die standortübergreifende Zusammenarbeit und die Dokumentation sind Einsparungspotentiale, die auch von Cicero verwirklicht werden könnten.

4.5 Evaluationsinstrumente

Die Auswahl geeigneter Evaluationsinstrumente hängt wiederum von den Zielen der Evaluation ab. Im Folgenden werden die verschiedenen Instrumente kurz erläutert, wobei ausschließlich auf die für die Evaluation von Cicero sinnvoll erscheinenden Instrumente eingegangen wird. Die einzelnen Instrumente können sowohl in Kombination als auch alleine zum Einsatz kommen.

Die Literatur [1] unterscheidet zwischen quantitativen und qualitativen Erhebungsmethoden. Für Cicero sind beide Methoden denkbar anwendbar. Zu den quantitativen Methoden zählen unter anderem Befragungen, die sowohl schriftlich als auch mündlich erfolgen können. Befragungen ermitteln insbesondere die subjektive Einstellung der Probanden gegenüber einer Maßnahme. Die bekanntesten Erhebungen sind der Fragebogen und das Interview. Für die Evaluation von Cicero bietet sich der Fragebogen an, da eine hohe Anzahl von Probanden erreicht werden kann und relativ einfach eine persönliche Einschätzung zu bestimmten Kriterien eingeholt werden kann.

Eine weitere quantitative Erhebungsmethode ist das Beobachten von Verhaltensweisen. Der wesentliche Unterschied zu Befragungen ist, dass Beobachtungen in der Regel neutral bewertet werden. Aufgrund dessen werden diese Verfahren zu den objektiven Erhebungsmethoden zugeordnet (siehe [1]). Mögliche Erhebungen sind Dokumentationen, Kontrollen und Beobachtungen während der Ausführung. Die Auswertung anhand der Dokumentation liegt nahe, da Cicero die Aktivitäten der Benutzer automatisch abspeichert. Mit Zuhilfenahme dieser Daten können Statistiken erstellt werden, die sich für eine Analyse grundlegender Aspekte des Diskussionsverlaufs eignen und Problemfelder wie Nichtbeteiligung oder eine stark ungleiche Beteiligung aufdecken.

Qualitative Erhebungsinstrumente sind beispielsweise Inhaltsanalysen, die im Wesentlichen Texte systematisch analysieren. Die inhaltliche Analyse in Cicero wird ebenfalls anhand der Dokumentation durchgeführt. Hierbei erfolgt eine Fremdeinschätzung der Benutzer hinsichtlich der richtigen Nutzung von Cicero. Denn sobald eine Abweichung im Sinne einer nicht korrekten Zuordnung in der Argumentationsontologie entsteht, besteht die Gefahr einer falschen Evaluation der Ergebnisse. Daher sollte die Einordnung der Beiträge in das Argumentationsmodell überprüft werden. In der Regel wird die inhaltliche Analyse von Experten mit entsprechenden Kompetenzen durchgeführt.

Eine weitere Methode zur Datenerhebung sind sogenannte Checklisten, die ebenfalls in die Kategorie der objektiven Analyse einzuordnen sind. Über derartige Prüflisten können Mindestanforderungen abgefragt werden. In Bezug auf Cicero könnten über solche Abfragen vorab Aussagen zum sinnvollen Einsatz von Cicero möglich sein, indem der Bedarf für Cicero anhand der Projektkonstellation überprüft wird.

4.6 Diskussion

Der in diesem Kapitel vorgestellte Evaluationsprozess ist für eine optimale Ausgangssituation konstruiert worden und berücksichtigt die wesentlichen Kriterien, die zur Evaluation von Cicero benötigt werden. Aufgrund der Kausalzusammenhänge zwischen den aufgestellten Hypothesen kann die Konsistenz des Evaluationsansatzes nachgewiesen werden. Allerdings könnten gewisse Kriterien im Rahmen von bestimmten Einsatzszenarien nicht vollständig überprüft werden, sodass gegebenenfalls einzelne Kriterien nicht bewertet werden können. Trotzdem kann der Evaluationsansatz angewendet werden.

Im nächsten Kapitel 5 wird die Fallstudie präsentiert anhand derer der Evaluationsprozess durchgeführt werden soll.

5 Konzeption der Fallstudie

Im Folgenden Kapitel wird die Konzeptionierung der Fallstudie zu „Grundlagen der Datenbanken“ vorgestellt. Die Ausgangsbasis war, Cicero im Rahmen einer praktischen Übungsveranstaltung der Universität Koblenz einzusetzen. Zu diesem Zweck wurde ein Einsatzszenario entwickelt, das die Einbindung der Anwendung im Sinne eines kooperativen Entwurfsprozesses realisiert.

Zunächst wird in Abschnitt 5.1 die Auswahl eines geeigneten Einsatzszenarios erläutert und darauf aufbauend werden in Abschnitt 5.2 die Ziele der Fallstudie beschrieben. Anschließend wird in Abschnitt 5.3 die Durchführung der Studie thematisiert. Insbesondere werden die speziellen Anpassungen in Cicero aufgeführt, die aufgrund der Konstellation der Fallstudie notwendig waren. In Abschnitt 5.4 werden die geplanten Auswertungen vorgestellt und abschließend in Abschnitt 5.5 die gewonnenen Erkenntnisse diskutiert.

5.1 Auswahl eines geeigneten Einsatzszenarios

Um Cicero zu testen und zu evaluieren, müssen die Anforderungen an einen sinnvollen Einsatz der Anwendung berücksichtigt werden. Deshalb musste im Vorfeld der Fallstudie eine Lehrveranstaltung gefunden werden, die die Erfolgskriterien des Einsatzszenarios (siehe Abschn. 4.4.2) weitestgehend erfüllt. Eine geeignete Veranstaltung schien die Übung „Grundlagen der Datenbanken“¹² zu sein, denn im Praxisteil der Übung wird ein Entwurfsprozess durchgearbeitet, der sich durch die ganze Veranstaltung zieht. Grundsätzlich sollten bei der Durchführung der Fallstudie möglichst wenige Veränderungen am didaktischen Konzept und herkömmlichen Ablauf der Übung vorgenommen werden.

Die Übungsveranstaltung wurde im WS 2008/09 an der Universität Koblenz gehalten und sollte neben einem erforderlichen Basiswissen über Datenbanktechnologien auch Praxiswissen und Erfahrungen in der gemeinsamen Projektarbeit vermitteln. Für die Bearbeitung der Übungsaufgaben wurden spezielle Übungsgruppen gebildet, die sich in der Regel aus 3 Studenten zusammensetzten. Während der ersten beiden praktischen Übungsaufgaben wurden 3 verschiedene Domänen bearbeitet. Vorerst beschäftigte sich eine Übungsgruppe nur mit dem Entwurf eines Datenbankmodells von einer ihnen zugewiesenen Domäne. Mit der Ausgabe des 3. Aufgabenblatts sollte ein übergreifendes Datenbankschema entwickelt werden, das die drei unterschiedlichen Domänenmodelle integriert. Im Zuge dieser Aufgabenstellung sollten die Übungsgruppen neu zusammengesetzt werden, um den Studenten die Möglichkeit zu bieten, eine Gruppe zu formieren, die Vorwissen aus allen drei Domänen mitbringt.

Diese Projektkonstellation schien ein geeigneter Zeitpunkt, um Cicero in den Übungsverlauf einzubinden. Dabei sollten die Studenten über Cicero die Probleme beim Entwurf des neuen Datenbankmodells diskutieren. Im Sinne

¹² Siehe <http://www.uni-koblenz-landau.de/koblenz/fb4/institute/IFI/AGStaab/unikold/koblenz/fb4/institute/IFI/AGStaab/Teaching/WS0809/Datenbanken>.

der Fallstudie konnte die Gruppenzusammenstellung zusätzlich erweitert werden. Es wurden spezielle Diskussionsgruppen gebildet, die sich in der Regel aus jeweils 3 Übungsgruppen á 3 Studenten zusammensetzten. Im optimalen Falle konnten demnach jeweils 3 Studenten Erfahrungen in der gleichen Domäne sammeln. Dadurch konnte die Diskussionsgruppe auf ein heterogenes Domänenwissen zurückgreifen, was auch für die Studenten von Vorteil sein könnte. Denn sollten die Studenten eine Übungsgruppe gewählt haben, die nicht über ein Vorwissen aller Domänen verfügte, dann konnten sie auf das breit gefächerte Domänenwissen innerhalb der Diskussionsgruppe in Cicero zurückgreifen. Über die Erweiterung der Gruppenkonstellation wurde versucht, ein dezentrales Setup zu erreichen und dadurch, dass die Übungsaufgabe innerhalb der Winterferien gestellt wurde, konnte angenommen werden, dass die Studenten eine höhere räumliche Distanz zueinander überbrücken müssen, weshalb eine zentrale Kommunikationsplattform von Vorteil sein könnte.

Um die Motivation der Studenten zu steigern, waren die Diskussionsgruppen in Cicero dazu berechtigt, eine einheitliche und gemeinsam entwickelte Lösung der Übungsaufgabe einzureichen. Somit konnten die Studenten bei Bedarf eine gemeinsame Abstimmung in Cicero veranlassen. Allerdings wurden die Übungsgruppen dazu nicht gezwungen und falls sie gruppenübergreifend zu keiner einheitlichen Lösung gekommen waren, konnten sie ihre eigene vorstellen.

Aufgrund des gemeinsamen Entwurfsprozesses innerhalb der Übungsveranstaltung und der Erweiterung der Gruppenkonstellation konnten die Anforderungen hinsichtlich der Dezentralität, der Problemstellung und des Expertenwissens als weitestgehend erfüllt angesehen werden. Somit schien die Übungsveranstaltung „Grundlagen der Datenbanken“ ein geeignetes Einsatzszenario für die Fallstudie zu sein.

5.2 Ziele der Fallstudie

Das Ziel der Fallstudie ist es, neue Erkenntnisse hinsichtlich der Arbeitsweise mit Cicero zu erhalten. Es werden Aussagen zu den im vorigen Kapitel 4 aufgestellten Hypothesen erwartet, wobei das Hauptaugenmerk auf zwei Aspekten liegt. Zum einen wird die Erlernbarkeit der Anwendung untersucht und zum anderen die Akzeptanz der Studenten gegenüber Cicero ermittelt.

Die Fallstudie soll aufzeigen, wie hoch die Einstiegsbarrieren bezüglich der Erlernbarkeit von Cicero sind. Dazu soll evaluiert werden, ob das Trainingsmaterial wie Schulung, Handbuch, Onlinehilfe etc. ausreichend ist, um sich die richtige Nutzung des Argumentationsmodells anzueignen. Des Weiteren wird geprüft wie benutzerfreundlich die Arbeitsoberfläche gestaltet ist und ob eine intuitive Bedienung gewährleistet wird.

Ein weiterer Aspekt der Fallstudie ist, ob die Studenten den Argumentationsstil von Cicero positiv annehmen. Das ist unter anderem deshalb notwendig, da Cicero ein restriktives Diskussionsmodell benutzt und sich damit entscheidend von herkömmlichen Diskussionsplattformen wie Newsgroups oder Foren unterscheidet. Um die Methodik von Cicero effektiv zu nutzen, müssen die Teilnehmer dazu bereit sein, ihren bisherigen Diskussionsstil zu ändern.

Dabei spielt eine Rolle ob Sie den Nutzen des Argumentationsmodells erkennen und aufgrund dessen für Verhaltensänderungen offen sind.

5.3 Vorbereitungen

Um den reibungslosen Ablauf der Fallstudie zu sichern, mussten bestimmte Vorbereitungen getroffen werden. Dazu gehörten die Einrichtung der Diskussionsprojekte, die Anpassungen in Cicero, um einen praxisgerechten Ablauf der Fallstudie zu sichern, und die Schulung im Rahmen der Übungsveranstaltung. Auf diese drei Punkte wird im Folgenden näher eingegangen.

5.3.1 Einrichtung der Diskussionsprojekte

Der Einsatz von Cicero startete am 19.12.2008 mit der Ausgabe des Aufgabenblatts „Praxis03“ und endete mit der Abgabe der Lösung am 09.01.2009. Das Aufgabenblatt befindet sich auf der beigefügten CD. Zu diesem Zeitpunkt arbeiteten die Studenten mit dem Cicero-Release: 680, Stand: 19.12.2008.

Für jede Diskussionsgruppe musste ein Cicero-Projekt angelegt werden. Die Problemdefinition der Diskussionsprojekte wurde durch die Übertragung der Übungsaufgabe erreicht. Zu dieser Problemstellung sollten die Studenten geeignete Diskussionsaufgaben erzeugen, um daraufhin entsprechende Lösungsvorschläge einzubringen. Insgesamt wurden 16 Cicero-Projekte erzeugt und, um sich aktiv an der Diskussion zu beteiligen, mussten die Studenten ein Benutzerkonto anlegen. Dabei wurden ihnen automatisch die Zugriffsrechte eines Issue-Moderators zugewiesen. Somit konnten die Studenten selbst geeignete Aufgaben definieren und gleichberechtigt an Abstimmungen teilnehmen (single selection). Die Einstellungen hinsichtlich des Issue-Timers wurden auf den Standardwert gesetzt, sodass vorerst keine zeitliche Begrenzung vorhanden war. Die Studenten konnten aber mit den ihnen zur Verfügung gestellten Zugriffsrechten die Einstellungen einer Aufgabe beliebig ihren Anforderungen anpassen. Der Voting-Timer wurde auf 2 Tage gesetzt, was angesichts der Projektdauer angemessen erschien.

Falls die Studenten nach einer gewissen Zeit keine Aufgaben erzeugt hatten, wurden vom Projektmoderator welche angelegt, um die Studenten erneut zu motivieren und die Diskussion in Gang zu setzen. Generell sollte der Moderator nicht in die Diskussion eingreifen, sondern nur für technische Probleme sowie für sonstige Rückfragen hinsichtlich der Fallstudie zur Verfügung stehen. Inhaltliche Fragen zur Übungsaufgabe sollten von den Übungsleitern abgedeckt werden.

Um die Diskussion einer Aufgabe zu konkretisieren, wurde auf der Projektseite ein Link zu einer Beispieldiskussion¹³ veröffentlicht. Das Beispiel sollte den Studenten eine mögliche Vorgehensweise verdeutlichen, um Unsicherheiten im richtigen Umgang mit Cicero zu verhindern und den Studenten einen Weg aufzeigen, wie sie mit dem Argumentationsmodell arbeiten können. Die Beispieldiskussion wurde anhand einer Diskussion in der Datenbank-News-group angefertigt und entsprechend ins Argumentationsmodell von Cicero übertragen.

¹³ http://cicero.uni-koblenz.de/wiki/index.php/Prj:Übung_zu_Grundlagen_der_Datenbanken:_Praxis03.

5.3.2 Spezielle Anpassungen in Cicero

Um den Studenten einen reibungslosen Einstieg in die Diskussionsprojekte zu ermöglichen, mussten spezielle Anpassungen in Cicero erfolgen. Dafür wurden insgesamt drei neue PHP-Seiten programmiert. Der Programmcode ist auf der beigelegten CD enthalten. Im Folgenden werden die PHP-Seiten kurz vorgestellt.

Zum einen musste eine neue Login-Seite erstellt werden, die den speziellen Anforderungen der Datenbankenübung angepasst wurde. Dazu wurde das Benutzerinterface erweitert, indem neue Formularfelder eingefügt wurden. Dies war unter anderem nötig, um die Diskussionsgruppen in Cicero entsprechend einzuteilen und die Datenschutzbestimmungen im Rahmen der Evaluation zu beachten. Die Umsetzung erfolgte durch eine Anpassung des Seitenflusses, in dem die ursprüngliche Login-Seite von der Neuen überladen wurde. Das neue Login wurde um folgende Punkte erweitert:

- Angabe der Gruppenzugehörigkeit der neuen Übungsgruppe
- Zustimmung der Nutzung von personenbezogenen Daten

In der folgenden Abbildung 15 wird der Ablauf der Login-Anmeldung skizziert.

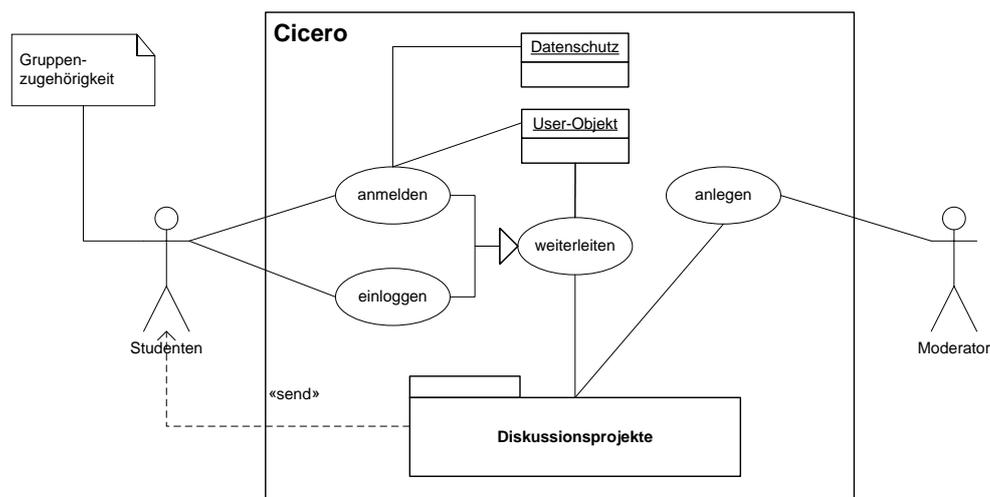


Abbildung 15: Anwendungsfalldiagramm der Login-Anmeldung.

Im ersten Schritt wurden vom Projekt-Moderator die 16 Diskussionsprojekte angelegt. Nachdem die Studenten im WebCT die neue Gruppenzugehörigkeit (gb01-gb46) abgefragt hatten, konnten sie über das entsprechend gekennzeichnete „Datenbanklogin“ in Cicero ein Benutzerkonto anlegen. Über die Angabe der neuen Gruppenzugehörigkeit wurden die Studenten automatisch mit den entsprechenden Zugriffsrechten in die bereits angelegten Diskussionsprojekten zugeordnet. Die Zuordnung erfolgte chronologisch, indem die Übungsgruppen gb01-03 in das Diskussionsprojekt C-01 eingeteilt wurden und die Übungsgruppe gb04-06 in das Diskussionsprojekt C-02 usw. Diese Einteilung war notwendig, um eine gewisse Anzahl der Studierenden in ein Diskussionsprojekt zu routen. Darüber hinaus sollte es vermieden werden, dass sich die Studenten beliebig in vorhandene Diskussionsprojekte einloggen. Die Gruppenzugehörigkeitsangaben auf der neuen Login-Seite unterlag einer

Prüfeschleife, um Fehler bei der Dateneingabe zu vermeiden. Bei korrekter Eingabe wurden die Benutzerdaten in der von Mediawiki zur Verfügung gestellten Datenbankstruktur abgespeichert (*Userobjekt*). Bei einem erneuten einloggen des Benutzers wurde in der Datenbank automatisch abgefragt in welchem Diskussionsprojekt dieser angemeldet ist und entsprechend weitergeleitet.

Während der ersten Anmeldung wurde die Zustimmung in die Nutzung von personenbezogenen Daten abgefragt. Falls die Studenten noch weitere Ausführungen für die konkrete Nutzung ihrer Daten erhalten wollten, konnten sie einem Hyperlink folgen. Für diesen Zweck wurde eine weitere PHP-Seite programmiert, die eine genaue Beschreibung der geplanten Auswertungen im Rahmen der Fallstudie beschreibt. Der Text zur Beschreibung der Nutzung der Daten kann auf der beigefügten CD nachgelesen werden.

Über die Angaben auf der neuen Login-Seite wurde automatisch eine Benutzerliste generiert, die alle relevanten Benutzerdaten anzeigt. Die bereinigte Benutzerliste ist ebenfalls auf der beigefügten CD enthalten. Die Attribute wurden aus dem Userobjekt entnommen und chronologisch anhand der Übungsgruppen geordnet. Die Liste wurde für weitere Auswertungen benötigt und zeigt den Benutzernamen, den richtigen Namen (optional), die Gruppenzugehörigkeit, deren zugewiesene Cicero-Projekte und die Zustimmung in die Nutzung personenbezogener Daten an. Diese Benutzerliste konnte über die Spezialseiten des Mediawikis aufgerufen werden und war Login geschützt.

5.3.3 Schulung

Die Schulung in Cicero erfolgte während der beiden Übungsveranstaltungen am 19.12.2008. Die 20 minütige Präsentation sollte den Studenten einen einfachen Einstieg in Cicero ermöglichen, indem die Funktionsweise der Anwendung verdeutlicht wurde. Darüber hinaus sollte der Mehrwert für die Studenten hervorgehoben und die geplante Evaluation im Rahmen der Fallstudie vorgestellt werden.

Das Hauptaugenmerk der Schulung war, den Studenten aufzuzeigen wie eine Diskussion in Cicero aufgebaut ist. Dafür wurde eine kurze Demonstration einer Diskussion unter Cicero vorgeführt. Im ersten Schritt wurde explizit auf das Datenbankenlogin hingewiesen. Darauf aufbauend wurde ein Benutzerkonto angelegt mit dem Hinweis auf die Angaben der neuen Gruppenzugehörigkeit und den Datenschutzbestimmungen. Während der Vorführung wurde eine Diskussionsaufgabe angelegt, die daraufhin im Argumentationsmodell durchgespielt wurde. Dabei wurde auch auf die Nutzung der Wiki-Markup hingewiesen und vorgeführt wie ein Bild in Mediawiki hochgeladen werden kann. Des Weiteren wurden die Beobachtungsliste und die Online-Hilfe erwähnt. Für die Aktivierung der Beobachtungsliste mussten die Studenten ihre Email Adresse angeben, damit sie dementsprechend benachrichtigt werden konnten.

Um die Studenten für die Nutzung von Cicero zu motivieren, wies die Schulung insbesondere auf den Mehrwert der Anwendung hin. Der Anreiz für die Studenten sollte im Entwickeln von Synergieeffekten liegen, die über das vernetzte Lernen und effektive Arbeiten in der Gruppe gefördert werden. Zugleich könnten sich die Studenten durch den gemeinsamen Ideenaustausch

und Wissenstransfer intensiv auf die Praxisabnahme während der Übung vorbereiten, in der die Funktionsfähigkeit des Entwurfs präsentiert werden sollte. Denn über eine kritische Auseinandersetzung mit anderen Studenten könnten Missverständnisse aufgeklärt und Unsicherheiten verringert werden. Außerdem bot die asynchrone Diskussionsplattform von Cicero den Studenten eine zeitliche und räumliche Flexibilität, da sie die zentral gespeicherten Diskussionsdaten jederzeit aufrufen und bearbeiten konnten.

Ferner wurde während der Schulung erklärt, wie die Ergebnisse der Evaluation weiterverwendet werden. Dies war nötig, um eine gewisse Vertrauensbasis zu schaffen und die Vorbehalte der Studenten gegenüber der Fallstudie zu reduzieren. Außerdem wurde der Fragebogen nach dem Experiment angekündigt und den Studenten zugesichert, dass die Daten der Befragung ebenfalls vertraulich behandelt werden.

Um die Studenten zur Nutzung von Cicero zu bewegen, wurden spezielle Marketingmaßnahmen ergriffen. So wurden die Studenten per Email auf das Projekt aufmerksam gemacht und darüber hinaus wurde die Fallstudie im WebCT und in der Datenbank-Newsgroup angekündigt. Die Präsentation der Schulung wurde als PDF im WebCT zur Verfügung gestellt und bot den Studenten auch im Nachhinein eine Einstiegshilfe. Das PDF ist der CD beigefügt.

5.4 Geplante Auswertungen

Im Folgenden werden die geplanten Auswertungen anhand der Fallstudie aufgeführt. Dabei wird zunächst die Konzeption des Fragebogens zu „Grundlagen der Datenbanken“ vorgestellt, während anschließend die Auswertungen anhand der Dokumentation in Cicero beschrieben werden. Danach erfolgt eine vorläufige Einschätzung der Projektkonstellation anhand der Checkliste.

5.4.1 Fragebogen

Über den Fragebogen soll ein Feedback aus der Sicht der Studenten eingeholt werden. Die Kernaspekte der Befragung liegen in der Benutzerfreundlichkeit, der Erlernbarkeit und der Akzeptanz der Benutzer gegenüber Cicero. Ferner soll überprüft werden inwiefern Cicero die Studenten bei der Lösung der Übungsaufgabe unterstützt hat und ob sich Cicero gegenüber anderen Kommunikationsmitteln etablieren konnte. Der Fragebogen und dessen Kodierungshinweise sind auf der beigefügten CD enthalten.

Da die Nutzung von Cicero nicht verpflichtend war, bot der Fragebogen den Studenten gewisse Abbruchkriterien, sodass die Probanden, die sich kein Benutzerkonto in Cicero angelegt hatten, trotzdem erfasst werden konnten. Der Fragebogen war bewusst so konstruiert, um die Gründe für die Nichtnutzung zu erfahren bzw. welche Kommunikationsmittel sie stattdessen genutzt haben. Diejenigen Probanden hatten die Möglichkeit, nur die Pflichtfelder des Fragebogens zu beantworten. Im Fragebogen wurde auf die Konsistenz der Antworten geachtet. Beispielsweise wurden zusammenhängende Fragen gestellt, die bei unkonzentrierter Beantwortung eine Diskrepanz nachgewiesen hätten. Ferner sollte der Fragebogen die Aufmerksamkeit der Studenten hochhalten, indem verschiedene Fragentypen verwendet wurden,

die das automatische Ankreuzen von Fragen verhindern sollten. Um die Rücklaufquote zu erhöhen, konnte der Fragebogen sowohl in der Übung als auch Online ausgefüllt werden. Die Online-Version des Fragebogens wurde über die „Voycer“-Webseite¹⁴ zur Verfügung gestellt, die eine Übertragung der Rohdaten in SPSS ermöglicht.

Der Fragebogen enthielt 25 Fragen und es wurden sowohl Ankreuzaufgaben als auch Fließtext-Angaben gefordert. Für die Bearbeitung waren weniger als 10 Minuten eingeplant. Die Methodik des Fragebogens ist angelehnt an bereits etablierte Skalen aus der Literatur (siehe [21]). Die angewandten Skalen betreffen zum einen die Meinungen und Einstellungen zu bestimmten Kriterien („*trifft zu – trifft nicht zu*“ oder „*hilfreich – nicht hilfreich*“) und zum anderen Häufigkeiten („*sehr häufig – nie*“) sowie Intensitäten („*sehr gering – sehr hoch*“). Um die Fragen schneller beantworten zu können, wurden unter den Ankreuzaufgaben Matrixabfragen aufgestellt, die in der Lage sind mehreren Variablen bei gleichen Attributwerten abzufragen.

Der Fragebogen unterteilte sich in 7 Fragebogenblöcke. Ein sanfter Einstieg zu den Fragen wurde über die Angaben zum Benutzerprofil (A) gegeben. Im Anschluss wurden die zur Bearbeitung der Übungsaufgaben eingesetzten Kommunikationsmittel (B) abgefragt. Danach wurden die Daten hinsichtlich der Benutzerfreundlichkeit von Cicero (C) ermittelt, um die Bedürfnisse der Probanden zu konkretisieren. Darauf aufbauend wurde untersucht wie zufrieden die Befragten mit der Kommunikationsmethode von Cicero (D) waren. In einem weiteren Schritt wurde der persönliche Aufwand (E), um mit Cicero zu arbeiten überprüft und anschließend wurde nach der Akzeptanz (F) der Probanden gegenüber dem Argumentationsmodell gefragt. Am Ende des Fragebogens wurden Verbesserungsvorschläge und Kommentare (G) verlangt.

5.4.2 Dokumentation

Cicero zeichnet die Diskussionsdaten zu Dokumentationszwecken automatisch auf und speichert sie zentral ab. Diese Daten können einerseits für diskursstatistische Auswertungen herangezogen werden, die Aspekte des Kommunikationsverhaltens analysieren, und andererseits zur Abfrage bestimmter Systemfunktionalitäten benutzt werden. Die Daten wurden direkt aus den Cicero-Projekten entnommen oder über entsprechende SQL-Abfragen aus der zur Verfügung gestellten Datenbank ermittelt.

Die Kriterien, die im Zuge der Evaluation von Cicero anhand der Dokumentation analysiert werden, sind die Aktivierungen der Beobachtungsliste, des Issue-Timer, des Voting-Timers und die Nutzung spezieller Mediawiki Funktionalitäten wie die Verwendung der Wiki-Markup. Ferner werden die Beiträge der Benutzer wie der Anzahl angelegter Aufgaben und erarbeiteten Lösungsvorschlägen sowie die Verteilung der Argumentationsbeiträge evaluiert. Weitere interessante Kennzahlen sind die Feedbackzeiten und die kollaborative Zusammenarbeit in der Gruppe.

Des Weiteren erlaubt die Dokumentation in Cicero eine inhaltliche Auswertung der Diskussion. Im Hinblick auf die Evaluation erfolgt hierbei die

¹⁴ Siehe <http://www.voycer.de/umfrage.html?sid=71977>. Die Onlineumfrage startete am 09.01.2009 und endete am 26.01.2009.

Überprüfung der richtigen Nutzung des Argumentationsmodells. Dies ist notwendig, da die Gefahr der falschen Nutzung der Methodik besteht, denn die Benutzer schätzen sich zunächst selbst ein, indem sie ihre Argumente entsprechend deklarieren. Über die inhaltliche Auswertung erfolgt im Anschluss eine Fremdeinschätzung. Dabei wird kontrolliert ob die Benutzer ihre Argumentationsbeiträge dem zugrunde liegenden Argumentationsmodell korrekt zugeordnet haben. Allerdings müssen aufgrund der inhaltlichen Analyse die Datenschutzbestimmungen eingehalten werden. Zwar können statistische Auswertungen von sogenannten anonymen Daten jederzeit ohne ausdrückliche Erlaubnis der Benutzer ausgewertet werden, jedoch können qualitative Daten, sogenannte personenbezogene Daten¹⁵, nur mit der ausdrücklichen Einwilligung der Benutzer evaluiert werden. Unter Cicero ist die Angabe des richtigen Namens optional und nicht verpflichtend, weshalb der Personenbezug nicht in allen Fällen kontrolliert werden musste. Dennoch wurde ausdrücklich auf den Verwendungszweck der Daten hingewiesen, auch um das Vertrauen in die Fallstudie zu erhöhen.

5.4.3 Checkliste

Mit Hilfe der Checkliste können im Vorfeld der Integration von Cicero die Mindestanforderungen an einen sinnvollen Einsatz der Anwendung kontrolliert werden. Dabei wird überprüft ob ein Bedarf an Cicero besteht. Die Abbildung 16 zeigt eine vorläufige Einschätzung aufgrund des Einsatzszenarios der Fallstudie. (siehe Abschn. 5.1)

Anforderung	Kriterium	Ausprägung	++	+	-	--
Dezentralität	Allokalität	<i>[dezentral - zentral]</i>		X		
	Asynchronität	<i>[asynchron - synchron]</i>		X		
	Gruppengröße	<i>[Anzahl]</i>		X		
Komplexität	Problemstellung	<i>[schwierig – leicht]</i>		X		
Expertenwissen	Wissensstand	<i>[heterogen – homogen]</i>	X			
Dokumentation	Wiederverwendbarkeit	<i>[gefordert – nicht gefordert]</i>				X
Wirtschaftlichkeit	Kostenkriterien	<i>[Kennzahl]</i>				X

Abbildung 16: Checkliste des Einsatzszenarios

Aus der Abbildung 16 wird ersichtlich, dass die Anforderungen hinsichtlich der Dezentralität als erfüllt bewertet wurden. Die Annahme ist darauf zurückzuführen, dass die Fallstudie innerhalb der Winterferien durchgeführt wurde, um eine höhere räumliche Distanz der Studenten zu erreichen. Zusätzlich konnte durch die Erweiterung der Gruppenkonstellation auf 9 Teilnehmer ein dezentrales Setup erreicht werden. Um die aufgeführten Einschätzungen in Bezug auf die Dezentralität zu bestätigen, müssen weitere Ergebnisse im Zuge der Evaluation herangezogen werden.

¹⁵ Siehe unter http://bundesrecht.juris.de/bdsg_1990/ §4a Einwilligung.

¹⁶ `SELECT * FROM user, watchlist where watchlist.wl_user=user.user_id and wl_title like 'C-01%';` Die Abfrage gilt für das erste Diskussionsprojekt (C-01).

Die Problemstellung wurde als schwierig aber dennoch lösbar angesehen. Zwar lag ein Entwurfsprozess vor, aber die Übungsaufgabe hatte keine Wicked Problem Eigenschaften. Trotzdem waren bei der Aufgabenstellung alternative Lösungen denkbar, die verschiedene Vor- und Nachteile beinhalten konnten.

Das Expertenwissen wurde aufgrund der neuen Gruppenkonstellation und dem dadurch verteilten Domänenwissen als optimal eingeschätzt. Somit war ein heterogener Wissenstand in den Diskussionsprojekten vorhanden.

Anhand der Abbildung 16 wird auch deutlich, dass nicht alle Anforderungen berücksichtigt werden konnten. Aufgrund des Einsatzszenarios war das Kriterium der Wiederverwendbarkeit der Dokumentation nicht gefordert. Zwar wäre es denkbar gewesen, dass die Studenten zur Klausurvorbereitung erneut auf die Dokumentation in Cicero zurückgreifen, was aber im Zuge der Evaluation nicht kontrolliert werden konnte. Ferner finden im Rahmen der Fallstudie die Kriterien bezüglich der Wirtschaftlichkeit keine Berücksichtigung, da die Fallstudie mit Studenten durchgeführt wurde und deshalb keine Aussagen hinsichtlich ökonomischer Kennzahlen getroffen werden konnten.

5.5 Diskussion

Die Kernfrage des Einsatzszenarios ist, ob die Studenten von sich aus intrinsisch motiviert sind, mit Cicero zu arbeiten. Denn Cicero wurde als optionales Kommunikationsmittel zur Übung hinzugefügt und die Nutzung der Plattform war nicht zwingend erforderlich. Die kritischen Faktoren, die auch negativ die Qualität der Evaluation beeinflussen könnten, sind das Vertrauen der Studenten in die Evaluation, die Gefahr der niedrigen Beteiligung und die Akzeptanz der Benutzer gegenüber Cicero.

Der Aspekt des Vertrauens kann aufgrund der Datenanalyse eine wesentliche Rolle spielen, indem die Sympathie für das Projekt abnimmt, was sich zugleich negativ auf die Beteiligung auswirken könnte. Um dies zu verhindern, wurden der Evaluationsprozess und die geplanten Auswertungen den Studenten genau beschrieben.

Ein weiteres Problem könnte die generelle Beteiligung der Studenten darstellen. Falls die Nutzung aus den Augen der Teilnehmer mit einem zu hohen Mehraufwand und Einarbeitungsaufwand verbunden ist, könnte dies die Motivation der Studenten negativ beeinflussen. Ferner stehen den Studenten bereits vertraute Kommunikationsmittel zur Verfügung wie zum Beispiel die Datenbanken-Newsgroup und WebCT. Aufgrund dessen wird auch überprüft, inwiefern sich Cicero gegenüber anderen Kommunikationsmitteln etablieren konnte.

6 Auswertung der Fallstudie

Im nachstehenden Kapitel erfolgt die Auswertung der Fallstudie zu „Grundlagen der Datenbanken“. Zunächst werden in Abschnitt 6.1 die Ergebnisse des Fragebogens vorgestellt. Anschließend werden in Abschnitt 6.2 die statistische und inhaltliche Analyse anhand der Dokumentation in Cicero durchgeführt. Darauf aufbauend folgt in Abschnitt 6.3 die Hypothesenüberprüfung, die über den in Kapitel 4 definierten Evaluationsansatz durchgeführt wird. Abschließend werden in Abschnitt 6.4 die gewonnenen Erkenntnisse kritisch diskutiert.

6.1 Fragebogenauswertung

Aus dem Anhang A können die statistischen Auswertungen des Fragebogens entnommen werden, auf die bei der Hypothesenüberprüfung erneut zurückgegriffen wird. Die Fragebogenauswertungen können über die der CD beigelegte SPSS-Quelldatei nachvollzogen werden. Im Folgenden werden die Ergebnisse der Fragebogenblöcke (siehe Abschn. 5.4.1) kurz zusammengefasst.

Insgesamt wurden 98 verwertbare Fragebogen ausgewertet, womit die Rücklaufquote bei 67,12% lag. Aus diesen 98 Fragebogen konnten 78 Studenten erfasst werden, die sich in Cicero ein Benutzerkonto angelegt hatten. Unter den Angaben zum Benutzerprofil (siehe AA.1) konnten keine signifikanten Veränderungen der Antworten in Bezug auf Studenten höherer Semester oder bestimmter Studiengänge festgestellt werden.

Im Fragebogenblock B, der computergestützten Kommunikation (siehe AA.2), konnten verschiedene Erkenntnisse gewonnen werden. Zum einen hatten ca. 75% der Studenten bereits Vorerfahrungen mit verschiedenen Diskussionsplattformen. Interessant war, dass diejenigen Probanden, die bereits mit Wikis gearbeitet haben, im Vergleich zur Grundgesamtheit signifikant bessere Antworten hinsichtlich des Zeitaufwands zum Erlernen der Funktionsweise von Cicero abgegeben haben. Außerdem gaben diese Probanden auch leicht verbesserte Antworten hinsichtlich der Zufriedenheit mit den von Mediawiki bereitgestellten Funktionen und der Arbeitsoberfläche von Cicero an. Zum anderen wurde über die Befragung deutlich, dass sich Cicero nicht gegenüber den herkömmlichen Kommunikationswegen der Studenten durchsetzen konnte. Die Studenten gaben eindeutig zu verstehen, dass sie zur Bearbeitung der Übungsaufgaben das persönliche Treffen bevorzugten, gefolgt von der Email und Chat Kommunikation.

Bei der Beantwortung des Fragebogenblocks C, der Benutzerfreundlichkeit (siehe AA.3), waren die Angaben der Studenten nicht mehr so eindeutig. So konnte kein zufriedenstellendes Ergebnis hinsichtlich der Benutzeroberfläche von Cicero erreicht werden. Die Studenten kritisierten dabei überwiegend die Unübersichtlichkeit der Arbeitsoberfläche und die Navigationsmöglichkeiten innerhalb der Webseiten. Außerdem gaben die Studenten an, dass der Umgang mit Cicero gewöhnungsbedürftig sei und keine intuitive Bedienung bereitgestellt wird. Ferner konnte ermittelt werden, dass alle Probanden, die bei der Schulung in Cicero anwesend waren, sich ein Benutzerkonto angelegt hatten und sich bei der Beantwortung der Fragen weniger enthalten haben. Weiterhin konnte eine leichte Tendenz zu befürwortenden Antworten ermittelt werden.

Beispielsweise wurde unter den positiven Antworten hinsichtlich des Mehrwerts von Cicero festgestellt, dass überwiegend die Studenten, die an der Schulung teilgenommen hatten, diesen erkannt haben.

Im Fragebogenblock D, der Kommunikation in Cicero (siehe AA.4), konnten wiederum eindeutiger Ergebnisse erzielt werden. Dabei waren die Probanden offensichtlich nicht auf eine zentrale Diskussionsplattform angewiesen und loggten sich überwiegend nur gelegentlich in Cicero ein. Aufgrund des geringen Interesses und der niedrigen Beteiligung der Studenten, konnten die Diskussionen in Cicero nicht die Diskussionsgruppe unterstützen. Interessant war, dass die Studenten, die sich häufig bis sehr häufig in Cicero angemeldet haben, der Meinung waren, dass der Umgang mit Cicero gewöhnungsbedürftig sei und dass der Aufwand, um mit Cicero zu arbeiten, hoch sei. Dennoch hatten diese Studenten eine hohe Motivation und beschwerten sich über die geringe Beteiligung ihrer Kommilitonen.

Über den Fragebogenblock E wurde der persönliche Aufwand (siehe AA.5), um mit Cicero zu arbeiten, ermittelt. Zwar gaben die Studenten an, dass der Zeitaufwand, um mit Cicero zu arbeiten, nur geringfügig höher sei als im Vergleich zu anderen Diskussionsplattformen, aber den Mehrwert von Cicero konnten sie nicht erkennen. Auffällig war, dass diejenigen Probanden, die den Mehrwert von Cicero erkannt haben, sich positiv hinsichtlich der Akzeptanz des Argumentationsmodells äußerten. Auch konnte bei diesen Befragten festgestellt werden, dass sie sich überwiegend positiv zu dem Testprojekt und der Beispieldiskussion äußerten.

Im Fragebogenblock F wurde die Akzeptanz (siehe AA.6) von Cicero evaluiert. Hierbei gaben die Probanden an, dass sie wenige Probleme hatten, mit dem Argumentationsmodell richtig umzugehen und, dass das Modell sie nicht in ihrem persönlichen Diskussionsstil eingeschränkt hat. Ein paar Studenten wünschten sich mehr Möglichkeiten bezüglich der Aufgabenseite und kritisierten, dass nur die Option einen Lösungsvorschlag einzureichen zu wenig sei.

Innerhalb des letzten Fragebogenblocks G konnten die Studenten weitere Anregungen zur Verbesserung von Cicero und sonstige Kommentare abgeben. (siehe AA.7) Die Studenten kritisierten dabei überwiegend die ergonomische Gestaltung der Benutzeroberfläche und die geringe Beteiligung in Cicero. Ein paar Studenten äußerten sich auch positiv und meinten, dass Cicero eine gute Idee sei und Diskussionen über ein Wiki hilfreich sind.

An dieser Stelle kann bereits zusammenfassend festgehalten werden, dass sich Cicero nicht gegenüber anderen Kommunikationsmitteln etablieren konnte und die Studenten kein Interesse zeigten, um konstruktiv mit Cicero zu arbeiten.

6.2 Auswertung der Dokumentation in Cicero

Im Folgenden erfolgt die Auswertung der Dokumentation in Cicero. Zunächst werden die statistischen Auswertungen anhand der Programmaufzeichnungen vorgestellt und anschließend wird auf die inhaltliche Analyse der einzelnen Diskussionsprojekte eingegangen.

6.2.1 Statistische Auswertungen

Mit Hilfe der Dokumentation können Beitragsstatistiken erstellt werden, die Aussagen zur quantitativen Interaktion innerhalb der Diskussionsprojekte liefern. Die folgende Abbildung 17 listet die einzelnen Cicero-Projekte (C-XX) auf und zeigt die Häufigkeiten verschiedener Objekttypen an. Unter der Kategorie Sonstiges werden weitere Aktivitäten der Teilnehmer aufgelistet wie die Aktivierung der Beobachtungsliste (B) und die Nutzung der Wiki-Markup (M).

Projekt		Beiträge innerhalb der Diskussionsprojekte								Sonstiges		
Name	User	Issue	Solution	Pro-Argument			Contra-Argument			B	M	
C-XX	Logins			Example	Evaluation	Justification	Example	Evaluation	Justification	Σ		
C-01	7	2	1	2	0	0	0	0	0	5	1	0
C-02	6	4	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0
C-03	9	2	2	1	0	0	0	0	0	5	0	1
C-04	6	7	4	2	0	0	0	0	0	13	0	2
C-05	7	2	3	4	0	0	0	0	0	9	2	6
C-06	5	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
C-07	6	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
C-08	7	2	1	0	0	0	0	0	0	3	0	1
C-09	6	2	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0
C-10	6	2	2	0	0	0	0	0	0	4	0	1
C-11	9	2	1	0	1	2	0	0	0	6	1	0
C-12	8	2	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0
C-13	7	2	2	1	0	0	0	0	0	5	1	0
C-14	6	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
C-15	7	2	4	0	0	0	0	0	0	6	0	6
C-16	8	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0
Σ	110	40	22	10	1	2	0	0	0	75	9	17

Abbildung 17: Beitragsstatistik der Diskussionsprojekte.

Die gewonnenen Daten aus der Abbildung 17 liefern einen Überblick über die Art und Anzahl der Verteilung von Beiträgen in den Diskussionsprojekten. Innerhalb der rot markierten Projekte fand keine Beteiligung statt, während bei den grün markierten Projekten die höchste Beteiligung ermittelt wurde.

Der erste Objekt (*User*) zeigt die Anzahl der registrierten Benutzer innerhalb der Diskussionsprojekte auf. Die Projektmoderatoren waren in allen Projekten eingeschrieben und wurden bei den in der Abbildung 17 aufgeführten Angaben nicht berücksichtigt. Die registrierten Projektmitglieder wurden aus der Benutzerliste entnommen (siehe CD). Die Anzahl der Projektmitglieder in den einzelnen Diskussionsprojekten wurde analysiert, um festzustellen wie viele Studenten sich aus den Übungsgruppen angemeldet haben. Insgesamt konnten 110 Benutzerkonten ermittelt werden, wobei über den Fragebogen 78 Probanden erfasst wurden, die ein Benutzerkonto angelegt hatten. Dieses hohe Interesse lässt auf eine hohe Erwartungshaltung gegenüber Cicero schließen. Bei der Analyse der Argumenttypen fällt auf, dass kein einziges Contra-

Argument genannt wurde, was auf wenig Konfliktpotential hinsichtlich eines Lösungsvorschlags schließen lässt. Auf der anderen Seite zeigt die Abbildung 17, dass insgesamt 10 Pro-Argumente in Form eines Beispiels genannt wurden.

Über die Dokumentation in Cicero konnte außerdem die Nutzung spezieller Formatierungen festgestellt werden. Dabei wurde überprüft, inwiefern sich die Studenten mit der Wiki-Markup auseinandergesetzt haben. Die Auswertung ergab, dass die Markup insgesamt 13-mal eingesetzt wurde, wobei im speziellen 7 Formatierungen vorgenommen, 6 Links gesetzt und 4 Bilder hochgeladen wurden.

Weitere Auswertungen konnten über den Gebrauch von Systemfunktionalitäten gewonnen werden, die anhand spezieller Datenbankabfragen nachvollzogen werden können. Die SQL-Abfragen können über den auf der CD beigefügten SQL-Dump kontrolliert werden. Die Beobachtungsliste¹⁶ wurde insgesamt von 9 Benutzern aktiviert. Die Zahl ist bereinigt, da die Aktivierungen der Moderatoren nicht berücksichtigt wurden. Hier bleibt anzumerken, dass gerade mal 8% die Beobachtungsliste aktiviert hatten. Dieses Ergebnis lässt vermuten, dass entweder die Teilnehmer ein geringes Interesse hatten die Diskussionen zu beobachten oder dass die Teilnehmer nicht genau wussten wie die Beobachtungsliste aktiviert wird bzw. warum sie aktiviert werden sollte. Der Issue-Timer wurde bei allen Projekten nur einmal eingesetzt. Folglich kann angenommen werden, dass die Teilnehmern sich nicht mit der Organisation einer Aufgabe auseinander gesetzt haben. Der Voting-Timer wurde nicht benötigt, da keine Abstimmungen stattgefunden haben.

6.2.2 Inhaltliche Analyse

Im Rahmen der inhaltlichen Analyse werden diejenigen Diskussionsprojekte untersucht, die nach der Abbildung 17 grün markiert sind oder gute Diskussionsansätze geboten haben. Alle anderen Diskussionsprojekte werden aus der inhaltlichen Analyse herausgenommen, da sie zu wenig Aussagekraft haben bzw. keine Beteiligung stattgefunden hat.

In C-01¹⁷ haben sich 7 von 11 möglichen Benutzern angemeldet und 4 stimmten der Nutzung ihrer persönlichen Daten zu. Es wurden 2 Issues angelegt. Allerdings kam es nur bei der 1. Aufgabe zu einer Diskussion, die einen Lösungsvorschlag und zwei Argumente beinhaltete. Die Beobachtungsliste wurde 1-mal aktiviert. Der gepostete Lösungsvorschlag war richtig platziert. Nach 2 Tagen antwortete ein Teilnehmer mit einem Pro-Argument, das als Beispiel deklariert wurde. Hier könnte man annehmen, dass das erste Argument richtig zugeordnet war. Es bleibt jedoch fragwürdig, ob das Argument nicht eher eine Bewertung der Lösung war und als Evaluation hätte deklariert werden müssen.

In C-03¹⁸ haben sich alle 9 Benutzer angemeldet und 8 stimmten der Nutzung ihrer persönlichen Daten zu. Es wurden 2 Issues angelegt und 2 Lösungsvorschläge sowie 1 Argument gepostet. Unter der 1. Aufgabe hatte ein Benut-

¹⁶ *SELECT * FROM user, watchlist where watchlist.wl_user=user.user_id and wl_title like 'C-01%';* Die Abfrage gilt für das erste Diskussionsprojekt (C-01).

¹⁷ http://cicero.uni-koblenz.de/wiki/index.php/Prj:C-01:Übung_zu_Grundlagen_der_Datenbanken:_Praxis03.

¹⁸ http://cicero.uni-koblenz.de/wiki/index.php/Prj:C-03:Übung_zu_Grundlagen_der_Datenbanken:_Praxis03.

zer offensichtlich Probleme beim Anhängen von Dateien und kritisierte dies auch. Stattdessen postete er anstelle eines Lösungsvorschlags eine Frage, auf die aber nicht reagiert wurde. Bei der 2. Aufgabe wurde ebenfalls als Lösungsvorschlag eine Frage gestellt, allerdings kam diesmal eine Antwort zurück, die als befürwortendes Beispiellargument gekennzeichnet wurde, aber eigentlich einen Lösungsvorschlag beinhaltet. Bei diesem Projekt lässt sich feststellen, dass sich einige Studenten bemüht hatten, aber keine wirkliche Diskussion zustande gekommen ist. Das Argumentationsmodell wurde in diesem Fall bewusst falsch genutzt, denn der Lösungsvorschlag unter der 2. Aufgabe ist eine Frage, was der Teilnehmer aber auch erkannte. Es bleibt festzuhalten, dass in diesem Projekt die Benutzer die Regeln von Cicero bewusst nicht beachtet haben.

In C-04¹⁹ haben sich 6 von 9 Benutzern angemeldet und es wurden 7 Issues registriert. Dabei wurden 4 Lösungsvorschläge und 2 Argumente eingereicht. 3 Teilnehmer willigten in die Datenschutzbestimmungen ein. Bei diesem Diskussionsprojekt war die Beteiligung von Anfang an hoch und die Teilnehmer haben sich gegenseitig geantwortet. Die Interaktion war mit 13 Beiträgen die Höchste von allen, wobei die Reaktionszeit von 5 Tagen etwas hoch war. Es bleibt jedoch festzuhalten, dass in diesem Diskussionsprojekt das Argumentationsmodell völlig falsch angewendet wurde, denn die Teilnehmer verhielten sich wie in einem Chat und tätigten Terminabsprachen zur Praxisabnahme.

In C-05²⁰ haben sich 7 von 9 Benutzern angemeldet und es wurden 2 Aufgaben definiert, auf die mit 3 Lösungsvorschlägen und 4 Argumenten reagiert wurde. 6 Teilnehmer stimmten der Nutzung ihrer persönlichen Daten zu. Die Beobachtungsliste wurde 2-mal aktiviert. Unter Argumente und Lösungsvorschläge wurden insgesamt 4 Bilder hochgeladen. In diesem Diskussionsprojekt hat zumindest ein Student seine erarbeiteten Lösungen stetig hochgeladen. Allerdings wurden diese zu spät eingereicht, sodass die anderen Teilnehmer nicht mehr reagieren konnten. Auch in diesem Projekt kann konstatiert werden, dass die Methodik von Cicero falsch angewendet wurde, zum Beispiel hat ein Benutzer seine Lösungen unter einem Argument gepostet. Des Weiteren hatte ein Student offensichtlich Probleme mit der Benutzung der Wiki-Markup.

In C-11²¹ haben sich alle 9 Benutzer angemeldet und es wurden 2 Aufgaben angelegt, auf die mit 1 Lösungsvorschlag und 3 Argumenten reagiert wurde. 5 Personen willigten in die Datenschutzbestimmungen ein und ein Student aktivierte die Beobachtungsliste. Unter einer Aufgabe wurde eine Diskussion gestartet und die Argumenttypen wurden bewusst eingesetzt. Dennoch traten Probleme mit der Nutzung der Methodik auf. Beispielsweise wurde in einem Rechtfertigungsargument ein Beispiel deklariert, mit dem sich der Benutzer offensichtlich rechtfertigen wollte. Ein Benutzer kritisierte die Wiki-Markup und bemängelte, dass Cicero nicht die Möglichkeit bietet, einen Eintrag nachträglich zu bearbeiten.

¹⁹ http://cicero.uni-koblenz.de/wiki/index.php/Prj:C-04:Übung_zu_Grundlagen_der_Datenbanken:_Praxis03.

²⁰ http://cicero.uni-koblenz.de/wiki/index.php/Prj:C-05:Übung_zu_Grundlagen_der_Datenbanken:_Praxis03.

²¹ http://cicero.uni-koblenz.de/wiki/index.php/Prj:C-11:Übung_zu_Grundlagen_der_Datenbanken:_Praxis03.

Im Projekt C-15²² hatten sich 7 von 9 Usern angemeldet, wobei 6 in die Datenschutzvereinbarungen einwilligten. Es wurden 2 Aufgaben eingereicht, auf die 4 Lösungsvorschläge gepostet wurden. Auffällig ist, dass in dem Projekt der Issue-Timer aktiviert wurde, der genau auf den Abgabetermin der Übung gesetzt wurde. Dieser Benutzer hatte sich offensichtlich intensiv mit Cicero auseinandergesetzt, denn er hatte auch im Testprojekt eine Aufgabe erzeugt. Allerdings war er der Einzige, der motiviert war, eine Diskussion zu starten. Unter der ersten Aufgabe wurde eine Lösung gepostet, die richtig eingeordnet war, aber nicht diskutiert wurde. Bei der zweiten Aufgabe wurden 3 Lösungsvorschläge eingereicht, wobei die erste Lösung ein Test war und die Zweite als Kriterien zur korrekten Lösung der Aufgabe zu deuten sind. Bei diesem Beitrag wurden intensiv die Formatierungsmöglichkeiten von Mediawiki eingesetzt. Der 3. Lösungsvorschlag war richtig platziert.

Insgesamt lässt sich mit Hilfe der inhaltlichen Analyse bereits feststellen, dass Cicero nicht effektiv angewendet werden konnte. Demnach konnten auch keine effizienten Diskussionen entstehen. Die Benutzer hatten offensichtlich Probleme mit dem richtigen Umgang des Argumentationsmodells. Zwar sind ein paar gute Diskussionsansätze entstanden, die auf eine richtige Nutzung hinweisen, aber letztendlich wurde die Methodik entweder falsch angewendet oder ignoriert. In den meisten Diskussionen wurde Cicero im Sinne eines Forums bzw. einer Newsgroup zweckentfremdet und die Teilnehmer haben einfach gepostet, ohne die Regeln von Cicero zu beachten. Des Weiteren hatten die Studenten teilweise Probleme bei der Benutzung der Wiki-Markup.

6.3 Hypothesenüberprüfung

Im Rahmen der Hypothesenüberprüfung werden mehrere Kriterien zueinander in Beziehung gesetzt. Dabei können die Zusammenhänge innerhalb der Wirkungsbereiche (siehe Abschn. 4.2) überprüft werden. Um nachvollziehen zu können, wie die einzelnen Kriterien auf die Hypothesen angewendet werden, wird zunächst das Zuordnungsverfahren („Matching“) vorgestellt. Anschließend erfolgt die Spezifizierung der Hypothesen „Einsatzszenario“, „Erlernbarkeit der Methodik“ und „Nutzen der Methodik“.

6.3.1 Matching

Im Zusammenhang mit dieser Fallstudie wird unter dem Matching ein bestimmtes Schema verstanden, das die einheitliche Bewertung der Erfolgskriterien vorgibt. Dabei bestimmt der Erfüllungsgrad eines einzelnen Kriteriums die Bewertung zum jeweiligen Erfolgskriterium. Die Auswertungen der Kriterien und deren Erfüllungsgrad werden in der Regel über den Fragebogen ermittelt. Dabei ist zu beachten, dass eine Frage (Kriterium) mehrere Attribute (Skalen) aufweist. Von daher musste vorab ein Gesamtergebnis für ein Kriterium aus allen Antwortoptionen ausgerechnet werden. Dabei wird der Erfüllungsgrad über die Skalierung ermittelt. Eine 4-stufige Skala wird beispielsweise folgendermaßen errechnet: „trifft zu“ = 100%, „trifft eher zu“ = 66,6%, „trifft eher nicht zu“ = 33,3% und „trifft nicht zu“ = 0%. Im Anhang wird explizit auf den Erfüllungsgrad hingewiesen. Bei bestimmten Kriterien wie

²² http://cicero.uni-koblenz.de/wiki/index.php/Prj:C-15:Übung_zu_Grundlagen_der_Datenbanken:_Praxis03.

Webseiten, musste das Endergebnis des Kriteriums über mehrere einzelne Variablen bestimmt werden, wie Projektseite, Aufgabenseite und Diskussionsseite. Falls dies der Fall ist, wurden die Ergebnisse analog zu dem Zuordnungsverfahren für die Erfolgskriterien ermittelt. In der Abbildung 18 wird ein Schema vorgestellt, das die Bewertung eines Kriteriums zum Erfolgskriterium vorgibt.

<i>Erfüllungsgrad des Kriteriums</i>	<i>Ausprägung</i>	<i>Bewertung</i>
100 - 76%	++	2
75 - 51%	+	1
50 - 26%	-	-1
25 - 0%	--	-2

Abbildung 18: Bewertungsschema einzelner Kriterien.

Über das Bewertungsschema können die einzelnen Kriterien im gleichen Verhältnis zum jeweiligen Erfolgskriterium bewertet werden. Falls nun eine positive Zahl als Endsumme erreicht wird, gilt das Erfolgskriterium als bestätigt. Allerdings kann die Bewertung je nach Punktzahl entsprechend gut erfüllt sein. Bei einer negativen Bewertung gilt das Erfolgskriterium als nicht bestätigt, weshalb auch die darüber stehende Hypothese falsifiziert werden muss, da die Bedingungen der Hypothesen nicht vollständig erfüllt sind.

6.3.2 Spezifizierung des Einsatzszenario

Die Bedingungen für diese Hypothesen waren, dass sobald eine zeitlich und räumlich verteilte Diskussionsgruppe, eine komplexe Problemstellung und ein heterogenes Expertenwissen vorliegen, ein Bedarf an Cicero besteht (siehe Abschn. 4.4.2). Mit Hilfe der Checkliste (siehe Abschn. 5.4.3) konnten bereits erste Einschätzungen anhand des Einsatzszenarios vorgenommen werden, wobei diese nun mit den Auswertungen des Fragebogens verglichen werden. Die Abbildung 19 zeigt die Spezifizierung des „Einsatzszenario“.

<i>Spezifizierung Einsatzszenario</i>		<i>Ausprägung</i>	<i>Bewertung</i>			
			[von - bis]	++	+	-
Dezentralität	<i>Allokalität</i>	[dezentral - zentral]				-2
	<i>Asynchronität</i>	[asynchron -synchron]				-2
	<i>Gruppengröße</i>	[Anzahl]			-1	
Komplexität der Problemstellung		[schwierig - leicht]		1		
Expertenwissen		[heterogen - homogen]	2			

Abbildung 19: Spezifizierung des Einsatzszenario.

Anhand des Fragebogens ergibt sich, dass die Fallstudie in Bezug auf das Erfolgskriterium der Dezentralität ungeeignet war (-5). Die Auswertung ergab, dass die Studenten nicht der Meinung waren, dass die asynchrone Kommunikationsmethode von Cicero die Diskussionsgruppe räumlich und zeitlich flexibler gemacht hatte (siehe Frage 16). Hinsichtlich der Gruppengröße konnten die Einschätzungen der Checkliste (siehe Abbildung 16) ebenfalls nicht erfüllt werden. Zwar hatten insgesamt ca. 75% der Probanden ein Benutzerkonto angelegt aber die Auswertung der Antworten aus Frage (6) ergab, dass 10 Pro-

banden die Diskussionsgruppen als zu klein empfanden und äußerten explizit den Wunsch nach mehr Ansprechpartnern, um die Beteiligung zu erhöhen. Diese Aussagen der Studenten wurden vermutlich im Vergleich zur Datenbanken-Newsgroup getätigt, da die Studenten über die Newsgroup eine wesentlich größere Zielgruppe ansprechen konnten. Dies muss allerdings nicht zwangsläufig für Cicero gelten, aber in Anbetracht der niedrigen Beteiligung könnte die Gruppengröße bei folgenden Einsatzszenarien erhöht werden.

Die Bewertung des Erfolgskriterium der Komplexität der Problemstellung (+1) konnte von der Checkliste (siehe Abbildung 16) übernommen werden. Lediglich 1 Proband gab an, dass Cicero bei der Aufgabenstellung nicht notwendig sei (siehe Frage 6).

Im Vorfeld der Untersuchung konnten bereits Annahmen zum Expertenwissen der Diskussionsgruppe getätigt werden. Durch die spezifische Gruppenkonstellation der Fallstudie sollten die Diskussionsgruppen ein heterogenes Vorwissen in Bezug auf die Problemstellung vorweisen (siehe Abschn. 5.1). Anhand der Benutzerliste kann dies bestätigt werden, da in jedem Diskussionsprojekt mindestens 5 Studenten angemeldet waren und somit gewährleistet war, dass die Studenten über die Diskussionsgruppen in Cicero auf ein heterogenes Domänenwissen zurückgreifen konnten. Aufgrund dessen kann die Bewertung dieses Erfolgskriteriums ebenfalls anhand der Checkliste vorgenommen werden (siehe Abbildung 16).

Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass die Hypothese des Einsatzszenarios nicht vollständig verifiziert werden kann. Obwohl im Vorfeld der Fallstudie versucht wurde ein dezentrales Setup zu berücksichtigen (siehe Abschn. 5.1), konnte die Vorbedingung der Dezentralität nicht erfüllt werden. Demnach hatten die Studenten offensichtlich keinen Bedarf an Cicero.

6.3.3 Spezifizierung der Erlernbarkeit der Methodik

Die Hypothese für die „Erlernbarkeit der Methodik“ war, dass die Benutzer die Methodik effektiv anwenden, wenn ihnen eine ergonomische Benutzeroberfläche bereitgestellt wird, die Erlernbarkeit gefördert wird und die Methodik akzeptiert wird (siehe Abschnitt 4.2). Für die Spezifizierung werden zunächst die einzelnen Erfolgskriterien Benutzerfreundlichkeit, Erlernbarkeit und Akzeptanz bewertet. Daraufhin kann ein Gesamturteil für die Hypothese vorgenommen werden.

Benutzerfreundlichkeit

Um die Einstiegbarrieren gering zu halten, sollte Cicero den Teilnehmern ein benutzerfreundliches Interaktionsdesign bereitstellen (siehe Abschn. 4.4.3). Das Erfolgskriterium wird anhand der subjektiven Einschätzungen der Probanden evaluiert. Die Abbildung 20 zeigt die Spezifizierung der Benutzerfreundlichkeit.

<i>Spezifizierung Benutzerfreundlichkeit</i>	<i>Ausprägung</i>	<i>Bewertung</i>			
		[von –bis]	++	+	-
Wiki-Integration	[zufrieden – unzufrieden]		1		
Umgang	[intuitiv – schwierig]			-1	
Design	[zufrieden – unzufrieden]		1		
Navigation	[zufrieden – unzufrieden]			-1	
Webseiten	[zufrieden – unzufrieden]			-1	

Abbildung 20: Spezifizierung der Benutzerfreundlichkeit.

Aus der Abbildung 20 wird ersichtlich, dass die Bewertung des Erfolgskriteriums negativ ausfällt (-1). Positiv dagegen ist die Zufriedenheit mit der Realisierung von Cicero in Mediawiki. Es konnte festgestellt werden, dass die Studenten insbesondere mit den Wiki-Markups und dem Hochladen von Bildern und Dateien zufrieden waren (siehe Frage 17). Des Weiteren äußerten sich die Studenten positiv hinsichtlich des Designs der Arbeitsoberfläche in Cicero (siehe Frage 11). Bei der Auswertung der Fragen zu den Webseiten und den Navigationsmöglichkeiten konnte kein zufriedenstellendes Ergebnis erreicht werden (siehe Frage 11). Dieses Ergebnis konnte zusätzlich anhand der Textantworten im Fragebogen bestätigt werden (siehe Frage 8) und 24). Ein wichtiger Indikator im Zusammenhang mit der Benutzerfreundlichkeit ist der intuitive Umgang mit der Anwendung (siehe Frage 10). Bei dieser Frage machten ca. 75% der Studenten deutlich, dass der Umgang mit Cicero gewöhnungsbedürftig bis schwer sei.

Es kann festgehalten werden, dass die Vorbedingung hinsichtlich der Benutzerfreundlichkeit nicht erfüllt werden konnte und die Studenten der Meinung waren, dass die Einstiegsbarrieren in Cicero schwer zu überwinden sind.

Erlernbarkeit

Die Erlernbarkeit von Cicero wird anhand des Fragebogens ausgewertet. Die folgende Abbildung 21 zeigt die Spezifizierung des Erfolgskriteriums.

<i>Spezifizierung Erlernbarkeit</i>	<i>Ausprägung</i>	<i>Bewertung</i>			
		[von – bis]	++	+	-
Vorerfahrung	[hoch - keine]		1		
Schulung	[hilfreich – weniger hilfreich]		1		
Hilfsmittel	[hilfreich – weniger hilfreich]		1		
Einarbeitungsaufwand	[gering – hoch]		1		

Abbildung 21: Spezifizierung der Erlernbarkeit.

Das Erfolgskriterium schneidet laut Einschätzung der Benutzer positiv ab (+4). Die meisten der Teilnehmer konnten bereits erste Vorerfahrungen mit vergleichbaren Plattformen wie Wikis oder Diskussionsforen sammeln (siehe Frage 3). Bei der Fragebogenauswertung (siehe Abschn. 6.1) konnte nachgewiesen werden, dass ein Zusammenhang zwischen Wiki-Erfahrungen und der Erlernbarkeit von Cicero besteht. Ein weiterer wichtiger Erfolgsfaktor für die Erlernbarkeit war die Schulung während der Übung. Es ist allerdings anzu-

merken, dass relativ wenige Studenten anwesend waren, denn von den 160 Studenten im Kurs haben ca. 40-50 aktiv teilgenommen. Diejenigen Probanden, die bei der Schulung anwesend waren, äußerten sich überwiegend zufrieden (siehe Frage 9).

Die zur Verfügung stehenden Hilfsmittel erschienen den Probanden als geeignet, wobei zu erwähnen ist, dass die Studenten sehr unentschlossen geantwortet haben (siehe Frage 9). Außerdem konnte über den Fragebogen ermittelt werden, dass im Vergleich zu den anderen Fragen relativ wenige gültige Antworten bezüglich der Hilfsmittel erzielt werden konnten und die Studenten die Hilfsmittel wenig genutzt haben. Nach diesen Ergebnissen sollte an der Anerkennung und Erweiterung der Hilfsmittel gearbeitet werden. Zu erwähnen ist noch, dass insbesondere die Beispieldiskussion häufig genutzt wurde und dass die Probanden dieses Hilfsmittel im Vergleich zu den anderen am geeignetsten empfanden.

Über den Einarbeitungsaufwand konnte die Konsistenz der Antworten innerhalb dieses Erfolgskriteriums überprüft werden. Die Probanden empfanden den Zeitaufwand, um die Funktionsweise von Cicero zu erlernen und mit Cicero zu arbeiten als mittel bis gering (siehe Frage 19), was die vorherigen Ergebnisse bestätigt. Den schlechtesten Wert gaben die Studenten bei der Unterfrage nach dem Aufwand, um die Beiträge der zugrunde liegenden Argumentationsontologie einzuordnen, an.

Zusammenfassend kann vermerkt werden, dass die Probanden der Auffassung waren, die Methodik von Cicero verstanden zu haben und dass die Hilfsmittel sie dabei mehr oder weniger gut unterstützt haben. Allerdings sollte hinterfragt werden, ob gerade bei diesem Erfolgskriterium die Ansprüche an die Zufriedenheit der Teilnehmer höher sein sollten, um sicherzustellen dass Cicero richtig angewendet wird.

Akzeptanz

Die Indikatoren dieses Erfolgskriteriums sind die Akzeptanz des Argumentationsmodells, der zu erbringende Aufwand und das Vertrauen in die Plattform. Eine Annahme ist, dass die Teilnehmer Cicero akzeptieren, sobald sie den Mehrwert erkennen. Die Kriterien werden überwiegend anhand des Fragebogens bewertet. Die Abbildung 22 zeigt die Spezifizierung der Akzeptanz.

<i>Spezifizierung Akzeptanz</i>		<i>Ausprägung</i>	<i>Bewertung</i>			
			[von – bis]	++	+	-
Akzeptanz des Argumentations- modells	<i>Probleme mit der Nutzung</i>	<i>[keine –hoch]</i>		1		
	<i>Methode hat eingeschränkt</i>	<i>[nicht zutreffend – zutreffend]</i>		1		
	<i>Methode erfüllt Anforderung</i>	<i>[erfüllt – nicht erfüllt]</i>	2			
Aufwand im Vergleich	<i>zu andere Plattformen</i>	<i>[niedrig – hoch]</i>			-1	
	<i>zum Mehrwert</i>	<i>[niedrig – hoch]</i>				-2
Vertrauen	<i>Zugriffsrechte</i>	<i>[sicher – unsicher]</i>		1		
	<i>Technische Probleme</i>	<i>[keine – hoch]</i>	2			
	<i>Datenschutz</i>	<i>[ja – nein]</i>		1		

Abbildung 22: Spezifizierung der Akzeptanz.

Aus der Abbildung 22 wird ersichtlich, dass die Bewertung der Akzeptanz ein positives Endergebnis (+4) erzielt. Die Studenten waren offensichtlich mit dem Argumentationsmodell zufrieden und gaben überwiegend an, dass sie keine Probleme mit der richtigen Nutzung der Methodik hatten (siehe Frage 21). Auch fühlten sich die Studenten durch den Diskussionsstil von Cicero nicht in ihrer persönlichen Argumentationsweise eingeschränkt (siehe Frage 22). Außerdem gaben die Studenten an, dass das Argumentationsmodell ihren Anforderungen hinsichtlich der Formulierung ihrer Beiträge genügt hat (siehe Frage 23). Bei dieser Frage kritisierten allerdings zwei Studenten die Auswahlmöglichkeiten unter einer Aufgabe und wünschten sich insbesondere mehr Möglichkeiten, um auf eine Aufgabe zu reagieren.

Der Mehrwert im Vergleich zum Mehraufwand konnte nicht verdeutlicht werden (siehe Frage 20), was kritisch zu beurteilen ist, da dieses Kriterium ein wichtiger Indikator für die Akzeptanz der Anwendung ist. Außerdem gaben die Probanden an, dass der Aufwand im Vergleich zu anderen Plattformen leicht höher sei (siehe Frage 18). Allerdings waren die Studenten eher unentschieden, ob Cicero nun mehr Zeit in Anspruch nimmt als eine herkömmliche Diskussionsplattform oder ob der Aufwand in etwa gleich ist.

Hinsichtlich der Zugriffsrechte konnte aus den Textantworten des Fragebogens nichts Negatives festgestellt werden, sodass die Studenten vermutlich mit den ihnen zugeteilten Rollen zufrieden waren. Ein Student kritisierte, dass er keine Aufgabe löschen konnte, da ihm die nötigen Zugriffsrechte fehlten (siehe Frage 14). Hier könnte überlegt werden, ob ein Issue-Moderator die Zugriffsrechte zum Löschen einer Aufgabe erhält. Zu technischen Problemen ist es nicht gekommen. Zwar gaben 3 Probanden dies an, aber die Auswertung ergab, dass die Antworten zum einen die Navigation in Cicero und zum anderen die Fallstudie betrafen. (s. Frage 12) Die Zustimmungen in die Datenschutzvereinbarungen wurden über die Benutzerliste ermittelt. Von 110 Usern hatten sich über 80 für die Nutzung ihrer personenbezogenen Daten ausgesprochen. Nach diesen Auswertungen hatten die Teilnehmer offensichtlich ein hohes Maß an Vertrauen und waren durch die Evaluation nicht abgeschreckt.

Zusammenfassend konnte über den Fragebogen eine positive Haltung hinsichtlich der Akzeptanz der Benutzer gegenüber dem Argumentationsmodell und des Vertrauens in die Plattform festgestellt werden. Allerdings konnte der Mehrwert von Cicero nicht verdeutlicht werden.

Spezifizierung der Hypothese

Gemäß der Einschätzung der Probanden muss die Hypothese der Erlernbarkeit der Methodik falsifiziert werden, da die Vorbedingung der Benutzerfreundlichkeit nicht erfüllt werden konnten. Die Kritik der Studenten an der Benutzeroberfläche und Navigation von Cicero zieht sich durch fast alle Textantworten des Fragebogens durch. Dieses Ergebnis ist kritisch zu beurteilen, denn die Benutzer sollten nicht an einer schlecht implementierten Anwendung scheitern. Aufgrund dessen herrscht dringender Handlungsbedarf hinsichtlich der Verbesserung des Interaktionsdesigns. Ein wichtiger Indikator im Zusammenhang mit der Benutzerfreundlichkeit ist der intuitive Umgang mit Cicero. Falls die anderen Kriterien der Benutzerfreundlichkeit erhöht werden, könnte sich dies positiv auf dieses Kriterium auswirken.

Ferner fällt bei der objektiven Bewertung der Erfolgskriterien Akzeptanz und Erlernbarkeit auf, dass die Probanden zwar positiv auf diese Kriterien geantwortet haben, aber, gemäß der inhaltlichen Analyse (siehe Abschn. 6.2.2), die Studenten überwiegend das Argumentationsmodell falsch eingesetzt haben. Demnach herrscht insbesondere bezüglich der Akzeptanz gegenüber Cicero eine Diskrepanz zwischen der Fremd- und Selbsteinschätzung. Möglicherweise könnte es zwei Gründe für diese Diskrepanz geben. Zum einen könnten die Benutzer das Argumentationsmodell verstanden und es bewusst falsch eingesetzt haben, weil ihnen die Möglichkeit fehlt, ihre Beiträge entsprechend zu deklarieren oder die Benutzer haben das Modell falsch genutzt, weil sie nicht verstanden haben wie die Methodik richtig angewendet wird. Für den ersten Grund konnten aus dem Fragebogen entsprechende Antworten ermittelt werden, die bestätigen, dass den Probanden Elemente hinsichtlich einer Aufgabe gefehlt haben (siehe Frage 23). Außerdem konnte über die inhaltliche Analyse festgestellt werden, dass ein Student zu einer Aufgabe eine Frage hatte und diese dann bewusst als Lösungsvorschlag eingebracht hat.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Einstiegsbarrieren in Cicero offensichtlich zu hoch waren, um die Methodik effektiv zu nutzen. Aufgrund der vorliegenden Diskrepanz und der Kausalzusammenhänge unter den Hypothesen kann an dieser Stelle bereits angenommen werden, dass keine effizienten Diskussionen zustande gekommen sind. Trotzdem wird im Folgenden auf dieses Erfolgskriterium kurz eingegangen, um die Zusammenhänge zwischen den Hypothesen zu verdeutlichen.

6.3.4 Spezifizierung des Nutzen der Methodik

Der Nutzen von Cicero kann sowohl vor als auch nach dem Entscheidungsprozess entstehen (siehe Abschn. 4.4.4). Die Erfolgskriterien für den Nutzen der Methodik sind effiziente Diskussion und verbesserte Dokumentation. Die Abbildung 23 zeigt zunächst die Spezifizierung effizienter Diskussionen.

<i>Spezifizierung</i> <i>Effiziente Diskussion</i>		<i>Ausprägung</i>	<i>Bewertung</i>			
		[von – bis]	++	+	-	-
Nutzung von Cicero	<i>Eingeloggt</i>	[häufig – selten]			-1	
	<i>Andere genutzt</i>	[selten – häufig]				-2
	<i>Cicero genutzt</i>	[häufig – selten]			-1	
Beiträge		[Anzahl]				-2
Gemeinsames Arbeiten		[kollaborativ – kooperativ]			-1	
Lösungsvorschläge	<i>Anzahl</i>	[hoch – keine]			-1	
	<i>Qualität</i>	[hoch – gering]		1		
	<i>Intensität</i>	[hoch – gering]				-2
	<i>Gruppenverhalten</i>	[konflikt – konsensorientiert]				-2
	<i>Feedback</i>	[hoch – gering]			-1	
Koordination	<i>Issue-Timer</i>	[aktiviert – deaktiviert]				-2
	<i>Voting-Timer</i>	[aktiviert – deaktiviert]				-2
	<i>Watchlist</i>	[aktiviert – deaktiviert]				

Abbildung 23: Spezifizierung effizienter Diskussionen.

Das Erfolgskriterium liefert in unserem Fallbeispiel keine guten Ergebnisse, was sicherlich im Rahmen der geringen Beteiligung (siehe Abbildung 17) und des geringen Interesses (siehe Frage 13) nicht ganz verwunderlich ist. Die Auswertung des Fragebogens ergab, dass die Probanden zur Bearbeitung der Übungsaufgabe zu ca. 80% andere Kommunikationsmittel bevorzugten (siehe Frage 6). Als Grund gaben die Studenten an, dass andere Kommunikationsmittel einfacher, schneller und effizienter sind als Cicero. Dabei empfanden die Studenten das persönliche Treffen, die Email und Chat Kommunikation (siehe Frage 4) und 5) als besonders hilfreich. Des Weiteren konnte ermittelt werden, dass die Probanden zwar zu ca. 55% Cicero genutzt haben, aber lediglich 4 Probanden der Meinung waren, dass Cicero hilfreich sei (siehe Frage 5).

Insgesamt wurden in allen Diskussionsprojekten 75 Beiträge erstellt, was in Bezug auf 110 User nicht sonderlich viel ist (siehe Abbildung 17). Ferner konnte keine kritische Auseinandersetzung zwischen den Teilnehmern erkannt werden, was die negative Bewertung der kooperativen und konsensorientierten Zusammenarbeit begründet. Bei der Untersuchung des Feedbacks auf Beiträge anderer Teilnehmer konnte aus der inhaltlichen Analyse (siehe Abschn. 6.2.2) entnommen werden, dass die Rückkopplungszeiten in den meisten Diskussionsprojekten zu hoch waren, was die negative Auswertung des Kriteriums Feedback bekräftigt. Zu den Lösungsvorschlägen kann noch aufgeführt werden, dass die Qualität der eingereichten Lösungsvorschläge, sofern diese richtig deklariert wurden, eine gute Diskussionsgrundlage geboten hätten. Es folgte allerdings keine Diskussion auf einen Lösungsvorschlag, weshalb die Intensität der Argumentation als negativ bewertet wurde.

Aufgrund der negativen Spezifizierung des Erfolgskriteriums der effizienten Diskussion, wird auf die Auswertung des Erfolgskriteriums der verbesserten Dokumentation verzichtet. Über den Fragebogen konnten lediglich Eindrücke hinsichtlich der Struktur und Nachvollziehbarkeit der Diskussion evaluiert werden, mit denen die Befragten überwiegend zufrieden waren (siehe Frage 15). Allerdings wurde über diese Frage auch festgestellt, dass die Studenten weniger zufrieden mit der Suche nach Inhalten waren.

Aufgrund der niedrigen Beteiligung können hinsichtlich effizienter Diskussionen keine weiteren Interpretationen getätigt werden. Allerdings konnten anhand der Textantworten innerhalb des Fragebogens subjektive Aussagen der Probanden hinsichtlich der Methodik ermittelt werden. So konnten Eindrücke der Probanden identifiziert werden wie „hat keinen Mehrwert“, „Sinn von Argumenten nicht erkannt und keine kollaborative Erarbeitung der Lösung“, „einschränkend“, „unflexibel“, „umständlich“, „intuitiver machen und weniger Features“ und „hat den Aufwand des einzelnen erhöht“.

6.4 Diskussion

Schließlich bleibt bei der Auswertung der Fallstudie festzuhalten, dass Cicero nicht effektiv angewendet wurde und sich nicht gegenüber anderen Kommunikationsmitteln etablieren konnte. Außerdem urteilten die Studenten überwiegend negativ und haben Cicero als zu umständlich und nicht intuitiv anwendbar wahrgenommen.

Hinsichtlich der Auswertung der Hypothese der „Erlernbarkeit der Methodik“ kann konstatiert werden, dass die Studenten einerseits unzufrieden mit dem Interaktionsdesign von Cicero waren und andererseits das Argumentationsmodell falsch angewendet haben, weshalb auch keine effizienten Diskussionen zu Stande kommen konnten. In Bezug auf die Benutzerfreundlichkeit muss ein besseres Ergebnis erzielt werden, um die Akzeptanz der Benutzer gegenüber Cicero und die Beteiligung an den Diskussionen zu erhöhen. Für die falsche Nutzung der Methodik konnten bereit zwei Gründe ausfindig gemacht werden, wobei unklar bleibt, ob die Studenten Cicero bewusst falsch eingesetzt hatten oder ob sie die Methodik nicht verstanden haben. Um Verständnisprobleme hinsichtlich der Methodik zu vermeiden, müsste eine intensive Schulung angeboten werden, die alle Teilnehmer erreicht. Ferner könnten die Hilfsmittel erweitert werden. Falls die Benutzer das Modell bewusst falsch eingesetzt haben, könnte hinterfragt werden, welche kommunikativen Elemente ihnen gefehlt haben, um ihre Beiträge zu deklarieren. Hierbei konnte über den Fragebogen festgestellt werden, dass einige Probanden sich flexiblere Reaktionsmöglichkeiten auf eine Aufgabe wünschten.

Weiterhin kann konstatiert werden, dass keine kritische Masse an Beteiligung erreicht werden konnte und die Studenten nicht motiviert waren Cicero zu nutzen. Im Vorfeld der Untersuchung wurde bereits auf die Gefahren asynchroner Kommunikationsmittel hingewiesen (siehe Abschn. 4.4.1). Laut der vorliegenden Fallstudie kann dies bestätigt werden und, um dem Beteiligungsproblem effektiv entgegenzusteuern, müssten wirksamere Maßnahmen erschaffen werden. Zum Beispiel könnte über gewisse Motivationsanreize wie Prämien oder Grad der Beteiligung im Zusammenhang mit einer entsprechenden Provision die Bereitschaft zur aktiven Beteiligung gefördert werden. Außerdem könnte die exklusive Nutzung von Cicero propagiert werden. Ein weiterer Aspekt, der sich positiv auf die Beteiligung und Motivation auswirken könnte, ist, dass die Verantwortlichen (Management) sich selbst an der Diskussion beteiligen und die richtige Nutzung vorleben, indem sie mit gutem Beispiel vorangehen und als Vorbild agieren. Ferner sollte nichts unversucht bleiben, über gewisse Marketing Aktionen die Teilnehmer zur Aktivität aufzurufen.

Auch wenn die Fallstudie keine guten Ergebnisse hinsichtlich effizienter Diskussionen liefert, können dennoch, mittels der gewonnenen Erkenntnisse hinsichtlich der Erlernbarkeit und Akzeptanz von Cicero, Verbesserungsvorschläge getätigt werden, auf die im Folgenden Kapitel 7 näher eingegangen wird.

7 Verbesserungsvorschläge

Im Zuge der Hypothesenüberprüfung konnten gewisse Erfolgskriterien mit eindeutigen Ergebnissen belegt werden, während andere aufgrund von Inkonsistenzen widerlegt werden mussten. So konnte unter dem Erfolgskriterium der Benutzerfreundlichkeit ein negatives Ergebnis nachgewiesen werden und bei den Erfolgskriterien der Erlernbarkeit und Akzeptanz herrscht eine Diskrepanz zwischen der Selbst- und Fremdeinschätzung (siehe Abschn. 6.3.3). Deshalb werden im Folgenden Kapitel Maßnahmen vorgeschlagen, die zu einer Verbesserung dieser Defizite führen könnten. Dabei ist einerseits zu hinterfragen, warum es zu dieser negativen Auswertung gekommen ist und andererseits wie diese schließlich verbessert werden könnten.

Zunächst werden in Abschnitt 7.1 Verbesserungsvorschläge hinsichtlich der Benutzerfreundlichkeit aufgeführt. Im Anschluss wird in Abschnitt 7.2 auf die Erlernbarkeit von Cicero eingegangen. Hierbei werden neue Hilfsmittel vorgeschlagen, die den Benutzern dabei helfen könnten, die Methodik besser zu verstehen. In Abschnitt 7.3 folgen die Vorschläge zur Erhöhung der Akzeptanz der Benutzer gegenüber Cicero, wobei Anregungen zur Modifizierung des Argumentationsmodells aufgeführt werden. Die in diesem Kapitel ausgesprochenen Verbesserungsvorschläge werden grundsätzlich als Alternativideen präsentiert, die wiederum einer erneuten Evaluation bedürfen.

7.1 Benutzerfreundlichkeit

Vor dem Hintergrund schnell folgender Projekte besteht dringender Handlungsbedarf bei der Umgestaltung der Benutzeroberfläche. Die nachstehenden Überlegungen resultieren aus den Ergebnissen des Fragebogens. Danach wünschten sich die Teilnehmer in erster Linie ein benutzerfreundlicheres Interaktionsdesign. Im Speziellen sollten die Webseiten übersichtlicher und einzelne Funktionen schnell zu finden sein.

Zunächst werden Ideen zur Umstrukturierung der Projektseite, Aufgabenseite und Diskussionsseite vorgestellt. Die Veränderungen betreffen einerseits die Navigation sowie den Aufbau der Webseiten und andererseits zusätzliche Orientierungshilfen für die Benutzer. Im Anschluss werden weitere Anregungen zur verbesserten Integration der von Mediawiki zur Verfügung gestellten Funktionen aufgeführt.

7.1.1 Projektseite

Die Umgestaltung der Projektseite zielt auf eine neue Formatierung der Informationsboxen (siehe Abbildung 5) hin. Das Design dieser Boxen sollte sich noch stärker an der von Wikipedia²³ verwendeten Benutzeroberfläche orientieren. Demnach könnte eine farbliche Anpassung und eindeutige Abgrenzung der Navigation erfolgen. Des Weiteren könnte die Struktur der Seite verändert werden, indem die rechte Informationsbox entfernt wird, da dort teilweise redundante Informationen zu finden sind wie die Navigationsmöglichkeiten einer Aufgabe.

²³ Siehe <http://de.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Hauptseite>.

Der Aufbau der Seite könnte folgendermaßen aussehen: Als erstes erscheint eine Informationsbox, die die ganze Breite der Darstellung für sich beansprucht. Innerhalb der Box wird zunächst die Überschrift des Projekts aufgeführt, die von der Schriftgröße etwas verkleinert dargestellt und innerhalb der Informationsbox farblich abgegrenzt werden sollte. Darunter wird die Projektbeschreibung präsentiert. Am linken Ende der Informationsbox werden die entfernten Informationen der rechten Box integriert wie Verfasser und Datum des Projekts und rechts unten erscheint die Navigation für die Änderungen der Projekteigenschaften. Unterhalb der Informationsbox werden zwei weitere Bereiche angezeigt. In dem linken Bereich erscheinen die Aufgaben und deren weiterführende Links. Hier könnten auch die Angaben zu den Fakten der Aufgaben vom jetzigen Rechtsblock mit aufgenommen werden. Die Navigationsmöglichkeiten zur Aufgabe sollten am rechten Ende dieses Blocks erscheinen und über unverwechselbare Buttons hervorgehoben werden. In dem rechten Bereich erscheinen wie gehabt die aktiven Nutzer des Projekts sowie deren Status. Die Navigation sollte analog zur linken Box hervorgehoben werden und ebenfalls am rechten unteren Ende erscheinen.

7.1.2 Aufgabenseite

Die Verbesserungsvorschläge in Bezug auf die Aufgabenseite betreffen im Wesentlichen die Hervorhebung der eingereichten Lösungsvorschläge und sonstige nützliche Informationen hinsichtlich einer Lösung.

Zunächst sollte die Informationsbox auf der rechten Seite (siehe Abbildung 6) farblich angepasst und etwas kleiner dargestellt werden. Die Navigationsmöglichkeiten sollten durch unverwechselbare Buttons hervorgehoben werden. Weiterhin könnte die Auflistung der Lösungsvorschläge übersichtlicher gestaltet werden, indem jeder Lösungsvorschlag in einem separaten Bereich präsentiert wird. Dabei sollte als erstes eine farblich abgegrenzte Betreffzeile des jeweiligen Lösungsvorschlags erscheinen, auf der Informationen wie Verfasser und Datum der Lösung eingefügt werden. Außerdem könnten auf der rechten Seite der Betreffzeile die Anzahl der Reaktionen auf einen Lösungsvorschlag angezeigt werden. Hier würde sich eine Unterscheidung zwischen Pro- und Contra-Argumenten anbieten. Zur Darstellung dieser Informationen können bestimmte Symbole wie (+) und (-) verwendet werden. Die Symbole sollten beim drüber Scrollen mit der Maus entsprechend erklärt werden. Die beschriebenen Änderungen bezüglich der Darstellung der Lösungsvorschläge sollten analog auf die Abstimmungsseite (siehe Abbildung 8) übertragen werden.

7.1.3 Diskussionsseite

Die Ideen zur Umgestaltung der Diskussionsseite basieren ebenfalls auf einer strukturellen Veränderung, um die Übersichtlichkeit der Seite zu verbessern. Im Speziellen könnte die Diskussion um einen Lösungsvorschlag differenziert dargestellt werden und jeder Beitrag zur Diskussion sollte eine eindeutige Betreffzeile erhalten.

Um mehr Kerninformationen darzustellen, sollte das Inhaltsverzeichnis (siehe Abbildung 7) entfernt werden, da die Informationen der Überschriften nicht sehr hilfreich erscheinen. Demnach könnte als erstes eine Informationsbox für

den Diskussionsgegenstand angezeigt werden, in der die Aufgabenbeschreibung aufgeführt wird und am rechten Ende der Box die Navigationsmöglichkeiten erscheinen. Unterhalb dieses Bereichs folgt die Informationsbox der eigentlichen Diskussion, in der die eingereichten Lösungsvorschläge und deren Argumente aufgelistet werden. Die Betreffzeile der Lösungsvorschläge sollte auf den ersten Blick ersichtlich sein und analog zur neuen Aufgabenseite gestaltet werden. Die Navigation wird ebenfalls am rechten Ende der Box aufgeführt. Um die Übersichtlichkeit der Diskussion zu wahren, könnte an dieser Stelle ein zusätzlicher Button eingeführt werden, der das Auf- und Zuklappen der Argumente zu diesem Lösungsvorschlag erlaubt. Demnach würden zunächst die Lösungsvorschläge der Benutzer präsentiert werden und bei weiterem Interesse an einem Lösungsvorschlag könnte dessen Argumentationskette geöffnet werden. Diese Option würde gegebenenfalls auch unter der Informationsbox des Diskussionsgegenstands sinnvoll sein, indem ein entsprechender Button hinzugefügt wird, der es erlaubt alle Argumente ein- bzw. auszublenden.

Um die Diskussionsstränge besser nachvollziehen zu können, wäre eine klare Präsentation der Argumente und deren Zuordnung zum Lösungsvorschlag sinnvoll. Dies könnte über eine Einrückung der Argumente zum Lösungsvorschlag erreicht werden. Außerdem sollte jedes Argument mit einer Betreffzeile hervorgehoben werden. Durch die Verwendung von Symbolen (+) und (-) und der Bezeichnung des Argumenttyps könnte dem Benutzer direkt ersichtlich werden, um welchen Argumenttyp es sich handelt. In der Betreffzeile sollten auch der Verfasser und das Datum des Arguments stehen.

Ferner könnte eine Änderung bei der Texteingabemaske eines Arguments vorgenommen werden. Bisher wurde in dieser Eingabemaske nicht darauf geachtet, den Lösungsvorschlag erneut zu präsentieren, sodass möglicherweise der Verfasser eines Arguments den eigentlichen Lösungsvorschlag aus den Augen verliert. Von daher wäre es sinnvoll, diesen am Anfang der Eingabemaske zu wiederholen, inklusive der auf- und zuklappen Option, um die Übersicht zu wahren.

7.1.4 Verbesserte Integration in Mediawiki

Um die Aspekte hinsichtlich der Benutzerfreundlichkeit voll auszuschöpfen, könnten weitere Möglichkeiten zur verbesserten Integration von Cicero in Mediawiki realisiert werden. So könnten die von Mediawiki geforderten Internationalisierungsmöglichkeiten benutzt werden und neben der Referenzsprache Englisch wäre es sinnvoll, alle Labels und anleitenden Texte in Deutsch und evtl., aufgrund des PharmaInnova Anwendungsfalls (siehe Abschn. 1.1), auf Spanisch zur Verfügung zu stellen. Die angebotene Mehrsprachigkeit könnte sich positiv auf die Erlernbarkeit auswirken und eventuell die aktive Beteiligung antreiben.

Eine weitere Option zur verbesserten Integration unter Mediawiki ist die Vorschau für die Verwendung der Wiki-Markup. Diese Option sollte bei Editionen unter Cicero zur Verfügung gestellt werden, auch weil die Fallstudie gezeigt hat, dass einige Benutzer Probleme mit der richtigen Nutzung der Markup hatten und dies im Fragebogen bemängelten. Die Vorschauoption

würde dabei helfen, Fehler zu vermeiden, da die Auswirkungen der Formatierungen anhand der Markup vorab angezeigt werden.

Ferner forderten die Studenten eine höhere Beteiligung, um eine Diskussion in Gang zu setzen. Durch die Verwendung besonderer Push-Dienste wie zum Beispiel der automatischen Aktivierung der Beobachtungsliste, könnte die Aufmerksamkeit der Benutzer erhöht werden, was möglicherweise die Feedbackzeiten und Interaktion in den Diskussionsprojekten erhöht. Die automatische Aktivierung wäre zum einen sinnvoll bei Issue-Moderatoren, die informiert werden könnten sobald eine neue Aufgabe angelegt oder Veränderungen an den Aufgabeneigenschaften getätigt wurden und zum anderen bei Projektmitgliedern, die über Änderungen innerhalb einer Diskussion informiert werden könnten. Allerdings sollte die Aktivierung der Beobachtungsliste nur bei Projektmitgliedern vorgenommen werden, die bereits aktiv im Projekt tätig waren. Nach diesen Überlegungen werden diejenigen Benutzer auf die Beobachtungsliste gesetzt, die entweder eine Aufgabe erzeugt, einen Lösungsvorschlag eingereicht oder ein Argument gepostet haben. Die automatische Aktivierung der Beobachtungsliste könnte als Option herangezogen werden, um die Beteiligung zu erhöhen, wobei die Diskussionsteilnehmer im Vorfeld darüber informiert sein sollten.

7.2 Erlernbarkeit

In diesem Abschnitt werden die Maßnahmen zur Verbesserung der Erlernbarkeit der Methodik erläutert. Aufgrund der nachgewiesenen Diskrepanz zwischen Selbst- und Fremdeinschätzungen bleibt offen, ob die Benutzer Cicero bewusst falsch angewendet haben oder ob sie die Methodik nicht verstanden haben. Um die Erlernbarkeit von Cicero zu erhöhen, werden im Folgenden Anregungen hinsichtlich der Schulung und der zur Verfügung gestellten Hilfsmittel aufgeführt.

Die Idee von Cicero sollte über eine intensive Schulung verdeutlicht werden. Das Hauptaugenmerk der Schulung sollte auf dem Vermitteln der richtigen Nutzung der Argumentationsontologie liegen. Darüber hinaus sollte der Sinn und Zweck des Einsatzszenarios hervorgehoben werden und es ist darauf zu achten, dass möglichst alle Teilnehmer über die Schulung erreicht werden. Des Weiteren sollte der Mehrwert für die Benutzer sowie die Initiatoren klar hervorgehoben werden und die Diskussionsteilnehmer sollten sich auf eine kritische Auseinandersetzung über die Plattform einlassen. Um den praktischen Einsatz der Argumentationsontologie zu verdeutlichen, könnte ein Referenzbeispiel einer Diskussion in Cicero passend zum jeweiligen Einsatzszenario hilfreich sein. Denn die Beispieldiskussion der Fallstudie (siehe Abschn. 5.3.1) wurde vom überwiegenden Teil der Studenten positiv wahrgenommen und erschien hilfreich.

Die Folge der bereits genannten Verbesserungsvorschläge aus Abschnitt 7.1 ist, dass die Hilfsmittel überarbeitet werden müssen. Infolge dessen könnte zumindest die Online-Hilfe in Deutsch und gegebenenfalls in Spanisch bereitgestellt werden. Ferner könnten die Hilfsmittel erweitert, indem innovative Lernvideos eingesetzt werden. Beispielsweise könnte die Schulung per Videoaufzeichnung mitgeschnitten und den Teilnehmern Online zur Verfügung gestellt werden, sodass diese bei Bedarf erneut darauf zugreifen

könnten. Denkbar wäre auch ein Lernvideo als Tutoriell, das den Benutzern den Workflow von Cicero und entsprechende Funktionen innovativ und schnell zu verstehen gibt. Das Video sollte eine kurze Demonstration einer Referenzdiskussion in Cicero vorführen und alle kritischen Problembereiche abdecken.

7.3 Akzeptanz

Die Fallstudie konnte keine Ergebnisse hinsichtlich des zu erwarteten Nutzens der Argumentationsontologie liefern. Bevor es zu effizienten Diskussionen kommen konnte, scheiterten die Studenten bereits an der richtigen Nutzung des Modells. Aufgrund der inhaltlichen Analyse (siehe Abschn. 6.2.2) konnten Verhaltensweisen der Benutzer aufgedeckt werden, die auf eine bewusst falsche Nutzung von Cicero hingedeutet haben. Möglicherweise konnte das Argumentationsmodell nicht alle Bedürfnisse hinsichtlich kommunikativer Elemente erfüllen. Daher werden im Folgenden verschiedene Anregungen bezüglich der Modernisierung des Argumentationsmodells gegeben.

Zunächst wird ein Exkurs eingeleitet, der eine vergleichbare Fallstudie aufzeigt, die herangezogen wird, um zusätzliche Erkenntnisse hinsichtlich des Argumentationsmodells zu gewinnen. Die Lekapedia Fallstudie beschäftigte sich mit der Integration eines Wikis, das ebenfalls wie Cicero den Überlegungen von DILIGENT und IBIS folgt. Darauf aufbauend werden Vereinfachungen der Argumentationsontologie diskutiert und Empfehlungen ausgesprochen, die das Modell auflockern könnten. Ziel der vorgeschlagenen Maßnahmen ist es, ein positives Meinungsbild von Cicero bei den Benutzern zu erreichen, was sich auf eine aktivere Beteiligung auswirken könnte.

7.3.1 Lekapedia Fallstudie

Die Lekapedia Fallstudie wurde durchgeführt, um empirische Befunde hinsichtlich den Anforderungen an eine gemeinsame Ontologie-Entwicklungs-umgebung zu erhalten. Die Absicht der Fallstudie war es, die Konzept-tauglichkeit von DILIGENT zu überprüfen. (siehe [15])

Während der Fallstudie sollte ein Team aus 10 Personen ein semantisches Wiki für Nachschrezepte entwickeln, wobei 6 Personen für die Entwicklung der Ontologie der Rezepte verantwortlich waren und 4 Personen als Software-entwickler auftraten, um die Konzepte der Ontologie in einem semantischen Wiki umzusetzen. Das Team benutzte Protégé²⁴, um Aufgaben zu modellieren, und Mediawiki für die Diskussionen. Um die Argumentationsontologie von DILIGENT zu verwenden, wurde für die Fallstudie das „coefficientMakna“²⁵ eingeführt. Das semantische Wiki ähnelt der Struktur von Cicero und verwendet ebenfalls eine Aufgabenseite, in der das eigentliche Problem beschrieben wird und eine Diskussionsseite, in der die Ideen zur Lösung sowie unterstützende und widersprechende Argumenttypen eingebracht werden können. Die folgende Abbildung 24 zeigt einen Ausschnitt der Diskussion aus der Lekapedia Fallstudie. (vgl. [15])

²⁴ Protégé ist ein umfangreicher Ontologie-Editor und kann auf der Webseite heruntergeladen werden: <http://protege.stanford.edu/>.

²⁵ CoefficientMakna ist ein Wiki-basiertes Tool für verteilte Ontologieentwicklung. Das Wiki baut auf dem Makna-Engine auf. Siehe <http://makna.ag-nbi.de/>.

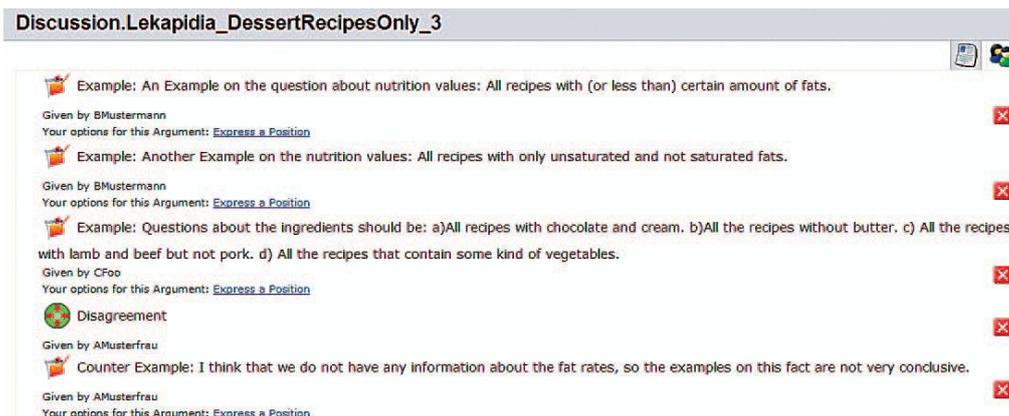


Abbildung 24: Diskussionsseite in coefficientMakna [31]

Durch die Strukturierung der Diskussion sind die Ideen zur Lösung des Problems immer einer konkreten Aufgabenstellung zugeordnet. In der Abbildung 25 bezieht sich die Diskussion auf die Aufgabe „DessertRecipesOnly_3“. Durch die Verwendung des DILIGENT Argumentationsrahmens ist es möglich, den Aufgaben entsprechende Lösungsideen entsprechende Argumente, Positionen und Entscheidungen zu annotieren.

Die Lekapidia Fallstudie war bewusst so konstruiert worden, dass die Teilnehmer der Studie keine Vorerfahrungen mit Ontologie-Entwurfsprozessen nachweisen konnten. Das Fazit der Studie war, dass in einer derartigen Konstellation von DILIGENT abgeraten wird, da die Methode für nicht Experten schwierig anwendbar ist. Für Experten könnte die Ontologie-Entwicklungsmethode dennoch interessant bleiben. Allerdings ist anzumerken, dass die Ausgangsbedingungen nicht optimal waren, da keine reale Projektsituation geschaffen werden konnte. Während der Fallstudie traten die Probleme wie niedrige Beteiligung und zu hohe Einstiegsbarrieren auf. In Bezug auf DILIGENT wurde festgehalten, dass der argumentbasierte Zweck die Benutzer daran gehindert hat, ihre Ontologie in einem intuitiven Weg zu entwerfen. Das Ergebnis war, dass DILIGENT nicht instinktiv anwendbar ist und die Benutzer in ihrer Agilität einschränkt hat. (vgl. [15])

7.3.2 Anregungen zum Argumentationsmodell

Aufgrund der Ergebnisse der vorliegenden Fallstudie und dem Vergleich mit der Lekapidia Fallstudie, die ebenfalls Probleme mit der richtigen Nutzung der Methodik aufweist, wird im Folgenden eine Vereinfachung des Argumentationsmodells vorgeschlagen. Zum einen wird dabei eine Reduzierung der Argumenttypen angestrebt und zum anderen eine Erweiterung des Modells um kommunikative Elemente.

Im Zentrum der Diskussion unter Cicero sollte grundsätzlich die zu diskutierende Aufgabe stehen. Aufgrund dessen wäre eine Erweiterung von Strukturelementen unter einer Aufgabe sinnvoll, um Verständnisprobleme hinsichtlich der Aufgabe zu vermeiden. Aus den Freitext-Antworten des Fragebogens und der inhaltlichen Analyse ergab sich der Wunsch nach informeller Kommunikation, beispielsweise wenn eine Frage zu einer Aufgabe existierte. Derartige kommunikative Elemente könnten ebenfalls dazu beitra-

gen, die vorgegebene Argumentationsstruktur aufzulockern und die Diskussionen etwas sozialer zu gestalten. Um die Idee zu verwirklichen, könnte innerhalb der Aufgabenseite bei den Reaktionen auf eine Aufgabe das Element „Question“ eingefügt werden. Demnach würde eine neue Webseite erscheinen, die Fragen incl. der Antworten auf die Fragen anzeigt. Diese kommunikativen Elemente könnten die Kommunikation in Cicero erhöhen und möglicherweise zu schnelleren Rückkopplungen führen. (vgl. Abschn. 2.2.3)

Um Cicero herkömmlichen Benutzern ein wenig verständlicher zu machen und den praktischen Einsatz zu erleichtern, sollte das Argumentationsmodell aufgelockert werden. Aufgrund dessen wäre eine Vereinfachung mit weniger Argumenttypen denkbar. Anstatt der Argumenttypen Rechtfertigung, Beispiel und Evaluation könnten dem Benutzer nur noch zwei Optionen zur Verfügung gestellt werden. Zum einen würde ein Argument als Begründung (Rechtfertigung) deklariert werden können, das angibt warum der Benutzer eine Lösung bevorzugt oder ablehnt, und zum anderen könnte ein Argument als Beispiel deklariert werden, das den Lösungsvorschlag unterstützt bzw. ablehnt. Die Verwendung eines Beispiel-Arguments ist unter anderem deshalb sinnvoll, da sich ein Beispiel im gewissen Sinne von der eigentlichen Argumentation abhebt und einen Exkurs darstellt, der zum besseren Verständnis dient. Durch diese beiden Elemente könnte das Modell entscheidend aufgelockert werden, da die Benutzer keine Unterscheidung zwischen den Argumenttypen der Rechtfertigung und Evaluation vornehmen müssten. Denn gerade diese beiden Argumenttypen lassen sich oft schwer getrennt diskutieren und tauchen bei einem Beitrag gegebenenfalls zusammen auf, sodass eine strikte Trennung die Agilität im Argumentationsfluss der Benutzer einschränkt.

Ferner ist denkbar, dass der entfernte Argumenttyp Evaluation statt unter der Diskussion bei der Aufgabe eingeführt wird. Ursprünglich sollte dieser Argumenttyp Kriterien für oder gegen eine Lösung hervorbringen. Es wäre aber auch denkbar Kriterien auf den Diskussionsgegenstand zu annotieren. Demnach sollte ein Lösungsvorschlag die Kriterien hinsichtlich der Aufgabe erfüllen, um akzeptiert zu werden. So würde ein Kriterium gewisse Bedingungen definieren, unter der eine Aufgabe zu diskutieren wäre. Diese Kriterien können entweder domänenspezifischer und aufgabenspezifischer Natur sein und sollten von den Benutzern berücksichtigt werden. Weiterhin könnten über die definierten Kriterien die Argumente evaluiert werden. Zum Beispiel könnte ein Gegenargument für eine Lösung widerlegt werden, da das eingereichte Argument die Bedingungen der zu erfüllenden Kriterien vernachlässigt. Das heißt das Argument steht nicht mehr im Zusammenhang mit den Mindestanforderungen der zu lösenden Aufgabe. Die Kriterien einer Aufgabe sollten von einem Issue-Moderator definiert und verändert werden können. (siehe [3])

Durch die vorgestellten Anregungen zur Modifizierung des Argumentationsmodells könnten einerseits die Bedürfnisse hinsichtlich der Agilität der Benutzer berücksichtigen und andererseits die Forderung nach einer strukturierten Diskussion erfüllen. Im Folgenden Kapitel 8 werden die Ergebnisse der Arbeit zusammengefasst und ein Ausblick auf weiterführende Arbeiten geworfen.

8 Ausblick

Die Fallstudie lieferte klare Ergebnisse hinsichtlich der Etablierung von Cicero. Die Diskussionsplattform konnte sich nicht gegenüber den herkömmlichen Kommunikationsmitteln der Studenten wie Email, Chat und Newsgroup durchsetzen. Es fand kaum Beteiligung in Cicero statt und falls die Benutzer sich doch beteiligten, wurde überwiegend das Argumentationsmodell falsch eingesetzt. In Anbetracht dessen bleibt fragwürdig, ob Cicero effiziente Diskussionen ermöglicht. Um dies zu überprüfen wäre, ein Vergleichsexperiment sinnvoll, indem Cicero einer der oben genannten Kommunikationsmittel gegenübergestellt wird. So könnte objektiv betrachtet werden, ob sich Cicero für effiziente Diskussionen eignet.

Hinsichtlich der Akzeptanz und Erlernbarkeit von Cicero wurden in Kapitel 7 bereits Verbesserungsvorschläge eingereicht, um den negativen Feedbacks der Studenten entgegenzuwirken. Die Umsetzung dieser Anregungen könnte aufgrund schnell folgender Projekte enorm wichtig sein. Falls die Maßnahmen weiter verfolgt werden, bedürfen diese einer weiteren Evaluation im Sinne eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses. Zum Beispiel sollten die Veränderungen bezüglich der Benutzeroberfläche der einzelnen Webseiten einem erneuten Akzeptanztest unterzogen werden. Falls dieser Test signifikant besser ausfällt als in dieser Fallstudie und die Teilnehmer sich eindeutig zufrieden äußern, könnte auf weitere Tests hinsichtlich der Benutzeroberfläche verzichtet werden.

Die Verbesserungsvorschläge zur Modifizierung des Argumentationsmodells wurden auf eine falsche Nutzung der Methodik zurückgeführt, wobei offen bleibt, ob die Studenten Cicero bewusst falsch eingesetzt haben oder ob sie das Modell nicht verstanden haben. Um diesen Grund genau zu definieren, wäre ein neues Experiment notwendig, das die Probleme der Benutzer hinsichtlich der richtigen Nutzung des Argumentationsmodells genau zu identifizieren. Die Anregungen aus Kapitel 7 bezüglich der Modifizierung des Argumentationsmodells sollten jedoch umgesetzt werden, denn die vorgestellten Strukturelemente hinsichtlich einer Aufgabe könnten das Verständnis um den Diskussionsgegenstand erhöhen und die Anforderungen an die Lösungsvorschläge genauer bestimmen. Zugleich würde die Auswahl an Argumenttypen reduziert werden, was den Benutzer in seinem persönlichen Argumentationsstil weniger einschränkt.

Hinsichtlich der aktiven Beteiligung bleibt festzuhalten, dass sich die kritischen Faktoren, die bereits im Vorfeld der Fallstudie bekannt waren, bestätigt haben. Die Studenten waren nur geringfügig motiviert sich aktiv in Cicero zu beteiligen. Die geringe Beteiligung kann möglicherweise auf das Einsatzszenario zurückgeführt werden, da kein dezentrales Setup erreicht werden konnte. Bei weiteren Einsatzszenarien ist deshalb darauf zu achten, dass eine räumlich und zeitlich verteilte Diskussionsgruppe vorhanden ist. Um die Aktivität der Benutzer zu steigern könnte die Nutzung von Cicero exklusiv sein und die Teilnehmer sollten ausschließlich die Plattform zum Diskutieren von Problemen verwenden.

Im Hinblick auf den bevorstehenden Anwendungsfall der PharmaInnova kann aufgrund der vorliegenden Ergebnisse angenommen werden, dass die Diskus-

sionsteilnehmer eine intensive Schulung benötigen, um effektiv mit Cicero zu arbeiten. Außerdem sollten sich die Initiatoren des Projekts über entsprechende Motivationsanreize Gedanken machen, um die aktive Beteiligung anzutreiben (siehe Abschn. 6.4). Des Weiteren könnte der Anwendungsfall hybride Lernszenarien einsetzen, indem einerseits persönliche Treffen und andererseits gemeinsame Diskussionen in Cicero stattfinden. Denkbar wäre zum Beispiel, dass die Repräsentanten der PharmaInnova ihre zu erledigenden Aufgaben in einem persönlichen Treffen definieren und anschließend über Cicero kritisch diskutieren. Durch die dezentralen Diskussionen könnten effektive Vorbereitungen auf das nächste Meeting getroffen werden. So könnte im Sinne der PharmaInnova der Arbeitsaufwand bei den persönlichen Treffen reduziert werden, da die Lösungsmöglichkeiten der Aufgaben bereits diskutiert und dokumentiert wurden.

Die Unterstützung und Dokumentation von Entwurfs- und Entscheidungsprozessen wird aufgrund der technologischen Möglichkeiten und der immer häufiger geforderten dezentralen Zusammenarbeit weiter intensiv erforscht werden. Dabei werden auch die kritische Diskussionen in Wikis eine wichtige Rolle spielen, wobei die Integration der Diskussionsdaten zu anderen Anwendungen wie einem Ontologie-Editor gefordert wird. So hatte beispielsweise das ISWeb bereits eine Anfrage von der Universität von Aegean in Griechenland erhalten, die Cicero in einen Ontologie-Entwurfsprozess einbinden wollen. Die Absicht der Integration ist es, den Vorentwurf einer Ontologie, die in einem privaten Arbeitsbereich editiert wurde, kritisch in einen verteilten Arbeitsbereich mit Hilfe von Cicero zu diskutieren. Anschließend sollen die Diskussionsdaten für den Entwurf der zweiten Ontologie bereitgestellt werden. Dabei korrespondiert die Entwicklung der zweiten Ontologie mit der Argumentation in Cicero. Die Anfrage der Universität in Griechenland bezog sich auf die Weiterentwicklung von Cicero, die insbesondere die Integration zu einem Ontologie-Editor (HCONE) ermöglichen soll. (siehe [13])

Aufgrund der Ergebnisse der Fallstudie bleibt vorerst offen, ob Cicero seinen erstrebten Nutzen erreichen und einen Mehrwert aus Sicht der Benutzer hervorbringen kann. Die Erfolgskriterien für die Nutzung von Cicero liegen zum einen bei geringen Einstiegbarrieren, die sich durch einfach zu verstehende Benutzeroberflächen kennzeichnen, und zum anderen bei der Akzeptanz der Benutzer gegenüber der Methodik. Hierbei gilt zu hinterfragen, ob das Argumentationsmodell zu viel Semantik beinhaltet und dadurch den herkömmlichen Benutzer einschränkt. In letzter Zeit wird auch häufig der Begriff des „Pragmatic Web“ diskutiert, das einen starken Bezug auf soziale Interaktionen legt. Hinsichtlich Cicero könnte eine stärkere Orientierung an dem Gedanken des Pragmatic Webs bedeuten, dass ein Übergang vom restriktiven zum deskriptiven Argumentationsmodell geschafft wird, welches die Kommunikationsbedürfnisse der Benutzer in den Vordergrund stellt.

Anhang

A Statistische Auswertungen des Fragebogens

Im Folgenden werden die statistischen Auswertungen des Fragebogens zu „Grundlagen der Datenbanken“ aufgeführt. Es wird explizit auf jede Frage und die Häufigkeitsverteilungen der Antworten eingegangen. Bei den Fragen, die bei der Hypothesenüberprüfung verwendet werden, wird explizit den Erfüllungsgrad hingewiesen (siehe Abschn. 6.3.1).

Zu dem Zeitpunkt der Integration von Cicero waren nach Angaben im WebCT 146 Studenten in der Veranstaltung eingeschrieben, die insgesamt 98 gültige Fragebogen ausgefüllt hatten. Die Rücklaufquote liegt bei 67,12%. Von den Fragebogen wurden 90 Stück während der Praxisabnahme und 8 Stück Online ausgefüllt. Insgesamt wurden über den Fragebogen 20 Studenten erfasst, die kein Benutzerkonto in Cicero angelegt hatten. Diese Fragebogen wurden demnach nur bei den Pflichtantworten berücksichtigt, um die statistischen Daten nicht zu verfälschen („Missing Values“). Außerdem bot der Fragebogen den Probanden die Möglichkeit, bei gewissen Fragen keine Angaben zu machen. Diese Angaben wurden ebenfalls als „Missing Values“ gewertet.

A.1 Benutzerprofil

Bei größeren Datenmengen sind Angaben zum Benutzerprofil hilfreich, um eventuelle Vorerfahrungen gemäß des Studiengangs und der bereits absolvierten Studiensemester festzustellen.

1) In welchem Studiengang sind Sie eingeschrieben?

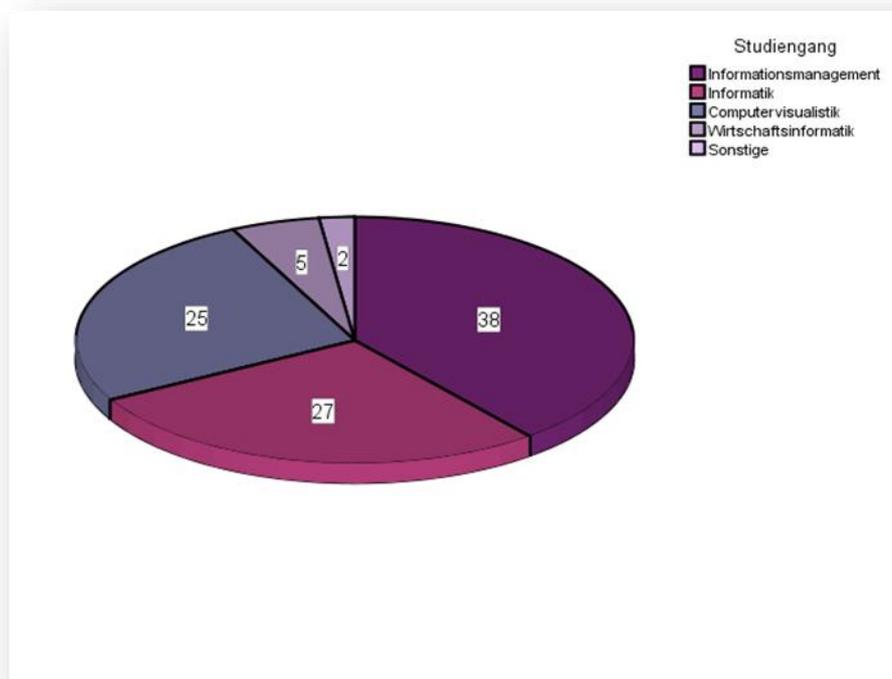


Abbildung A-01: Studiengang.

Bei dieser Frage konnten 97 gültige Antworten ausgewertet werden, da ein Teilnehmer die Angabe zum Benutzerprofil verweigerte. Insgesamt studieren 38 (39,2%) Teilnehmer Informationsmanagement, 27 (27,8%) Informatik, 25 (25,8%) Computervisualistik, 5 (5,2%) Wirtschaftsinformatik und 2 (2,1%) sind in anderen Studiengängen eingeschrieben („Anglistik & Medien Management“ und „Sport & Religion auf Lehramt“).

2) *In welchem Semester studieren Sie?*

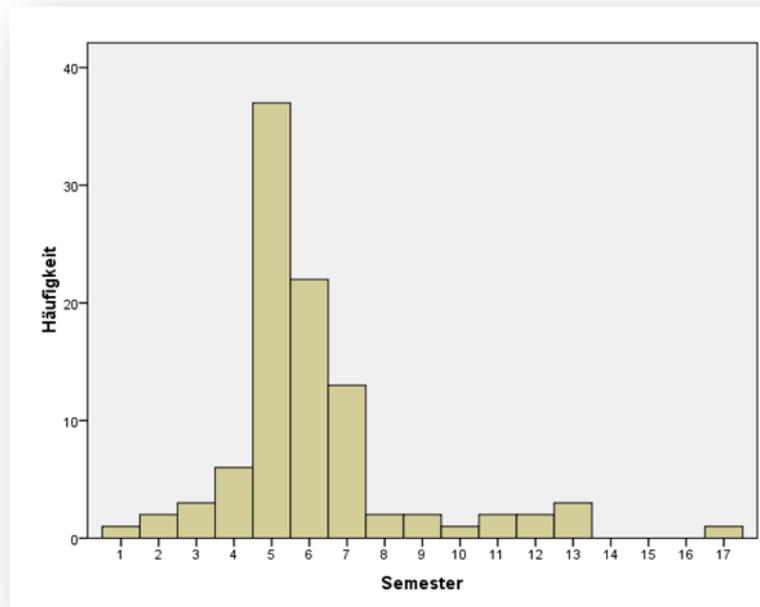


Abbildung A-02: Semesterzugehörigkeit.

Bei dieser Frage wurden ebenfalls 97 gültige Antworten ausgewertet. Insgesamt studieren 74,2% in den Semestern 5, 6 und 7. Die anderen 25,8% verteilen sich relativ gleichmäßig auf die anderen Semester. Der Mittelwert liegt beim 6. Semester, was genau der Zielgruppe der Lehrveranstaltung entspricht. Die Spannweite der Angaben reicht vom 1. bis zum 17. Semester.

A.2 Computergestützte Kommunikation

In diesem Fragebogenblock wird die Nutzung computergestützter Kommunikationsmittel untersucht. Zunächst werden die Erfahrungen mit vergleichbaren Anwendungen analysiert. Des Weiteren werden die zur Bearbeitung der Übungsaufgaben eingesetzten Kommunikationsmittel evaluiert.

3) *Haben Sie bereits mit einer der folgenden Diskussionsplattformen aktiv eine Problemstellung diskutiert?*

<i>Diskussionsplattformen</i>	<i>Erfahrung</i>	
	<i>Ja</i>	<i>Nein</i>
Wiki	39	59
Diskussionsforum	54	44
BugZilla	10	88
Sonstige	19	79
Keine Angaben	26	72

Abbildung A-03: *Erfahrungen mit Diskussionsplattformen.*

Für die Erlernbarkeit von Cicero ist die Erkenntnis interessant wie viele der Befragten bereits aktiv eine Problemstellung mit vergleichbaren Anwendungen diskutiert haben. Zu dieser Frage gaben 72 (73,5%) der Probanden an, dass Sie bereits aktiv auf mindestens einer Diskussionsplattform eine Problemstellung diskutiert haben. 26 (26,5%) konnten noch keine aktiven Erfahrungen nachweisen. Die Abbildung A-03 zeigt, dass 39 Studenten bereits mit Wikis gearbeitet haben. 54 Studenten haben bereits aktiv eine Problemstellung in Diskussionsforen diskutiert und 10 bereits mit „BugZilla“ gearbeitet. 19 Studenten konnten Erfahrungen mit sonstigen Anwendungen sammeln. Darunter gaben 9 Studenten die Newsgroup an, 5 Chat-Konferenz, 4 „Trac“, ein webbasiertes Projektmanagement-Werkzeug zur Softwareentwicklung, und 1 Student vermerkte, dass er einen eigenen Webservice hat. Die aufgeführten Häufigkeiten verdeutlichen, dass die meisten Probanden mit Diskussionsforen und Wikis gearbeitet haben. → [Erfüllungsgrad >50% = +1]

Unter dieser Frage konnten die Probanden Mehrfachnennungen abgeben. Demnach konnten 23 Studenten Erfahrungen mit 2 Anwendungen und 10 Studenten mit 3 Anwendungen vorweisen. 4 Studenten gaben an, bereits mit mindestens 4 verschiedenen Diskussionsplattformen gearbeitet zu haben.

4) *Wie häufig haben Sie folgende Kommunikationsmittel zur Bearbeitung der vorherigen Übungsaufgaben genutzt?*

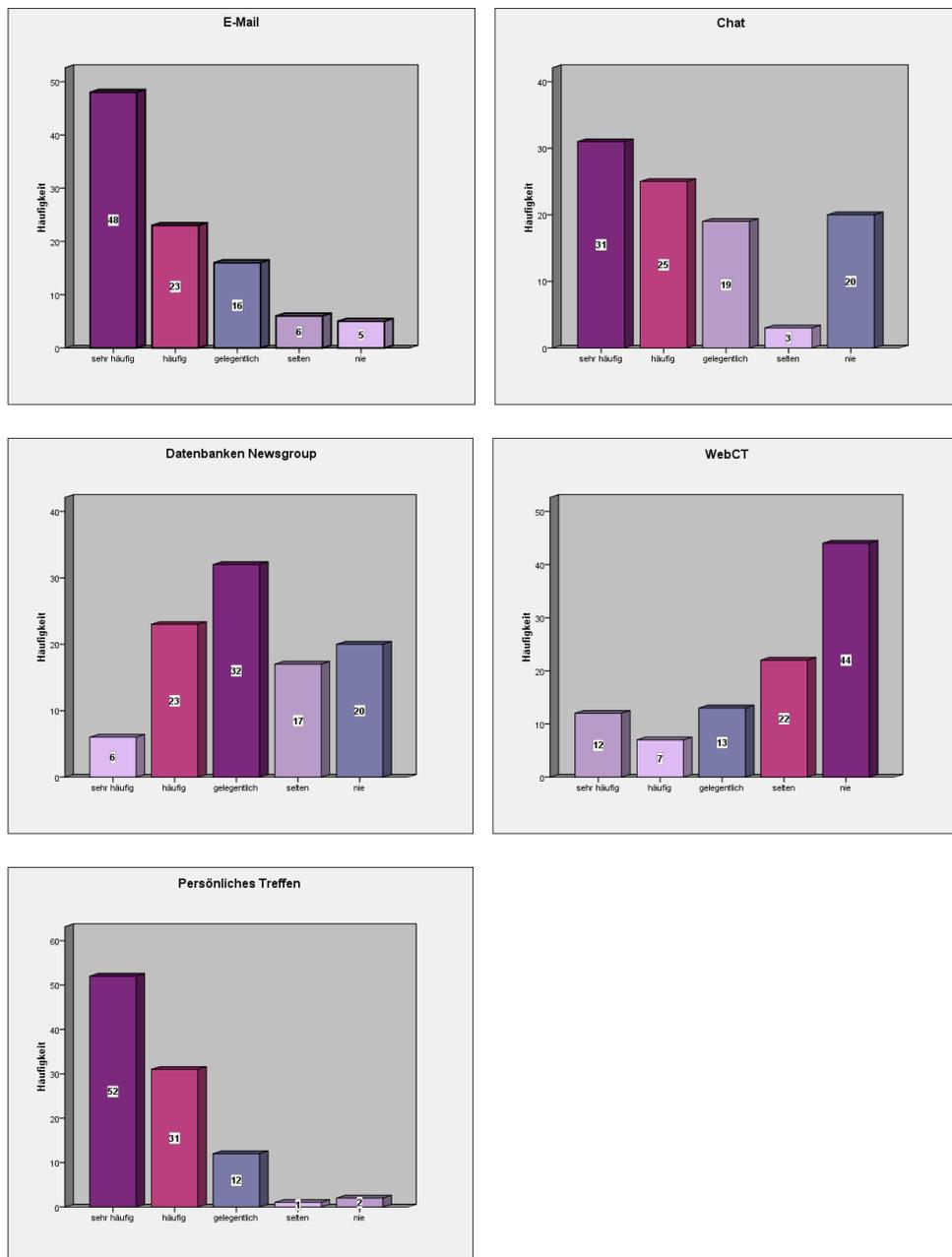


Abbildung A-04: Kommunikationsmittel bisheriger Übungsaufgaben.

Zur Bearbeitung der bisherigen Übungsaufgaben nutzten die meisten Probanden die klassischen Kommunikationswege wie das persönliche Treffen, gefolgt von E-Mail und Chat. Interessant ist, dass obwohl WebCT Kommunikationsmittel wie E-Mail und Chat zur Verfügung stellt, nur sehr wenige Studenten über die Plattform kommunizieren, denn 44 (44,9%) Probanden gaben an, noch nie WebCT genutzt zu haben. Die Newsgroup wird von 68 (79,6%) Studenten mehr oder weniger regelmäßig beobachtet, während 20 (20,4%) der Studenten die Newsgroup gar nicht nutzen.

5) Welche der folgenden Kommunikationsmittel haben Sie zur Lösung der Übungsaufgabe „Praxis03“ genutzt und als wie hilfreich empfanden Sie diese?

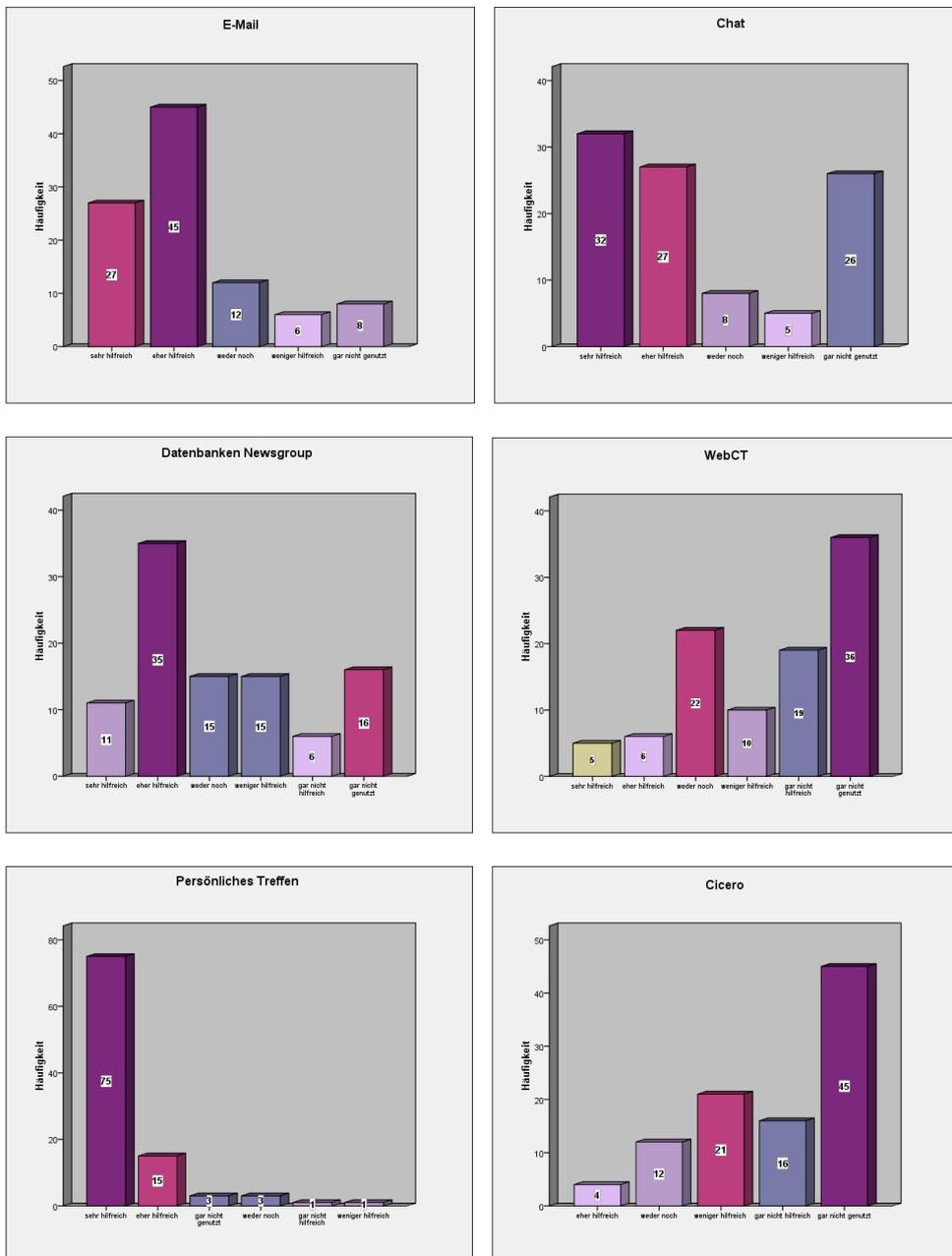


Abbildung A-05: Hilfreiche Nutzung der Kommunikationsmittel.

Bei dieser Frage gaben 90 (91,8%) Studenten an, dass ein persönliches Treffen hilfreich sei. Unter den computergestützten Kommunikationsmitteln erhielt die Email Kommunikation den besten Wert, denn 72 (73,5%) Studenten gaben an, dass Emails hilfreich sei, dicht gefolgt vom Chatten, das insgesamt von 59 (60,3%) der Probanden als hilfreich angesehen wurde. Die Newsgroup wurde von 46 (46,9%) Studenten ebenfalls als hilfreich bewertet und WebCT erreichte wiederum, wie bei der vorherigen Frage, kein gutes Ergebnis und wurde von nur 11 (11,2%) der Studenten als hilfreich empfunden. Weiterhin

antworteten 45 (45,9%) Studenten, dass sie Cicero erst „gar nicht genutzt“ haben, während 21 (21,4%) und 16 (16,3%) Studenten die Anwendung als „weniger hilfreich“ bzw. „gar nicht hilfreich“ empfanden. Letztendlich gaben nur 4 (4,1%) der Studenten an, dass Cicero „hilfreich“ sei und 12 (12,2%) meinten der Einsatz der Anwendung sei „weder noch“ hilfreich gewesen. Laut dieser Auswertung konnten die Befragten offensichtlich nicht von der Nutzung von Cicero überzeugt werden.

6) *Haben Sie andere Kommunikationsmittel Cicero vorgezogen?*

Zu dieser Frage antworteten 85 (86,7%) Studenten, dass sie andere Kommunikationsmittel Cicero vorgezogen haben, wobei 72 diese Entscheidung begründet haben. 13 (13,3%) Studenten gaben an, Cicero favorisiert genutzt zu haben. → [Erfüllungsgrad >25% = -2]

Falls diese Frage mit „Ja“ beantwortet wurde, sollten die Probanden noch eine Begründung abgeben, warum sie andere Kommunikationswege gewählt haben. Aus Kategorisierungsgründen wurden die Antworten umkodiert und zu inhaltlich gleichen Antworten charakterisiert. In der folgenden Abbildung A-06 werden diese Antworten nach ihrer Häufigkeit aufgelistet. Mehrfachnennungen einer Antwort werden entsprechend den Kategorien berücksichtigt. Die detaillierten Antworten können auf der beigefügten CD in der SPSS-Datei eingesehen werden.

Kategorie	Charakterisierung der Antworten	Häufigkeit
1)	Andere Kommunikationsmittel sind einfacher, schneller, effizienter.	31
2)	Cicero nicht genutzt, zu niedrige Beteiligung.	17
3)	Die Newsgroup spricht größere Gruppen an, zu kleine Zielgruppe in Cicero.	10
4)	Cicero ist zu umständlich, einschränkend, unübersichtlich, untauglich, unflexibel.	7
5)	Zu hohe Einarbeitungszeit.	7
6)	Zu hohe Feedbackzeiten, gar kein Feedback.	6
7)	Zu kurze Bearbeitungsperiode, nicht sinnvoll bei der Aufgabenstellung.	2
8)	„Cicero ist teileredundant zur Newsgroup und sehr unübersichtlich strukturiert.“	1
9)	„Es ist neu und man muss sich einarbeiten. Auf den ersten Blick nicht schlüssig.“	1
10)	„Man darf noch private Dinge gleichzeitig besprechen kann, es gibt keine vorgeschriebene Form.“	1
11)	„Schneller, ohne Registration“	1
12)	„Zu durcheinander, keine Edit-Funktion, Argumente nicht einsehbar, wenig Beteiligung anderer Nutzer.“	1
13)	„Zu unflexibel: keine Formatierungen möglich, letzte Diskussionsbeiträge nicht bei Antworten sichtbar, links nicht in Tabs zu öffnen, etc.“	1

Abbildung A-06: Warum andere Kommunikationsmittel genutzt?

Die Abbildung A-06 verdeutlicht, dass 31 Probanden andere Kommunikationswege bevorzugt genutzt haben. Das Hauptargument war das einfachere und schnellere Kommunizieren über altbewährte Kommunikationswege. Insgesamt gaben 17 Studenten die niedrige Beteiligung in Cicero als Grund für die Nichtnutzung an, während 10 Studenten die kleinere Diskussionsgruppe gegenüber der Newsgroup kritisierten. 7 Studenten äußerten sich negativ über Cicero und beschrieben die Anwendung als zu umständlich und unflexibel. Ebenfalls 7 Studenten empfanden den Zeitaufwand, um Cicero zu erlernen als zu hoch und 6 Studenten kritisierten die hohen Feedbackzeiten. Außerdem

meinte 1 Student, dass Cicero bei dieser Aufgabenstellung nicht notwendig wäre. Die restlichen Antworten sind eins zu eins übernommen, wobei 4 Beiträge als Kritik an Cicero aufzufassen sind und bei 2 Antworten die Benutzer sich offensichtlich beobachtet gefühlt hätten.

7) *Haben Sie Sich in Cicero ein Benutzerkonto angelegt?*

Insgesamt haben sich 78 (79,6%) Probanden in Cicero ein Benutzerkonto angelegt. Demnach haben 20 (20,4%) der Befragten Cicero von vornherein erst gar nicht akzeptiert und kein Benutzerkonto angelegt. Diejenigen waren dazu aufgefordert, eine Begründung anzugeben, wobei 17 Studenten antworteten. In der folgenden Abbildung A-07 werden die Antworten nach dem bereits oben aufgeführten Schema charakterisiert.

Kategorie	Charakterisierung der Antworten	Häufigkeit
1)	Cicero nicht gebraucht und nicht genutzt.	5
2)	Persönliche Treffen sind effektiver.	4
3)	Keine Zeit gehabt.	3
4)	„Datenschutz bzw. ich nicht möchte, dass meine Beiträge mit gelesen werden.“	2
7)	„Hat keinen Mehrwert.“	1
6)	„Ich zuhause nur analoges Modem habe, deswegen Internet kaum nutze und ich mich an der Uni mit anderen Gruppenmitgliedern persönlich treffe.“	1
5)	„Keine Gruppe bis vor ein paar Tagen.“	1

Abbildung A-07: Benutzerkonto angelegt?

Am häufigsten gaben die Studenten an, dass Sie Cicero nicht gebraucht haben und persönliche Treffen effektiver waren. Andere hatten keine Zeit, sich mit Cicero zu beschäftigen. Außerdem waren 2 Studenten von der Evaluation abgeschreckt und meinten aus Datenschutzgründen, kein Benutzerkonto angelegt zu haben. Ein Proband konnte vorher für sich feststellen, dass Cicero keinen Mehrwert hat.

Ab dieser Frage konnten die Probanden, die kein Benutzerkonto angelegt haben, die letzten beiden Fragen beantworten, die ebenfalls wie Frage 1-7 als Pflichtfeld konzipiert wurden.

A.3 Benutzerfreundlichkeit

Unter der Benutzerfreundlichkeit werden Aspekte wie die Erlernbarkeit von Cicero, technische Probleme, Gestaltung der Arbeitsoberfläche und intuitive Bedienung evaluiert. Die Absicht ist es, Anregungen der Probanden zu erhalten, um Cicero besser auf die Bedürfnisse der Benutzer auszurichten. Dieser Fragenblock führt in die Evaluation von Cicero ein und ermittelt, wie zufrieden die Teilnehmer mit der ergonomischen Gestaltung von Cicero sind.

8) *Hatten Sie Verständnisprobleme wie sie die Übungsaufgabe in Cicero diskutieren sollten und falls ja welche?*

Die Antworten unter dieser Frage verdeutlichen, dass die Aufgabenstellung von 56 (71,8%) Studenten richtig verstanden wurde. Dagegen hatten 22 (28,2%) Studenten offensichtlich Probleme, die Übungsaufgabe in Cicero zu diskutieren. Von diesen 22 Studenten gaben 19 eine Begründung an. Folgende Antworten wurden eingereicht, wobei diese zum Teil ebenfalls charakterisiert werden konnten.

Kategorie	Charakterisierung der Antworten	Häufigkeit
1)	Unübersichtlich.	5
2)	Cicero nicht gebraucht bzw. Einarbeitung nötig.	3
3)	„Auflistung der Seiten / Zuordnung.“	1
4)	„Bei Diskutiven Anfragen stand in Cicero nicht mal der Benutzername des Posters.“	1
5)	„Benutzeroberfläche unklar. Wo was angeklickt werden muss.“	1
6)	„Es gab noch keine anderen Diskussionen, daher war es schwer zu erkennen.“	1
7)	„Funktionen ewig gesucht.“	1
8)	„Nicht direkt ersichtlich, wo und mit wem diskutiert wird.“	1
9)	„UML-Klasse.“	1
10)	„Umständliche Menüführung, keine gute Übersicht.“	1
11)	„Unverständliche Beispiele; kein Handbuch gefunden.“	1
12)	„Wie, wo, was posten, finden, etc.“	1
13)	„Wusste nicht wo Diskussion läuft.“	1
14)	„Sinn von Argumenten nicht erkannt, da diese nicht sichtbar; nur Diskussion von Komplettlösung; keine kollaborative Erarbeitung der Lösung.“	1

Abbildung A-08: Verständnisprobleme.

Bei dieser Frage antworteten die Studenten fast einheitlich, dass sie nicht direkt erkennen konnten, wie Sie die Diskussionsplattform nutzen sollten. Wie aus den Textantworten zu entnehmen ist, kritisieren die Befragten vor allem die Übersichtlichkeit und die Navigation von Cicero. Ein Teilnehmer gibt an, den Sinn von Argumenten nicht erkannt zu haben und dass die Diskussion von Komplettlösungen keine kollaborative Erarbeitung der Lösung ermöglicht.

9) Welche der folgenden Hilfsmittel haben Sie zur Einführung in Cicero genutzt und als wie hilfreich empfanden Sie diese?

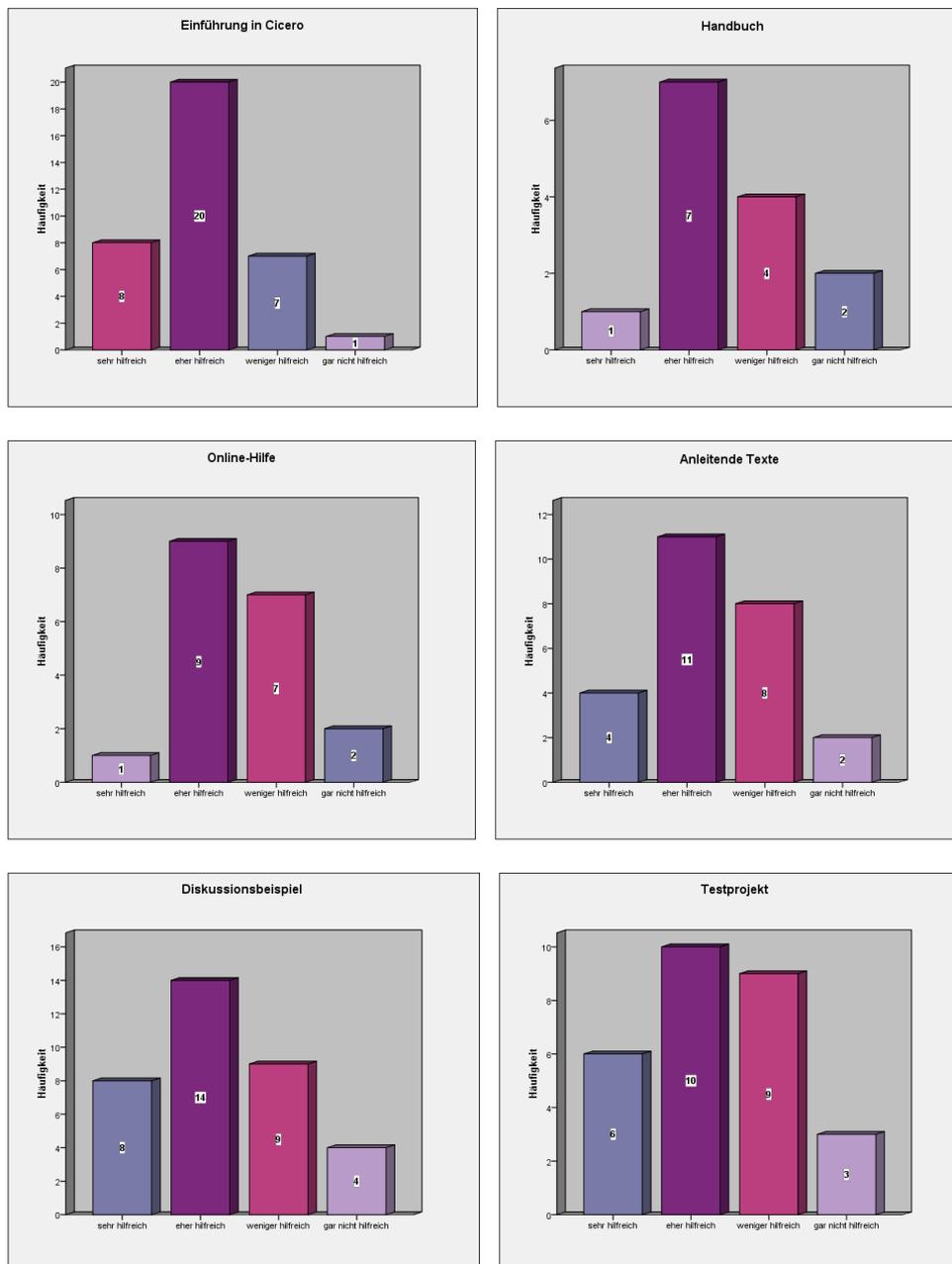


Abbildung A-09: Hilfsmittel zur Erlernbarkeit von Cicero.

Bei dieser Frage ist zu beachten, dass diejenigen Probanden, die das jeweilige Hilfsmittel nicht genutzt haben, auch nicht in den o. g. Diagrammen berücksichtigt wurden. Dennoch sind die statistischen Daten zu erwähnen, um zu erkennen wie viele von der Grundgesamtheit überhaupt die bereitgestellten Hilfsmittel in Anspruch genommen haben. Diejenigen, die „gar nicht genutzt“ angegeben haben, wurden als „Missing Values“ deklariert.

Insgesamt konnten nur 36 Probanden Angaben zur Einführung in Cicero tätigen, während 42 Probanden vermutlich bei der Einführung in Cicero nicht anwesend waren. Von den gültigen Antworten empfanden 8 (22,2%) Studen-

ten die Einführung als „sehr hilfreich“ und 20 (56,6%) als „eher hilfreich“. Allerdings empfanden 7 (19,4%) Studenten die Einführung „weniger hilfreich“ und 1 (2,8%) Student als „gar nicht hilfreich“. Die teilweise nicht ganz überzeugenden Antworten sind möglicherweise auf den Serverausfall während der Schulung innerhalb der 1.Übungsstunde zurückzuführen, was den reibungslosen Ablauf der Demonstration von Cicero (siehe Abschn. 5.3.3) gefährdet hat. Letztendlich lässt sich feststellen, dass die Befragten überwiegend zu ca. 78% die Schulung in Cicero als hilfreich angesehen haben.

Das Handbuch wurde von nur 14 Probanden genutzt und von 64 nicht genutzt. Davon empfand 1 (7,1%) Student das Handbuch als „sehr hilfreich“ und 7 (50%) empfanden es als „eher hilfreich“. Auf der anderen Seite meinten 4 (28,6%) Studenten, dass das Handbuch „weniger hilfreich“ sei und 2 (14,3%) meinten es sei „gar nicht hilfreich“.

Die Online-Hilfe wurde von insgesamt 19 Probanden genutzt, während 59 die Hilfe nicht genutzt hatten. Darunter empfand 1 (5,3%) Student die Online-Hilfe als „sehr hilfreich“ und 9 (47,4%) als „eher hilfreich“. Allerdings meinten 7 (36,8%) Studenten die Online-Hilfe sei „weniger hilfreich“ und 2 (10,5%) meinten sie sei „gar nicht hilfreich“.

Die anleitenden Texte wurden von 25 Probanden genutzt und von 53 nicht genutzt. Darunter haben 4 (16%) Studenten die Texte als „sehr hilfreich“ und 11 (44%) als „eher hilfreich“ empfunden. Demgegenüber empfanden 8 (32%) Studenten die Texte als „weniger hilfreich“ und 2 (8%) als „gar nicht hilfreich“. Bei dieser Frage äußerten sich die Studenten zu genau 60% positiv und es ist eine Tendenz hin zu hilfreich zu erkennen.

Das Diskussionsbeispiel wurde insgesamt von 35 Probanden genutzt, während 43 sich das Beispiel nicht angeschaut haben. Dabei empfanden 8 (22,9%) Studenten das Diskussionsbeispiel als „sehr hilfreich“ und 14 (40%) als „eher hilfreich“. Auf der anderen Seite meinten 9 (25,7%) Studenten, dass das Diskussionsbeispiel „weniger hilfreich“ gewesen ist und 4 (11,4%) stimmten für „gar nicht hilfreich“. Bei dieser Frage geht die Tendenz in Richtung hilfreich, denn insgesamt meinten ca. 63% der Studenten, dass ihnen das Diskussionsbeispiel geholfen hat.

Das Testprojekt wurde von 28 Probanden bewertet und von 50 nicht genutzt. Hierbei empfanden 6 (21,4%) und 10 (35,7%) Studenten das Testprojekt als „sehr hilfreich“ bzw. „eher hilfreich“. Demgegenüber stimmten 9 (32,1%) Studenten für „weniger hilfreich“ und 3 (10,7%) für „gar nicht hilfreich“.

Insgesamt lässt sich bei dieser Frage feststellen, dass die Probanden überwiegend mit der Schulung in Cicero zufrieden waren. **[Erfüllungsgrad >50% = +1]** Mit den aufgeführten Hilfsmitteln waren die Studenten eher zufrieden. **[Erfüllungsgrad >50% = +1]** Allerdings kann bei der Streuung der Antworten angenommen werden, dass die Befragten eher unentschlossen waren und die Hilfsmittel aus Sicht der Studenten nicht wirklich überzeugen konnten.

10) Wie haben Sie den Umgang mit Cicero empfunden?

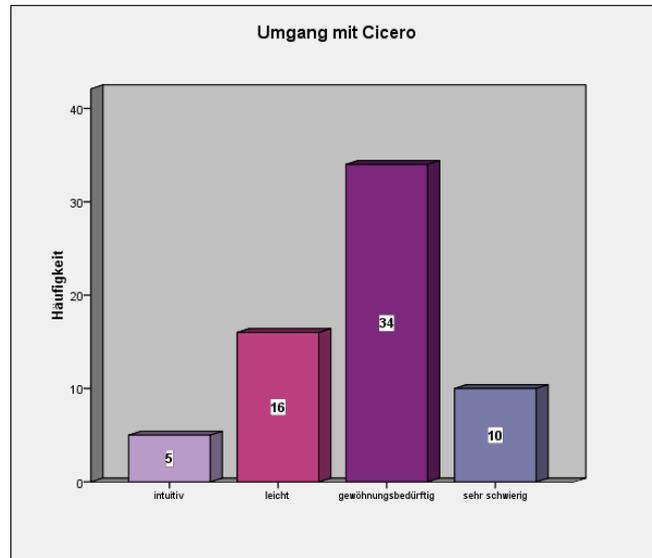
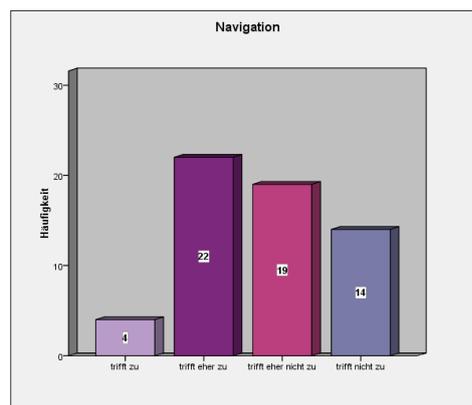
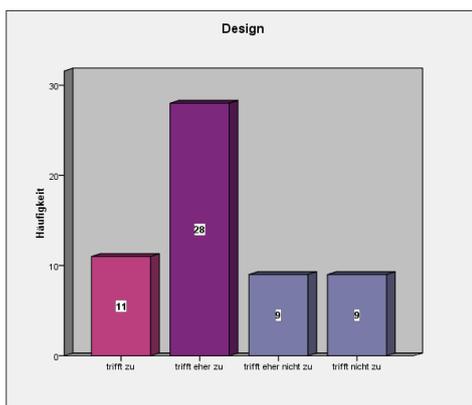


Abbildung A-10: Umgang mit Cicero.

Diese Frage wurde von 65 Probanden beantwortet, während 13 keine Angaben machen konnten. Von den gültigen Antworten meinten 34 (52,3%) Studenten, dass der Umgang mit Cicero „gewöhnungsbedürftig“ sei und 10 (15,4%) meinten sogar, dass es „sehr schwierig“ ist mit Cicero umzugehen. Demgegenüber sehen 16 (24,6%) Studenten den Umgang als „leicht“ und 5 (7,7%) konnten mit Cicero „intuitiv“ umgehen. Das Endergebnis dieser Frage zeigt, dass die Probanden zu ca. 68% nicht zufrieden waren und dass Sie Probleme hatten Cicero intuitiv zu nutzen. → [Erfüllungsgrad <50% = -1]

11) Mit folgenden Eigenschaften von Cicero war ich sehr zufrieden.



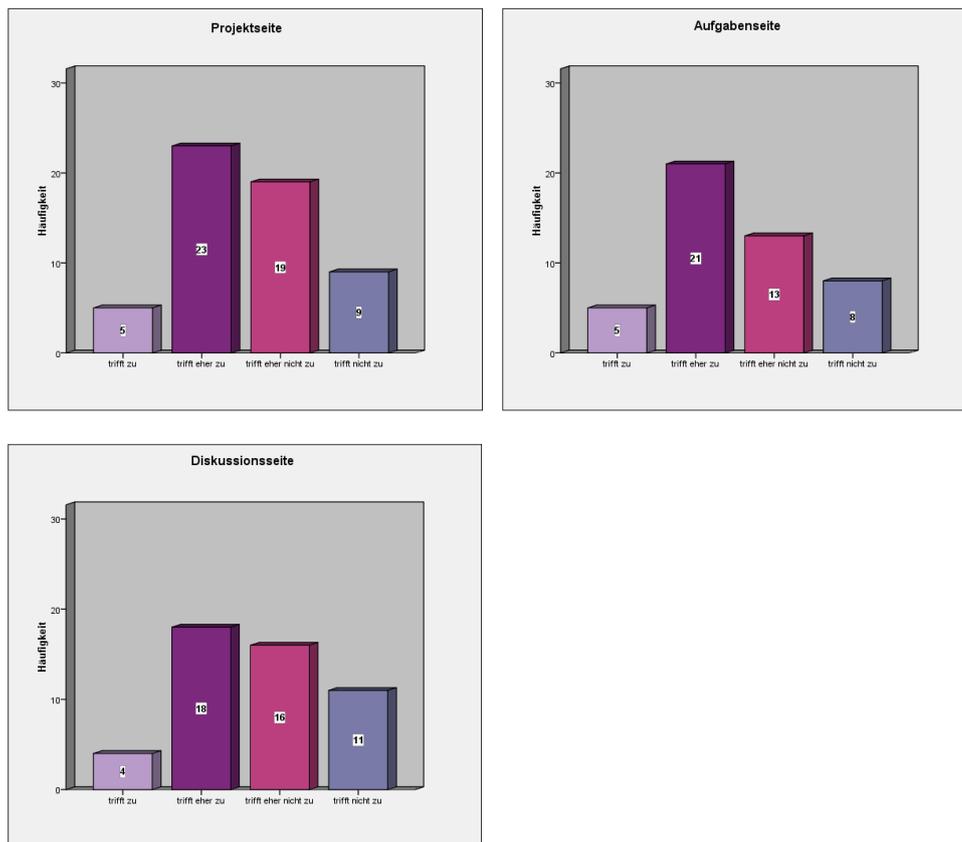


Abbildung A-11: Zufriedenheit mit der Benutzeroberfläche.

Diese Frage beurteilt die Akzeptanz hinsichtlich der Benutzeroberfläche und der Orientierung durch eine einheitliche Gestaltung. Zum Design der Plattform konnten sich 57 Probanden äußern. Davon meinten 11 (19,3%) Studenten, dass Sie mit dem Design von Cicero zufrieden waren und 28 (49,1%) waren eher zufrieden. Jeweils 9 (15,8%) Studenten stimmten für „trifft eher nicht zu“ und „trifft nicht zu“ und äußerten sich demnach nicht zufrieden. Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Befragten zu ca. 70% mit dem Design von der Arbeitsoberfläche von Cicero einverstanden waren. → [Erfüllung >50% = +1]

Zur Navigation in Cicero konnten 59 Probanden Angaben machen. Unter den gültigen Antworten stimmten 4 (6,8%) Studenten für „trifft zu“ und 22 (37,3%) für „trifft eher zu“, während 19 (32,2%) Studenten für „trifft eher nicht zu“ und 14 (23,7%) für „trifft nicht zu“ stimmten. Mit der Navigation unter Cicero waren demnach nur noch 44,1% der Befragten zufrieden. Folglich waren die Studenten nicht einverstanden und äußerten sich überwiegend unzufrieden mit der Navigation. → [Erfüllung <50% = -1]

Zur Projektseite konnten 56 Probanden Angaben machen. Hierbei stimmten 5 (8,9%) Studenten für „trifft zu“ und 23 (41,1%) für „trifft eher zu“, während 19 (33,9%) für „trifft eher nicht zu“ und 9 (16,1%) für „trifft nicht zu“ stimmten. Demnach war genau die Hälfte der Befragten mit der Arbeitsoberfläche der Projektseite zufrieden. Zur Aufgabenseite konnten 47 Probanden Angaben machen. Von den gültigen Antworten stimmten 5 (10,6%) Studenten für „trifft zu“ und 21 (44,7%) für „trifft eher zu“, während 13 (27,7%) für „trifft eher nicht zu“ und 8 (17%) für „trifft nicht zu“ stimmten.

Demnach waren ca. 55% der Befragten mit der Gestaltung der Aufgabenseite zufrieden. Zur Diskussionsseite konnten 49 Probanden antworten. Davon stimmten 4 (8,2%) Studenten für „trifft zu“ und 18 (36,7%) für „trifft eher zu“, während 16 (32,7%) für „trifft eher nicht zu“ und 11 (22,4%) für „trifft nicht zu“ stimmten. Bei dieser Frage ist eine leichte Rechtsverschiebung zu erkennen und die Befragten waren nur noch ca. 45% mit der Arbeitsoberfläche der Diskussionsseite zufrieden. Für die Webseiten konnte zusammenfassend kein positives Ergebnis erreicht werden. → [Erfüllung $\leq 50\% = -1$]

Es lässt sich für diese Frage festhalten, dass die Teilnehmer sehr unentschlossen geantwortet haben und eine Tendenz zur Unzufriedenheit mit der Benutzeroberfläche von Cicero zu erkennen ist.

12) Bei der Nutzung von Cicero hatte ich technische Probleme und falls ja welche?

Insgesamt hatten 74 (94,9%) Studenten keine technischen Probleme bei der Nutzung von Cicero. Allerdings gaben 4 (5,1%) Studenten technische Probleme an, wobei 3 eine Textantwort abgegeben haben. Folgende Schwierigkeiten sind laut den Probanden aufgetreten:

- „Bei der Registrierung während der Übung hing der Server“
- „Keine Edit-Funktion, keine Argumente einsehbar“
- „Konnte mich zu Anfang nicht in meiner Gruppe anmelden“

Die erste Antwort ist darauf zurückzuführen, dass während der ersten Übungsstunde der Einführung in Cicero der Apache-Server überlastet war. Die zweite Antwort ist eher als Kritik an Cicero aufzufassen und stellt demnach nicht wirklich ein technisches Problem dar. Das letzte Problem resultierte aus einem Zuordnungsfehler, der im Zusammenhang mit dem speziellen Datenbanken-Login aufgetreten ist. Dabei wurden die letzten Projekte (gb44-gb46) nicht in die vorgesehenen Diskussionsprojekte verwiesen. Das Problem konnte aber noch am gleichen Tag behoben werden. Neues Cicero Release: 686: Stand 22.12.2008.

A.4 Kommunikation in Cicero

In diesem Fragebogenblock werden Daten bezüglich der asynchronen Kommunikationsmethode von Cicero und der gemeinsamen Zusammenarbeit innerhalb der Diskussionsgruppe evaluiert. Im Rahmen der Hypothesenüberprüfung werden in diesem Bereich gewisse Fragen der Benutzerfreundlichkeit zugeordnet.

13) Wie häufig haben Sie sich in Cicero eingeloggt?

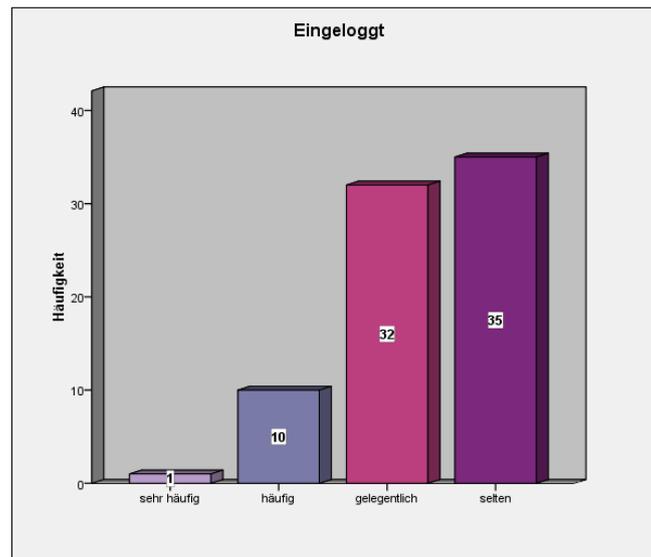


Abbildung A-12: Eingeloggt.

Bei dieser Frage hat nur 1 (1,3%) Student sich „sehr häufig“ in Cicero angemeldet. 10 (12,8%) Studenten gaben an, sich „häufig“ eingeloggt zu haben und 32 (41%) meldeten sich „gelegentlich“ an, während 35 (44,9%) Studenten angaben, sich in Cicero „selten“ eingeloggt zu haben. Die Bereitschaft war demnach bei über 55% der Probanden vorhanden, wobei sie sich mehr oder weniger häufig eingeloggt haben. Auf der anderen Seite antworteten ca. 45% der Befragten mit „selten“ und bekundeten nicht wirklich Interesse, sondern lauerten möglicherweise auf Antworten bzw. Lösungen. („Lurking“) → **Erfüllungsgrad** $\leq 25\% = -2]$

14) Hatten Sie Schwierigkeiten ein „Issue“ anzulegen und falls ja warum?

Diese Frage evaluiert, ob die Studenten bei der Formulierung einer geeigneten Diskussionsaufgabe irgendwelche Verständnisprobleme hatten. Auf die Frage konnten 32 Probanden antworten. Von den gültigen Antworten gaben 30 (93,8%) an, dass Sie keine Schwierigkeiten hatten, eine Aufgabe zu erzeugen. 2 (6,2%) Studenten hatten Schwierigkeiten und gaben folgende Antworten an:

- „Ich erst nicht gefunden habe, wie ich etwas anlege“
- „Ich wollte ein Issue löschen und habe dies nicht geschafft“

Die erste Antwort lässt vermuten, dass der Student beim ersten Versuch eine Aufgabe zu erzeugen, die Navigation in Cicero nicht direkt erkannte. Bei der zweiten Antwort konnte ein Student die Aufgabe nicht löschen, da ihm die nötigen Zugriffsrechte fehlten.

15) In Cicero...

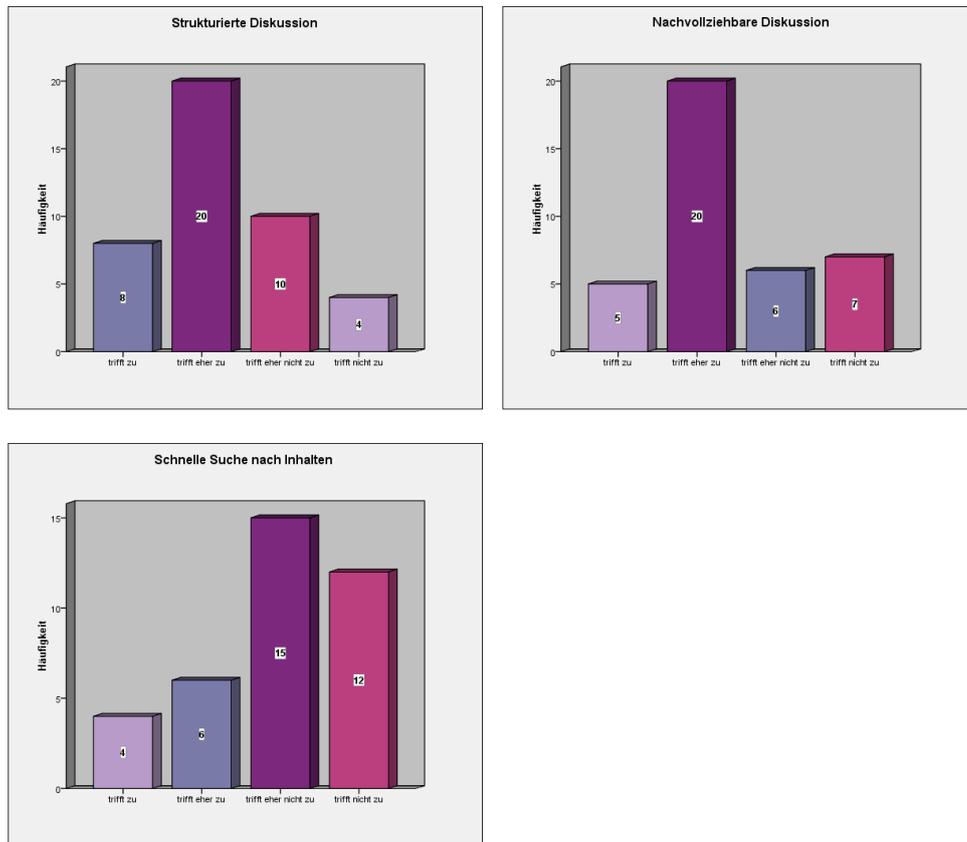


Abbildung A-13: Dokumentation in Cicero.

Die Frage ermittelt inwiefern die Probanden mit der Strukturierung der Diskussion in Cicero zufrieden waren. Dabei sollten die Teilnehmer unter anderem die schnelle und effiziente Suche nach Inhalten beurteilen. Zu der Frage, ob der Verlauf der Diskussion gut strukturiert ist, konnten 42 Probanden antworten und 36 konnten keine Angaben machen. Von den gültigen Antworten stimmten 8 (19%) Studenten für „trifft zu“ und 20 (47,6%) für „trifft eher zu“, während 10 (23,8%) für „trifft eher nicht“ zu und 4 (9,5%) für „trifft nicht zu“ stimmten. Bei dieser Frage lässt sich festhalten, dass die Probanden zu genau zweidrittel den Verlauf der Diskussion als gut strukturiert empfanden. → [Erfüllung >50% = +1]

Zur der Unterfrage, ob die Diskussionen gut nachvollziehbar sind, konnten insgesamt 38 Probanden aller Befragten gültige Antworten geben und 40 konnten keine Angaben machen. Unter den gültigen Antworten stimmten 5 (13,2%) Studenten für „trifft zu“ und 20 (52,6%) für „trifft eher zu“. Demgegenüber stimmten 6 (15,8%) Studenten für „trifft eher nicht“ zu und 7 (18,4%) für „trifft nicht zu“. Mit der Nachvollziehbarkeit der Diskussion waren ebenfalls ca. zweidrittel der Studenten zufrieden. → **Erfüllungsgrad >50% = +1**

Zur Frage, ob in Cicero Inhalte (Aufgaben, User, Bilder, Argumente, etc.) schnell gesucht werden können, konnten 37 der Befragten Angaben machen und 41 konnten nicht antworten. Unter den gültigen Antworten, meinten 4

(10,8%) Studenten „trifft zu“ und 6 (16,2%) „trifft eher zu“, während 15 (40,5%) für „trifft eher nicht zu“ und 12 (32,4%) für „trifft nicht zu“ stimmten. Bei dieser Frage konnte über die Befragung kein positives Ergebnis erzielt werden und die Studenten waren überwiegend unzufrieden mit der Suche in Cicero. → [Erfüllung $\leq 50\% = -1$]

Letztendlich wurden die beiden ersten Unterfragen von den Probanden als positiv aufgefasst, mit leichter Tendenz zur Linksverschiebung. Die letzte Frage wurde von Teilnehmern als nicht zufriedenstellend gewertet.

16) Die asynchrone Kommunikationsmethode von Cicero...

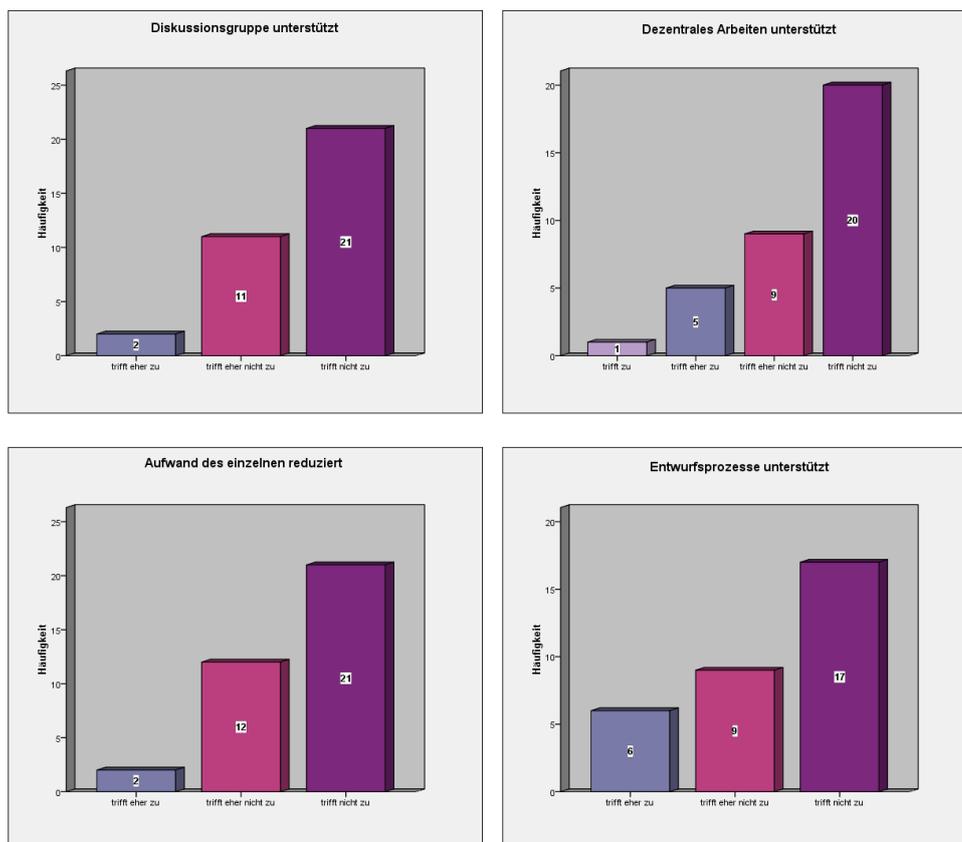


Abbildung A-14: Asynchrone Kommunikation.

Diese Frage bezog sich auf die Diskussionsgruppen in Cicero und deren kollaborative Zusammenarbeit. Insbesondere wurde dabei die asynchrone Kommunikationsmethode von Cicero untersucht und inwiefern sich die Teilnehmer von dieser unterstützt gefühlt haben. Dabei sollten die Probanden den Vorteil einer verteilten Anwendung beurteilen.

Zur Frage, ob die Kommunikationsmethode von Cicero die Diskussionsgruppe gut unterstützt hat, konnten 34 Probanden antworten und 44 machten keine Angaben. Unter den gültigen Antworten gaben 21 (61,8%) Studenten „trifft nicht zu“ an und 11 (32,4%) „trifft eher nicht zu“, während lediglich 2 (5,9%) Studenten für „trifft eher zu“ stimmten und keiner für „trifft zu“ stimmte. Demnach waren die Studenten eindeutig der Meinung, dass Cicero die Diskussionsgruppe nicht unterstützt hat.

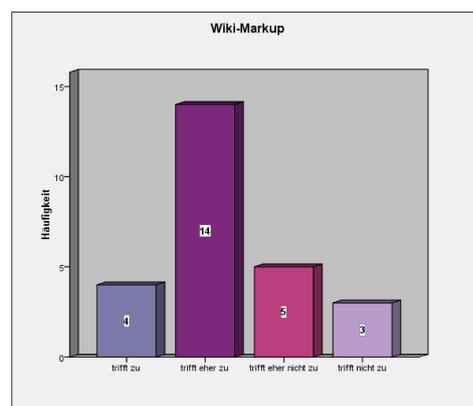
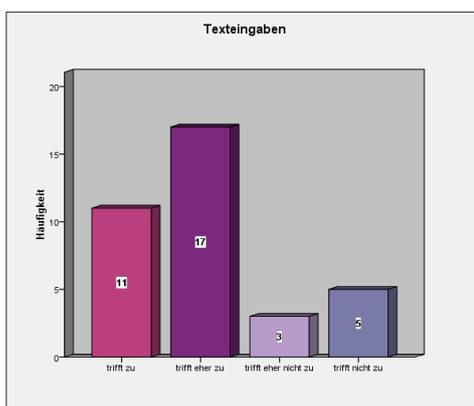
Auf die Frage, ob Cicero die Diskussionsgruppen räumlich und zeitlich flexibler gemacht hat, konnten 35 Probanden antworten und 43 machten keine Angaben. Dabei stimmten 20 (57,1%) Studenten für „trifft nicht zu“ und 9 (25,7%) für „trifft eher nicht zu“, während lediglich 5 (14,3%) Studenten für „trifft eher zu“ und 1 (2,9%) für „trifft zu“ stimmten. Auch diese Frage wurde eindeutig als negativ bewertet, denn über 80% der Studenten waren offensichtlich nicht auf eine dezentrale Arbeitsweise angewiesen.

Zur Frage, ob Cicero den Aufwand des Einzelnen reduziert hat, konnten 35 Probanden verwertbare Antworten abgeben und 43 konnten keine Angaben machen. Unter den gültigen Antworten gaben 21 (60%) Studenten „trifft nicht zu“ an und 12 (34,3%) „trifft eher nicht zu“, während lediglich 2 (5,7%) mit „trifft eher zu“ antworteten und keiner stimmte für „trifft zu“. Auch hier ist festzuhalten, dass fast alle Teilnehmer unzufrieden mit der kollaborativen Erarbeitung von Inhalten waren.

Auf die Frage, ob Cicero Entwurfsprozesse effizient unterstützt, antworteten 32 Probanden und 46 konnte keine Angaben machen. Unter den gültigen Antworten stimmten 17 (53,1%) Studenten für „trifft nicht zu“ und 9 (28,1%) für „trifft eher nicht zu“, während nur 6 (18,8%) Studenten für „trifft eher zu“ und keiner für „trifft zu“ stimmten. Die Frage wurde ebenfalls von ca. 80% der Probanden als negativ beantwortet.

Insgesamt lässt sich zu dieser Frage konstatieren, dass die Befragten offensichtlich nicht auf eine dezentrale Arbeitsweise angewiesen waren und dass die Diskussionsgruppe die Studenten nicht unterstützt hat. → [Erfüllungsgrad $\leq 25\% = -2$]

17) Mit den folgenden Funktionen war ich sehr zufrieden.



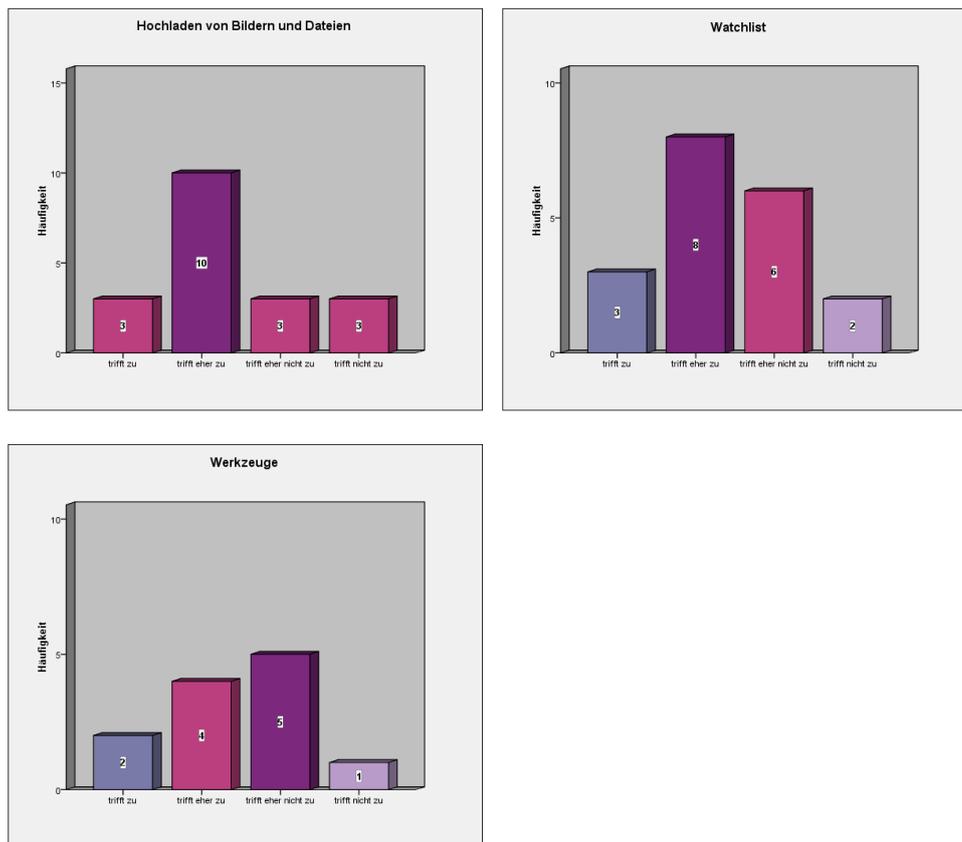


Abbildung A-15: Erweiterte Funktionen von Mediawiki.

Diese Frage zielt hauptsächlich auf die Zufriedenheit mit der Einbindung von Cicero unter Mediawiki ab und beurteilt die Formatierungsmöglichkeiten und sonstige Funktionen. Zu den Texteingaben konnten 36 Probanden antworten und 42 machten keine Angaben. Unter den gültigen Antworten gaben 11 (30,6%) Studenten „trifft zu“ an und 17 (47,2%) „trifft eher zu“, während 3 (8,3%) Studenten „trifft eher nicht zu“ und 5 (13,9%) „trifft nicht zu“ angaben. Demnach waren ca. 78% der Befragten mit den Texteingaben in Cicero zufrieden.

Die Frage nach der Zufriedenheit mit den Formatierungsmöglichkeiten konnte von 26 Probanden beantwortet werden und 52 machten keine Angaben. Von den gültigen Antworten stimmten 4 (15,4%) Studenten für „trifft zu“ und 14 (53,8%) für „trifft eher zu“, während 5 (19,2%) Studenten für „trifft eher nicht zu“ und 3 (11,5%) für „trifft nicht zu“ stimmten. Auch diese Frage wurde von ca. 70% der Probanden als positiv bewertet.

Auf die Frage nach der Zufriedenheit mit dem Hochladen von Bildern und Dateien, konnten 19 Probanden antworten und 59 machten keine Angaben. Dabei stimmten 3 (15,8%) Studenten für „trifft zu“ und 10 (52,6%) für „trifft eher zu“, während jeweils 3 (15,8%) Studenten für „trifft eher nicht zu“ und „trifft nicht zu“ stimmten.

Die Zufriedenheit mit der Watchlist wurde von 19 Probanden beurteilt und 59 konnten keine Angaben machen. Unter den gültigen Antworten meinten 3 (15,8%) Studenten „trifft zu“ und 8 (42,1%) „trifft eher zu“, während 6

(31,6%) Studenten für „trifft eher nicht zu“ und 2 (10,5%) für „trifft nicht zu“ stimmten. Bei dieser Frage gaben die Probanden an, dass sie zu ca. 60% zufrieden mit der Beobachtungsliste sind. Mit dieser Frage waren die Probanden ebenfalls zufrieden. Fragwürdig ist jedoch, dass die Frage hinsichtlich der Beobachtungsliste, die von 11 Studenten positiv bewertet wurde aber nur 9 Studenten diese aktiviert hatten (s. Abschn. 6.2.1). Von daher ist anzunehmen, dass die Befragten innerhalb dieser Matrixabfrage automatisch angekreuzt haben.

Die Frage nach der Zufriedenheit mit den von Mediawiki zur Verfügung gestellten Werkzeugen, insbesondere den Spezialseiten, konnten nur 12 Studenten beantworten und die anderen 66 Teilnehmer konnten keine Angaben machen. Dabei stimmten 2 (16,7%) Studenten für „trifft zu“ und 4 (33,3%) für „trifft eher zu“, während 5 (41,7%) für „trifft eher nicht zu“ und 1 (8,3%) Student „für trifft nicht zu“ stimmten. Bei dieser Frage waren sich die Studenten nicht mehr so sicher und konnten nur noch zu genau 50% ihre Zufriedenheit ausdrücken.

Insgesamt wurde die komplette Frage als eher positiv beurteilt. Das Hauptanliegen der Frage war, inwiefern die Probanden mit den erweiterten Wiki-Funktionen zufrieden waren. Bei der Watchlist und bei den Spezialseiten könnten bessere Ergebnisse erzielt werden. Die Formatierungsmöglichkeiten und die Texteingaben wurden als gut empfunden. → [Erfüllungsgrad >50% = +1]

A.5 Aufwand

In diesem Fragebogenblock wird der persönliche Zeitaufwand, um mit Cicero effektiv zu arbeiten, evaluiert. Das Hauptaugenmerk liegt auf dem Ermitteln des Mehraufwands und des Aufwands zur Erlernbarkeit von Cicero. Es sollte überprüft werden wie schnell sich die Probanden in Cicero zu Recht finden.

18) Wie beurteilen Sie den Zeitaufwand, um mit Cicero zu arbeiten, im Vergleich zu anderen virtuellen Diskussionsplattformen?

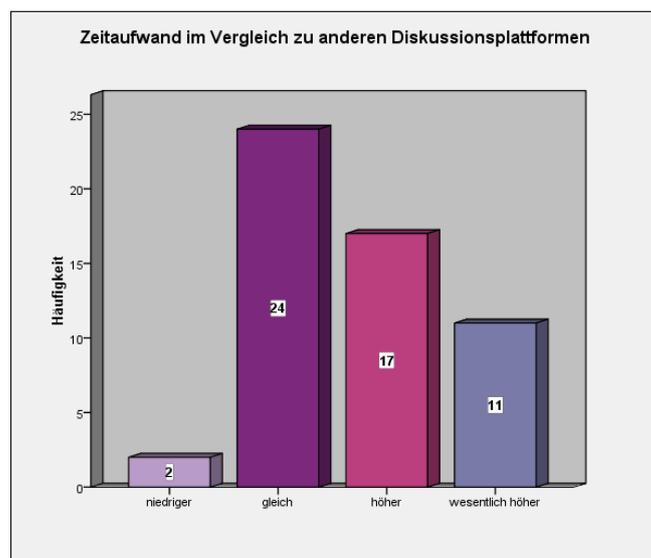


Abbildung A-16: Zeitaufwand im Vergleich zu Diskussionsplattformen.

Diese Frage bewertet den benötigten Zeitaufwand im Vergleich zu anderen Plattformen wie beispielsweise der Newsgroup. Die Frage wurde von insgesamt 54 Probanden beantwortet und 24 konnten keine Angaben machen. Unter den gültigen Antworten meinten 17 (31,5%) Studenten, dass der Zeitaufwand „höher“ sei und 11 (20,4%) gaben „wesentlich höher“ an, während 24 (44,4%) Studenten meinten, dass der Zeitaufwand in etwa „gleich“ sei und 2 (3,7%) gaben an, dass der Zeitaufwand „niedriger“ sei. Demnach meinten über 50% der Probanden, dass im Vergleich zu anderen Diskussionsplattformen der Zeitaufwand höher ist, während die anderen knapp 50% meinten, dass es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Plattformen gibt. → [Erfüllung <= 50% = -1]

19) Wie beurteilen Sie den Zeitaufwand...

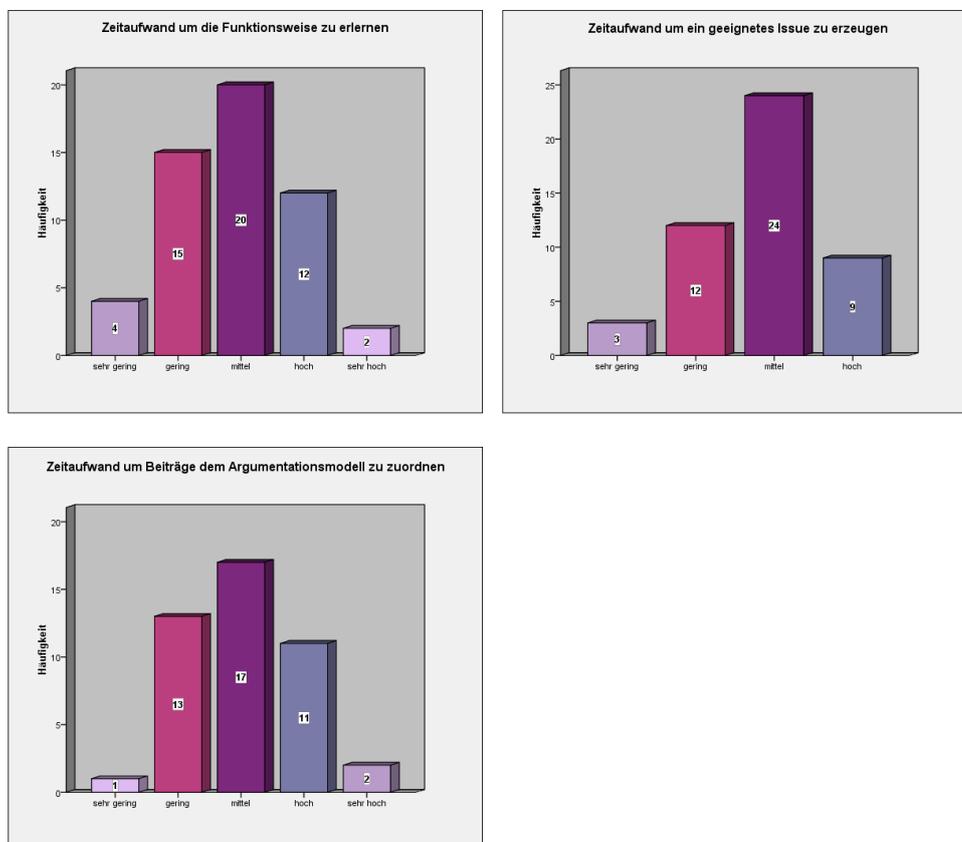


Abbildung A_17: Zeitaufwand, um mit Cicero zu arbeiten.

Mit dieser Frage sollten die Probanden den benötigten Lernaufwand, um mit Cicero zu arbeiten, beurteilen. Die Frage nach dem Zeitaufwand zum Erlernen der Funktionsweise von Cicero konnte von 53 Probanden beantwortet werden und 25 machten keine Angaben. Unter den gültigen Antworten gaben 3 (3,8%) Studenten „sehr hoch“, 12 (22,6%) „hoch“, 20 (37,7%) „mittel“, 15 (28,3%) „gering“ und 4 (7,5%) „sehr gering“ an. Zu dieser Frage ist festzuhalten, dass über 70% der Probanden den Aufwand, um die Funktionsweise von Cicero zu erlernen, nicht allzu hoch empfanden und mit mittel bis gering bewerteten.

Die Frage des Zeitaufwands, um geeignete Diskussionsaufgaben zu erzeugen, konnte von 48 Probanden beantwortet werden und 30 machten keine Angaben.

Von den gültigen stimmte keiner für „sehr hoch“, 9 (18,8%) Studenten für „hoch“, 24 (50%) für „mittel“, 12 (25%) für „gering“ und 3 (6,2%) für „sehr gering“. Auch bei dieser Unterfrage bewerteten die Studenten den Zeitaufwand zu über 80% als gering bzw. mittel.

Die Frage nach dem Zeitaufwand, um die Beiträge gemäß dem Argumentationsmodell zu zuordnen, konnten insgesamt 44 Probanden beantworten, während 34 keine Angaben tätigten. Unter den gültigen Antworten stimmten 2 (4,5%) Studenten für „sehr hoch“, 11 (25%) für „hoch“, 17 (38,6%) für „mittel“, 13 (31,8%) für „gering“ und einer (2,3%) für „sehr gering“. Bei dieser Frage stimmten die Probanden zu über 70 % für mittel bis gering.

Generell kann zu dieser Frage abschließend konstatiert werden, dass die Studenten überwiegend den Aufwand, um mit Cicero zu arbeiten, als mittel – gering empfanden. → [Erfüllungsgrad >50% = +1]

20) War der Aufwand, um mit Cicero zu arbeiten, im Verhältnis zum Mehrwert angemessen?

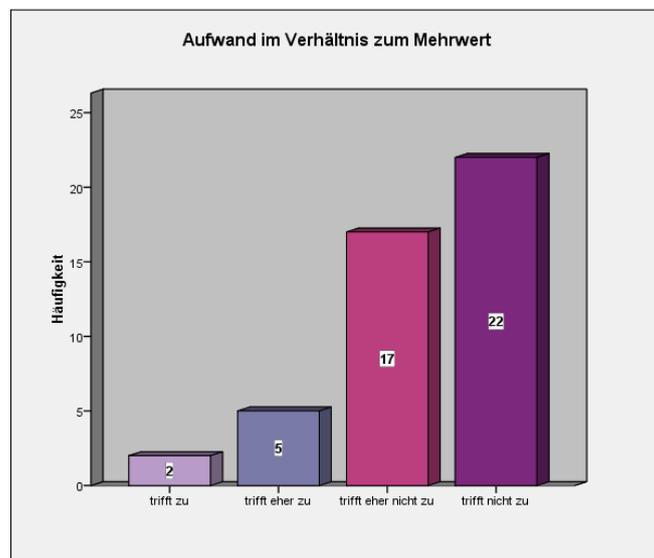


Abbildung A-18: Aufwand im Verhältnis zum Mehrwert.

Zu dieser Frage konnten 46 Probanden gültige Antworten abgeben, während 32 keine Angaben machten. Unter den gültigen Antworten stimmten 22 (47,8%) Studenten für „trifft nicht zu“ und 17 (37%) für „trifft eher nicht zu“, während 5 (10,9%) Studenten für „trifft eher zu“ und 2 (4,3%) für „trifft zu“ stimmten. Bei dieser Frage kann festgehalten werden, dass die Probanden den Mehrwert von Cicero offensichtlich nicht erkannt haben, denn die Probanden waren zu ca. 85% der Meinung, dass der Aufwand im Verhältnis zum Mehrwert nicht angemessen sei. → [Erfüllungsgrad ≤25% = -2]

A.6 Akzeptanz

In diesem Fragebogenblock werden Daten bezüglich der Akzeptanz des Argumentationsmodells von Cicero bewertet. Dabei wird überprüft, ob die Teilnehmer irgendwelche Probleme mit der Nutzung des Argumentationsmodells hatten und inwiefern die Studenten durch den restriktiven Diskussionsstil von Cicero eingeschränkt wurden. Des Weiteren wird abgefragt inwiefern das Argumentationsmodell den Anforderungen der Probanden genügt hat.

21) *Hatten Sie Probleme die richtige Nutzung des Argumentationsmodells zu verstehen?*

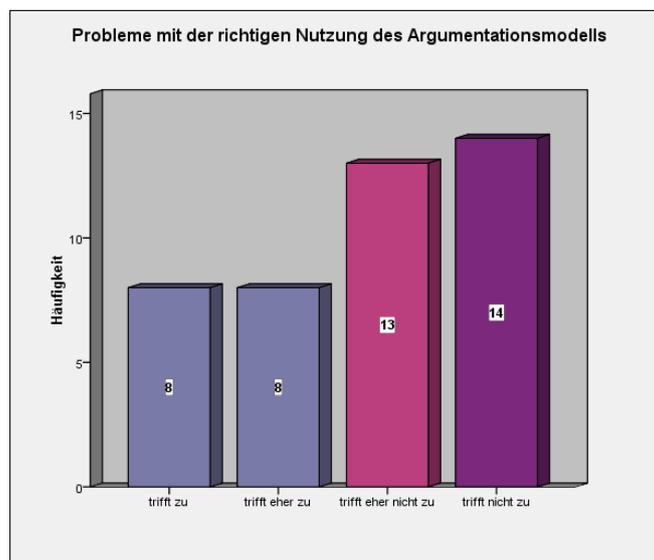


Abbildung A-19: Probleme mit dem Argumentationsmodell.

Auf die Frage, ob die Probanden Probleme mit der richtigen Nutzung des Argumentationsmodells hatten, antworteten 43 Studenten und 35 konnten keine Angaben machen. Von den gültigen Antworten stimmten 14 (32,6%) Studenten für „trifft nicht zu“ und 13 (30,2%) für „trifft eher nicht zu“, während jeweils 8 (18,6%) Studenten für „trifft eher zu“ und „trifft zu“ stimmten. Insgesamt haben bei dieser Frage ca. zweidrittel der Probanden offensichtlich keine Probleme mit der richtigen Nutzung des Argumentationsmodells gehabt. → [Erfüllungsgrad >50% = +1]

22) Finden Sie, dass Sie durch den Diskussionsstil von Cicero in Ihrer persönlichen Argumentationsweise eingeschränkt wurden?

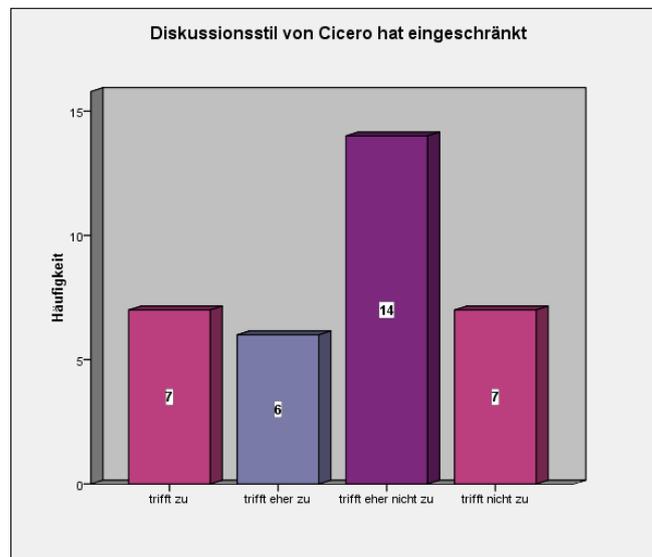


Abbildung A-20: *Eingeschränkt durch den Diskussionsstil von Cicero.*

Auf diese Frage antworteten 34 Probanden und die anderen 44 konnten keine Angaben vornehmen. Unter den gültigen Antworteten stimmten 7 (20,6%) Studenten für „trifft nicht zu“ und 14 (41,2%) für „trifft eher nicht zu“, während 6 (17,6%) Studenten für „trifft eher zu“ und 7 (20,6%) für „trifft zu“ stimmten. Demnach meinten ca. 62% der Befragten, dass der Argumentationsstil von Cicero nicht den eigenen Diskussionsstil eingeschränkt hat. → [Erfüllungsgrad >50% = +1]

23) Hat das Argumentationsmodell ihren Anforderungen bezüglich der Formulierung Ihrer Beiträge genügt und falls nein, was hat gefehlt bzw. was hat gestört?

Die Frage wurde von nur 13 Probanden beantwortet und die anderen 65 machten keine Angaben. Von den gültigen Antworten haben 10 (76,9%) Studenten die Frage mit „Ja“ beantwortet und 3 (23,1%) mit „Nein“. Diese 3 Probanden sollten eine Textantwort abgeben und begründen was ihnen am Argumentationsmodell gefehlt hat bzw. was Sie gestört hat. Folgende Antworten wurden gegeben. → [Erfüllungsgrad >75% = +2]

- „Editieren von Beiträgen ist nachträglich nicht möglich“
- „Es müsste flexibler sein, man muss keine vollständige Lösung präsentieren“
- „Wenn man am Anfang keine Lösung posten wollte, sondern eine Frage hatte, musste man sie trotzdem als Lösung anlegen.“

Laut den Antworten wünschten sich die Probanden mehr Möglichkeiten auf der Aufgabenseite in Cicero und forderten, dass diese flexibler sein müsste, indem mehr kommunikative Elemente eingefügt werden.

A.7 Fazit

In diesem Fragebogenblock sollten die Probanden Verbesserungsvorschläge und Kommentare zu Cicero bzw. der Evaluation einreichen. Dabei sollten die Studenten noch einmal abschließend die Möglichkeit haben, ihre persönlichen Anregungen zu äußern.

24) *Haben Sie konkrete Verbesserungsvorschläge oder Anregungen bezüglich Cicero und falls ja welche?*

Diese Frage wurde von 81 Studenten verneint und 17 gaben Verbesserungsvorschläge und Anregungen ab. Im Folgenden werden die Antworten charakterisiert zusammengefasst. Die detaillierten Antworten können auf der SPSS-Datei der beigefügten CD nachgelesen werden.

Kategorie	Charakterisierung der Antworten	Häufigkeit
1)	Übersichtlichere Navigation, ansprechenderes Design.	6
2)	Größere Diskussionsgruppen, mehr Ansprechpartner.	4
3)	Bessere Editierungen und Formatierungen.	3
4)	„Am besten geeignet für längere Projekte. 1 Woche zur Diskussion ist zu wenig.“	1
5)	„Die Auswahlmöglichkeiten eines Postings erweitern.“	1
6)	„Motivation für den Anfang müsste höher sein.“	1
7)	„Neustrukturierung from Scratsch! Nicht selbsterklärend, völlig unübersichtlich, sinnlose leere subpages en masse! (siehe search username).“	1
8)	„Sinn und Zweck stärker über WebCT propagieren.“	1
9)	„Verbesserung der Nutzung des Projekts.“	1

Abbildung A-21: Verbesserungsvorschläge und Anregungen.

Die Abbildung A-17 zeigt, dass sich die Studenten insbesondere eine verbesserte Navigation und eine ansprechendere Arbeitsoberfläche wünschten. Hinsichtlich der Fallstudie wünschten sich die Studenten eine größere Diskussionsgruppe. Des Weiteren kritisierten die Studenten die Editierungen und Formatierungen in Cicero bzw. Mediawiki. Eine interessante Antwort bot der Teilnehmer an, der die Postings in Cicero erweitern würde. Ein anderer meinte, dass die Motivation gefördert werden sollte, während ein anderer sich wünschte, dass der Sinn und Zweck von Cicero noch stärker über WebCT propagiert werden sollte. Ein weiterer Student meinte, dass Cicero nicht selbsterklärend ist und völlig unübersichtlich aufgebaut ist. Des Weiteren bemängelte er, dass in Cicero unnötig leere Webseiten erscheinen. Dabei führte er die Suche nach Benutzern auf und meinte angeblich, dass dort keine nützlichen Informationen zu finden sind.

25) Kommentare

Insgesamt gaben 25 (25,5%) von 98 Probanden Kommentare ab. Die folgenden Antworten sind zusammengefasst und kategorisiert dargestellt.

Kategorie	Charakterisierung der Antworten	Häufigkeit
1)	Andere Kommunikationsmittel zur Übung vorhanden und benutzt.	9
2)	Cicero nicht genutzt.	6
3)	Geringe Beteiligung in Cicero.	6
4)	Zu hoher Zeitaufwand.	2
5)	Bei der Aufgabenstellung ist keine dezentrale Arbeitsweise nötig.	2
6)	„An sich eine gute Idee mit Cicero, aber bei zu vielen Plattformen (Newsgroup, WebCT, usw.) wird es etwas unübersichtlich.“	1
7)	„Bisher zu wenig mit Cicero gearbeitet, um wirklich was dazu sagen zu können.“	1
8)	„Die Spaltung der Teilnehmer in c-xx 20 Untergruppen hat dem (äußeren) Strukturschema geschadet.“	1
9)	„Diskussionen über Seiten im Wiki-Stil halte ich nicht für sinnvoll. Chats zur direkten Kommunikation. Foren, Newsgroup für komplexere Probleme.“	1
10)	„Gut Idee! Müsste nur mehr genutzt werden.“	1
11)	„hatte leider noch keine Zeit mich mit Cicero zu beschäftigen. Allerdings kann ich aus Erfahrung sagen, dass Wiki eine super Idee ist.“	1
12)	„nicht genügend Akzeptanz des Tools unter den Studierenden“	1

Abbildung A-22: Kommentare.

Die Teilnehmer bevorzugten andere Kommunikationswege und waren nicht auf Cicero angewiesen, weshalb sie die Anwendung auch nicht nutzten. Des Weiteren schreckte die geringe Beteiligung ab. 2 Studenten meinten, dass der Zeitaufwand zu hoch sei und 2 weiteren Studenten erschien die Arbeit mit Cicero nicht angemessen zu sein. Bei den zitierten Textangaben fällt auf, dass ein Teilnehmer die Akzeptanz der Anwendung unter den Studierenden kritisierte und einer meinte, dass die Diskussionsgruppen dem Strukturschema der Übungsgruppe geschadet hat, was nicht ganz nachvollziehbar erscheint.

B Inhalte der CD

Das im Folgenden aufgelistete Inhaltverzeichnis zeigt die Verzeichnisstruktur auf der CD. Die hinterlegten Dateien dienen zum weiterführenden Verständnis der Arbeit.

- Evaluation von Cicero (PDF)
- Aufgabenblatt: Praxis03 (PDF)
- Programmcode (PHP)
- Einwilligung in die Nutzung personenbezogener Daten (PDF)
- Benutzerliste (PDF)
- Schulung in Cicero (PDF)
- Fragebogen zu Grundlagen der Datenbanken (PDF)
- Fragebogenkodierung (PDF)
- SPSS-Quelldatei (SAV)
- Backup vom Mediawiki (SQL)

Literaturverzeichnis

- [1] *BORTZ J. UND DÖRING N.*: Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. 4. Auflage, Springer Medizin Verlag, Heidelberg, 2006.
- [2] *CONKLIN J. UND BEGEMAN M.*: gIBIS: A Hypertext Tool for Exploratory Policy Discussion. In: Proceedings of the ACM conference on Computer-supported cooperative work, Portland, Oregon, USA, Seiten 140-152, 1988.
- [3] *CHANG A.-M. UND HAN T.-D.*: Design of an Argumentation-Based Negotiation Support System. In: Proceedings of the 28th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, USA, 1995.
- [4] *DELLSCHAFT, K. UND STAAB, S.*: Unterstützung und Dokumentation kollaborativer Entwurfs- und Entscheidungsprozesse. Technischer Bericht 4/2008, Universität Koblenz-Landau, Arbeitsgruppe ISWeb, 2008.
- [5] *DELLSCHAFT K., GANGEMI A., GOMEZ J. M., LEWEN H., PRESUTTI V. UND SINIA M.*: Practical Methods to Support Collaborative Ontology Design. Deliverable D2.3.1, NeOn Project, 2008.
- [6] *DELLSCHAFT K., ENGELBRECHT H., MONTE BARRETO J.A., RUTENBECK S. UND STAAB S.*: Cicero: Tracking Design Rationale in Collaborative Ontology Engineering. In: Proceedings of the 5th European Semantic Web Conference, Demo Session, 2008.
- [7] *DENNIS A. R. UND VALACICH J. S.*: Rethinking Media Richness: Towards a Theory of Media Synchronicity. In: Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences, USA, 1999.
- [8] *DAFT R. L. UND LENGEL R. H.*: Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design. Management Science, Band 32, Nummer 5, Seiten 554-571, 1986.
- [9] *EBERSBACH A., GLASER M., HEIGL R. UND WARTA A.*: Wiki: Kooperation im Web. 2. Auflage, SpringerVerlag Berlin Heidelberg, 2008.
- [10] *GÓMEZ-PÉREZ J. M., BUIL C., HERRERO G., PARIENTE T., BAENA A., CANDINI J., DALMACIO J. C.*: Ontologies for the Pharmaceutical Case Studies. Deliverable D8.3.1, NeOn Project, 2007.
- [11] *GRUBER T. R.*: A Translation Approach to Portable Ontologies Specifications. In: Knowledge Acquisition, Band 5, Nummer 2, Seite 199–220, 1993.
- [12] *HERCZEG M.*: Interaktionsdesign: Gestaltung interaktiver und multi-medialer Systeme. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München 2006.

-
- [13] *KOTIS K.*: On Supporting HCOME-3O Ontology Argumentation using Semantic Wiki Technology. In: Proceedings of the On The Move Workshop, Seiten 193-199, 2008.
- [14] *KUNZ W. UND RITTEL H. W. J.*: Issues as Elements of Information Systems. Working Paper 131, Institute of Urban and Regional Development, University of California, Berkeley, California, 1970.
- [15] *LUCZAK-RÖSCH M. UND HEESE R.*: A Generic Corporate Ontology Lifecycle. In: Proceedings of the 5th European Semantic Web Conference, 3rd Semantic Wiki Workshop, Spain, 2008.
- [16] *MACLEAN A., YOUNG R., BELLOTTI V., UND MORAN T.*: Questions, options, and criteria: Elements of design space analysis. Human-Computer Interaction, Seiten 201–250, 1991.
- [17] *MANN W. C. UND THOMPSON S. A.*: Rhetorical structure theory: A theory of text organization. In: The Structure of Discourse. Ablex Publishing Corporation, Norwood, N.J., 1987.
- [18] *PETSCHINA R. UND NITZ O.*: Wie Unternehmen die Notwendigkeit von Social Media begreifen – am Beispiel der Telekom Austria. Enterprise 2.0 Forum in Köln. Webseite, Stand 10/2009, <http://junebrenners.wordpress.com/2008/09/18/wie-unternehmen-die-notwendigkeit-von-social-media-begreifen-%E2%80%93-am-beispiel-der-telekom-austria/>.
- [19] *PINTO H.S., STAAB S., SURE Y. UND TEMPICH C.*: Onto-Edit empowering SWAP: A case Study in supporting DIstributed, Loosely-controlled and evolvInG Engineering of oNTologies (DILIGENT). In: Proceedings of the 1st European Semantic Web Symposium, Crete, 2004.
- [20] *PINTO H. S., TEMPICH C. UND STAAB S.*: DILIGENT: Towards a fine-grained methodology for DIstributed, Loosely-controlled and evolvInG Engineering of oNTologies. In: Proceedings of the 16th European Conference on Artificial Intelligence, August 22nd – 27th, IOS Verlag, Valencia, Spain, Seiten 393-397, 2004.
- [21] *PORST R.*: Fragebogen: Ein Arbeitsbuch. VS Verlag für Sozialwissenschaften, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2008.
- [22] *POTTS C. UND BRUNS G.*: Recording the reasons for design decisions. In: Proceedings of the 10th International Conference on Software Engineering, Seiten 418–427, 1988.
- [23] *RITTEL H. W. J. UND WEBBER M. M.*: Dilemmas in a General Theory of Planning. Policy Sciences, Seiten 155-169, 1973.
- [24] *ROEBERS F.*: Enterprise 2.0 ein Zwischenstand von der SYNAXON AG. Blog, Stand 10/2009, <http://blog.synaxon.de/index.php/2009/01/02/enterprise-20-ein-zwischenstand-von-der-synaxon-ag/>.
- [25] *ROEBERS F.*: Die Gläserne Firma. Webseite, Stand 10/2009, <http://www.brandeins.de/archiv/artikel/die-glaeserne-firma.html>.

-
- [26] SCHAFFERT S., BRY F., BAUMEISTER J. UND KIESEL M.: Semantische Wikis. In: Social Semantic Web: Web 2.0 – was nun?. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, Seiten 245-258, 2009.
- [27] SCHAUFF M.: Die Computerunterstützung konsensorientierter Gruppenentscheidungen. Jörg Saborowski Verlag, Köln, 2000.
- [28] SCHULMEISTER R.: eLearning: Einsichten und Aussichten. Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, München, 2006.
- [29] SCHÖN D.: The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action. Basic Book Inc., USA, 1883.
- [30] TEMPICH C., PINTO H. S.; SURE Y. UND STAAB S.: An Argumentation Ontology for DIstributed, Loosely-controlled and evolvinG Engineering processes of oNTologies (DILIGENT). In: Proceedings of the 2nd European Semantic Web Conference, Heraklion, Greece, Seiten 241-256, 2005.
- [31] TEMPICH C., SIMPERL E., LUCZAK-RÖSCH M., STUDER R. UND PINTO S. H.: Argumentation-Based Ontology Engineering. In: IEEE Intelligent Systems, Band 22, Nummer 6, Seiten 52-59, 2007.
- [32] WILLIAMS A. D.: Wiki collaboration leads to happiness. Webseite, Stand 10/2009,
<http://www.wikinomics.com/blog/index.php/2008/03/26/wiki-collaboration-leads-to-happiness/>.
- [33] WOLF P.: Führungsinformationen für das Kommunalmanagement. Deutscher Universitäts-Verlag, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2007.