Universität Zürich
Institut für Informatik

Ad hoc Aufgaben als innovatives Lernarrangement

Die Gestaltung eines technisch/didaktischen Designs

Diplomarbeit im Fach Wirtschaftsinformatik
vorgelegt von

Tamara Winkler
Basel, Schweiz
Matrikelnummer: 92-053-867

Angefertigt am
Institut für Informatik
der Universität Zürich
Prof. Dr. Gerhard Schwabe

Betreuer: Dirk Frohberg
Abgabe der Arbeit: 2. November 2006

Zusammenfassung

Ad hoc Aufgaben entstehen bei plötzlich auftretenden Ereignissen. Ein solches Ereignis kann eine Brandkatastrophe oder einfach nur ein Vorgesetzter, der dringend eine Kundenpräsentation haben muss, sein. Die ad hoc Aufgaben kommen für die Betroffenen unerwartet, haben eine genug hohe Priorität, um sofort damit zu beginnen und sind so umfangreich, dass sie nur von eine Gruppe bewältigt werden können. Die Bearbeitung erfolgt mittels mobiler, verteilter Kollaboration und erfordert deshalb ein hohes Mass an Prozessgestaltung und Moderation.

Diese ad hoc Aufgaben erfordern technologische Unterstützung zur Bewältigung. Das ideale Werkzeug unterstützt die Kommunikation, die Awareness und die Verfügbarkeitsplanung der Gruppe. Ausserdem bietet es der Gruppe einen gemeinsamen Arbeitsbereich und eine Möglichkeit den Prozess zu strukturieren. Ein solches Gruppenunterstützungswerkzeug ist "Groupy", das in dieser Diplomarbeit beschrieben und weiterentwickelt wurde.

In diesen Aufgaben steckt auch ein grosses Lernpotential. Ein Teilnehmer an einem Lernarrangement, das aus mehreren immer komplexer werdenden ad hoc Aufgaben besteht, kann viel über Gruppenarbeit, Moderation und Prozessgestaltung lernen. Ein solches Lernarrangement wurde in dieser Diplomarbeit entworfen, getestet und verbessert.

Abstract

Ad hoc tasks emerge from unforeseen events. Such an event could be a fire disaster or simpler a boss who urgently needs a presentation for his customers. Ad hoc tasks arrive unexpected for the affected persons. They have a high enough priority for not being postponed and the workload of the tasks is so big that it can't be carried out by a single person. The work needs a great deal of process designing and facilitation.

Ad hoc tasks must be supported technologically. A perfect tool supports group communications, awareness and scheduling. It furthermore offers a shared workspace and a facility to design a work process. A specific groupware tool is called "Groupy" and it is described and evolved in this diploma thesis.

There lies a high learning potential in these ad hoc tasks. A person participating in a learning arrangement consisting of several tasks, which have an increasing complexity, is able to learn a lot about group work, facilitation and process designing. This kind of learning arrangement was developed, tested and improved in this diploma thesis.

Inhaltsverzeichnis

ZUSAMMENFASSUNG I

ABSTRACT II

INHALTSVERZEICHNIS I

ABBILDUNGSVERZEICHNIS VII

TABELLENVERZEICHNIS VIII

INHALTSVERZEICHNIS BEGLEIT-CD IX

1 EINLEITUNG 1

1.1 PROBLEMSTELLUNG 1
1.2 ZIELSETZUNG UND VORGEHEN 1
1.3 AUFBAU DER DIPLOMARBEIT 2

2 AD HOC AUFGABEN UND MOBILE VERTEILTE KOLLABORATION 3

2.1 AD HOC AUFGABEN 3
2.2 AD HOC AUFGABEN IN DER PRAXIS 4
2.2.1 Katastrophenmanagement 4
2.2.2 Handwerksarbeiten 5
2.2.3 Weitere Szenarien 6
2.3 MOBILE VERTEILE KOLLABORATION 6
2.3.1 Drei Arten von Mobilität 7
2.3.2 Komponenten der Zusammenarbeit 7
2.3.3 Die Gruppe 8
2.3.4 Charakteristika der Zusammenarbeit bei ad hoc Aufgaben 9
2.4 MODERATION 11
2.4.1 Begriffserklärung 11
2.4.2 Moderation von ad hoc Aufgaben 12
2.4.2.1 Moderation der Produktionsfunktion 12
2.4.2.2 Moderation der Gruppenklimafunktion 13
2.4.2.3 Moderation der Mitgliederunterstützungsfunktion 13
2.5 FÄHIGKEITEN FÜR DIE BEWÄLTIGUNG VON AD HOC AUFGABEN 13
2.5.1 Gruppenarbeit 14
2.5.2 Moderation 14
2.5.3 Umgang mit Technik 14
2.5.4 Inhalt der Aufgaben 15

3 TECHNOLOGISCHE UNTERSTÜTZUNG FÜR AD HOC AUFGABEN 16

3.1 GROUPWARE UND GROUP SUPPORT SYSTEMS 16
3.1.1 Begriffserläuterungen 16

3.1.2 Klassifizierung von Groupware ... 17
3.2 GRUNDLEGENDE ANFORDERUNGEN AN GROUPWARE ... 18
3.3 BESTEHENDE ANWENDUNGEN ... 18
3.3.1 Systeme der Beispielszenarien ... 19
3.3.2 Unterstützungswerkzeuge für mobile, verteilte Kollaboration ... 20
3.3.2.1 Spontane Zusammenarbeit ... 20
3.3.2.2 Ad hoc Netzwerke ... 20
3.3.3 Die Anwendung "Groupy" ... 21
3.3.3.1 Technologie ... 21
3.3.3.2 Groupy Services ... 22
3.3.3.2.1 Chat-Service ... 22
3.3.3.2.2 Gruppen-Service ... 23
3.3.3.2.3 Agenda-Service ... 23
3.3.3.2.4 Notizzettel-Service ... 24
3.3.3.2.5 Mapper-Service ... 25
3.4 WEITERENTWICKLUNG GROUPY ... 26
3.4.1 Vorgehen Weiterentwicklung ... 26

4 GRUNDLAGEN LERNARRANGEMENT ... 29

4.1 BEGRIFFE ... 29
4.2 GESTALTUNGSANSÄTZE VON LERNUMGEBUNGEN ... 29
4.3 KOGNITIVISTISCHER ANSATZ ... 30
4.3.1 Instructional Design Ansatz ... 30
4.4 KONSTRUKTIVISTISCHER ANSATZ ... 31
4.4.1 Situierter Ansatz ... 31
4.5 BEWERTUNG DER ANSÄTZE ... 32
4.6 VERWANDTE LERNARRANGEMENTS ... 32
4.6.1 Würdigung ... 33
4.7 VORGEHEN ERSTELLUNG LERNARRANGEMENT ... 34
4.7.1 Kognitive Aufgabenanalyse ... 35
4.7.2 Formative und summative Evaluation ... 35
4.7.3 Lernziele ... 35
4.7.3.1 Prüfung von Lernzielen ... 37

5 BESCHREIBUNG DER BASISEXPERIMENTE ... 39

5.1 GESCHICHTE ... 39
5.2 ZIELE ... 39
5.3 METHODIK ... 40
5.4 PROBANDEN ... 40
5.5 DURCHFÜHRUNG DER EXPERIMENTE ... 42
5.5.1 Trainingsphase aller Gruppen ... 42
5.5.2 Ad hoc Aufgaben der Luzerner ... 44
5.5.3 Ad hoc Aufgabe der Australier ... 46

5.5.4 Ad hoc Aufgaben der Workshop-Gruppe ... 46

6 EVALUATION DER BASISEXPERIMENTE ... 48

6.1 EVALUATION DER TECHNIK ... 48
6.1.1 Verbindung zwischen PDA und Server ... 48
6.1.2 Bedienbarkeit des PDAs ... 49
6.1.3 Spracheinstellung des PDAs ... 49
6.1.4 Lernkurve der Software ... 50
6.2 EVALUATION DER AUFGABEN (LERNARRANGEMENTS) ... 50
6.2.1 Methodik der Einführung in Bedienung PDA und Groupy ... 50
6.2.2 Methodik der Einführung in die ad hoc Aufgaben ... 51
6.2.3 Wahl des Startzeitpunktes und der Lösungsdauer der ad hoc Aufgaben ... 51
6.2.4 Verteilung von Information ... 52
6.2.5 Trainingsaufgabe "Zuordnung" ... 53
6.2.6 Ad hoc Aufgabe "Gruppenpräsentation" → Arbeitsteilung ... 53
6.2.7 Ad hoc Aufgabe "Umfrage zum E-Learning" → Sinnlosigkeit ... 54
6.2.8 Durchführung einer Skypekonferenz ... 54
6.3 EVALUATION DER KOLLABORATION ... 55
6.3.1 Phasentrennung ... 55
6.3.2 Moderation ... 56
6.3.3 Entscheidungsfindung in mobiler Kooperation ... 57
6.3.4 Probleme der Chat-Kommunikation ... 58
6.3.5 Planung der Verfügbarkeiten ... 59
6.3.6 Basisvorgehen ... 59
6.4 ZUSAMMENFASSUNG DER WICHTIGSTEN ERKENNTNISSE ... 61

7 WEITERENTWICKLUNG GROUPY ... 62

7.1 NUTZUNGSKONTEXT ... 62
7.1.1 Beschreibung der Zielplattform ... 62
7.2 ANFORDERUNGEN ... 63
7.2.1 Fachliche Anforderungen ... 64
7.2.1.1 Kommunikationsunterstützung ... 64
7.2.1.2 Denkunterstützung ... 64
7.2.1.3 Informationszugangsunterstützung ... 64
7.2.2 Benutzeranforderungen ... 65
7.2.3 Qualitätsanforderungen ... 65
7.3 UMSETZUNG ... 66
7.3.1 Bereits umgesetzte Anforderungen ... 66
7.3.2 Neu umgesetzte Anforderungen ... 66
7.3.2.1 Planner-Service ... 66
7.3.2.2 Neuer Agenda-Service ... 68
7.3.2.3 Erweiterung Chat-Service ... 70

7.3.3 Verworfene Anforderungen ... 71
7.3.3.1 Getrennte Kommunikationskanäle ... 71
7.3.3.2 Konkurrenzsteuerung ... 72
7.3.3.3 Autorenangaben ... 72

8 ANALYSE LERNARRANGEMENT AD HOC AUFGABEN ... 73

8.1 ZIELGRUPPENANALYSE ... 73
8.2 BEDARFS- UND ZIELANALYSE ... 73
8.2.1 Bedarfanalyse ... 74
8.2.1.1 Bedarf aus ökonomischer Sicht ... 74
8.2.1.2 Bedarf im Curriculum ... 75
8.2.2 Zielanalyse ... 76
8.2.2.1 Zielerreichung ... 76
8.3 RESSOURCENANALYSE ... 76
8.4 AUFGABENANALYSE ... 77
8.4.1 Einführung ... 77
8.4.1.1 Techniktraining ... 77
8.4.1.2 Einstimmung auf die ad hoc Aufgaben ... 78
8.4.2 Hauptteil mit ad hoc Aufgaben ... 79
8.4.2.1 Komplexitätsmesskriterien ... 79
8.4.2.1.1 Zusammenarbeit ... 79
8.4.2.1.2 Informationsverteilung ... 79
8.4.2.1.3 Beginnzeitpunkt ... 80
8.4.2.1.4 Inhalt der Aufgabe ... 80
8.4.2.2 Aufgabenszenarien ... 80
8.4.2.3 Wettbewerb ... 81
8.4.2.4 Reflektion ... 82
8.5 EVALUATION ... 83

9 DESIGN DES LERNARRANGEMENTS ... 84

9.1 SPEZIFIKATION DER LERNZIELE ... 84
9.1.1 Fachkompetenzziele ... 84
9.1.2 Sachkompetenzziele ... 84
9.1.3 Methodenkompetenzziele ... 84
9.1.4 Selbstkompetenzziele ... 84
9.1.5 Sozialkompetenzziele ... 85
9.2 LERNORGANISATION UND INSTRUKTIONSSTRATEGIE ... 85
9.3 TRAININGSPHASE ... 85
9.3.1 Techniktraining ... 85
9.3.2 Einstimmung auf ad hoc Aufgaben ... 86
9.4 AD HOC AUFGABEN ... 87
9.4.1 Aufgabe 1 ... 87
9.4.2 Aufgabe 2 ... 87

9.4.3 Aufgabe 3 ... 87
9.4.4 Aufgabe 4 ... 88
9.4.5 Zusammenfassung der Komplexität der Aufgaben ... 88
9.4.6 Zusammenfassung der Punkteverteilung der Aufgaben ... 89
9.4.7 Lernzielkontrolle und Evaluation ... 90

10 SCHLUSSEXPERIMENT ... 91

10.1 PROBANDEN ... 91
10.2 ZIELE ... 91
10.3 DURCHFÜHRUNG ... 91
10.3.1 Trainingsphase ... 92
10.3.2 Ad hoc Aufgaben ... 92
10.4 EVALUATION ... 93
10.4.1 Einführungsphase Qtek und Groupy ... 93
10.4.1.1 Intuitive Bedienung von Groupy ... 94
10.4.2 Trainingsaufgabe "magisches Quadrat" ... 95
10.4.3 Trainingsaufgabe "Zuordnung" ... 96
10.4.4 Erste ad hoc Aufgabe "Rückgabe koordinieren" ... 96
10.4.5 Zweite ad hoc Aufgabe "Gruppenporträt erstellen" ... 97
10.5 ZUSAMMENFASSUNG ... 98

11 SCHLUSSBETRACHTUNGEN ... 99

11.1 FAZIT ... 99
11.2 IDEEN FÜR DIE WEITERENTWICKLUNG ... 99

12 LITERATURVERZEICHNIS ... 100

13 ANHANG A: MATERIAL ZU DEN BASISEXPERIMENTEN ... 106

13.1 VORABFRAGEBOGEN FÜR DIE LUZERNER ... 106
13.2 TRAININGSAUFGABEN ... 108
13.2.1 "magisches Quadrat" ... 108
13.2.2 "Zuordnung" ... 109
13.3 TAGEBUCHAUFZEICHNUNG WÄHREND DER ONLINEPHASE ... 110
13.4 AD HOC AUFGABEN ... 111
13.4.1 Aufgabe 1 ... 111
13.4.2 Aufgabe 2 ... 111
13.4.3 Aufgabe 3, Teil 1 ... 112
13.4.4 Ad hoc Aufgabe 3, Teil 2 ... 112
13.4.5 Aufgabe 4 (für die Australier) ... 113
13.5 MITSCHRIFT FEEDBACKRUNDE LUZERN ... 115
13.5.1 Austausch über die ad hoc Aufgaben ... 115
13.5.2 Austausch über das gesammte Setting ... 115

14 ANHANG B: MATERIAL SCHLUSSEXPERIMENT ... 117

14.1 TECHNIKTRAININGSAUFGABEN 117
14.2 TRAININGSAUFGABEN 118
14.2.1 Zuordnungaufgabe neu 118
14.3 REFLEKTIONSBOGEN AD HOC AUFGABEN 119

15 ANHANG C: MATERIAL ZUM LERNARRANGEMENT 120

15.1 AUFGABENSTELLUNGEN AD HOC AUFGABEN 120
15.1.1 Aufgabe 1 120
15.1.2 Aufgabe 2 120
15.1.3 Aufgabe 3 Teil 1 121
15.1.4 Aufgabe 3 Teil 2 121
15.1.4.1 4. Aufgabe 122
15.2 FRAGEBOGEN ZUM LERNARRANGEMENT 123

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Groupy Chat-Service **22**
Abbildung 2: Groupy Gruppen-Service **23**
Abbildung 3: Groupy Agenda-Service **24**
Abbildung 4: Groupy Notizzettel-Service **25**
Abbildung 5: Groupy Mapper-Service **26**
Abbildung 6: Benutzer-orientierte Gestaltung interaktiver Systeme aus [ISO-13407, 1999] **27**
Abbildung 7: Gestaltungsansätze von Lernumgebungen **30**
Abbildung 8: Komponenten des Instructional Designs aus [Scheel, 1999] **34**
Abbildung 9: Prüfung von Fachkompetenzen [Walzig, 2002] **37**
Abbildung 10: Prüfung von Sozialkompetenzen [Walzig, 2002] **38**
Abbildung 11: Groupy Planner-Service **67**
Abbildung 12: Groupy Agenda-Service Übersicht **69**
Abbildung 13: Groupy Agenda-Service Erfassung **70**
Abbildung 14: Groupy Chat-Service Erweiterung **71**
Abbildung 15: Trends für die Verbreitung verteilten Sitzungen aus: [Johannsen et al. ,2001] ... **75**

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Groupware Einteilung nach Raum und Zeit **17**
Tabelle 2: Groupware Grid **18**
Tabelle 3: Zusammenfassung der Lösungsdauer der Luzerner Teams **45**
Tabelle 4: Groupy Chatlog Missverständnis **52**
Tabelle 5: Groupy Chatlog Aufgabe Zuordnung **53**
Tabelle 6: Groupy Chatlog Verwirrung **56**
Tabelle 7: Groupy Chatlog Moderation **57**
Tabelle 8: Groupy Chatlog Entscheiungsfindung **57**
Tabelle 9: Groupy Chatlog Vorgehensweise **58**
Tabelle 10: Groupy Chatlog Unterbrechungen **58**
Tabelle 11: Groupy Chatlog Verfügbarkeit **59**
Tabelle 12: Komplexität der Aufgaben **89**
Tabelle 13: Groupy Chatlog Magisches Quadrat **95**
Tabelle 14: Groupy Chatlog Zuordnung **96**

Inhaltsverzeichnis Begleit-CD

- 🗀 Diplomarbeit
  - Diplomarbeit
  - Zusammenfassung
  - Abstract
- 🗀 Software
  - 🗀 Code
  - 🗀 Installationsanleitungen
    - Installationsanleitung Server
    - Installationsanleitung Client
    - Groupy.CAB und Groupy.INI
- 🗀 Material Experimente
  - 🗀 Basisexperimente
    - Vorab-Fragebogen
    - Auswertung Vorab-Fragebogen
    - Trainingsaufgaben
    - Ad hoc Aufgaben
    - Vorlage Tagebuch
    - Feedbackrunde
  - 🗀 Schlussexperimente
    - Trainingsaufgaben
    - Technikaufgaben
    - Bedienungsanleitung Qtek und Groupy
    - Ad hoc Aufgaben
    - Reflektionsbogen
    - 5 ausgefüllte Reflektionsbögen
  - 🗀 Groupy Logfiles
    - Groupylog_Australier
    - Groupylog_Luzerner1
    - Groupylog_Luzerner2
    - Groupylog_Schlussexperiment
    - Groupylog_Workshop
- 🗀 Material Lernarrangement
  - Trainingsaufgaben
  - Technikaufgaben
  - Bedienungsanleitung Qtek und Groupy
  - Ad hoc Aufgaben
  - Reflektionsbogen
  - Evaluationsbogen

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

Ad Hoc Aufgaben sind Aufgaben, die spontan auftreten und unter Zeitdruck in Kleingruppen gelöst werden müssen. Die Lösung der Aufgaben erfordert von den Betroffenen besondere Kompetenzen in mobiler, verteilter Zusammenarbeit, Prozessgestaltung und Moderation. Solche Aufgaben werden in der Praxis schlecht gelöst, das heisst, sie werden entweder aufgeschoben, bis sich die Gruppe physisch trifft oder es dauert viel zu lange, bis eine brauchbare Lösung vorliegt. Die Hauptprobleme liegen in der Moderation und Koordination der Aufgaben sowie in der zur Verfügung stehenden technologischen Unterstützung.

Es hat sich aber in ersten explorativen Versuchen gezeigt, dass solche ad hoc Aufgaben ideal sind, um oben aufgeführte Kompetenzen zu fördern oder abzurufen. Daraus ergibt sich die Fragestellung, wie solche Aufgaben gestaltet und angeordnet werden müssen, um bei den Gruppenmitgliedern die Kompetenzen ideal zu fördern und damit einen guten Lerneffekt zu erzielen. Dazu existieren als Basis bereits erste Ansätze von [Frohberg und Schwabe, 2006].

1.2 Zielsetzung und Vorgehen

Die Diplomarbeit leistet im Bereich der technologischen Unterstützung und im Bereich des Erlernens von mobiler, verteilter Kommunikation einen Beitrag.

Aus der Diplomarbeit von [Gygax, 2006] ist eine Software, genannt "Groupy" zur Unterstützung von ad hoc Aufgaben hervorgegangen. Diese Software wird als Grundlage für die vorliegende Diplomarbeit verwendet, wird getestet und verbessert. Dabei interessiert die Nützlichkeit, Akzeptanz und das Nutzerverhalten der bereitgestellten Technologie. Die Benutzbarkeit der Technologie wird einerseits bei den Probanden der durchgeführten Basisexperimente erfragt, andrerseits werden die Teilnehmer ein Tagebuch führen und Logfiles werden ausgewertet, um zu sehen, wie die Technologie tatsächlich eingesetzt wurde und wo sinnvolle Alternativen genutzt werden. Die Auswertung der Beobachtungen zeigt die Schwachstellen und Lücken in der Technologie auf. Die als gravierendste identifizierte Lücke wird soweit möglich umgesetzt und im Prototypen implementiert. Ein Schlusstest zeigt durch Beobachtung und Befragung der Probanden, ob das neu entwickelte Feature gut bedienbar und sinnvoll einsetzbar ist oder ob es noch verbessert werden muss, bevor es im produktiv eingesetzt werden kann

Um ad hoc Aufgaben gut lösen zu können, braucht es eine Vielzahl an Kompetenzen. Umgekehrt kann man ad hoc Aufgaben dazu nutzen, verschiedenste Kompetenzen zu

trainieren und zu fördern. Ziel dieser Arbeit ist es, ein konkretes, innovatives Lernarrangement für die Zielgruppe "Informatikstudenten im Hauptstudium" zu entwickeln. Als Basis für dieses Arrangement dient die Arbeit von [Frohberg und Schwabe, 2006]. Die dort entwickelten ad hoc Aufgaben werden in den oben erwähnten Basisexperimenten getestet und evaluiert. Dazu werden die Probanden beim Lösen der Aufgabe beobachtet und am Ende dazu befragt. Aus dem theoretischen Lernpotential der ad hoc Aufgaben und den Ergebnissen der Experimentsevaluation wird ein vollständiges Lernarrangement erstellt. Teile des Lernarrangements werden einer Schlussevaluation unterzogen.

1.3 Aufbau der Diplomarbeit

In den ersten drei Kapiteln werden die Grundlagen zu den ad hoc Aufgaben, zu deren technologischen Unterstützung und zu den Lernarrangements gelegt. Bei jedem Thema werden die grundlegenden Begriffe und Theorie erläutert und die dazu vorhandene Literatur analysiert. Am Ende der jeweiligen Kapitel wird das weitere Vorgehen in dieser Arbeit erklärt.

Nach den theoretischen Grundlagen folgt die Beschreibung der ganz zu Beginn der Arbeit durchgeführten Experimente. Diese Beschreibung umfasst eine Zielgruppenanalyse, die Erläuterung der Methodik und die Beschreibung des Ablaufs. Im anschliessenden Kapitel werden die Beobachtungen beschrieben und analysiert. Diese Analyse ist zusammen mit dem theoretischen Hintergrund die Grundlage für die drei folgenden Kapitel über die Weiterentwicklung von Groupy und die Entwicklung des Lernarrangements. Diese Neu- oder Weiterentwicklungen wurden einem Schlusstest unterzogen, der im letzten Kapitel vor dem Fazit und dem Ausblick beschrieben wird.

2 Ad hoc Aufgaben und mobile verteilte Kollaboration

In diesem Kapitel wird das Wesen von ad hoc Aufgaben beschrieben. Dazu wird analysiert, wo ad hoc Aufgaben im realen Leben vorkommen können, wie die Zusammenarbeit für diese Aufgaben aussieht und was aus solchen Aufgaben gelernt werden kann. Im folgenden Kapitel wird dann auf die technologische Unterstützung von ad hoc Aufgaben eingegangen. Dazu wird analysiert, welche Eigenschaften ein geeignetes Unterstützungssystem besitzen muss und welche Anwendungen oder Prototypen bereits existieren. Diese werden bewertet und auf ihre Brauchbarkeit hin untersucht.

2.1 Ad hoc Aufgaben

Der Begriff "ad hoc" kommt aus dem Lateinischen, heisst wörtlich "für dieses", "hierfür" und bedeutet gemäss [Duden, 2006] "aus dem Augenblick heraus entstanden". Bei ad hoc Aufgaben handelt es sich also um Aufgaben, die aus heiterem Himmel kommen und deren Inhalt nicht zum Voraus bekannt ist. Wenn eine solche Aufgabe durch eine einzelne Person einfach zu lösen ist oder der Zeithorizont für die Lösung der Aufgabe gross ist, dann stellt das Lösen keine Probleme dar. Es stellt sich also die Frage, was eine ad hoc Aufgabe so schwierig zu lösen macht, dass es lohnenswert ist, diesen Aufgaben ein Diplomarbeit zu widmen. Die folgenden Eigenschaften, die in ähnlicher Form von [Frohberg und Schwabe, 2006] beschrieben wurden, müssen erfüllt sein, damit die ad hoc Aufgaben eine Herausforderung darstellen.

Startzeitpunkt unbekannt: Wie der Begriff "ad hoc" schon sagt, kommt eine solche Aufgabe plötzlich, unvorbereitet und stören damit die Betroffenen in ihrem normalen Alltag.

Kollaboration zwingend: Die Aufgabe kann nicht durch eine einzelne Person gelöst werden. Das geschieht entweder, weil die Person, die mit der Lösung betraut wird, nicht alle Information oder Kompetenzen selber besitzt, um die Aufgabe zu lösen. Oder der Zeithorizont ist so knapp bemessen, dass die Arbeitslast für eine Person zu gross ist und diese damit zur Zusammenarbeit mit anderen gezwungen ist. Dabei sind die zusammenarbeitenden Personen rangmässig gleichgestellt, es gibt also keinen Chef, der bestimmt, was getan werden muss.

Verteilte Kollaboration: Die ad hoc Aufgabe trifft eine Gruppe unerwartet. Befinden sich die betroffenen Personen zu diesem Zeitpunkt alle am gleichen Ort, dann würden sie sich im nächsten Sitzungszimmer treffen und die Aufgabe wäre wieder leicht und alltäglich zu lösen. Die Personen müssen also an verschiedenen Orten verteilt sein, um einen Unterschied zu normaler Gruppenarbeit zu haben.

Keine Routineaufgaben: Die ad hoc Aufgaben an sich sind keine Routineaufgaben, für die es bereits einen festen Prozess gibt. So ist beispielsweise eine Störmeldung bei einer

Hotline eine spontan auftretende Aufgabe, aber die Mitarbeiter haben normalerweise einen vordefinierten Prozess, nach dem sie den Fall bearbeiten und eine Liste mit Personen, die sie entsprechend kontaktieren und denen sie den Fall weiterreichen können.

Knapper Zeithorizont und genügend hohe Priorität: Da die ad hoc Aufgabe spontan auftritt, sind die betroffenen Personen durch eine andere Tätigkeit absorbiert. Sei dies eine Freizeitbeschäftigung oder in einer beruflichen Tätigkeit. Die ad hoc Aufgabe muss deshalb so wichtig sein, dass sich die Personen damit zu beschäftigen beginnen und sie nicht einfach ignorieren. Die Priorität ist aber nicht so hoch, dass die Personen alles andere stehen und liegen lassen, sondern so, dass die Bearbeitung der Aufgabe parallel zum Alltagsleben erfolgen kann. Neben der Priorität ist auch der Zeithorizont wichtig. Dieser muss so knapp bemessen sein, dass die Personen sofort mit der Arbeit beginnen müssen, um rechtzeitig fertig zu werden. Ist der Zeithorizont zu gross, wird die Aufgabe vertagt, bis die Personen sich an einen Tisch setzen und die Aufgabe spielend lösen können. Wird der Zeithorizont aber zu knapp bemessen, dann müssten die Personen alles andere stehen lassen, was dem Anspruch an die Priorität widerspricht und somit die Gefahr birgt, dass die Aufgabe als unrealistisch taxiert und ignoriert wird. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass mit dem Bearbeiten einer ad hoc Aufgabe sofort begonnen werden muss, um fertig zu werden, dass aber neben dem Bearbeiten der Aufgabe noch das normale Leben Platz haben muss.

2.2 Ad hoc Aufgaben in der Praxis

Die obige Beschreibung gibt an, wie eine ad hoc Aufgabe konstruiert werden muss, um für eine Gruppe eine Herausforderung darzustellen. Da stellt sich nun die Frage, ob und wenn ja, wo solche Aufgaben in der Praxis vorkommen. Im Folgenden werden zwei mögliche praktische Beispielszenarien beschrieben.

2.2.1 Katastrophenmanagement

Eine Aufgabe in einem Katastrophenszenario ist beispielsweise bei einem Brand den Schaden an Menschen und Umwelt möglichst gering zu halten. Ein weiteres Beispiel ist bei einer Epidemie zu erreichen, dass die bereits betroffenen Personen geheilt werden können und zu verhindern, dass noch weitere Personen angesteckt werden. Eine Katastrophe kann also sehr lokal sein, wie bei einem Brand, oder eine ganze Region, wie bei einer Epidemie oder ein ganzes Land, wie bei einem Krieg betreffen. Die Aufgabe lautet immer, den Schaden möglichst zu begrenzen und Betroffenen Hilfe zu leisten.

Nun stellt sich die Frage, ob die Arbeiten in einem solchen Katastrophenszenario den oben beschriebenen Eigenschaften von ad hoc Aufgaben überhaupt entsprechen. Der Zeitpunkt ist sicher unvorhersehbar, Unglücke passieren immer aus heiterem Himmel. Eine grössere Katastrophe, wie ein Brand oder eine Epidemie kann nicht von einer einzelnen

Person behoben werden. Bei einem Brand kooperieren gemäss [Meissner et al., 2002] Personen der Polizei, der Sanität, der Feuerwehr, der politischen Behörden und der Medien. Zum Startzeitpunkt der Katastrophe sind nicht alle Personen vor Ort, sondern an ihren verschiedenen Stützpunkten verteilt. Auch nach dem Beginn müssen die Personen vor Ort mit entfernten Personen, wie mit Ärzten in Spitälern oder Mitarbeiter einer Polizeikommandozentrale zusammenarbeiten. Die Eigenschaften der verteilten kollaborativen Zusammenarbeit sind demnach auch erfüllt. Bei den Eigenschaften des Zeithorizont, Priorität und keine Routineaufgabe wird es bereits schwieriger. [Baker et al., 1999] sind der Meinung, dass es für das Katastrophenmanagement zwar festgelegte Prozesse für viele verschiedene Ereignisse gibt, diese aber von Fall zu Fall stark variieren können. Die grobe Struktur ist also Routine, während das Vorgehen in einzelnen Fall nicht vorhersehbar ist und spezifisch festgelegt werden muss. Bei einem Brand beispielsweise erfordern die brennenden Stoffe, wie Chemikalien, die Statik und die Umgebung der Gebäude immer unterschiedliche Massnahmen. Diese Massnahmen müssen dann ad hoc organisiert und koordiniert werden. Bleibt noch die Prioritätseigenschaft. Eine Katastrophe hat sicher die höchste Priorität und muss in einer möglichst kurzen Zeit bearbeitet werden. Aber betrachtet man die beteiligten Organisationen, wie Spital oder Polizei, müssen die trotz einer Katastrophe die normale Arbeit weiterhin erledigen. Die Katastrophe hat sicher Priorität, kommt aber beispielsweise ein anderer Notfall ins Spital muss dieser trotz Katastrophenopfer behandelt werden. Für den Mitarbeiter vor Ort hingegen ist die Katastrophe die einzige Arbeit, alles andere verliert an Bedeutung.

Es kann also festgehalten werden, dass die Arbeiten im Katastrophenmanagement ein praktisches Beispiel für eine ad hoc Aufgabe darstellen.

2.2.2 Handwerksarbeiten

Dieses zweite Szenario ist etwas erfreulicher als das zuvor beschriebene. Die Idee für dieses Szenario stammt aus zwei Studien von [Brodie und Perry, 2001] und [Brodie und Perry, 2003]. Sie haben dabei die Anforderungen von "blue collar workers" untersucht. Unter dem Begriff "blue collar worker", was auf deutsch so viel bedeutet wie "Arbeiter mit blauen Kragen" fasst man alle Berufe zusammen, die traditionell in blauen Überkleidern arbeiten oder gearbeitet haben, also Handwerker, wie Spengler, Sanitäre, Elektriker und andere. Diese Arbeiter arbeiten situationsbedingt verteilt auf den verschiedenen Baustellen, die ihre Firma betreut. Gerade bei Um- oder Neubauten besteht ein grosser Koordinationsbedarf untereinander, da die Arbeiten eine zwingende Reihenfolge haben. Beim Bauen kommt es immer wieder zur Verzögerungen wegen schlechten Wetters oder wegen anderen unvorhergesehenen Ereignissen, was eine Neuplanung nötig macht. Die ad hoc Aufgabe lautet dann in diesem Szenario "Neuplanung und Koordination von offenen Arbeiten".

Auch hier stellt sich die Frage, ob diese Arbeiten den Eigenschaften von ad hoc Aufgaben genügen. Der Zeitpunkt ist unbekannt, eine Verzögerung ist ein ungeplanter Auslöser. Eine verteilte Kollaboration ist zwingend, arbeiten doch verschiedene Firmen zusammen. Es kommt zu einer Koordination zwischen den Firmen und deren Mitarbeitern. Die Neuplanung muss möglichst schnell geplant werden, da Verzögerungen viel kosten, aber die Neuplanung kann nicht alle übrigen Arbeiten zum Stocken bringen. Auch diese Aufgabe hat ein gewisses Mass an Routine, da Aufgaben in diesem Stil öfter vorkommen. Aber die eigentliche Koordination ist in jedem konkreten Fall anders, arbeiten doch auf einer Baustelle immer wieder unterschiedliche Firmen zusammen.

2.2.3 Weitere Szenarien

Eine Aufzählung weiterer Szenarien ist bei [Buszko et al., 2001] zu finden, wobei sich die Aufzählung spezieller auf ad hoc Netzwerke bezieht und nicht allgemein auf ad hoc Aufgaben. Sie erwähnen das Katastrophenmanagement und die Baubranche ebenfalls. Zusätzlich erwähnen sie die Koordination von militärischen Angriffen, die Zusammenarbeit von Sicherheitskräften an einem Grossanlass wie an einem Rockkonzert oder Familienferien als weitere mögliche Szenarien.

Aus dieser Aufzählung sei hier das Familienszenario noch kurz angerissen. Bei einem der unten beschriebenen Basisexperimente hat nämlich eine Teilnehmerin ebenfalls in der Auswertungsrunde[1] erzählt, dass sie solche ad hoc Aufgaben als Mutter in ihrem Familienleben ständig erlebt. Bei einer vierköpfigen Familie geschieht immer wieder Unvorhergesehenes. Die ad hoc Aufgabe ist dann, alle Aktivitäten und knappen Ressourcen, wie die Auto fahrende Mutter, zu koordinieren und alle Beteiligten zu informieren.

Nachdem nun die Eigenschaften der ad hoc Aufgaben beschrieben wurden und an einigen Beispielszenarien illustriert wurden, dass solche Aufgaben auch im realen Leben vorkommen, stellt sich nun die Frage, wie die Zusammenarbeit gestaltet werden muss, um eine solche Aufgabe möglichst erfolgreich zu lösen. Aus der Art der Zusammenarbeit werden dann später die Anforderungen für die technische Unterstützung abgeleitet.

2.3 Mobile verteile Kollaboration

Die ad hoc Aufgaben bedingen eine verteilte Kollaboration, da die Aufgaben überraschend kommen und sich die Personen nicht an einem Ort befinden. Die Kollaboration kann zusätzlich mobil sein, da sich die Personen nicht ausschliesslich auf die Aufgabe konzentrieren, sondern auch dem normalen Alltag nachgehen und dieser nicht stationär sein muss. In den folgenden Unterkapiteln wird der Begriff der mobilen verteilten Kollaboration

[1] Die Mitschrift dieser Feedbackrunde befindet sich im Anhang 12.5

genauer erläutert und beschrieben, welche Schwierigkeiten sich daraus gegenüber einer nicht mobilen, verteilten Kollaboration ergeben.

2.3.1 Drei Arten von Mobilität

[Luff und Heath, 1998] unterscheiden drei verschiedene Arten von Mobilität in der Raumdimension bei Zusammenarbeit. Es gibt die Mikro-Mobilität, die lokale und die verteilte Mobilität. Bei der Mikro-Mobilität sind die zusammenarbeitenden Personen an einem Ort, nur die Dokumente sind mobil, werden also weitergereicht. Ein Beispiel dazu ist die Patientenakte in einer Arztpraxis, die von der Arztgehilfen zum Arzt und zurück gereicht wird, sei dies elektronisch oder in Papierform[2]. Unter lokaler Mobilität versteht man Mobilität von Personen an einem Arbeitsort zwischen verschiedenen Räumen. Bei der verteile Mobilität schliesslich sind die betroffenen Personen an verschiedenen Orten verteilt und zwar so weit verteilt, dass sie sich nicht schnell treffen können.

Die ad hoc Aufgaben gehen von verteilter Mobilität aus. Mikro-Mobilität ist zusätzlich auch nötig, denn auch bei ad hoc Aufgaben werden Dokumente, Informationen weiter gegeben, aber eben nicht an einem Ort, sondern über verschiedenen Standorten.

2.3.2 Komponenten der Zusammenarbeit

Die Zusammenarbeit kann unterschieden werden in Kommunikation, Koordination und Kollaboration. Alle drei Begriffe haben den Ursprung im Lateinischen und beginnen mit der Vorsilbe "Ko", was "zusammen" bedeutet. Die Kommunikation, das miteinander Reden, ist die Basis jeglicher Zusammenarbeit.

Koordination ist gemäss [Malone und Crowston, 1991] "managing dependencies between activities”. [Herrmann, 2001] listet auf, welche Abhängigkeiten bestehen können, die beachtet werden müssen. Es sind dies beispielsweise gemeinsam genutzte Ressourcen, deren Zugriff koordiniert werden muss, oder logische Abhängigkeiten zwischen Teilaufgaben, die eine Koordination der Teilaufgaben nötig machen. Verschiedene Teile können verschiedene Akteure bedeutet, die koordiniert werden müssen. [Thompson, 1967] unterscheidet drei Arten von Abhängigkeiten zwischen Arbeitsergebnissen, wobei deren Koordination immer schwieriger wird. Die einfachste Art ist bei "Vereinigungsabhängigkeit", bei der jeder beigetragene Teil zu einem gemeinsamen Ziel führt. Bei "sequentielle Abhängigkeit" müssen die Aktivitäten so koordiniert werden, dass eine bestimmte vorgegebene Reihenfolge eingehalten wird. Die schwierigste Art der Koordination verursacht die "reziproke Abhängigkeit", bei der sich die Elemente symmetrisch gegenseitig beeinflussen.

---

[2] Für eine genaue Beschreibung siehe [Luff und Heath, 1998]

Kollaboration ist die eigentliche Zusammenarbeit, wie das ursprünglich lateinische Wort bereits sagt. Bei der Kollaboration arbeiten mehrer Personen mit dem gleichen Ziel zusammen, tragen einen Arbeitsteil dazu bei und beeinflussen sich gegenseitig.

Die Komplexität der Zusammenarbeit steigt in der Reihenfolge der genannten Begriffe und die letzteren bedingen jeweils die ersteren. Beispielsweise ist keine Koordination ohne Kommunikation möglich und eine Kollaboration, die unkoordiniert wäre, ginge ziemlich sicher schief.

Für die mobile Zusammenarbeit bei den ad hoc Aufgaben braucht es gemäss [Frohberg und Schwabe, 2006] Kommunikation, Koordination und zusätzlich noch verteilte Arbeit mit gemeinsamen Material.

2.3.3 Die Gruppe

Für die Bearbeitung von ad hoc Aufgaben sind mehrere Personen nötig. Da stellt sich die Frage, ob es sich bei der Zusammenfassung dieser Personen um eine Gruppe im wissenschaftlichen Sinn handelt. Eine Gruppe wird von [Hertweck und Krcmar, 2001] durch folgenden Merkmalen charakterisiert: Eine Gruppe hat "ein gemeinsames Gruppenbewusstsein zwischen Gruppe und Individuum, eine Gruppenstruktur, ein typisches Interaktionsverhalten und ein Set gemeinsamer Normen und Regeln".

Die Experimente zu ad hoc Aufgaben von [Frohberg und Schwabe, 2006] haben gezeigt, dass die Gruppen, bei denen sich die Gruppenmitglieder vor Beginn der Aufgabe nicht kannten, schlechter abschnitten, als die Gruppen, bei denen sich die Mitglieder vorher bereits kannten. Den sich nicht kennenden Personen fehlten zu Beginn die Eigenschaften der Gruppe. Bevor also mit einer ad hoc Aufgabe begonnen werden kann, müssen die Gruppenmitglieder ein Gruppenbewusstsein schaffen, sich über das Interaktionsverhalten und die geltenden Regeln einigen. Erst dann sind sie befähigt, die ad hoc Aufgaben effizient lösen zu können.

Wie sieht das nun bei den oben beschriebenen Szenarien aus. Beim Katastrophenmanagement ist eine klare Hierarchie gegeben, damit ist die Struktur klar. Dadurch, dass der Grundprozess klar ist, wissen die Gruppenmitglieder Bescheid über das Interaktionsverhalten und die geltenden Regeln. Auch wenn sich die Gruppenmitglieder nicht kennen, kann hier von einer Gruppe gesprochen werden. Beim zweiten Szenario ist ein Gruppenbewusstsein schwieriger, denn der einzelne kennt oft nicht alle Gruppenmitglieder und ist sich derer in seiner Arbeit nicht bewusst. Hier sind das Interaktionsverhalten und die Regeln nicht zum Vorneherein gegeben, sondern müssen erst erarbeitet werden.

Für diese Arbeit gilt die Einschränkung, dass sich die Gruppenmitglieder bereits vorher kennen, die Gruppe von Beginn weg existiert und bestehen bleibt. Es bleibt aber Zeit, dass sich die Gruppe ein zu den Aufgaben passendes Interaktionsverhalten einigen kann. Die Einschränkung wird aufgrund der oben erwähnten Erfahrungen von [Frohberg und Schwabe,

2006] festgelegt. Dies ist nötig, da die ad hoc Aufgaben hier konstruierte Lernaufgaben sind. Es fehlt damit ein äusserer Zwang, diese Aufgaben lösen zu müssen. Die Teilnehmer müssen intrinsisch motiviert sein. Kennen sich aber die Gruppenmitglieder, ergibt dies einen zusätzlichen sozialen Druck, der die einzelnen Gruppenmitglieder daran hindert, die anderen hängen zu lassen und sich nicht an der Arbeit zu beteiligen. Dieser soziale Druck kompensiert das Fehlen eines Drucks von aussen. Würden sich die Gruppenmitglieder nicht kennen, käme der soziale Druck nicht zu Stande, da sich die Personen danach nie wieder sehen und ihnen somit egal sein kann, was die anderen über sie denken.

2.3.4 Charakteristika der Zusammenarbeit bei ad hoc Aufgaben

Nachdem nun die Grundlagen der Zusammenarbeit und der Zusammenarbeitenden geschaffen sind, stellt sich die Frage, wie denn die mobile verteilte Zusammenarbeit bei ad hoc Aufgaben konkret aussieht. Die Eigenschaften von verteilter Zusammenarbeit, besonders von verteilten Sitzungen, sind bereits gut erforscht, zum Beispiel in [Romano und Briggs, 1999], [Mittleman et al., 1999] oder [Johannsen et al., 2001]. Bei der mobilen verteilten Zusammenarbeit kommen gegenüber einer virtuellen oder verteilten Sitzung die Aspekte der Mobilität und der Asynchronizität hinzu. Wobei bei global verteilten Sitzungen die Zusammenarbeit auch asynchron ist aufgrund der Zeitverschiebungen. Die Literatur zur Zusammenarbeit bei ad hoc Aufgaben ist eher dünn, es wurde nur ein Artikel zu mobilen Gruppen von [Schwabe und Frohberg, 2006] gefunden. Deshalb basiert die folgende Beschreibung der Zusammenarbeit nicht nur auf diesem Artikel, sondern es wird versucht die Beschreibung auf den Gemeinsamkeiten mit oder den Unterschieden zu verteilten Sitzungen aufzubauen.

Ungeplantheit: Eine Sitzung ist eine geplante Art der Zusammenarbeit. Der Termin wird vorher mit allen Beteiligten vereinbart. Eine ad hoc Aufgabe hingegen kommt unerwartet, die Teilnehmer haben den Termin dazu nicht reserviert. Dieser Hauptunterschied zieht weitere Differenzen nach sich.

Geteilte Aufmerksamkeit: Einen Sitzungstermin tragen die Teilnehmer in ihre Kalender ein und begeben sich dann in die entsprechenden Räume. Während der vorher vereinbarten Zeitspanne haben die Teilnehmer keine anderen Verpflichtungen und sitzen immer in denselben Raum. Ausnahmen sind wichtige Telefonate oder Notfälle, die einen Unterbruch bewirken können. Ansonsten gehört die Aufmerksamkeit vollständig dem Sitzungsthema. Bei ad hoc Aufgaben ist die Aufmerksam hingegen verteilt auf die Aufgabe, die Umgebung und das Alltagsleben und die Gruppenmitglieder müssen nicht stationär sein. [Mittleman et al., 1999] haben in ihrer Studie festgestellt, dass die Ablenkungsgefahr bereits im verteilten Fall grösser ist als im ko-lokalen. Deshalb empfehlen [ebd.] den Prozess genau zu planen und den Teilnehmern immer sichtbar zu machen, welcher Schritt genau an der Reihe ist und welchen Zweck und welche Ergebnisse dieser hat. Damit gibt man den Teilnehmern die

Möglichkeit, den Anschluss nach einer Ablenkung wieder zu erhalten. Dies gilt nicht nur für die verteilte, sondern verstärkt auch für die mobile, verteilte Zusammenarbeit.

Unbekannte Aufgabe: Bei einer Sitzung sind das Thema und das Ziel vorher bekannt, jeder Teilnehmer kann sich entsprechend darauf vorbereiten. Bei der ad hoc Aufgabe ist das Ziel erst zu Beginn der Aufgabe bekannt, es ist also keinerlei Vorbereitung möglich. Dies zieht weitere Unterschiede nach sich.

Flexible Agenda: Eine Sitzung hat eine Agenda, die den Prozess, das Vorgehen der Sitzung beschreibt. Diese Agenda wird zum Voraus erstellt und nach dieser Agenda wird die Sitzung durchgeführt. Da bei der ad hoc Aufgabe das Ziel zum Voraus unbekannt ist, kann auch keine Agenda zum Voraus definiert werden. Die Gruppenmitglieder können erst nach Beginn der Aufgabe eine Agenda, ein Vorgehen für die Aufgabe festlegen. [Romano und Briggs, 1999] haben aus ihrer Studie gelernt, dass es wichtig ist, Zwischenziele zu planen und diese den Teilnehmern zu kommunizieren. Das hilft den Teilnehmern den Prozess zu verfolgen und den Fortschritt zu erkennen und damit erfolgreich zusammen zu arbeiten. Dies gilt viel mehr auch für ad hoc Aufgaben.

Wechselnde Rollen: Vor Beginn einer Sitzung wird festgelegt, wer die Sitzung leitet und moderiert. Während der ganzen Sitzung bleiben die Rollen gleich. Eine Gruppe kann ebenfalls vor dem Beginn der Aufgabe die Rollen festlegen. Da die ad hoc Aufgabe dann aber unvorhergesehen kommt, kann es sein, dass die zum Moderator gewählte Person nicht verfügbar ist. Die Gruppe muss aber dennoch mit der Aufgabe beginnen, um rechtzeitig fertig zu werden. Sie muss darum einen neuen Moderator bestimmen. Diese Rolle kann dann aber auch während der Aufgabe weiter gegeben werden, da die ad hoc Aufgabe nicht ausschliesslich ist und die Verfügbarkeiten ändern können. Die Gruppe muss ihre Rollenverteilung flexibel gestalten.

Mehrbedarf an Awareness: Bei der verteilten Sitzung sind der Standort und die Verfügbarkeit der Teilnehmer bekannt. Sie befinden sich nämlich in den entsprechend vereinbarten Räumen und sind ausschliesslich für die Sitzung verfügbar. Bei der ad hoc Aufgabe wissen die Gruppenmitglieder ohne weiteres Zutun nicht, wo sich die anderen befinden und wie verfügbar sie gerade sind. Dieses Bewusstsein muss zusätzlich geschaffen werden. Jeder einzelne muss der Gruppe seine Verfügbarkeit kommunizieren, damit der oben erwähnte Prozess gut geplant werden kann.

Bescheidene technische Infrastruktur: Ein Sitzungszimmer verfügt in der Regel über leistungsstarke PCs oder Laptops und über Einrichtung für Telefon- oder Videokonferenzen. Die Rechner haben Zugang zum Firmenserver, auf dem alle nötigen Daten abgelegt sind. Im günstigsten Fall sitzen die Gruppenmitglieder bei einer ad hoc Aufgabe vor ihrem PC und haben die gleiche Infrastruktur zur Verfügung. Im ungünstigeren Fall sind sie aber unterwegs und haben nur ein mobiles Kleingerät, wie Mobiltelefon oder Pocket PC bei sich. Diese

Geräte haben viele Einschränkungen gegenüber einem PC. Die Einschränkungen werden im folgenden Kapitel über die technische Unterstützung im Detail beschrieben.

Arme Kommunikationsmedien: Bereits von der normalen zur verteilten Sitzung gehen Kommunikationsmöglichkeiten verloren [vgl. Beise et al., 1999]. Bei mobiler Kollaboration steht ausserdem keine Videokonferenz zur Verfügung, das heisst, auf alle nonverbalen Elemente muss verzichtet werden. Zur Kommunikation steht das Telefon oder ein Chat oder ähnliches für eine schriftliche Kommunikation zur Verfügung. Beides sind arme Kommunikationsmedien, die anfällig für Missverständnisse sind.

Asynchrone Zusammenarbeit: Eine Sitzung ist das klassische Beispiel synchroner Zusammenarbeit. Alle Teilnehmer arbeiten zeitgleich am gleichen Thema mit dem gleichen Ziel. Eine ad hoc Aufgabe aber muss so geplant werden, dass ein Gruppenmitglied seinen Teil der Arbeit leisten kann, auch wenn andere abwesend sind.

Fehlender Teamleiter: In einer verteilten Sitzung gibt es die drei Rollen Moderator, Teamleiter und Teilnehmer. Bei den ad hoc Aufgaben ist explizit kein Teamleiter dabei, sondern er nimmt die Rolle eines Aussenstehenden war. Er stellt die Aufgaben, definiert das Ziel und kontrolliert am Ende das Ergebnis, ist aber im Prozess nur Beobachter.

Alle beschriebenen Eigenschaften erschweren die Zusammenarbeit bei einer ad hoc Aufgabe gegenüber der klassischen verteilten Zusammenarbeit, wie einer Sitzung. Die verteilte Sitzung verlangt bereits nach guter Moderation. Die Forschung von [McGoff und Ambrose, 1991] an 900 Team-Sitzungen hat gezeigt, dass die Qualität der Sitzungen überwiegend vom Moderator abhängig ist. Da die mobile Zusammenarbeit noch schwieriger ist, kann daraus geschlossen werden, dass auch hier die Moderation ein entscheidender Faktor zum Erfolg ist. Die Forschung von [Romano und Briggs, 1999] hat gezeigt, dass die Moderation und auch die Teilnahme an mobilen verteilten Gruppenarbeiten viel komplexer sind, als bei normalen Sitzungen. Ausserdem haben auch erfahrene Moderatoren von face-to-face Sitzungen Schwierigkeiten, die Arbeit am Laufen zu halten, sofern sie diese überhaupt in Gang bringen können. Im folgenden Unterkapitel wird deshalb vertieft auf diese Moderation eingegangen.

2.4 Moderation

2.4.1 Begriffserklärung

Das Ziel von Moderation ist die Steigerung der Produktivität einer Gruppe. "Moderation versucht mit geplanten Interventionen einer Gruppe dabei zu helfen, ihre Aufgaben produktiver zu erledigen und die Gruppenleistung zu verbessern" [Johannsen et al., 2001]. Eine Gruppe erfüllt gemäss [McGrath, 1984] die folgende drei Funktionen: Produktionsfunktion, Funktion des Gruppenklimas und der Mitgliederunterstützung. [Schenk

und Schwabe, 2001] bezeichnen die drei Funktionen als aufgabenbezogene, gruppenbezogene und personenbezogene Funktion. Ein Moderator koordiniert und steuert alle drei Funktionen. [Johannsen et al., 2001] geben einen Überblick, welche Aufgaben in den einzelnen Funktionen für den Moderator anfallen. Bei der Produktionsfunktion gestaltet der Moderator den Arbeitsprozess und koordiniert und überwacht ihn während der Ausführung. Bei der gruppenbezogenen Funktion sorgt der Moderator für eine Atmosphäre in der sich die Gruppenmitglieder wohl fühlen und aktiv mitarbeiten können. Bei der Funktion der Mitgliederunterstützung lässt der Moderator dem Einzelnen Hilfe zuteil werden und sorgt dafür, dass die Gruppe für den Einzelnen attraktiver wird und dieser zur Partizipation motiviert wird

Wird die Gruppenarbeit elektronisch unterstützt, kommen gemäss [Johannsen et al., 2001] noch zwei weitere Aufgaben auf den Moderator zu. Der Moderator ist dann zusätzlich noch Technologietrainer und Chauffeur. Unter "Chauffeur" versteht man, dass der Moderator die übergreifenden Funktionen eines Systems für die Gruppenmitglieder ausführt, "fährt".

2.4.2 Moderation von ad hoc Aufgaben

Die oben beschriebenen Unterschiede in der Zusammenarbeit bei ad hoc gegenüber verteilten Sitzungen haben auch einen Einfluss auf die Moderation. Die Moderation wird auch schwieriger und erfordert mehr Arbeit. Die Unterschiede werden im Folgenden nach den Gruppenfunktionen gegliedert erläutert.

2.4.2.1 Moderation der Produktionsfunktion

Die Ungeplantheit der ad hoc Aufgaben hat zur Folge, dass der Moderator nicht im Voraus den Prozess planen und sich vorbereiten kann, sonder er muss spontan bei Beginn der Aufgabe einen Grobprozess entwerfen. Eine weitere Konsequenz aus der Ungeplantheit ist, dass nicht im Voraus ein Moderator bestimmt werden kann, da dieser zu Beginn eine Aufgabe nicht verfügbar sein könnte. Auch kann die Rolle des Moderators[3] nicht fix einer Person vergeben werden, sondern wechselt nach Verfügbarkeit [vgl. Schwabe und Frohberg, 2006]. Der Moderator muss also spontan planen können. Bei ad hoc Aufgaben kann viel Unvorhergesehen geschehen, der Moderator muss also während der ganzen Aufgabe den Prozess neu gestalten können. [Mittleman et al., 1999] orten das grösste Problem bei "different-time virtual meetings" bei den Missverständnissen. Was missverstanden werden kann, wird missverstanden und es dauert lange, bis dies bemerkt wird und ist dann auch schwierig zum wieder Korrigieren. Der Moderator muss sich dessen bewusst sein und den Prozess entsprechend ausführlich, explizit, detailliert und leicht verständlich beschreiben.

[3] Im Folgenden ist mit Moderator immer die Rolle gemeint, egal welche Person die Rolle innehat.

Der Moderator muss zusätzlich die Verfügbarkeit der Gruppenmitglieder überwachen, da diese nicht konstant ist im Gegensatz zur verteilten Sitzung. Deshalb muss der Moderator auch beim Verteilen von Aufgaben beachten, wer verfügbar ist, da er sonst Aufgaben an nicht verfügbare Personen verteilt und sich die Lösung der Aufgabe dadurch verzögert.

2.4.2.2 Moderation der Gruppenklimafunktion

[Romano und Briggs, 1999] haben in ihren Studien herausgefunden, dass es wichtig ist, dass die Gruppenmitglieder den Prozess verfolgen können und den Fortschritt spüren. Ansonsten verlieren sie den Anschluss und die Motivation, das Klima würde leiden. Um das zu verhindern, muss jedes Zwischenziel geplant und den Gruppenmitgliedern klar kommuniziert werden. Jeder muss wissen, was als nächstes kommt und was er zu tun hat, welche Aufgaben und Erwartungen an ihn gestellt werden, um erfolgreich die Aufgabe zu lösen. Hierzu muss der Moderator viel Kommunikationsarbeit leisten, um die Gruppe als Ganzes beieinander zu halten. Der Moderator ist aber auch auf die Unterstützung des Einzelnen angewiesen, dass dieser aktiv seinen Arbeitsstand kommuniziert und sich selber meldet, wenn er eine Aufgabe nicht verstanden hat oder nicht lösen kann.

2.4.2.3 Moderation der Mitgliederunterstützungsfunktion

Ein Problem bei verteilter, asynchroner Zusammenarbeit ist, dass der Einzelne kein oder wenig Feedback zu seiner Arbeit bekommt, was für den Betroffenen frustrierend sein kann, (vgl.[Mittleman et al., 1999]). Hier ist es Aufgabe des Moderators mit gutem Beispiel voran zu gehen und explizit ein Feedback zu einer erledigten Aufgabe zu geben. Beim Prüfen des Status muss der Moderator merken, ob ein Gruppenmitglied mit der Arbeit nicht vorwärts gekommen ist. Dann ist es die Aufgabe des Moderators, hier nachzufragen und den Einzelnen zu unterstützen.

2.5 Fähigkeiten für die Bewältigung von ad hoc Aufgaben

In dieser Diplomarbeit sollen die ad hoc Aufgaben als didaktisches Mittel zu Lernzwecken dienen. Nachdem nun die ad hoc Aufgaben charakterisiert und die Schwierigkeiten aufgezeigt wurden, geht es in diesem Unterkapitel darum, zu analysieren, welche Fähigkeiten jemand haben muss, um erfolgreich ad hoc Aufgaben zu bearbeiten. Aus dieser Fähigkeitsanalyse kann dann später darauf geschlossen werden, was in einem Lernarrangement aus ad hoc Aufgaben gelernt werden könnte. Hierbei ist es wichtig zu unterscheiden, welche Grundfähigkeiten eine Person mitbringen muss und welche mit einfachen ad hoc Aufgaben gelernt werden können. Die jeweiligen Unterkapitel sind darum unterteilt nach Voraussetzungen und erwerbbare Fähigkeiten.

2.5.1 Gruppenarbeit

Die Teilnehmer müssen bereits einmal in Gruppen gearbeitet haben und die Prozesse, die in Gruppen ablaufen theoretisch kennen. Diese Voraussetzung wird meist bereits durch die Schul- oder spätere Ausbildung erfüllt.

Die Gruppenarbeit bei ad hoc Aufgaben muss, wie oben erläutert, klar strukturiert und geplant werden, um erfolgreich zu sein. Die Teilnehmer können also lernen, wie man Zusammenarbeit richtig plant und kontrolliert durchführt. Die mobile Zusammenarbeit unterscheidet sich stark von normaler Zusammenarbeit an einem Ort, die Teilnehmer lernen so eine neue Form der Zusammenarbeit kennen. [Knoll und Jarvenpaa, 1995] sehen die Zukunft in global verteilten ad hoc Teams, die " are formed overnight to solve problems the next day". Gerade für solche Zusammenarbeitsformen sind die ad hoc Aufgaben ein gutes Übungsfeld. Die Teilnehmer lernen auch besonders die Unterschiede in der Kommunikation kennen und erfahren die Probleme, die es mit sich bringt, wenn man sich bei der Zusammenarbeit nicht sieht.

2.5.2 Moderation

Wie oben erläutert, ist die Moderation für ad hoc Aufgaben schwierig und ohne Erfahrung im Bereich Moderation kaum zu schaffen. Die Teilnehmer müssen deshalb bereits die theoretischen Grundkenntnisse der Moderation kennen und wenn möglich bereits praktische Erfahrung in Moderation von Sitzungen haben. Da die Prozessgestaltung Ähnlichkeiten mit der Planung von Projekt hat, sind Kenntnisse als Projektleiter sicher hilfreich.

Die ad hoc Aufgaben zu Lernzwecken sind einfache und kurze Aufgaben und die Rollen sind nicht fix verteilt. So bieten sie jedem Gruppenmitglied die Möglichkeit sich in der Moderation zu versuchen. Den Erfolg seiner Moderationsbemühungen kann der Moderator sofort an der Reaktion der anderen Gruppenmitglieder erkennen. Die ad hoc Aufgaben sind schwieriger zu bewältigen, als Sitzungszusammenarbeit. Wer also eine ad hoc Aufgabe erfolgreich moderieren kann, kann dies auch auf den einfacheren Fall einer Sitzung anwenden.

2.5.3 Umgang mit Technik

Für das Bearbeiten von ad hoc Aufgaben sind Vorkenntnisse im Bedienen eines PC, Benutzen von Email, Bedienen eines Mobiltelefon und Schreiben von SMS zwingend. Ohne solche Vorkenntnisse würde die Bedienung eines PDAs eine Überforderung für den Teilnehmer darstellen. Beim mobilen verteilten Arbeiten ist jeder auf sich alleine gestellt und muss deshalb einen Grundstock an technischem Wissen haben, damit er einfache Probleme mit dem Gerät selber lösen kann.

Kenntnisse im Umgang mit einem PDA sind hingegen nicht nötig, da sich der PDA in den Grundzügen ähnlich bedienen lässt wie ein PC. Ein Teilnehmer kann also die Bedienung eines PDAs oder Pocket PCs bei den ad hoc Aufgaben lernen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, dass er Chat und Instant Messaging als neue Kommunikationsmethoden kennen lernt, falls es dies nicht bereits schon vorher kannte.

2.5.4 Inhalt der Aufgaben

Durch den Inhalt der Aufgaben lässt sich ein Teil der nötigen Kompetenzen steuern. So kann beispielsweise eine Präsentation zu einem relevanten Thema erstellt werden, wenn ein bestimmtes Thema von Interesse ist. Weiter wird hier nicht auf Fähigkeiten für den Inhalt der Aufgaben eingegangen, da diese sehr spezifisch für den jeweiligen Arbeitsbereich sind.

3 Technologische Unterstützung für ad hoc Aufgaben

Nachdem im vorherigen Kapitel das Wesen der ad hoc Aufgaben und die dazu notwendige Art der Zusammenarbeit beschrieben wurde, geht es nun in diesem Kapitel um die Frage, wie diese Zusammenarbeit und damit das Lösen von ad hoc Aufgaben technologisch unterstützt werden kann. Da ad hoc Aufgaben in Gruppen gelöst werden, braucht es dazu Gruppenunterstützungswerkzeuge. Im ersten Unterkapitel werden die Grundlagen von Groupware und Group Support Systems beschrieben. Im anschliessenden Teil werden einige existierende Prototypen, unter anderem die zu den Beispielszenarien passenden, beschrieben. Es wird sich zeigen, dass die vorhandenen Anwendungen nicht ideal zur Unterstützung von ad hoc Aufgaben geeignet sind. Deshalb werden im folgenden Unterkapitel die aus den Eigenschaften der ad hoc Aufgaben und ihrer Kollaborationsart die grundlegenden Anforderungen dargelegt. Abschliessend wird der Prototyp, den [Gygax, 2006] im Rahmen seiner Diplomarbeit für die Unterstützung von Gruppen bei ad hoc Aufgaben entwickelt hat, vorgestellt.

3.1 Groupware und Group Support Systems

3.1.1 Begriffserläuterungen

"Groupware” ist ein englisches Kunstwort und heisst wörtlich übersetzt "Gruppenware". Eine eindeutige und allgemein akzeptierte Definition fehlt. [Dennis et al., 1997] verstehen unter Groupware einen Satz Hard- und Software, der dazu dient eine Gruppe beim Zusammenarbeiten zu unterstützen. [Ellis et al., 1991] definieren Groupware als "computer-based systems that support groups of people engaged in a common task (or goal) and that provide an interface to a shared environment.”

Neben dem Begriff "Groupware" existiert auch noch der Begriff "Group Support System", auf deutsch "Gruppenunterstützungssystem". Im Folgenden wird dieser Begriff mit GSS abgekürzt, wie dies in der Literatur verbreitet ist. GSS sind eine Untermenge von Groupware. [Qureshi et al., 2003] definieren GSS als "a socio-technical system consisting of software, hardware, meeting procedures, facilitation support, and a group of meeting participants engaged in intellectual collaborative work". Ein GSS dient also in erster Linie der Sitzungsunterstützung und erfüllt gemäss [Ellis et al., 1991] zwei Hauptfunktionen: Das System ermöglicht den Benutzern erstens das Generieren, Lesen und Organisieren von Informationen und zweitens das Abstimmen.

3.1.2 Klassifizierung von Groupware

Es existiert eine grosse Fülle von verschiedenen Groupware Systemen. Um dabei einen Überblick zu gewinnen, gibt es zwei verschiedene Arten, Groupware zu kategorisieren. Die eine Variante von [Ellis et al., 1991] basiert auf einer zweidimensionalen Raum-Zeit Matrix, die verschiedene Arten der Zusammenarbeit definiert. Die Groupware Systeme werden dann danach eingeteilt, je nach dem welche örtliche und zeitliche Verteilung sie unterstützen. Eine Übersicht ist in der untenstehenden Tabelle dargestellt.

	Gleiche Zeit	Verschiedener Zeit
Gleicher Ort	Face-to-Face Interaktion Bsp. Sitzungszimmertechnologie	Asynchrone Interaktion Bsp. Physisches Anschlagbrett
Verschiedene Ort	Verteilte, synchrone Interaktion Bsp. Co-Autoring System	Verteilte, asynchrone Interaktion Bsp. Email

Tabelle 1: Groupware Einteilung nach Raum und Zeit[4]

Die zweite Variante ist eine Verteilung der Anwendungen in ein von [Nunamaker et al., 1997] entwickeltes "Groupware Grid", wie in Tabelle 2 dargestellt. In der senkrechten Achse werden drei Arten von Leistungserbringung in der Zusammenarbeit unterschieden. Die "addierte Leistung" ist die Summe aller Einzelleistungen, die jeder für sich alleine erbringt. Die "koordinierte Leistung" braucht neben der Summe der Einzelleistungen noch deren Koordination an bestimmten Übergabepunkten, bildlich gesprochen entspricht dies einem Staffellauf. Die "gemeinsame Leistung" braucht synchrone Zusammenarbeit, da die Einzelleistung direkten Einfluss auf die weitere Zusammenarbeit hat, entspricht bildlich einer Rudermannschaft. In der waagrechten Achse werden die unterschiedlichen Unterstützungsarten für eine Gruppe unterschieden. Für eine Gruppenzusammenarbeit braucht es folgende drei Elemente: Erstens braucht es Kommunikation, als Basis jeder Zusammenarbeit, zweitens braucht es eine gemeinsam Informationsbasis, auf die alle zugreifen können und drittens braucht es die eigentliche Denkarbeit der Gruppe, den Problemlöse- und Entscheidungsprozess. Die beiden erstgenannten sind die Basis, damit die Denkarbeit stattfinden kann. In der Tabelle 2 ist in den Zellen jeweils die Art von Groupware, die die entsprechende Unterstützung bietet, aufgeführt. Die Beispiele sind aus [Ellis et al., 1991] entnommen. Ein konkret implementiertes System, wie beispielsweise Lotus Notes, kann auch in mehreren Zellen Unterstützung bringen.

Nachdem nun zwei Möglichkeiten der Klassifizierung vorgestellt wurden, stellt sich die Frage, wo in den beiden Tabellen die Groupware, die die Zusammenarbeit bei ad hoc Aufgaben am besten unterstützt, zu finden ist. In der Tabelle 1 sind die Systeme unten rechts oder unten links zu finden. Ad hoc Aufgaben werden sicher verteilt und teilweise synchron oder asynchron bearbeitet. Bei der Tabelle 2 ist es schwierig, eine allgemeine

[4] Übersetzt und angepasst aus [Ellis et al., 1991]

Aussage zu machen, denn die Unterstützung hängt dort von der zu bearbeitenden Aufgabe ab. Es sind sicher immer alle drei Unterstützungsbereiche nötig, aber die Leistungsart ist aufgabenabhängig. Das heisst, ein Tool für die Unterstützung von ad hoc Aufgaben müsste idealerweise alle Bereiche abdecken. Um die Aussage konkreter werden zu lassen, wird versucht, für die beiden Beispielszenarien in Kapitel 2.2 eine Zuordnung zu treffen. Für das Krisenmanagement braucht es eine koordinierte Leistung und eine Unterstützung in allen drei Bereichen. Auch das zweite Szenario ist in der gleichen Zeile einzuordnen.

	Kommunikations-unterstützung	Denk-Unterstützung	Informationszugangs-unterstützung
Addierte Leistung	Multimedia Präsentationen	Tabellenkalkulation	Datenbanken
Koordinierte Leistung	Email, Workflow Management	Projektmanagement Tools, Planungstools	Multi-User Datenbanken, Anschlagbrett
Gemeinsame Leistung	Video o. Computer-konferenz	Gruppenentscheidungs-Brainstorming-Unterstützung	Systeme für geteilte Bildschirme

Tabelle 2: Groupware Grid

3.2 Grundlegende Anforderungen an Groupware

Ein gutes Groupware System muss gemäss [Nunamaker et al., 1997] folgende Kernfunktionen enthalten:

- Alle Benutzer entweder synchron oder asynchron miteinander verbinden.
- Die Kommunikation strukturieren.
- Den Gruppenprozess systematisieren.
- Diskussionen, Beratung vereinfachen.
- Den Benutzern alle Informationen, die sie brauchen, wann immer sie sie brauchen zur Verfügung zu stellen.

Ausserdem lässt sich sagen, dass ein Groupware System, wie jedes andere Software System den gängigen Qualitätsansprüchen entsprechen muss. So wird beispielsweise in der Isonorm ISO 9241-11 "Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit" die Brauchbarkeit eines Systems wie folgt definiert: "Usability ist das Ausmass, in welchem ein Produkt durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufrieden stellend zu erreichen".

3.3 Bestehende Anwendungen

Im ersten Unterkapitel werden die Anwendungen, die erst konzipiert wurden oder bereits existieren, für die beiden Beispielszenarien vorgestellt. Da diese ziemlich spezifisch sind für das jeweilige Szenario, wird im folgenden Unterkapitel beschrieben, welche weiteren Anwendungen für die mobile, verteilte Zusammenarbeit existieren.

3.3.1 Systeme der Beispielszenarien

Für die Unterstützung im Katastrophenmanagement verwenden [Baker et al., 1999] eine so genanntes CMI (Collaboration Management Infrastructure), also eine Infrastruktur zur Lenkung von Kollaboration. Dieses System nimmt die Sicht des Katastrophenmanagers ein und bietet ihm Unterstützung. Es bietet die Möglichkeit der flexiblen Prozessgestaltung, je nach dem welche Katastrophenart vorliegt. Einen Schwerpunkt legen die Autoren auf Awareness und verstehen darunter, welcher Benutzer welche Informationen zu welcher Zeit bekommen kann. Dazu generieren sie flexibel je nach Prozessverlauf unterschiedliche Awareness Rollen. Zum Beispiel bei einer Epidemie braucht es die Rolle des Labormitarbeiters und die Rolle eines Koordinators. Ergibt nun ein Labortest einen positiven Befund, muss diese Information sofort an beide Rollen weitergeleitet werden, damit diese entsprechend reagieren können. Informationen können je nach Rolle, also beispielsweise fürs Management auch konsolidiert werden, damit diese nicht in einer Datenflut ertrinken.

Für das Baustellenszenario hingegen existiert noch kein fertiges System. [Brodie und Perry, 2001] haben in ihrer Studie aber Anforderungen für ein solches System gesammelt. Diese werden im Folgenden kurz beschrieben. Als wichtigste Anforderung haben sie den Wunsch nach einem "dynamischen to-do-List Zeitplan" festgestellt. Dieser Zeitplan enthält alle noch offenen Aufgaben mit den entsprechenden Terminen und muss von jedem Beteiligten gefüllt und aktualisiert werden. Das Bedürfnis kam auf, da die Arbeiter nicht ihre gesamten Kalender den anderen zur Verfügung stellen wollten, damit die Konkurrenz keinen Einblick in ihre anderen Termine bekommt. Bis jetzt wurden mündliche oder telefonische Absprachen vor Ort gemacht. Diese änderten immer wieder, wenn jemandem etwas dazwischen kam. Die zweite Anforderung war der Wunsch nach detaillierter Informationen von Telefonanrufen auf dem Anrufbeantworter. Bis dato sehen die Arbeiter nur die Nummer der Anrufer und müssen alle Nachrichten abhören, um nichts Wichtiges zu verpassen. Besser wäre für sie, analog zum Email eine Betreffzeile und den Namen des Anrufers zu kennen. Damit können sie schneller filtern, was wichtig ist. Die dritte Anforderung betrifft die Community der Mitarbeiter. Gewünscht ist ein "always-on" Support, um mit den anderen im ständigen Kontakt zu sein. Mit diesem Kontakt kann Hilfe bei Problemen angefordert werden und es schafft eine Awareness über die Aktivitäten der anderen.

Das zuerst beschriebene System eignet sich für die in dieser Arbeit verwendeten ad hoc Aufgabe nicht, denn das System ist zu sehr an den Managementaufgaben orientiert. Der Schwerpunkt liegt auf Informationsunterstützung, während bei den ad hoc Aufgaben die Denkunterstützung eher im Zentrum steht. Das zweite System existiert noch nicht, aber eine Art to-do Liste wäre für die ad hoc Aufgaben sicher auch anwendbar. Dort könnten ebenfalls dynamisch die anstehenden Schritte geführt werden. Die restlichen Anforderungen passen nicht zu den Anforderungen von ad hoc Aufgaben in diesem Zusammenhang.

3.3.2 Unterstützungswerkzeuge für mobile, verteilte Kollaboration

Die bekannten existierenden Groupware Anwendungen, wie z.B. GroupSystems, gehen zwar von verteilter Arbeit aus, aber nicht von mobiler. Die Gruppenmitglieder sind verteilt, beispielsweise an verschiedenen Standorten einer Firma arbeiten dort aber an ihren Desktopcomputern. Für die ad hoc Aufgaben ist es aber, wie vorne beschrieben, zwingend nötig, dass die Anwendung auf mobilen Kleingeräten betrieben werden kann. Deshalb stellt sich die Frage, ob Groupware Anwendungen für mobile Kleingeräte existieren. Es kann zwischen zwei Typen von existierenden Anwendungen für Kleingeräte unterschieden werden. Die einen basieren auf der Idee der spontanen Zusammenarbeit in einer Firma, die anderen auf der Bildung von ad hoc Netzwerken von Gleichgesinnten.

3.3.2.1 Spontane Zusammenarbeit

[Esbjörnsson und Ösergren, 2002] verstehen unter spontaner Interaktion, die Aktionen, bei denen sich Menschen zufällig treffen und für eine kurze Zeit zusammenarbeiten, um aktuelle Bedürfnisse zu befriedigen. Wie [Wang et al., 2005] festgestellt haben, gibt es in Firmen viele kurze, spontane Interaktionen, mehr als lange, geplante Sitzungen. Die Mitarbeiter treffen sich zufällig im Gang oder beim Kaffe und tauschen dabei wichtige Informationen und Ideen zu verschiedenen Themen aus. Die folgenden beiden Systeme unterstützen diese Art von Zusammenarbeit.

[Webster, 1992] stellt einen Prototypen namens "Proxy Lady" vor. Er basiert auf einem Emailsystem und Mobilgeräten. Jede Person, der man ein Email oder eine Aufgabe gesendet und dies auf dem Mobilgerät gespeichert hat, ist ein Interaktionskandidat. Kommt nun ein solcher Kandidat in die Reichweite des Mobilgerätes, wird der Benutzer darauf aufmerksam gemacht und kann sich dann spontan mit dieser Person über die entsprechende Aufgabe unterhalten.

[Wang et al., 2005] haben ein weiteres System für spontane Zusammenarbeit entwickelt. Es heisst "ProMoCoTo", was ausgeschrieben Pro-active Mobile Collaboration Tool bedeutet. Für dieses System wird eine zentrale Informationsbasis geführt mit Profilen der Mitarbeiter. Bei einem konkreten Problem gibt ein Benutzer seine Frage in das System ein. Das System sucht dann aus den Profilen die Personen, die helfen können. Kommt dann wiederum eine Person in die Reichweite des Mobilgeräts, auf dem das System installier ist, bekommt der Benutzer eine Meldung und kann mit der gefundenen Person sein Problem diskutieren. Wichtig ist hier gut gepflegte Profile in der Datenbasis.

3.3.2.2 Ad hoc Netzwerke

Für ad hoc Netzwerke wurde unter anderem der Prototyp "Hocman" von [Esbjörnsson und Ösergren, 2002] entwickelt. Diese gehen von spontaner Interaktion und Kollaboration zwischen Gleichgesinnten, im konkreten Beispiel zwischen Motorradfahrer aus, die innerhalb

der Reichweite eines Netzes sind. Das System zeigt die Personen, die in Reichweite sind, mit Profilen an und ermöglicht so die soziale Interaktion. Über das System können dann HTML Dokumente, Bild- und Tondateien transferiert und gespeichert werden. Später kann der Motorradfahrer dann nachschauen, wen er alles unterwegs getroffen hat. Das System kann auch genutzt werden, um im Voraus gemeinsame Fahrten oder Treffen zu arrangieren.

Ein weiterer Prototyp ist "SoundPryer", der von den gleichen Autoren entwickelt wurde. Es basiert auf der gleichen Grundidee des ad hoc Netzwerkes, aber hier für das Austauschen von Musikdateien. Trifft ein mobiles Gerät ein weiteres in der Nähe, können Musikdateien einer anderen Person angezeigt und dann ausgetauscht werden.

Nun stellt sich die Frage, ob diese Anwendungen für die ad hoc Aufgaben verwendet werden können oder nicht. Die ersten beiden sind aus zwei Gründen eher ungeeignet. Zum einen unterstützen sie nur die lokale Mobilität, das heisst, die Benutzer müssen sich innerhalb des gleichen Netzwerks befinden. Zum anderen muss zwischen den Personen vorher bereits eine Beziehung bestehen, wie ein Mailkontakt, um überhaupt mit andere Personen zusammen arbeiten zu können. Beide Voraussetzungen sind bei ad hoc Aufgaben aber nicht gegeben. Die beiden letzen Anwendungen dienen in erster Linie dem Datenaustausch. Sie dienen nicht der Denkunterstützung, wie im Groupware Grid beschrieben. Diese Unterstützung ist aber für das Lösen von ad hoc Aufgaben wichtig. Aus all diesen Ausführungen ist ersichtlich, dass noch keine geeignete Anwendung existiert, um die ad hoc Aufgaben sinnvoll technologisch zu unterstützen. Deshalb hat [Gygax, 2006] in seiner Diplomarbeit einen Prototypen extra für die Unterstützung von ad hoc Aufgaben entwickelt. Dieser soll nun vorgestellt werden.

3.3.3 Die Anwendung "Groupy"

3.3.3.1 Technologie

Die Software Groupy, im Folgenden nur Groupy genannt, ist eine Client-Server Anwendung mit einem Fat-Client und einem Server, der nur für Datenaustausch und Logging zuständig ist. Beim Server handelt es sich um einen "Wildfire Server"[5], einen Open Source Server, der für Instant Messaging optimiert ist. Die Kommunikation zwischen Pocket PC Clients und dem Server wurde mit einem Jabber- oder XMPP Protokoll[6] realisiert. Die Client Hardware war im aller ersten Versuch der Basisexperimente ein "HP iPAQ hx4700 series"[7] Pocket PC, in allen folgenden Versuchen dann ein "Qtek 9000"[8] Pocket PC. Beim Ersten

[5] http://www.jivesoftware.org/wildfire/index.jsp (Zugriff 10.10.2006)
[6] siehe auch http://www.jabber.com (Zugriff 10.10.2006)
[7] siehe auch http://h18000.www1.hp.com/products/quickspecs/11982_na/11982_na.HTML (Zugriff 10.10.2006)
[8] siehe auch http://www.qtek.ch/DescriptionQtek9000DE.htm (Zugriff 10.10.2006)

wurde die Serverbindung mittels Bluetooth zu einem Handy und von dort via Internet hergestellt. Der Qtek hingegen hat ein integriertes Mobiltelefon und kann mittels GPRS oder UMTS, falls vorhanden, zum Internet und damit zum Server verbunden werden. Die Groupy-Software für den Pocket PC wurde mit Microsoft Visual Studio entwickelt. Auf den Geräten ist eine mobile Version einer Microsoft Windows Plattform[9] installiert, was die Entwicklung mit Microsoft eigenen Produkten fast aufgedrängt hat.

3.3.3.2 Groupy Services

Die Anwendung ist so konzipiert, dass dem Benutzer verschiedene Services, oder Dienste zur Verfügung stehen. Diese kann er jeweils in den Reitern am unteren Rand des Bildschirmes wählen. Im Folgenden wird jeder Service kurz mit dem vorgesehen Zweck, einer kurzen Funktionsbeschreibung und einer Abbildung beschrieben. Die Bedienung und alle Detailfunktionalitäten kann der interessierte Leser der Begleit-CD entnehmen.

3.3.3.2.1 Chat-Service

Wie der Name bereits sagt (engl. to chat = plaudern) dient der Chat-Service der elektronisches Kommunikation zwischen den Gruppenmitgliedern. Es gibt in Groupy nur ein einziges Chatfenster, es mischen sich dort also die verschiedensten Diskussionen.

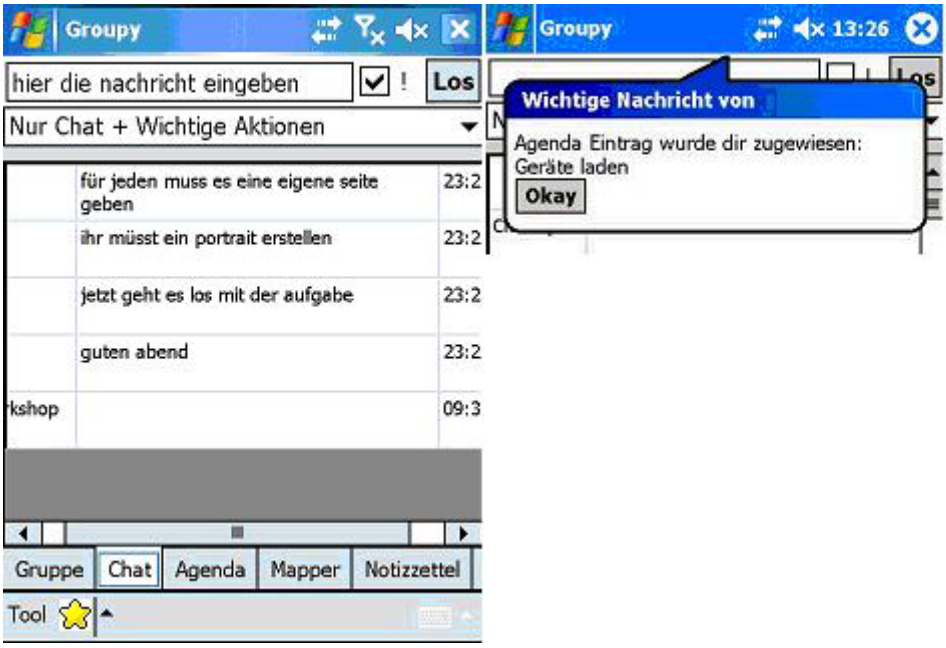

Abbildung 1: Groupy Chat-Service

Eine einzelne Chatnachricht besteht aus maximal 35 Zeichen und wird mit dem Verfasser und der Erfassungszeit tabellarisch dargestellt. Die neuesten Nachrichten stehen

[9] siehe auch siehe http://www.microsoft.com/germany/windowsmobile/default.mspx (Zugriff 10.10.2006)

jeweils ganz oben in der Tabelle, die älteren verschwinden nach unten. Es können zwei Typen von Chat-Nachrichten erstellt werden, nämlich wichtige und normale. Die normalen werden nur in der Tabelle des Chat-Services eingetragen. Eine wichtige Nachricht erscheint bei allen Gruppenmitgliedern zusätzlich als PopUp Meldung (siehe Abbildung 1 rechts). Diese Meldung erscheint immer, wenn die Software Groupy läuft, egal ob diese auf dem PDA im Vordergrund oder nur im Hintergrund aktiv ist.

3.3.3.2.2 Gruppen-Service

Der Gruppen-Service dient der Awareness. Jedes Gruppenmitglied kann sehen, welche anderen Teilnehmer gleichzeitig auch verfügbar oder abwesend sind. Zu jedem Benutzer gibt es eine Angabe zum Präsenzstatus und zusätzlich kann jeder einen Hinweis zu seinem Zustand erfassen.

Abbildung 2: Groupy Gruppen-Service

Es werden vier Stati unterschieden, nämlich online, offline, beschäftigt oder abwesend. Der beiden ersteren werden vom System gesetzt, je nach dem, ob der PDA eine Verbindung zum Server hat oder nicht. Die anderen beiden Stati kann der Benutzer selber setzen, um beispielsweise mitzuteilen, dass er zwar den PDA eingeschalten hat, nebenbei mitbekommt, was läuft, aber nicht teilnehmen kann oder will, weil er anderweitig beschäftigt ist. Im Hinweis kann ein Benutzer beispielsweise angeben, dass er unterwegs ist und so den Hinweis geben, dass die Verbindung schlecht ist oder er keinen Zugang zu einem PC hat.

3.3.3.2.3 Agenda-Service

Die Agenda dient der Prozessplanung einer Aufgabe und ist ein Werkzeug für den Moderator. Eine Aufgabe wird in einzelne Unterschritte oder Teilaufgaben unterteilt. Jede Teilaufgabe kann einer oder mehreren Personen zugeordnet werden. Einmal eingegeben, können die Aufgaben nicht mehr mutiert oder gelöscht werden und die Reihenfolge bleibt fix.

Bei jeder Aufgabe, die eine Person zugewiesen bekommen hat, kann sie ihren Status nachführen. Entweder kann sie die Aufgabe als "fertig" markieren, oder sie kann einen Text erfassen, um anzugeben, wie lange sie noch bis zur Fertigstellung rechnet. So kann der Moderator den gesamten Arbeitsfortschritt überwachen.

Abbildung 3: Groupy Agenda-Service

3.3.3.2.4 Notizzettel-Service

Der Notizzettel-Service bildet zusammen mit dem weiter unten beschriebenen Mapper-Service den gemeinsamen Arbeitsbereich der Gruppe. Der Notizzettel besteht aus fünf Seiten mit Tabellen, in denen jedes Feld einzeln mutiert werden kann. Hier können beliebige Informationen, die für eine Aufgabe wichtig sind, erfasst werden. Jede Seite kann mit einer Überschrift versehen werden, um das Thema der Seite auf den ersten Blick klar zu machen.

Bei diesem Service ist keine Konkurrenzsteuerung implementiert. Es gilt jeweils der jüngste Inhalt, unabhängig davon, ob eine andere Person davor die gleiche Zelle bereits mutiert hat. Deshalb muss in der Agenda oder im Chat jeweils ausgemacht werden, wem welche Zellen "gehören", damit sich die Gruppenmitglieder nicht gegenseitig ihre Inhalte überschreiben.

Abbildung 4: Groupy Notizzettel-Service

3.3.3.2.5 Mapper-Service

Der Mapper-Service unterstützt die Zuordnungen von Informationen oder Ressourcen. Der Einsatz erklärt sich am einfachsten anhand eines Beispiels. Gegeben sei eine ad hoc Aufgabe, in der an verschiedenen Orten Teilaufgaben erledigt werden müssen, zum Beispiel Waren abgeholt werden müssen. Aus Zeitgründen wird versucht jeder Person den nächgelegensten Ort zugeteilt. Nun kann entweder eine lange Diskussion begonnen werden, im Stil von "ich bin Winterthur, gehe darum nach Zürich", der nächste antwortet aber "ich bin aber schon in Zürich, darum bleibe ich dort". Einfacher wird dieses Zuordnungsproblem mit dem MapperService gelöst. In der ersten Spalte werden alle Ort eingetragen, an dem sich die Gruppenmitglieder zur Zeit befinden. In der zweiten Spalte dann alle Orte, die besucht werden müssen. Nun können Verbindungen gezogen werden, wer wohin gehen könnte. Dann werden so lange Verbindungslinien wieder entfernt, bis von jeder Person je eine Linie zu einem Zielort führt.

Abbildung 5: Groupy Mapper-Service

Wer einen noch tieferen Einblick in die Anwendung erhalten möchte, dem sei die Diplomarbeit von [Gygax, 2006] zur Lektüre empfohlen. Besonders die technischen Details wurden hier nur kurz zusammengefasst, da sie für diese Arbeit als gegeben und unveränderbar angenommen werden.

3.4 Weiterentwicklung Groupy

Bei der Anwendung Groupy handelt es sich um einen ersten Prototypen. Bei der Lektüre ist dem geneigten Leser eventuell aufgefallen, dass nicht alle Aspekte von ad hoc Aufgaben, wie sie in Kapitel 2 beschrieben worden sind, ideal technisch unterstützt werden. Der Prototyp wird deshalb weiteren Benutzertests unterzogen. Diese Tests werden im folgenden Kapitel beschrieben. Die Erkenntnisse aus diesen Tests und die Anforderungen, die sich aus den Grundlagen ergeben, werden im Kapitel 7 erläutert und dort wird ebenfalls der weiterentwickelte Prototyp vorgestellt. Das Vorgehen bei der Weiterentwicklung wird im folgenden Unterkapitel erläutert.

3.4.1 Vorgehen Weiterentwicklung

Für die Erstellung von Groupware gibt es verschiedene Ansätze. In [Pinelle, 2004] werden vier Möglichkeiten vorgestellt. Es sind dies:

1. Sozialwissenschaftlicher Ansatz (Bsp. Activity Theory oder Grounded Theory)
2. Einzelbenutzeransatz (Bsp. User Centered Design)
3. Groupwareanalyse und –evaluationsansatz (Bsp. Walkthrough, Groupware-Aufgabenanalyse)
4. Designempfehlungen und Frameworks (Bsp. [Roth, 2002a])

Der erste Ansatz wurde sofort verworfen, da er zu theorielastig schien für die Erweiterung eines bereits bestehenden Systems. Der dritte Ansatz wurde auch ungeeignet

eingestuft, da keine erfahrenen Benutzer für ein Walkthrough zur Verfügung standen. Die Probanden, die den Prototypen ausprobierten, waren Neulinge auf dem Bereich der mobilen Kollaboration. Der vierte Ansatz erschien sinnvoll, aber als einziger Ansatz zu dürftig. Der vierte Ansatz ist sicher geeignet, wenn in einem Bereich entwickelt wird, in dem bereits viel geforscht wurde. Für die ad hoc Aufgaben gibt es aber noch nichts, das wirklich passt, darum existieren auch noch nicht viele Empfehlungen. Es gibt aber ein Framework für mobile Anwendungen generell. Dieser wurde auch verwendet, aber nicht als einziger Ansatz. So basiert die Weiterentwicklung vor allem auf dem zweiten Ansatz, der im Folgenden nun detaillierter beschrieben wird.

Der Prozess der Weiterentwicklung folgt der [ISO-13407, 1999] für "Benutzer-orientierte Gestaltung interaktiver Systeme" und ist in Abbildung 6 dargestellt. Beim weiter zu entwickelnden System handelt es sich um ein interaktives System zwischen PocketPC und Mensch. Ein solches System soll möglichst gut die Anforderungen eines Benutzers erfüllen und möglichst benutzerfreundlich sein. Für Benutzer ist es schwierig, die Bedürfnisse zu formulieren, einfacher ist es für sie, mit einem Prototypen zu versuchen, ihre Arbeit zu erledigen. Dabei kommen neue Anforderungen auf. Ein iterativer Prozess macht deshalb Sinn, weil der Entwickler so schneller Feedback über das Produkt erhält. Stellt er erst am Ende fest, dass die Anforderungen nicht erfüllt wurden, kostet das mehr, als wenn das früh festgestellt wurde.

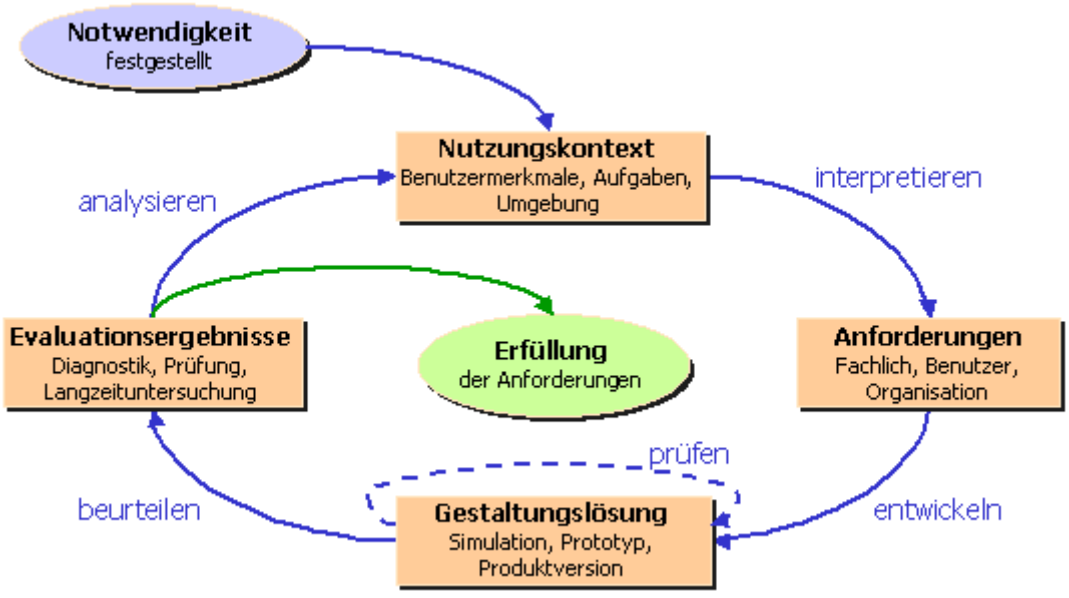

Abbildung 6: Benutzer-orientierte Gestaltung interaktiver Systeme aus [ISO-13407, 1999]

Konkret beginnt die Prozess in diesem Fall beim Beurteilen einer bestehenden Gesamtlösung, einer Produktversion. Die Version wurde im Kapitel 3.3.3 genau beschrieben. Der Prototyp wird dann mit Hilfe den in Kapitel 5 beschriebenen Basisexperimenten

evaluiert. Die Ergebnisse der Evaluation sind im Kapitel 6 festgehalten. Aus diesen Ergebnissen und der vorne beschriebenen Literaturanalyse ergeben sich dann die neuen Anforderungen. Diese werden in einer neuen Version umgesetzt und im Kapitel 7 beschrieben. Danach erfolgt ein weiterer Beurteilungsschritt mit Evaluationsergebnissen. Diese Ergebnisse werden hier noch festgehalten. Dann müsste nach obigem Vorgehensmodell ein weiterer Zyklus erfolgen, für diese Diplomarbeit endet der Prozess aber und geht in den Zustand "Erfüllung der Anforderungen" über.

4 Grundlagen Lernarrangement

Die ad hoc Aufgaben sollen in dieser Arbeit als Grundlage für ein Lernarrangement dienen. In diesem Kapitel werden nun die pädagogischen Grundlagen dazu gelegt. Zuerst werden die nötigen Begriffe erläutert, dann die wichtigsten Theorieansätze eingeführt und darauf aufbauend dann das konkrete Vorgehen erläutert.

4.1 Begriffe

Unter einem Lernarrangement versteht man gemäss [Buggenhagen und Schellenberg] "ein didaktisch aufbereitetes Lernmaterial für das selbständige und handlungsorientierte Aneignen von komplexen Ausbildungsinhalten durch den Lernenden". Ein Lernarrangement stellt also den Lernenden ins Zentrum und fördert dessen eigenständiges Denken und Handeln in grösseren Zusammenhängen. Der Lehrer wird dadurch erhält verstärkt die Rolle des Betreuer und weniger die eines aktiven Wissensvermittlers. Ein Lernarrangement teilt sich gemäss [Buggenhagen und Schellenberg] in drei Phasen auf: In der ersten Phase wird die Lernsituation erläutert, dann folgt in der zweiten Phase das selbständige Lernen und zuletzt findet eine Evaluation des Ganzen statt.

Einer Lernumgebung besteht nach [Reinmann-Rothmeier und Mandl, 2001] aus "einem Arrangement von Unterrichtsmethoden und –techniken sowie von Lernmaterialien und Medien und stellt gleichzeitig die aktuelle zeitliche, räumliche und kulturelle Lernsituation dar". Der Begriff Lernumgebung bringt zum Ausdruck, dass das Lernen nicht unabhängig von der Umgebung betrachtet werden kann.

Es stellt sich nun die Frage, wie die Lernumgebung gestaltet sein muss, damit ein wie oben beschriebenes Lernarrangement für den Lernenden erfolgreich sein kann. Im Folgenden werden nun die verschieden theoretischen Ansätze zur Gestaltung von Lernumgebungen vorgestellt.

4.2 Gestaltungsansätze von Lernumgebungen

Bei der Gestaltung von Lernumgebungen gibt es zwei Hauptansätze, die sich gegenüber stehen. Es sind dies der kognitivistische und der konstruktivistische Ansatz. Die Abbildung 7 zeigt die Hauptunterschiede der beiden Ansätze. Diese beiden Ansätze werden im Folgenden kurz erläutert und bei beiden jeweils eine konkrete Bewegung vertiefter dargestellt.

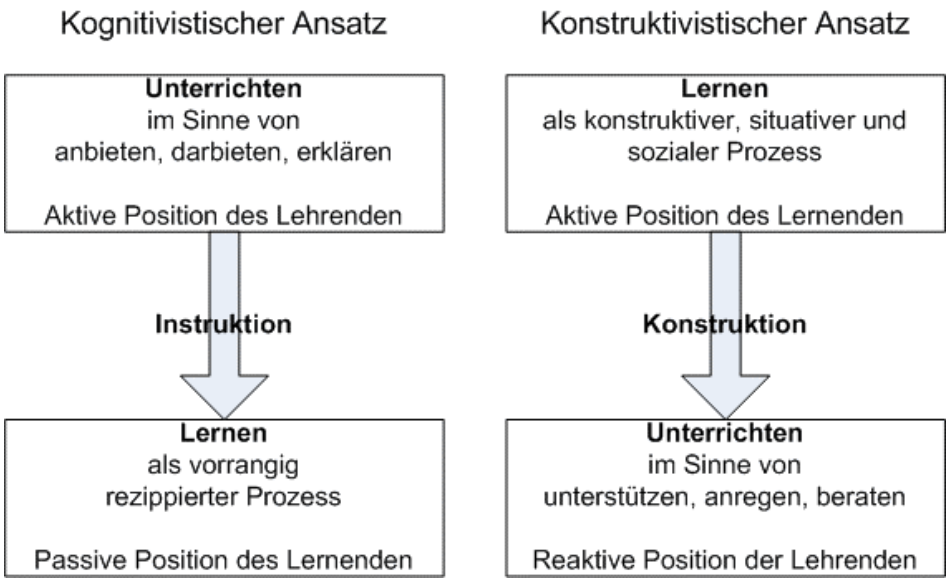

Abbildung 7: Gestaltungsansätze von Lernumgebungen[10]

4.3 Kognitivistischer Ansatz

Bei diesem Ansatz steht der Lehrende als Wissensvermittler im Vordergrund. Der Lernende ist passiv und nimmt auf, was ihm der Lehrende bietet. Lernen wird als "regelhaft ablaufender Prozess der Informationsverarbeitung" [Reinmann-Rothmeier und Mandl, 2001] beschrieben. Beim Lernen geht es um den Wissenstransport vom Lehrenden zum Lernenden. Am Ende des Lernprozesses steht die Evaluation, die dazu dient, festzustellen, ob die eingesetzten Lehrmethoden zu den gewünschten Lernergebnissen geführt haben. Die Kontrolle wird mit lernzielorientierten Test durchgeführt. Die Hauptproblematik dieses Ansatzes liegt in der zu geringen Eigeninitiative und Selbstverantwortung der Lernenden, was wiederum verstärkt zu Unlust und Leistungsverweigerung führen kann. Dem Lernenden wird so genanntes "träges Wissen" vermittelt, von dem er nicht weiss, in welchem Kontext er das dann verwendet soll.

4.3.1 Instructional Design Ansatz

Dieser Ansatz steht für die "rationale und systematische Planung und Durchgestaltung aller Aspekte des Lehrens und Lernens", [Reinmann-Rothmeier und Mandl, 2001]. [Seel, 1999] definiert Instructional Design als "Prozess, der die Gestaltung von Lernumgebungen zum Ziel hat, die angepasst sind an Zielgruppe, Anforderungen, Ressourcen und Bezugssystem". Das Ziel von Instructional Design ist es also, Instruktionspläne zu erstellen, die genau aufzeigen, wann welche Lehrmethoden eingesetzt werden müssen. Zentral ist auch die Aufgabenanalyse, mit der die zu lernenden Inhalte möglichst genau festgestellt werden und in elementare Einzelteile zerlegt werden. Als Basis zur Aufgabenanalyse werden

[10] Zusammengesetzt aus zwei Abbildungen in: [Reinmann-Rothmeier und Mandl, 2001]

die gegebenen Anfangszuständen und die gewünschten Endzuständen analysiert. Zur weiteren Vertiefung sei [Seel, 1999] empfohlen.

4.4 Konstruktivistischer Ansatz

Der radikale Konstruktivismus geht davon aus, dass "alles, was der Mensch wahrnimmt, auf Konstruktion und Interpretation" [Reinmann-Rothmeier und Mandl, 2001] beruht. Wissen wird dabei also nicht mehr vom Lehrenden vermittelt, wie im zuvor beschriebenen Ansatz, sondern muss vom Lernenden konstruiert werden. Dazu rückt der Lernende als aktive Person ins Zentrum, der Lehrende hingegen stellt nur die passenden Problemsituationen und Werkzeuge zur Verfügung und steht dem Lernenden unterstützend zur Seite. Das grosse Problem dieses Ansatzes liegt in der Evaluation, wie geprüft werden kann, ob der Lernende auch tatsächlich etwas gelernt und für sich neues Wissen konstruiert hat. Dies sei aber gemäss [Young, 1993] auch nicht so entscheidend, denn während des Prozesses bekommt der Lehrende genug Feedbackinformationen, um daraus Schlüsse über den Fortschritt zu erhalten. Ganz strikt gesehen muss sich bei diesem Ansatz der Lernende selber evaluieren und den Prozess selber überwachen und bewerten.

4.4.1 Situierter Ansatz

Dieser Ansatz geht gemäss [Wessner und Pfister, 2001] davon aus, dass Lernen nur im Kontext, eingebettet in die materiale und soziale Umwelt möglich ist. Der Lehrende muss dem Lernenden also Situationen anbieten, in denen eigene Konstruktionsleistungen möglich sind. Das Ziel von situierten Lernumgebungen ist nach [Reinmann-Rothmeier und Mandl, 2001], dass die Lernenden die "erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten flexibel anwenden können" und Strategien zum Problemlösen entwickeln. [Mandl et al., 2002] beschreiben, wie eine situierte Lernumgebung gestaltet werden muss, um die obigen Ziele zu erreichen:

- Komplexe Ausgangsprobleme: Das Problem soll interessant und motivierend sein, sodass der Lernenden es lösen will.
- Authentizität und Situiertheit: Das Problem soll realistisch sein, um dem Lernenden den Transfer in die reale Welt zu ermöglichen.
- Multiple Perspektiven: Fördern die flexible Anwendbarkeit des Wissens, damit das Wissen nicht an einen Kontext gebunden bleibt.
- Artikulation und Reflektion: Damit wird die Abstraktion des Wissens gefördert.
- Lernen im sozialen Austausch: Kooperatives Lernen und Problem lösen in Lerngruppen oder mit Experten soll gefördert werden.

Das Hauptproblem an diesem Ansatz ist, dass es sehr zeitaufwändig ist und die Evaluation, zu zeigen, was es gebracht hat, auch hier schwierig ist. Ein weiteres Problem ist gemäss [Reinmann-Rothmeier und Mandl, 2001], dass zwar leistungsstarke Lernende viel

profitieren von einer situierten Lernumgebung, aber leistungsschwache Lernende schnell überfordert sind.

4.5 Bewertung der Ansätze

Für das geplante Lernarrangement mit ad hoc Aufgaben kann kein Ansatz allein umgesetzt werden. Der konstruktivistische Ansatz ist nicht anwendbar, da die Lernenden die Aufgaben selber lösen sollen und ihnen nicht nur träges Wissen vermittelt wird. Hingegen macht eine klare Planung, mit vorgegebenen Lernzielen und deren Überprüfung im vorgesehenen Kontext des universitären Lernens durchaus Sinn. Die Gestaltung des Lernarrangements nach dem situierten Ansatz scheint sinnvoll, werden dem Lernenden doch die ad hoc Aufgaben als bedeutungshaltiges Problem zum Bearbeiten vorgegeben. Der Lösungsweg und Prozess ist dann aber wiederum nicht ganz frei, sondern ein gewisser Rahmen ist vorgegeben, nämlich mit welcher Technologie und bis wann er welche Aufgabe lösen soll. Ideal wäre deshalb eine Mischung aus Instructional Design Ansatz und situiertem Ansatz. Dementsprechend wird das Vorgehen im übernächsten Unterkapitel erläutert.

4.6 Verwandte Lernarrangements

Bevor jedoch ein neues, als innovativ bezeichnetes Lernarrangement entwickelt wird, muss zuerst in diesem Kapitel geprüft werden, ob es etwas ähnliches nicht bereits gibt.

Zu den ad hoc Aufgaben an sich gibt es kaum Literatur. Die Ausnahme ist die Studie von [Frohberg und Schwabe, 2006], die als Grundlage für diese Arbeit dient. Dort werden die Fähigkeiten, die für eine ad hoc Aufgabe nötig sind bestimmt, aber mit dem Fokus, wie die ad hoc Kollaboration an sich verbessert werden kann und nicht mit dem Fokus, wie diese Aufgaben als Lehrmittel dienen können.

[Knoll und Jarvenpaa, 1995] führten eine Studie durch, bei der das Ziel für die Teilnehmer war, in verteilten globalen Teams arbeiten zu lernen. Dieses Arbeiten setzt verteilte asynchrone Kollaboration voraus, da sich die Teams nie physisch und kaum je zeitgleich treffen konnten. Die Autoren führten zwei Studien durch. In der ersten mussten die Teilnehmer innerhalb einer Woche eine Firmenpolitik zum Technologiegebrauch erstellen. Die Teilnehmer der zweiten Studien mussten innerhalb von zehn Tagen ein Produkt entwickeln, das die Vorteile vom Internet nutzt. In der zweiten Studie wurde der Gruppe Zeit für die Gruppensozialisation und das Definieren von Regeln gegeben. Als technologische Unterstützung stand den Teilnehmern nur das Email zur Verfügung.

[Vogel et al., 2000] führten eine ähnliche Studie mit Teilnehmern in Hong Kong und den Niederlanden durch. Die Teilnehmer erhielten mehrere aufeinander aufbauende Aufgaben in einem Zeitraum von sieben Wochen. Das Ziel war, den Studenten die Möglichkeit zu geben, in verteilten multikulturellen Teams zu arbeiten. Als Unterstützung standen ihnen ein GSS,

Email und Videokonferenzen zur Verfügung. Die Lehren, die die Autoren aus der Studie gezogen haben, waren unter anderem, dass es wichtig ist, eine solche Zusammenarbeit synchron zu starten und eine klare Agenda zu haben.

Ein anderer Ansatz, der in eine ähnliche Richtung geht, wie diese Arbeit, ist das Moderationstraining in elektronisch unterstützten Sitzungen. Wie in Kapitel 2.4.2 bereits erläutert wurde, ist die Moderation entscheidend für das Lösen von ad hoc Aufgaben und die ad hoc Aufgaben sind nicht so weit entfernt von verteilten asynchronen Sitzungen. Es ist deshalb sinnvoll, zu prüfen, was bereits über das Training von Moderation geforscht wurde. [Bostrom et al., 1991] betonen die Wichtigkeit eines solchen Trainings, in dem vor allem Fähigkeiten im Entwickeln von Prozessstrukturen, in der Unterstützung der Gruppeninteraktion und im Unterhalten der Gruppenbeziehung verbessert werden sollen. Neben diesen Fähigkeiten ist für die Autoren auch wichtig, dass die Moderatoren das verwendete GSS bedienen können und einen sicheren Umgang damit erlangen. [Yoong und Gallupe, 2001] haben den "action learning" Ansatz gewählt, um ein solches Training zu gestalten. Die Trainings haben folgende drei Phasen:

1. Das GSS Tool kennen und bedienen lernen
2. Planen und durchführen eines elektronischen Meetings. Zuerst werden die theoretischen Grundlagen vermittelt, dann werden in Rollenspielen Mini-Meetings durchgeführt und den Teilnehmern Feedback gegeben
3. Ein "live-Meeting" durchführen. Die Teilnehmer führen in ihrer eigenen Firma ein echtes Meeting durch und werden dabei von einem Lehrenden beobachtet und erhalten von diesem dann ein Feedback zu ihrer Moderationsleistung.

[Yoong und Gallupe, 2001] kommen zum Schluss, dass noch wenig bekannt ist über die Effektivität solcher Trainings, über den Unterschied beim Trainieren mit Anfängern gegenüber Experten und über das Moderationstraining von verteilten, asynchronen Sitzungen.

4.6.1 Würdigung

Die Studien von [Knoll und Jarvenpaa, 1995] und [Vogel et al., 2000] gehen von der Thematik her in die gleiche Richtung. Die Aufgaben sind aber nicht ad hoc und erstrecken sich über eine längere Zeitspanne. Bei den erstgenannten wird der technologischen Unterstützung kaum Beachtung geschenkt, während bei diesem Lernarrangement die Mobiltechnologie zentraler ist. Bei beiden Studien scheinen die Teilnehmer ins kalte Wasser geworfen zu werden ohne eine längere Einführung in die verteilte Zusammenarbeit erhalten zu haben.

Die ersten beiden Phasen von [Yoong und Gallupe, 2001] können in ähnlicher Form auch für dieses Lernarrangement übernommen werden. Die dritte Phase hingegen ist nicht

möglich, da eine live Umgebung in diesem Umfeld nicht vorhanden ist. Auch basiert deren Erfahrung nur auf face-to-face und nicht auf verteilten Sitzungen.

Es kann also festgehalten werden, dass gewisse Teile des Lernarrangements sicher schon vorhanden sind und mit anderen Voraussetzungen ähnliches bereits gemacht wurde. Aber der Ansatz von ad hoc Aufgaben als Lehrmittel ist neu.

4.7 Vorgehen Erstellung Lernarrangement

Zur Planung des Lernarrangements wird der Instructional Design Ansatz herangezogen. Dieser eignet sich besonders gut, da dabei genau analysiert werden muss, welche Ausgangsbedingungen vorliegen und welche Ziele damit erreicht werden sollen. Das zu erstellende Lernarrangement soll innovativ sein, das heisst, es kann nicht auf Bestehendes zurückgegriffen werden, sondern muss neu entwickelt werden. Gerade bei einer solchen Neuentwicklung ist es wichtig, dass die Analyse detailliert durchgeführt wird.

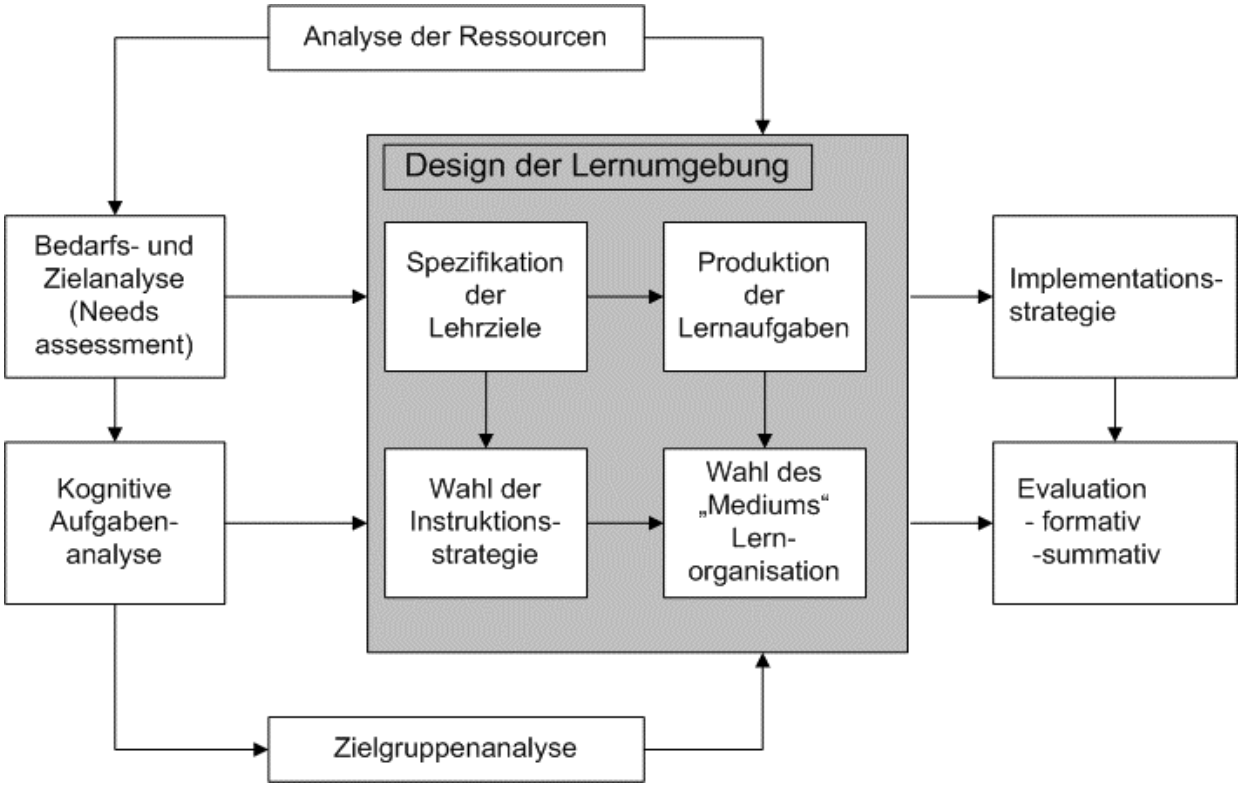

Abbildung 8: Komponenten des Instructional Designs aus [Scheel, 1999]

Die Abbildung 8 zeigt alle Komponenten, die für die Planung nötig sind. Für die Erstellung wird jede Komponente analysiert. Einzig zur Implementationsstrategie kann nichts gesagt werden, da offen ist, ob und wie das Lernarrangement in der Praxis dann tatsächlich verwendet wird. Die meisten Komponenten sind vom Inhalt her intuitiv klar. Die anderen werden in den folgenden Abschnitten kurz erläutert.

4.7.1 Kognitive Aufgabenanalyse

Unter kognitiver Aufgabenanalyse wird gemäss [Schraagen et al., 2000] die Beschreibung der kognitiven Fähigkeiten, die nötig sind, um eine Aufgabe professionell auszuführen, verstanden. Im Gegensatz dazu gibt es die behavioristische Aufgabenanalyse, die nach [Randel, 1996] eine Dekomposition der Aufgabe in eine Reihe von beobachtbaren Verhalten, die für das Lösen der Aufgaben nötig sind, liefert. Die kognitive Aufgabenanalyse greift in diesem Fall zu kurz und wird deshalb noch erweitert. Die zu stellenden Aufgaben werden zusätzlich nach dem situierten Ansatz analysiert und konstruiert. Die Aufgaben sollen so sein, dass sie den oben aufgezählten Anforderungen einer situierten Lernumgebung genügen, da die Aufgaben ja zu praktischem Handeln anregen sollen.

4.7.2 Formative und summative Evaluation

Unter Evaluation versteht man gemäss [Reischmann, 2003] "das methodische Erfassen und begründete Bewerten von Prozessen und Ergebnissen zum besseren Verstehen und Gestalten einer Praxis-Maßnahme im Bildungsbereich durch Wirkungskontrolle, Steuerung und Reflexion". Die formative Evaluation wird gemäss [Kromrey, 2001] projektbegleitend, die summative Evaluation hingegen am Ende des Projekts durchgeführt. Das Ziel einer formativen Evaluation ist es, Verbesserungsvorschläge zu machen und Schwächen aufzudecken. Die summative Evaluation gibt hingegen nur ein zusammengefasstes Urteil ab ohne damit den Evaluationsgegenstand zu beeinflussen. Jede Evaluation setzt nach [Reischmann, 2003] voraus, dass methodisch Daten gesammelt werden und dass eine Zielbeschreibung vorhanden ist. Darauf aufbauend kann das Lernarrangement dann bewertet werden.

4.7.3 Lernziele

Dieser Begriff ist an sich intuitiv klar, aber es soll an dieser Stelle vertieft werden, welche Arten von Lernzielen es gibt und wie diese dann zu messen sind. Zusätzlich wird hier der Begriff der Kompetenzen eingeführt.

Lernziele können nach verschiedenen Kategorien eingeteilt werden, nämlich einerseits nach dem Abstraktionsniveau andrerseits nach der Lerndimension. [Möller, 1973 zitiert in Pawlowski, 2001] unterscheidet folgende drei Abstraktionsniveaus: Richtziele, Grobziele und Feinziele. Dabei wird die Granularität der Lernziele angegeben. Bei der Gestaltung eines Lernarrangements werden zuerst die Grobziele ermittelt, die erreicht werden sollen und später werden diese verfeinert auf konkrete Feinziele. Die Einteilung nach Dimensionen gibt an, welchem Bereich die Person etwas hinzulernt. [Bloom et al., 1956 zitiert in Pawlowski, 2001] unterscheidet folgende drei Lernzieldimensionen: Kognitive, affektive und psychomotorische Lernziele. Bei den kognitiven Lernzielen geht es um den Erwerb von

Faktenwissen und dessen Verständnis und Anwendung. Dabei unterscheiden [ebd.] verschiedene Schwierigkeitsstufen in einer so genannten Lernzieltaxonomie: Die einfachste Stufe ist das Wissen, gefolgt von Verstehen, Anwendung, Analyse, Synthese und der schwierigsten Stufe, der Bewertung. Bei der Beschreibung eines Lernzieles ist jeweils anzugeben, auf welcher Stufe ein Lernender den entsprechenden Sachverhalt kennen muss. Die affektiven Lernziele sind Ziele, die ein Gefühl oder eine Einstellung betreffen. Bei den psychomotorischen Lernzielen geht es um den Erwerb von motorischen Fähigkeiten oder vom Umgang mit bestimmten Materialien oder Gegenständen.

Die Lernziele werden vom Lernenden nicht aus reinem Selbstzweck oder weil es der Lehrende vorgeschrieben hat, sondern das Gelernte soll den Lernenden für kommende Aufgaben befähigen. Zu etwas fähig sein, heisst auch kompetent sein, es geht also beim Lernen darum, sich Kompetenzen anzueignen. Als Synonym zu Kompetenzen wird oft auch der Begriff der Qualifikation verwendet. Im später beschriebenen Lernarrangement wird das zu Lernende in verschiedene Handlungskompetenzen unterteilt und deshalb werden diese Begriffe an dieser Stelle eingeführt. Handlungskompetenzen setzen sich zusammen aus Fach- und Schlüsselkompetenzen. Während sich Fachkompetenzen auf einen eingeschränkten Bereich, wie beispielsweise die Informatik, beschränken, versteht [Orth, 1999] unter Schlüsselkompetenzen "erwerbbare allgemeine Fähigkeiten, Einstellungen und Wissenselemente, die bei der Lösung von Problemen und beim Erwerb neuer Kompetenzen in möglichst vielen Inhaltsbereichen von Nutzen sind, so dass eine Handlungsfähigkeit entsteht, die es ermöglicht, sowohl individuellen als auch gesellschaftlichen Anforderungen gerecht zu werden". Die Schlüsselkompetenzen sind also lernbar und nicht einfach in die Wiege gelegt, sind nicht fachspezifisch sondern breit verwendbar, können sowohl kognitiv affektiv oder psychomotorisch sein und lassen sich gemäss [Orth, 1999] in folgende vier Kategorien einteilen: Sozial-, Selbst-, Methoden- und Sachkompetenz. Zur Sachkompetenz gehören fachübergreifende Fähigkeiten, wie etwa das Beherrschen einer Fremdsprache oder der Umgang mit einem Computer. Die Methodenkompetenz umfasst die Fähigkeiten, die es einer Person ermöglichen, eine adäquate Lösungsstrategie für ein Problem zu finden und anzuwenden. Unter der Selbstkompetenz werden die eigenen Haltungen zur Arbeit, wie Ausdauer, Motivation oder Flexibilität und Verantwortungsgefühl zusammengefasst. Die Sozialkompetenz umfassen Fähigkeiten im Bereich der Kommunikation und Kooperation. [Euler und Reemtsma-Theis, 1999] teilen die Sozialkompetenzen in folgende drei Bereiche auf

1. Mit agentivem Schwerpunkt: Fähigkeit zur verbalen und nonverbalen Artikulation und Interpretation auf allen vier Kommunikationsebenen[11].

[11] [Schulz von Thun, 2006] teilt jede Aussage in die vier Ebenen: Sach-, Beziehungs-, Selbstkundgebungs- und Absichtsebene.

2. Mit reflexivem Schwerpunkt: Fähigkeit zur Klärung der Bedeutung von situativen (Bsp. Zeitliche, räumliche Rahmenbedingungen) und personalen Bedingungen (Bsp. Gefühle, Werte) bei sich und beim Kommunikationspartner.
3. Verbindung von Aktion und Reaktion: Fähigkeit Kommunikationsstörungen zu erkennen und sich damit auseinander zu setzen.

4.7.3.1 Prüfung von Lernzielen

Am Ende eines Lernarrangements wird überprüft, ob die Lernenden die zu Beginn festgelegten Lernziele erreicht haben. Bei Fachkompetenzen werden dazu Aufgaben erstellt, die die Lernenden dann lösen sollen. Zu jeder Aufgabe wird die richtige oder beste Lösung durch den Lehrenden festgelegt und diese dann mit dem Ergebnis des Lernenden verglichen. Aus der Deckungsgleichheit der Lösung ergibt sich der Lernerfolg. Vergleiche dazu Abbildung 9.

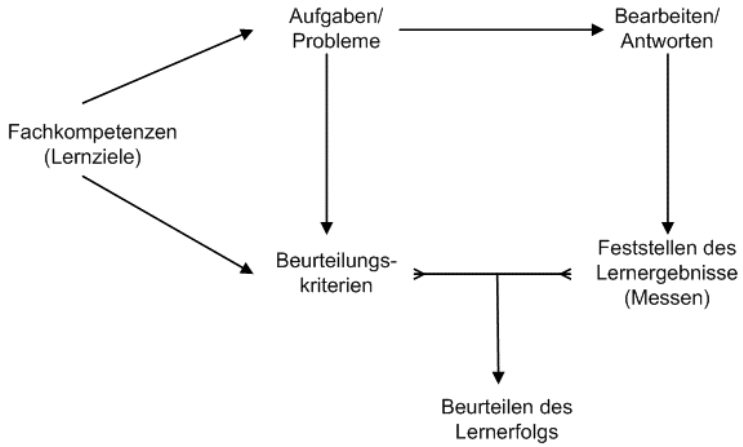

Abbildung 9: Prüfung von Fachkompetenzen [Walzig, 2002]

Bei den Sozialkompetenzen ist die Überprüfung der Lernziele schwieriger. Dem Lernenden kann nicht einfach eine schriftliche Prüfung im klassischen Sinn vorgelegt werden. Die Sozialkompetenzen müssen in einer praktischen Situation gezeigt werden. Zur Prüfung werden deshalb konkrete Problemsituationen geschaffen und der Lernende wird beobachtet, wie er die Situation bewältigt. Das Verhalten wird verglichen mit zuvor festgelegten Beurteilungskriterien und daraus wird der Lernerfolg bestimmt.

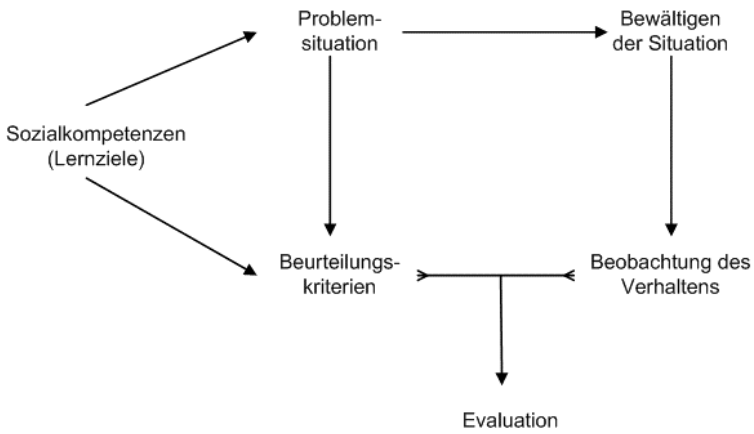

Abbildung 10: Prüfung von Sozialkompetenzen [Walzig, 2002]

Nun sind alle Grundlagen gelegt, um danach ein konkretes Lernarrangement zu gestalten. Die Analyse für das Lernarrangement folgt in Kapitel 8 und das eigentliche Design im darauf folgenden Kapitel. Auf die Abbildung 8 bezogen heisst das, alles grau unterlegte wird im Kapitel 9 beschrieben, der Rest im Kapitel 8. Zunächst folgt aber die Beschreibung der Basisexperimente, auf die das Lernarrangement auch aufbauen.

5 Beschreibung der Basisexperimente

In den ersten drei Unterkapiteln werden die Grundlage, auf der diese Basisexperimente aufbauen, die Ziele, die mit diesen Experimenten verfolgt werden und die Methodik, wie vorgegangen wurde, beschrieben. In den folgenden Kapiteln werden zuerst die Probanden, mit denen diese Experimente durchgeführt wurden und anschliessend die Durchführung der Experimente beschrieben. Die Evaluation der Experimente folgt erst im nächsten Kapitel.

5.1 Geschichte

Die Idee für die Untersuchung von ad hoc Aufgaben entstand im Rahmen des EU Projektes MOBIlearn[12]. In diesem Rahmen wurden von Frohberg (vgl. [Frohberg und Schwabe, 2006]) die ersten Experimente mit ad hoc Aufgaben durchgeführt. Die Experimente wurden mit vier Teams verteilt über sechs Länder durchgeführt. Als technische Unterstützung hatten die Probanden das MOBIlearn System und eine Nokia-SMS Software zur Verfügung. Der genaue Ablauf dieser Experimente ist in [Frohberg und Schwabe, 2006] beschrieben.

Auf der Basis dieser Experimente und Erfahrungen hat [Gygax, 2006] im Rahmen seiner Diplomarbeit einen Prototypen zur Unterstützung von Teams bei ad hoc Aufgaben entwickelt. Diesen Prototypen hat er mit einem Szenario in verschiedenen Experimenten evaluiert und getestet.

Nun ging es darum, den Prototypen intensiveren Tests zu unterziehen. Dazu wurden die in diesem Kapitel beschriebenen Experimente in Zusammenarbeit mit Dirk Frohberg durchgeführt. Die Basisexperimente basieren also auf den Aufgaben des MOBIlearn Projektes und auf dem Prototypen von Adrian Gygax. Die Aufgabe wurden aber noch den anderen Gegebenheiten und Voraussetzungen der Probanden angepasst.

5.2 Ziele

Mit dem Durchführen der Experimente wurden zwei verschiedene Grobziele verfolgt. Das eine Grobziel war, die Software zu testen, das andere war, den Umgang mit ad hoc Aufgaben zu analysieren. Gemäss dem im Kapitel 3.4.1 beschriebenen Prozess geht es bei der Evaluation der Software darum, zu beobachten, wie die Benutzer mit der Software umgehen. Das Ziel ist es, Mängel und noch nicht oder schlecht abgedeckte Bedürfnisse zu erkennen und diese in neuen Anforderungen zu formulieren, um sie dann in der Software umzusetzen. Das Ziel der Aufgabenanalyse herauszufinden, was die Probanden durch die Aufgaben lernen können, welche Fortschritte sie machen und wie sinnvoll und/oder Spass

[12] siehe auch http://www.mobilearn.org (Zugriff am 10.10.2006)

bringend sie diese Aufgaben empfanden. Daraus wird dann abgeleitet, wie die Aufgaben für ein Lernarrangement konzipiert werden müssen.

Die Software wurde von [Gygax, 2006] mit einer Probandengruppe, die eine ad hoc Aufgabe lösen musste, getestet. Hier ging es auch darum, diese Tests auf eine breitere Basis zu stellen und den Fortschritt der Probanden zu beobachten, wenn sie mehrere Aufgaben nacheinander lösen mussten.

5.3 Methodik

Die oben erläuterten Ziele wurden einerseits durch Beobachtung der Probanden und andrerseits durch Befragen derselben erreicht. Für die technische Evaluation wurde beobachtet, wie die Probanden mit der Software umgingen. Konkret wurde beobachtet, welche Services die Probanden besonders benutzten und welche Services hingegen gar nicht oder kaum benutzt wurden. Bei den unbenutzten Services wurde versucht festzustellen, ob die Probanden auf andere Medien, wie SMS, Email oder Instant Messaging ausgewichen sind. Umgekehrt wurde aus dem Ausweichen versucht auf Lücken in der Software zu schliessen. Zusätzlich wurde beobachtet, wo Abstürze oder Probleme mit der Software auftauchten, um diese dann beheben zu können.

Für die Evaluation der ad hoc Aufgaben wurde beobachtet, ob die Probanden die Aufgaben so gelöst haben, wie sie ursprünglich gedacht waren. Ein besonderes Augenmerk lag darauf, wie erfolgreich sie im Lösen waren und was bei den einzelnen Aufgaben Probleme machte oder unklar war. Interessiert hatte hier zusätzlich, ob die Aufgaben Spass gemacht hatten, also motivierend waren oder ob die Probanden eher frustriert waren.

Um das Gesamtbild abzurunden, wurde jeweils am Ende mit den Probanden eine mündliche Feedbackrunde durchgeführt, in der jeder seine Ideen, Probleme und Erfahrungen einbringen konnte. Mit dieser Runde wurde auch die allgemeine Stimmung nach der Durchführung der Experimente erfasst. Dies gab einen Eindruck, wie viel Spass das Experiment den Probanden gemacht hatte.

5.4 Probanden

Die Basisexperimente wurden mit drei verschiedenen Personengruppen durchgeführt. Im Folgenden wird jede Gruppe kurz charakterisiert mit ihrem Hintergrund und mit dem Zusammenhang, in dem das Experiment für die Gruppe stand.

Die ersten Gruppen, im Folgenden als "Luzerner" bezeichnet, bestand aus Studenten des Nachdiplomstudiums "Digitale Medien" an der "Hochschule für Gestaltung und Kunst Luzern". Da es sich um mehr als zehn Studenten handelte, wurden die Studenten für das Experiment in zwei Teams aufgeteilt, die nacheinander am Basisexperiment teilnahmen. Die Studenten absolvieren dieses Nachdiplomstudium berufsbegleitend, was bedeutet, dass sie

in ihrem Alltag bereits ziemlich ausgelastet waren. Die meisten Studenten waren um die vierzig Jahre alt, mit einigen Ausnahmen, die jünger oder älter waren. Sie hatten entweder einen künstlerischen und/oder einen pädagogischen Hintergrund. Der pädagogische Hintergrund befähigte sie, eine fundierte Aussage zu den ad hoc Aufgaben aus Lernsicht zu geben. Die technischen Voraussetzungen der Probanden wurden mit einem Vorabfragebogen, wie in Anhang 13.1 dargestellt, erfragt. Die Umfrage hatte gezeigt, dass die Kenntnisse breit gestreut waren. Einige hatten sehr gute Kenntnisse im Umgang mit Computern und Mobiltelefonen, kannten auch Techniken wie Instant Messaging, während andere wenig Erfahrung mit Technologie hatten. Zumindest hatten alle einen Zugang zu einem Computer, ein Emailkonto und ein Mobiltelefon. Dies waren die Minimalvoraussetzungen für die Experimente. Die genauen Ergebnisse der Befragung sind auf der Begleit-CD in der Datei "Auswertung Vorab Fragebogen" zusammengefasst.

Das Experiment mit den Luzernern wurde im Rahmen einer Lerneinheit über E-Learning durchgeführt. Die Lerneinheit ist Teil des Nachdiplomkurses "Multimedia", der wiederum einen Teil des Nachdiplomstudiums "Digitale Medien" bildet. Den Probanden wurden an einem ersten Präsenztermin die Grundlagen des E-Learnings vermittelt. Das Experiment fand dann im Rahmen der sogenannten Onlinephase statt, eine Phase in der die Studenten selbständig Lerninhalte erarbeiten. Abgeschlossen wurde die Lerneinheit mit einer Auswertung des Experiments und mit weiteren Inhalten zu E-Learning.

Die zweite Gruppe, im Folgenden als "Australier" bezeichnet, setzte sich aus drei PhD-Studenten von der University of South Australia und der Ehefrau eines Studenten zusammen. Die Studenten gehören zu einer Forschungsgruppe von Professor Paul Swatman[13] an und waren im Juli zu Gast bei der Forschungsgruppe von Professor Gerhard Schwabe[14] am Institut für Informatik der Universität Zürich. An einem Nachmittag während ihres Besuches wurde die Gruppe dann in die Stadt Zürich geschickt, um verschiedene Anwendungen von mobilen Kleingeräten auszuprobieren. Eine dieser Aufgaben war eine ad hoc Aufgabe. Durch ihren Hintergrund hatte die Gruppe vertiefte Kenntnisse in Kollaboration und konnte zu diesem Punkt ein Feedback geben.

Die dritte und letzte Gruppe, im Folgenden als "Workshop-Gruppe" bezeichnet, setzte sich aus Studenten von verschiedenen Fakultäten der Universität Zürich zusammen. Die Studenten besuchten alle eine Veranstaltung zum Thema "Projektmanagement" bei Robert Stoyan[15]. Um die Kreditpunkte für die Veranstaltung zu erhalten, musste diese Gruppe noch vier Stunden Nacharbeit leisten. Im Rahmen dieser Nacharbeit nahmen die Studenten am

[13] siehe http://www.unisanet.unisa.edu.au/staff/Homepage.asp?Name=paul.swatman (Zugriff 10.10.06)
[14] siehe http://www.ifi.unizh.ch/im/imrg/index.php?id=schwabe0 (Zugriff 10.10.6002)
[15] siehe http://www.ifi.unizh.ch/~stoyan/lectures/projektmanagement_sommer_2005.html (Zugriff 10.10.2006)

Basisexperiment teil. Durch den Besuch der Gruppe an der Projektmanagement Veranstaltung haben die Studenten Vorwissen im Bereich Teamarbeit und Prozessen von Lösen von Problemen. Dieses Vorwissen konnten sie hier einbringen. Die ad hoc Aufgaben wurden mit dieser Gruppe nicht ad hoc ausgeführt, sondern geplant an einem Stück an einem Nachmittag in einem Workshop. Dieses Experiment wurde durchgeführt, weil bei den ersten beiden Experimenten grössere technische Probleme aufgetreten waren. Da die Probanden verteilt die Aufgaben gelöst haben, war keine Überwachung möglich. Nun sollten die Aufgaben hier unter optimalen technischen Bedingungen, das heisst, innerhalb des WLAN-Netzes des Instituts für Informatik durchgeführt werden. Dadurch, dass die Aufgaben geplant durchgeführt wurden, wurde auch der Faktor der Nichtverfügbarkeit ausgeschaltet. Die Reflektion nach jeder Aufgabe konnte so auch einfacher gestaltet werden, da alle an einem Tisch sassen und sich die Zeit für das Experiment reserviert hatten.

5.5 Durchführung der Experimente

5.5.1 Trainingsphase aller Gruppen

Mit allen Gruppen wurde ein Training durchgeführt, bevor mit den eigentlichen Aufgaben begonnen wurde. Die Trainingsphase hatte zwei Ziele. Zum einen sollten die Probanden mit der Technik vertraut gemacht werden und zum anderen sollten sie in die Thematik der ad hoc Kollaboration eingeführt werden. Beides befähigte die Probanden dann, die eigentlichen ad hoc Aufgaben erfolgreich lösen zu können.

In allen Trainingsphasen wurden den Probanden gleich zu Beginn die PDAs ausgeteilt, damit sie sich damit vertraut machen konnten. Der Experimentsleiter hat jeweils in Frontalunterricht, unterstützt mit einigen Printscreens in einer Power-Point Präsentation die Funktionsweise der Geräte demonstriert. Die Probanden versuchten dann jeweils das Vorgemachte nachzuvollziehen. Nach der allgemeinen Funktionsweise des PDAs wurde den Probanden die Software Groupy ebenfalls in Frontalunterricht erklärt und gezeigt.

Im zweiten Teil der Trainingsphase ging es darum, die Probanden auf die ad hoc Aufgaben einzustimmen. Dazu wurde den Probanden zuerst erklärt, was ad hoc Aufgaben und die damit verbundene mobile Kollaboration überhaupt sind. Die Theorie wurde aber bewusst kurz gehalten, um die Probanden unvoreingenommen erfahren zu lassen, wie schwierig die mobile gegenüber der "normalen" Kollaboration ist. Dann wurden die Probanden ins kalte Wasser geworfen und mussten eine kleine Denkaufgabe lösen. Die Bedingung war, dass sie nicht miteinander sprechen, sondern nur mit den PDAs kommunizieren durften.

Die Workshop-Gruppe musste als erstes ein magisches Quadrat (das ist ein Zahlenquadrat, in dem jede Zahl nur einmal vorkommt und die Summe jeder Spalte und Zeile gleich gross ist) ausfüllen, wobei jeder nur wenige Zahlen gegeben hatte und einige

Zahlen bei keiner Person aufgeführt waren. Niemand hatte genug Zahlen, um das Rätsel alleine lösen zu können[16]. Für diese Aufgabe wurde der Gruppe zwanzig Minuten Zeit gegeben. In letzter Minute schafften sie es, das Quadrat vollständig zu füllen.

Die erste und einzige Aufgabe der Luzerner und die zweite Aufgabe der Workshop-Gruppe war eine Zuordnungsaufgabe. Es gab verschiedene Züge, die an verschiedenen Orten standen und verschiedene Güter an diesen Orten. Die Probanden musste eine Zuordnung so finden, dass jeder Zug von einem Ort genau ein Gut mitbringt. Jedes Gut musste einmal am Zielort vorhanden sein[17]. Die Luzerner haben die Lösung der Aufgabe nicht gefunden, da ihnen nur wenig Zeit zur Verfügung stand und diverse mit der Technik kämpfen mussten und sich so nicht der Lösung der Aufgabe widmen konnten. Die Workshop-Gruppe brauchte wieder die ganze ihnen zur Verfügung gestellten zwanzig Minuten, um zur richtigen Lösung zu kommen.

Bei den Australiern reichte die Zeit nicht für eine Übungsaufgabe. Die Sprachprobleme, die sich daraus ergaben, dass englisch sprechende Personen ein deutsch "sprechendes" Gerät bedienen mussten, waren so gross, dass die Einführung in die Technik die ganze geplante Zeit in Anspruch nahm.

Nach dem Ausführen dieser Trainingsaufgaben wurde im Plenum diskutiert, was daran schwierig war, was die Unterschiede gegenüber dem Lösen der Aufgabe mit Sprechen an einem gemeinsamen Tisch ist und was die Probanden bei einem nächsten Mal anders machen würden. Es wurde versucht, ihnen die Wichtigkeit der Moderation nahe zu bringen und mit ihnen einen Basisprozess für das Lösen solcher Aufgaben zu entwerfen. Damit wurde ein Grundverständnis für die mobile Kollaboration geschaffen.

Die Luzerner wurden am Ende der Trainingsphase in zwei Teams aufgeteilt. Diese konnten sie nicht selber wählen, sondern wurden von den Experimentsleitern nach geographischer Nähe der Wohnort eingeteilt, um die spätere Geräteübergabe zu vereinfachen. Den Probanden wurde dann erläutert, was mit den geplanten ad hoc Aufgaben auf sie zu kommen würde. Zusätzlich wurden die Probanden gebeten, ein Tagebuch über den Aufgabenprozess zu führen. Dieses Tagebuch sollte bei der Auswertung, wie die Probanden bei den Aufgaben vorgegangen waren, helfen. Im Tagebuch sollten sie alle Aktivitäten im Zusammenhang mit der Aufgabe, die ausserhalb von der Software Groupy stattfanden, notieren. Die Aktivitäten von Groupy wurden im Log festgehalten und konnten von den Experimentsleiter während der Aufgabe beobachtet werden.

[16] Die genaue Aufgabenstellung ist im Anhang 12.2.1 zu finden
[17] Die Genaue Aufgabenstellung ist im Anhang 12.2.2 zu finden

5.5.2 Ad hoc Aufgaben der Luzerner

Die erste ad hoc Aufgabe bestand darin, einen möglichst frühen Termin für eine Skype Chatkonferenz zu vereinbaren und den Termin möglichst schnell dem Experimentleiter zu melden[18]. Die Aufgabenstellung wurde allen Probanden per SMS gleichzeitig mitgeteilt. Die SMS wurden sowohl an die PDAs, als auch an die privaten Mobiltelefone der Probanden gesendet. Das erste Team hatte sich viel Zeit gelassen mit dem Beginn der Aufgabe, da sie anderweitig engagiert waren und die ad hoc Aufgabe ein nur sehr tiefe Priorität für sie hatte. Dies spiegelt sich auch in der effektiven Dauer der Aufgabe wieder, wie die Tabelle 3 unten zeigt. Der Konferenztermin fand dann auch tatsächlich statt, um mit den Probanden die Aufgabe zu reflektieren. Das erste Team hatte sich auf gleichentags um 20 Uhr, das zweite Team auf gleichentags um 16.30 Uhr geeinigt, wobei bei beiden Teams je eine Person nicht an der Konferenz teilnehmen konnte.

In der zweiten Aufgabe mussten die Probanden eine Power Point Präsentation über sich und ihr Team erstellen. Bei der Präsentation musste jeder Person eine Seite gewidmet sein, die ein aktuelles Foto und interessante Informationen zur Person enthielt. Die Gestaltung der Seiten musste einheitlich sein, weitere Einschränkungen gab es nicht.[19] Das erste Team war mit der Aufgabe vor der eigentlichen Deadline fertig. Hingegen brauchte das zweite Team etwas länger, was an den unterschiedlichen Startzeitpunkten der Aufgabe und der damit zusammenhängenden Verfügbarkeit der Probanden lag. Beide Präsentationen waren sehr knapp gehalten, das zweite Team hatte anstatt Photos kleine Zeichnungen von sich erstellt. Alle erhielten zum Startzeitpunkt eine SMS mit der Mitteilung, dass die Aufgabe nun beginnt, aber nur eine Person erhielt eine Email mit den genauen Angaben, was zu tun war.

Bei der dritten und letzten Aufgabe ging es um eine Umfrage zum Thema E-Learning. Dazu wurde das Thema E-Learning gewählt, damit es zum Thema der Lerneinheit der Gruppe passte. Die Aufgabe selber war zweiteilig. Im ersten Teil erhielten die Probanden den Auftrag, sich 30 Fragen zum Thema E-Learning zu überlegen und sich dann für die besten 4 Fragen zu entscheiden[20]. Es wurden keine genaueren Angaben gemacht, für welche Zielgruppe diese Fragen gedacht waren. Die Probanden wussten aber, dass sie die Fragen später noch brauchen würden. Das zweite Team war schnell fertig mit dieser Aufgabe. Sie hatten als Lösungstaktik gewählt, die Aufgabe zu verschieben, bis sie am dann Abend, wenn alle zu Hause waren die Aufgabe gemeinsam per Skype-Konferenz lösen konnten. Innert einer halben Stunde hatten sie dann die Fragen zusammengestellt und die besten ausgesucht. Das erste Team hingegen brauchte für diese Aufgabe länger. Die

[18] Der genaue Aufgabentext ist Anhang 12.4.1. zu finden
[19] Der genaue Aufgabentext ist Anhang 12.4.2 zu finden
[20] Der genaue Aufgabentext ist Anhang 12.4.3 und zu finden

Aufgabestart wurde den Probanden wie üblich per SMS mitgeteilt, die genaue Aufgabenstellung war im Groupy-Chat zu finden.

Der zweite Teil der Aufgabe bestand darin, die ausgesuchten vier Fragen an dreissig Personen zu stellen und die Ergebnisse statistisch auszuwerten. Um die Aufgabe zu erschweren, wurden verschiedene Einschränkungen zu den zu befragenden Personen gemacht. So musste das Verhältnis von befragten Frauen und Männer 50:50 sein. Es mussten an sechs verschiedenen Orten jeweils gleich viele Personen befragt werden. Dazu mussten Beweise, wie Fotos gemacht werden, dass auch tatsächlich an verschiedenen Orten Personen befragt wurden.[21] Beide Teams hatten zwar am Ende zu wenige Personen befragt, hatten aber aus den vorhandenen Daten je eine kleine Statistik erstellt. Der Start der Aufgabe wurde per SMS allen Probanden, zusammen mit der Aufforderung den Experimentleiter anzurufen, mitgeteilt. Jeder Proband, der den Leiter anrief, bekam einen Teil der Information für die Aufgabe.

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht über die Zeitdauer, die die einzelnen Teams zum Lösen der Aufgabe brauchten und die Startzeiten. Es zeigt sich in der Tabelle, dass der Startzeitpunkt direkt mit der effektiven Dauer korreliert.

Aufgabe/ Team	**Beginn**	**Ende**	**Geplante Dauer**	**Effektive Dauer**
1/1	Sonntag (Muttertag) 12.10 Uhr	17.13 Uhr	1 h	5 h 03 Min
1/2	Sonntag, 11.10 Uhr	14.26 Uhr	1 h	3h 16 Min
2/1	Montag, 16.40 Uhr	20.23 Uhr	4 h	3 h 43 Min
2/2	Dienstag, 11.00 Uhr	15.01 Uhr	3 h	4 h 01 Min
3.1/1	Dienstag, 10.30 Uhr	16.24 Uhr Abgabe 15 Fragen, 21.32 Uhr 4 Favoriten	3 h	5 h 03 Min
3.1/2	Mittwoch, 18 Uhr	20.24 Uhr	3 h	2 h 24 Min
3.2/1	Mittwoch 11.30 Uhr	14.40 Uhr (zu wenig Personen befragt)	4 h	3 h 10 Min
3.2/2	Donnerstag 12.45 Uhr	16.29 Uhr (zu wenig Personen befragt)	3.5 h	3 h 44 Min

Tabelle 3: Zusammenfassung der Lösungsdauer der Luzerner Teams

Im Anschluss an die ad hoc Aufgaben wurde im Rahmen eines Schulpräsenztermins eine Auswertung durchgeführt. Die Probanden konnten ihre Erfahrungen austauschen und mussten verschiedene Fragen zum Lernerfolg beantworten. Eine Mitschrift dieser Runde ist im Anhang 13.5 zu finden.

[21] Der genaue Aufgabentext ist Anhang 12.4.4 zu finden

5.5.3 Ad hoc Aufgabe der Australier

Da die Australier nur wenig Zeit und anderweitig bereits ein ausgefülltes Programm hatten, erhielten sie nur eine ad hoc Aufgabe zum Bearbeiten, nämlich die Kochaufgabe[22], die [Gygax, 2006] in Rahmen seiner Diplomarbeit entworfen hatte. Diese Aufgabe war ursprünglich auch für die Luzerner vorgesehen, konnte dann aber aus Zeitgründen nicht mehr durchgeführt werden.

Zum Startzeitpunkt der Aufgabe waren die Australier in der Stadt Zürich unterwegs, um eine andere Aufgabe mit den PDAs zu bearbeiten. Sie wussten aber, dass sie irgendwann eine ad hoc Aufgabe erwarten würde. Jeder Proband erhielt eine SMS als Startsignal für die Aufgabe mit der Aufforderung, den Umschlag, den sie zuvor vom Experimentsleiter erhalten hatte, zu öffnen. In jedem Umschlag befand sich Geld zum Einkaufen und ein Teil der nötigen Informationen zur Aufgabe. Ursprünglich war die Informationsverteilung an jeden Einzelnen per Telefon vorgesehen, aber die SIM-Karten der PDAs erlaubten das Telefonieren nicht und das Benutzen der Mobiletelefone der Probanden war nicht möglich. Nach den vorgegebenen 90 Minuten waren alle Probanden zurück am vereinbarten Ort und hatten die Aufgabe soweit gelöst, dass sie fast das ganze Geld ausgegeben hatten und ein vollständiges Abendessen eingekauft hatten. Nur das Menu entsprach nicht ganz den Vorgaben. Die Ursache dafür war, dass der Proband mit dieser Information ein nicht vollständig geladenes Gerät hatte und während der Aufgabe dann nicht mehr lange genug verfügbar war.

Die Aufgabe war für die Australier noch zusätzlich erschwert dadurch, dass sie diese in einer ihnen unbekannten Stadt lösen mussten. Eine unbekannte Stadt bedeutet, dass sie mehr Aufmerksamkeit für die unbekannte Umgebung brauchen, um sich überhaupt zu recht zu finden. Die Probanden benötigen dann auch zusätzliche Zeit, um einen Einkaufsladen zu finden, da ihnen die Namen und Signete nicht geläufig waren.

Das eingekaufte Essen wurde dann auch gekocht und während des Essens fand eine Auswertungsrunde über die Aufgabe statt.

5.5.4 Ad hoc Aufgaben der Workshop-Gruppe

Diese Gruppe hatte als einzige Gruppe zwei Trainingsaufgaben hinter sich bevor die ad hoc Aufgaben begannen. Ausserdem hatte die Gruppe genügend Zeit, um nach jeder Aufgabe eine ausführliche Feedbackrunde durchzuführen. Nun konnte die Gruppe zeigen, ob sich diese längere Vorbereitung positiv auf den Prozess auswirkte.

Die Workshop-Gruppe mussten als erste Übung eine Präsentation ihrer Gruppe erstellen, analog der zweiten Aufgabe der Luzerner. Um verteilte und knappe Ressourcen zu simulieren, wurde einer einzigen Person ein Laptop zur Verfügung gestellt, um die

[22] Der genaue, englischer Aufgabentext ist Anhang 12.4.5 zu finden

Präsentation zu gestalten. Zusätzlich wurde immer wieder einem Probanden der PDA entzogen, um Unerreichbarkeit zu simulieren. Die Informationen wurden einem einzelnen Probanden gegeben, der dann die anderen informieren musste. Die Gruppe hatte vierzig Minuten Zeit für die Aufgabe. Mindestens drei Viertel der Zeit verwendeten die Probanden darauf, Eigenschaften für ihre Gruppenpräsentation zu sammeln. Die Auswahl traf dann der Proband, der den Laptop für die Erstellung der Präsentation hatte, ohne Rücksprache mit den anderen Probanden. Derjenige Proband, der die Informationen erhalten hatte, übernahm die Moderation für diese Aufgabe, war aber sehr zurückhaltend mit der Weitergabe von Informationen und liess die übrigen etwas in Ungewissheit. Pünktlich zur Abgabezeit hatte die Gruppe eine kleine Präsentation zusammengestellt.

Als zweite und letzte Aufgabe wurde den Probanden die bereits weiter oben erwähnte Kochaufgabe gestellt. Lösen mussten sie die Aufgabe aber nur theoretisch, das heisst sie mussten sich den Prozess überlegen, wie sie die Aufgabe moderieren und angehen würden. Diesen Prozess erfassten sie in einem Prototypen eines neuen Agenda-Services. Die Software hatte aber noch den grossen Fehler, dass sie beim Löschen eines Eintrages abstürzte, was das Erfassen ziemlich erschwerte oder verunmöglichte. Als Alternative konnten die Probanden den Prozess auf dem Papier notieren. Bei der anschliessenden Diskussion kamen verschiedene Vorschläge, wie der Prozess aussehen sollte. So hatten die Probanden beispielsweise gelernt, dass sie sich überlegen müssen, wie man einen Abstimmprozess durchführt und dass man diesen einplanen muss. Für das Auswählen des Menus wurden zum Beispiel folgende Varianten vorgeschlagen: Der Moderator überlegt sich zwei, drei Vorschläge und lässt die anderen nur daraus auswählen oder alle erfassen die Zutaten, die sie nicht mögen und der Moderator bestimmt daraus dann selber das Menu.

Nach der Beschreibung der Basisexperimente folgt im nächsten Kapitel die Auswertung derselben und es werden die daraus gezogenen Schlüsse erläutert.

6 Evaluation der Basisexperimente

Die Beobachtungen sind nicht chronologisch, sondern thematisch sortiert. Die Beobachtungen wurden in die drei Themenbereiche Technik, Aufgaben und Kollaboration aufgeteilt. Anschliessend an jede Beobachtung werden die daraus gezogenen Schlüsse beschrieben. Als Beleg für die Aussagen wurden an verschiedenen Stellen Auszüge aus den Log-Files der Groupy-Software zitiert. Die gesamten Logfiles sind nur auf der Begleit-CD zu finden, da die Files ziemlich gross sind.

6.1 Evaluation der Technik

6.1.1 Verbindung zwischen PDA und Server

Bei der ersten Gruppe standen nur die älteren HP iPaq PDAs ohne GPRS oder andere Mobilfunknetzverbindung zur Verfügung. Die Teilnehmer mussten deshalb den PDA mittels Bluetooth mit einem Mobiltelefon verbinden und dieses Mobiltelefon anschliessend mit dem Internet, um an den Server zu gelangen. Gewisse Teilnehmer waren nicht sehr versiert im Umgang mit Mobilegeräten und waren darum überfordert, da ihnen auch das Verständnis fehlte, wieso zwei verschiedene Geräte nötig sind. Erschwerend kam hinzu, dass die Luzerner in der Trainingsphase bereits verbundene Geräte erhielten und so das Verbinden nur theoretisch erklärt bekamen, aber nicht gleich selber üben konnten.

Die Verbindung über so viele Stationen zum Server erwies sich als ziemlich instabil. Immer wieder wurde die Verbindung unterbrochen und das Neuverbinden erwies sich als schwierig. So wurde auf dem PDA eine bestehende Verbindung angezeigt, obwohl das Gerät gar nicht mehr verbunden war. Gerade bei technisch nicht versierten Personen ist es deshalb wichtig, die Infrastruktur möglichst einfach und bedienerfreundlich zu halten. Bei bedienerunfreundlicher Technik ist es zwingend, dass die Probanden genügend Zeit haben, um in der Trainingsphase die Bedienung zu üben und zu verstehen.

Bei den folgenden Gruppen standen dann die PDAs von Qtek zur Verfügung, die ein eingebautes Mobiltelefon haben und sich so direkt mit Internet verbinden lassen. Die Bedienerfreundlichkeit dieser Geräte ist deutlich höher, aber die Stabilität der Verbindung ist nur unwesentlich besser. Auch bei diesen Geräten wird die Verbindung immer wieder unterbrochen, gerade, wenn man sich mit dem Gerät bewegt. Solange das Gerät still an einem Ort liegt, ist die Verbindung gut, bewegt man sich aber, wird die Verbindung immer wieder unterbrochen und muss teilweise auch wieder neu hergestellt werden. Ausserdem wurde beobachtet, dass das Gerät immer wieder versuchte vom GPRS- auf das UMTS-Netz

zu wechseln, was auch nicht zur Stabilisierung der Verbindung beitrug. Gemäss Handbuch[23] scheint es nicht möglich zu sein, diese Wechsel zu unterbinden. Beim Experiment mit der Workshop-Gruppe wurde die Verbindung zum Server mittels WLan erstellt. Dort war die Verbindung kein Problem, womit gezeigt wurde, dass das Problem nicht an der Groupy-Software oder am Server lag, sondern tatsächlich an der Mobiltelefonverbindung.

Die genannten Probleme sind ungünstige Voraussetzungen für eine mobile Kollaboration, bei der man auf die Verbindung mit den anderen Gruppenmitgliedern angewiesen ist. Muss jemand mit schlechten Produkten arbeiten, hat das zur Folge, dass das Produkt entsprechend ungern verwendet wird. Die Luzerner bemängelten in der Feedbackrunde mehrfach die unstabile Technik. Es ist deshalb fraglich, ob diese Technologie bereits weit genug gereift ist, dass sie für die mobile verteilte Kollaboration eingesetzt werden kann.

6.1.2 Bedienbarkeit des PDAs

In der Feedbackrunde der Luzerner wurde die Bedienerfreundlichkeit der PDAa bemängelt. Zitat eines Probanden: "PDA kein sinnvolles Arbeitsgerät für die gestellten Aufgabe. Schreiben mühsam. PDA untauglich, da zu wenig zuverlässig, instabil". Die Trainingsphase mit den Luzernern fand noch mit den alten PDAs ohne Tastatur statt. Es musste also mit dem Stift geschrieben werden. Die späteren Experimente wurden mit den neueren Qteks durchgeführt, die eine eingebaute Tastatur haben. Das ist eine Verbesserung, aber immer noch kein Vergleich mit der Tastatur eines PCs.

Es wäre deshalb zu überlegen, ob es sinnvoll ist, die Groupy-Software PC-fähig zu machen. Das hätte den Vorteil, dass nur wenn die Teilnehmer wirklich unterwegs sind, den PDA benutzen müssen und wenn sie vor einem PC oder Laptop sitzen mit einer normalen Tastatur und einem grossen Bildschirm arbeiten könnten.

6.1.3 Spracheinstellung des PDAs

Die PDAs, die für diese Experimente zur Verfügung standen, hatten ein deutsches Betriebssystem. Die Australier sprechen bekannterweise nur Englisch und hatten darum Probleme mit der Bedienung der Geräte. Eine deutschsprechende Person kann problemlos durch Menus navigieren, denn sie versteht die grundsätzliche Bedeutung der Menupunkte und der Meldungen, die immer wieder erscheinen. Die Australier hingegen mussten sich für jede Tätigkeit den Pfad einprägen, da ihnen die Begriffe nichts sagten. Erschien eine Fehlermeldung, waren sie hilflos und mussten um eine Übersetzung bitten, um auf die Meldung reagieren zu können. Eine Probandin sagte nach der ad hoc Aufgabe, dass sie vor allem per SMS kommuniziert hat, weil ihr dort die Bedienung am einfachsten schien.

---

[23] Siehe http://www.qtek.nu/media/269841-9000_manual_german.pdf (Zugriff 10.09.2006)

Es ist eine Grundvoraussetzung, dass die Teilnehmer die Sprache beherrschen, in der das Gerät konfiguriert wird. Ist dies nicht so, geht viel Zeit in der Trainingsphase mit Übersetzungen verloren. Zusätzlich fühlen sich die Teilnehmer unsicher mit den Geräten, was zur Folge hat, dass sie es wenig benutzen.

6.1.4 Lernkurve der Software

In der Trainingsphase wurde viel Zeit verbraucht, um zu lernen, wie die Handhabung der Geräte funktioniert. Bei den Australiern reichte es nicht mehr für eine der geplanten Übungsaufgaben, bei den Luzernen konnte eine nur angefangen werden. Die Zeit reichte aber nicht für eine Lösungsfindung.

Da das Erlernen der Software eigentlich nicht im Zentrum stehen sollte, ist es essentiell, dass die Software intuitiv bedienbar ist. Es muss möglich sein, die Software einmal gezeigt zu bekommen und dann bedienen zu können. Zusätzlich muss es möglich sein, sich zu Hause wieder an die Funktionen zu erinnern, ohne lange eine Bedienungsanleitung lesen zu müssen. Nur, wenn sich jemand sicher fühlt mit der Technik, benutzt er sie auch rege. Ansonsten wird er versuchen, einen anderen Weg zu finden. Es muss eine steile Lernkurve erreicht werden.

6.2 Evaluation der Aufgaben (Lernarrangements)

6.2.1 Methodik der Einführung in Bedienung PDA und Groupy

Wie im vorherigen Kapitel beschrieben, wurde die Einführung in Frontalunterricht durchgeführt. Einige Probanden waren nicht versiert im Umgang mit Technik und die Bedienung der Geräte hatte einige Tücken. Das hatte zur Folge, dass es nicht lange dauerte, bis der erste Proband ein Problem mit seinem Gerät hatte, das ihm das Folgen der Vorführung verunmöglichte. Das wiederum bewirkte, dass die Vorführung unterbrochen werden musste, um das Problem des Einzelnen zu beheben, während alle anderen auf diesen warten mussten. Dies verlängerte die Einführungsphase unnötig und es bleibt dann weniger Zeit für Trainingsaufgaben oder die ganze Trainingsphase müsste verlängert werden. Wird die Trainingsphase von zwei Personen bestritten, kann diese Problematik etwas entschärft werden, indem eine Person Hilfestellungen gibt, während die andere präsentiert.

Bei herkömmlichem PC-Unterricht kann das Vorführen einer Software einfach mit einem Beamer so bewerkstelligt werden, dass die Lernenden zuschauen können und vergleichen können, ob sie auf ihrem Bildschirm das gleiche Bild sehen, wie der Lehrende. Mit einem PDA ist dies nicht möglich, da ein PDA-Bildschirm nicht mittels Beamer übertragen werden kann. Einzige Abhilfe sind Printscreens, die in einem Bildprogramm auf eine Leinwand projiziert werden können.

Die Trainingsphase muss deshalb binnendifferenzierter gestaltet werden, damit nicht die schnellen, versierten Teilnehmer auf die langsamsten warten müssen und sich die einen dabei langweilen während sich die anderen gestresst fühlen, weil sie nicht nachkommen und den Druck der Wartenden spüren. Am einfachsten wird das erreicht, wenn die Teilnehmer nach einer kurzen Einführungsphase, in der die allerwichtigsten Teile des PDAs gezeigt werden, selbständig arbeiten können. Sie eignen sich den Umgang mit dem PDA und der Software mit Hilfe von Unterlagen selber an. So können die Teilnehmer in ihrem eigenen Tempo vorwärts gehen und der Lehrende ist frei, diejenigen zu unterstützen, die nicht mehr weiter kommen, ohne dass alle anderen aufgehalten werden.

6.2.2 Methodik der Einführung in die ad hoc Aufgaben

Die Methode, die Probanden mit einer einfachen Denksportaufgabe ins kalte Wasser zu werfen, hat sich bewährt. In jeder Austauschrunde nach der Durchführung der Aufgabe entstand eine Diskussion darüber, wer sich was wie bei der Lösung der Aufgabe überlegt hatte. Das hatte ein Aha-Erlebnis zur Folge, dass es jemanden geben muss, der ein Vorgehen vorschlägt und dieses klar erklärt. Ein solches Vorgehen ist viel wirkungsvoller, als eine lange theoretische Einführung über Prozesse oder Moderation. Wichtig ist, dass die Erkenntnisse der Probanden bestätigt werden und ihnen dann die theoretischen Grundlagen vermittelt werden, wenn sie diese mit dem Erlebten in Verbindung bringen können.

6.2.3 Wahl des Startzeitpunktes und der Lösungsdauer der ad hoc Aufgaben

Bei den Luzernern konnte eine direkte Korrelation zwischen den Startzeiten und den Endzeiten beobachtet werden. Aufgaben, die gegen Abend gestellt wurden, wurden in einer viel kürzeren Zeit gelöst, als Aufgaben, die Mitten in einem Arbeitsmorgen oder –nachmittags gestellt wurden. Die erste Aufgabe wurde dieser Gruppe jeweils an einem Sonntag gestellt, in der Meinung, dass die Probanden am Sonntag Zeit finden würden, die Aufgabe schnell zu erledigen. Aber das Gegenteil ist eingetreten, die beiden Teams brauchten fünf, respektive drei Stunden, um die Aufgabe zu lösen. Das erste Team bekam die Aufgabe am Muttertag gestellt und hat dem Familienleben die höhere Priorität gegeben als der ad hoc Aufgabe. In der Feedbackrunde bemerkte dann auch ein Proband, dass der "Muttertag ein ungünstiger Termin" für eine Aufgabe ist.

Der Startzeitpunkt einer Aufgabe ist damit ein Komplexitätsfaktor. Wird der Beginn zu einem Zeitpunkt gewählt, an dem davon ausgegangen werden kann, dass sie Auslastung der Probanden nicht so hoch ist, ist für sie das Koordinieren und damit auch das Lösen einfacher. Wird der Startzeitpunkt mitten im Arbeitstag gewählt, muss abgewogen werden, ob die Probanden die Herausforderung annehmen und versuchen die Aufgabe parallel zu

ihrem normalen Alltag zu lösen, oder ob die Priorität der Aufgabe für sie nicht hoch genug ist und sie die Aufgabe einfach vertagen. Dieses Abwägen muss einerseits auf der Arbeitslast der Probanden andrerseits auf deren angenommenen Motivation basieren. Wurde der Startzeitpunkt einmal festgelegt, muss auch die vorgegebene Dauer einer Aufgabe an diesen Zeitpunkt angepasst werden. Es macht wenig Sinn, die Zeit knapp zu bemessen, wenn die Probanden stark ausgelastet sind. Wenn diese das Gefühl haben, die Aufgabe gar nicht schaffen zu können, wirkt das demotivierend und frustrierend. Eine zu lang gewählte Zeitdauer hingegen hat zur Folge, dass die Probanden die Aufgabe hinausschieben und die Herausforderung nicht mehr so gross ist. Dies ist beim zweiten Luzerner Team im ersten Teil der dritten Aufgabe geschehen. Die Aufgabe wurde vertagt, bis ideale Bedingungen für sie herrschten. Die Dauer muss also so gewählt werden, dass es einerseits eine Herausforderung ist, aber anderseits den Probanden möglich erscheint, die Aufgabe in der gegebenen Zeit zu lösen.

6.2.4 Verteilung von Information

In verschiedenen Aufgaben wurde die Information aufgeteilt und jedem Proband nur einen Teil der Informationen gegeben. Beim ersten Team der Luzerner führte das beim zweiten Teil der dritten Aufgabe zu Missverständnissen. In dieser Aufgabe hatten sie die Informationen einzeln per Telefon erhalten. Eigentlich hätten die Probanden 30 Personen befragen müssen, aber sie haben die Anweisung so verstanden, dass nur sechs Personen befragt werden müssten, wie das Log zeigt.

Zeit	User	Nachricht
17:11	User6	wir sollen auf die 4 fragen von gestern 30 antworten haben also ca. 6 pro person
17:17	User4	der anteil frauen/männer muss 50/50 sein, wir müssen also 3 männer und 3 frauen befragen
17:19	User5	6 total nehme ich an?

Tabelle 4: Groupy Chatlog Missverständnis

Die Australier bekamen ihre Informationen auch verteilt, aber schriftlich. Da war das Problem, dass diejenige Probandin, die das Menu wusste, dachte, dass alle über das Menu Bescheid wussten und nur unterschiedliche Instruktionen zum Menu hatten. Entsprechend hat sie das Menu den anderen nicht mitgeteilt.

Um solchen Missverständnissen vorzubeugen, ist es bei Aufgaben mit verteilten Informationen wichtig, die zentralsten Informationen zwei Personen zur Verfügung zu stellen. Dann ist sicher gestellt, dass auch beim Verlust einer Information die Gruppe die Aufgabe dennoch sinnvoll lösen kann. Bei schriftlichen verteilten Informationen muss zusätzlich darauf geachtet werden, dass eindeutig ersichtlich ist, welche Informationen nur ein Proband erhalten hat und welche alle erhalten haben.

6.2.5 Trainingsaufgabe "Zuordnung"

Die Zuordnungsaufgabe mit den Zügen und den Gütern hat in beiden gestellten Varianten[24] zu Verwirrungen geführt. Bei der Formulierung mit angegebenem Zielort konnten die Teilnehmer damit nichts anfangen und trugen den Zielort bei den Startorten ein. In der zweiten Version war kein Zielort angegeben und die Teilnehmer diskutierten im Chat rege, wo denn der Kunde für die Ware stationiert ist.

Zeit	User	Nachricht
15:31	User1	das wichtigste: wo ist kunde
15:32	User2	ohne kundenstandort kann nicht weitergearbeitet werden

Tabelle 5: Groupy Chatlog Aufgabe Zuordnung

Die Aufgabe konnte nicht klar gestellt werden, egal in welcher Variante. Das macht die Aufgabe unbrauchbar. Sie muss durch eine andere ersetzt werden, die den Probanden vom Inhalt her näher ist als das Thema Logistik und die realistischer ist. Bei dieser Aufgabe stellt sich nämlich die Frage, warum ein Zug nur ein Gut mitnehmen kann, da an einem Zug beliebig viele Wagen angehängt werden können.

6.2.6 Ad hoc Aufgabe "Gruppenpräsentation" → Arbeitsteilung

Die Beobachtung des Prozesses und die Auswertung der Tagebücher der beiden Luzerner Teams haben gezeigt, dass die Diskussion darüber, wie die Präsentation aussehen soll, nicht stattgefunden hat. Stattdessen hatte jeweils der Moderator die Gestaltung vorgegeben und von den anderen Teammitgliedern nur die nötigen Informationen eingefordert. Als Moderator hatte sich jeweils der Proband zur Verfügung gestellt, der die Aufgabenstellung als einziger per Mail erhalten hatte.

Auch bei der Workshop-Gruppe fand diese Diskussion nicht statt. Diese sammelten wie wild Ideen für die Präsentation, aber legten sich nie fest, welche Eigenschaften ins Porträt eingefügt werden sollten. Die Wahl blieb bei dem, der die Präsentation erstellte.

Die Intention der Aufgabe war aber, dass die Probanden zuerst darüber diskutieren, was in die Präsentation gehört und dann erst die entsprechenden Informationen sammeln. So, wie die Aufgabe aber gelöst wurde, hatte sie wenig mit Kollaboration zu tun, da mehr oder weniger einer allein die Arbeit gemacht hat. Nun könnte die Aufgabenstellung so verändert werden, dass klarer wird, dass zuerst Ideen gesammelt werden müssen und die besten Ideen ausgewählt werden sollen. Damit wird aber der Prozess, wie die Aufgabe zu lösen ist, stärker vorgegeben. Dabei geht es ja unter anderem darum, den Prozess zu überlegen, zu strukturieren und durchzuziehen. Die Aufgabe muss so gestellt werden, dass einerseits eine

[24] Siehe Anhang 12.2.2

Diskussion mehr oder weniger erzwungen wird und andererseits der Prozess nicht zu eng vorgegeben wird.

6.2.7 Ad hoc Aufgabe "Umfrage zum E-Learning" → Sinnlosigkeit

Diese Aufgabe umfasste zwei Teile. Im zweiten Teil musste eine Umfrage durchgeführt werden mit den Fragen, die die Gruppe im ersten Teil erstellt hat. In der Aufgabenstellung wurde nicht gesagt, dass die Fragen später gestellt werden müssen, wobei dies aber von den Probanden erahnt werden konnte. Die Zielgruppe, denen die Fragen dann gestellt werden mussten, wurde nicht bekannt gegeben. Das hatte zur Folge, dass das Stellen der Fragen ziemlich sinnlos wurde. So formulierten die Luzerner sehr spezifische Fragen zum E-Learning (ein Beispiel: Wie beurteilen Sie die Betreuung durch die Kursleiter während des E-Learning-Kurses? sehr gut, gut, normal, schlecht). Eine befragte Person, die keine Ahnung von E-Learning oder noch nie einen E-Learning Kurs besucht hat, nicht sinnvoll beantworten konnte.

In der Feedbackrunde wurde einstimmig gesagt, dass diese Aufgabe nicht motivierend war und die Probanden bei der Befragung geschummelt hatten. Eine Aufgabe muss den Teilnehmern sinnvoll erscheinen, um sie zu motivieren. Wenn sie, wie bei dieser Aufgabe aber bereits im Voraus wissen, dass beim Stellen dieser Fragen keine brauchbaren Ergebnisse heraus kommen, dann fragen sich die Probanden zu Recht, wieso diese Aufgabe überhaupt bearbeiten müssen, ausser weil es jemand vorgegeben hat. Zwei Punkte müssen also beachtet werden beim Stellen solcher Aufgaben. Zum einen müssen die Probanden einen Bezug zum Thema haben, es muss etwas sein, was sie interessiert. Zum anderen muss den Probanden beim Entwickeln der Fragen klar sein, wem sie diese Fragen später stellen müssen. Denn die Fragen hängen immer von der Zielgruppe ab. Zu genau kann die Zielgruppe nicht vorgegeben werden, da die Aufgabe ja zweigeteilt war und die Probanden erst im zweiten Teil die Befragung durchführen sollten.

6.2.8 Durchführung einer Skypekonferenz

Die Luzerner mussten als erste Aufgabe einen Termin für eine Skypekonferenz finden. Diese Skypekonferenz wurde dann auch durchgeführt, um die erste Aufgabe zu reflektieren. Diese Durchführung hatte bei beiden Teams Folgen, wenn auch bei jedem Team andere. Im ersten Team hatte es Probanden, die Skype nicht kannten. Diese Probanden waren schon so gefordert mit der ganzen neuen Situation der ad hoc Aufgaben, dass die zusätzliche neue Technik zu einer Überforderung geführt hat. Eine Probandin konnte dann auch aus technischen Gründen nicht an der Konferenz teilnehmen und fühlte sich ausgeschlossen. (Zitat Feedbackrunde: "Es war unklar, dass man Skype installiert haben muss ... Eine Person ausgeschlossen") Es ist deshalb darauf zu achten, dass man zu Beginn des Experimentes

klar kommuniziert, welche Voraussetzungen es braucht und welche zusätzliche Infrastruktur bereitgestellt werden muss.

Für einige des zweiten Teams war Skype auch unbekannt, aber die waren technisch versierter und haben es geschafft, Skype bei sich einzurichten. Durch die Konferenz fanden sie grossen Gefallen an dieser Art der Kommunikation. Die folgenden ad hoc Aufgaben versuchten sie dann jeweils so vor sich her zu schieben, bis alle vor ihrem Computer sassen und sie die Aufgaben gemeinsam per Chat-Konferenz lösen konnten. Das ist auch ein Lösungsansatz, aber nicht der in diesem Experiment angestrebte. Es stellt sich deshalb die Frage, ob man den Probanden diese Kommunikationstechnik zeigen soll, wenn sie noch unbekannt ist und damit diese Technik zu fördern. Ist die Technik hingegen bekannt, kommen die Probanden wahrscheinlich selber auf die Idee, sie als Ergänzung zum Mobilgerät zu verwenden. Die Nützlichkeit einer Chat-Konferenz soll hier nicht bestritten werden, im Gegenteil, sie kann für die die Kollaboration gerade in der Anfangsphase bei der Planung des Prozesses sehr hilfreich sein. Von Skype existiert sogar eine Version für Pocklet PCs. Diese wurde in der Testphase ausprobiert. Die Installation belegte in etwa den halben Speicher und nach dem Starten der Software arbeitete der Qtek lange, bevor gar nichts mehr ging und er neu gestartet werden musste. Die Idee, Skype auf den PDA zu betreiben, ist gut, aber die Hardware ist bei den hier verwendeten Geräten nicht dafür ausgelegt.

6.3 Evaluation der Kollaboration

6.3.1 Phasentrennung

Am Beispiel des Lösungsvorgangs der Trainingsaufgabe mit dem magischen Quadrat der Workshop-Gruppe soll die Notwendigkeit von einer bewussten Trennung von Informationsaustausch und Informationsverarbeitung erläutert werden.

In der Aufgabenstellung ist bewusst nicht angegeben, ob alle Zahlen irgendwo auf einem Zettel der Probanden stehen, oder ob es Löcher gibt. Das hat zur Folge, dass nicht offensichtlich ist, wann die Gruppe mit dem Erfassen der vorhandenen Information fertig ist. So beginnen die einen bereits mit Rechnen und dem Ausfüllen von leeren Feldern, während andere noch ihre bekannten Zahlen eintragen. In der Workshop-Gruppe hatte eine Person eine falsche Zahl eingetragen und eine falsche Summe errechnet und diese im Chat kommuniziert (siehe Log). Dies hatte dann zu einem völligen Chaos geführt. In letzter Minute gelang es der Gruppe erst, die Aufgabe doch noch zu lösen. Damit ist auch die Aussage von [Mittleman et al., 1999] bestätigt, dass es lange dauert, bis Missverständnisse in verteilten Zusammenarbeit behoben werden können.

Für den Prozess des Lösens einer solchen Aufgabe wäre es wichtig, zwei Phasen abzugrenzen. In der ersten Phase notieren alle ihre Zahlen an einem vereinbarten Ort und

melden dann, dass sie fertig sind. Dann können sich alle das Ergebnis ansehen und mit dem Rechnen und dem eigentlichen Lösen der Aufgabe beginnen. Dieses Vorgehen ist effizienter, als wenn erst Missverständnisse und Fehlinformationen geklärt werden müssen. Dieses Beispiel zeigt, wie wichtig auch bei solchen, eigentlich einfachen Aufgaben eine Moderation und die Führung eines Prozesses sind. In einer Agenda kann dieser Prozess mit zwei Schritten abgebildet werden, nämlich "Zahlen erfassen" und "Quadrat lösen". Der zweite Schritt muss dabei auf einen Status "warten" gesetzt werden und kann erst in Arbeit genommen werden, wenn alle den ersten Schritt als "erledigt" markiert haben. Der Übergang von einem Schritt zum nächsten Muss klar kommuniziert werden.

Zeit	User	Nachricht
14:26	user32	linke ecke oben ist 14
14:26	user34	unten ecke rechts 14
14:26	user33	summen sind 30
14:28	user30	ist oben links 12 oder 8...
14:38	user35	stimmt die 30 als summe oder 34

Tabelle 6: Groupy Chatlog Verwirrung

6.3.2 Moderation

Bei den Luzernern konnte beobachtet werden, dass die Agenda unbenutzt blieb, um die Aufgaben zu moderieren. Anstelle der Agenda verwendeten sie den Groupy-Chat oder Email, um sich zu koordinieren. Mit dieser Art der Koordination waren sie nicht sehr erfolgreich, betrachtet man die Zeitüberschreitungen beim Lösen der Aufgabe. Auch die Workshop-Gruppe benutzte die Agenda kaum, sondern hat den Prozess fortlaufend im Chat versucht zu koordiniert.

Es stellt sich hier nun die Frage, wie das zu erklären ist. Zum einen war die Agenda nicht bedienerfreundlich. Einmal eingegebene Eintragungen konnten nicht mehr verändert oder gelöscht werden. Solche Mängel beeinflussen sicher den Gebrauch eines Services. Zum anderen waren die Teilnehmer noch nicht geübt in Moderation. Bei der Workshop-Gruppe, die nach jeder Aufgabe Zeit für eine Reflektion hatte, hat sich gezeigt, dass ein Verständnis für die Notwendigkeit von Moderation wächst. Moderation ist also etwas, das gelernt und geübt werden muss.

Bei der Workshop-Gruppe konnte ein weiteres Phänomen in der Moderation beobachtet werden. Wie in der Tabelle 7 ersichtlich ist, haben sich die Probanden beim Moderieren abgewechselt. Das lag zum einen daran, dass sowohl User33 als auch User35 eine Zeit lang offline waren und zum anderen sicher auch daran, dass die Probanden geplant vor Ort waren und nichts anderes zu tun hatten, als diese Aufgaben zu lösen. In der Endphase ab 16:40 Uhr waren alle online und die meisten waren fertig mit ihren Aufgaben. So hatten sie Zeit, sich um den Prozess zu kümmern. Es schien ihnen nicht schnell genug vorwärts zu gehen, denn User33 und 35 gaben inhaltlich die gleichen oder ähnlichen Aufforderungen.

Fraglich ist, ob dieses Vorgehen effizient ist. Die anderen werden nicht schneller, wenn ihnen mehrere Personen sagen, was sie zu tun haben, sondern eher noch langsamer, denn sie müssen zusätzlich eine Flut von Chatnachrichten lesen. Ist einmal ein Moderator bestimmt und ist dieser verfügbar, müsste man ihn seine Arbeit machen lassen.

Zeit	User	Nachricht
16:15	User36	Vorschlag: in notepad jeder eintragen, moderator gibt form vor
16:17	User35	jeder muss ein zweizeiliges, sich reimendes Lebensmotto dichten
16:19	User36	flavio: aufgaben zuteilen!!!
16:32	User35	weitere eigenschaften von uns, die originell sind, sind gefragt.
16:36	User33	bitte alle die reime eintragen
16:40	User35	tanya, notepad s2 ausfüllen!
16:40	User33	leute füllt das aus was fehlt und dann langsam zum ende kommen
16:42	User33	tanya bitte reim einfügen
16:42	User35	alle: fehlende felder ausfüllen
16:44	User36	alle bitte finito melden

Tabelle 7: Groupy Chatlog Moderation

Die Informationen der Gruppenpräsentationsaufgabe der Workshop-Gruppe wurden nur einer Person zur Verfügung gestellt. Dieser hatte dann in seinem Kopf eine Vorstellung des Gesamten. Er hat dann aber die Informationen nur bruchstückhaft an die anderen weiter gegeben, so dass die anderen Probanden mehrmals fragen mussten, was zu tun sein, wie es weiter gehe (Bsp. In Tabelle 7: "flavio, aufgaben zuteilten"). Diese Ungewissheit ist für die Zusammenarbeit ungünstig. Um effizient zusammen arbeiten zu können, ist es wichtig, dass zuerst ein gemeinsames Verständnis der Aufgabe geschaffen wird und dass dann allen der Vorgehensprozess klar ist. Im Laufe der Arbeit muss allen immer klar sein, wo die Gruppe im Prozess steht und welcher Schritt als nächstes an der Reihe ist. Als Werkzeug wäre dazu eine Agenda geeignet.

6.3.3 Entscheidungsfindung in mobiler Kooperation

Es gibt zwei verschiedene Varianten zu entscheiden, wie vorgegangen werden soll. Bei der ersten Variante gibt jeder bekannt, was er als nächsten tun will und die Gruppe sagt so lange nichts, wie sie dem Vorgehen zustimmen. Erst, wenn sie nicht einverstanden sind, widersprechen sie dem Vorgehen. Diese Art der Kollaboration konnte bei den Australiern beobachtet werden.

Zeit	User	Nachricht
15:11	User41	i will get wine and cheese and fruit
15:13	User42	viv will go for salad

Tabelle 8: Groupy Chatlog Entscheiungsfindung

Bei der zweiten Variante hingegen schlägt jemand einen Schritt als Frage vor und wartet auf das Okay der Gruppe, siehe Tabelle 9. Erst wenn alle zugestimmt haben, gilt der Schritt als genehmigt und wird durchgeführt. Beide Varianten haben Vor- und Nachteile. Die erste hat den Vorteil, dass weniger Kommunikation nötig ist und damit der Prozess schneller

laufen kann. Die zweite hat den Vorteil, dass sie höflicher wirkt. Gerade in der Schweiz, wo alles sehr höflich und gerne als Frage anstatt als Aufforderung formuliert wird, ist den Probanden die zweite Variante von der Sozialisation her geläufiger. Sie hat aber den grossen Nachteil, dass es umständlich ist, wenn immer erst eine ganze Gruppe ein okay geben muss, bevor weiter gearbeitet werden kann. Diese Bestätigungen können gerade in verteilter, mobiler Kommunikation lange auf sich warten lassen.

In der Tabelle 9 ist ein kurzer Auszug aus dem Chat der Workshop-Gruppe abgebildet. Hier fragte ein Proband, ob er die Moderation übernehmen soll, bekommt dann aber doch keine Antwort. Das Schweigen irritierte ihn erst und er fragt nochmals nach, bevor er dann damit begann einen Vorschlag zum Vorgehen zu machen.

Um solche Missverständnisse oder Kommunikationsprobleme vorzubeugen, ist es wichtig, dass sich die Gruppe vor Beginn der Aufgaben darüber klar wird, wie sie vorgehen wollen. Sobald alle wissen, dass beispielsweise nach der ersten Version vorgegangen wird, fühlt sich keiner mehr übergangen oder pikiert, wenn er nicht explizit zum Vorgehen gefragt wird. Falls jemand nicht zustimmen will, steht es ihm ja frei, zu widersprechen und einen besseren Vorschlag zu machen.

Zeit	User	Nachricht
16:12	User33	Sinnvoll wenn ich dann auch moderiere?
16:13	User33	Okay?
16:14	User36	Wo weiter?
16:15	User33	ok, also 5 min brainstorming. was sind originelle eigenschaften

Tabelle 9: Groupy Chatlog Vorgehensweise

6.3.4 Probleme der Chat-Kommunikation

In einem Chat können alle gleichzeitig etwas schreiben Im Gegensatz dazu kann bei einem Gespräch immer nur einer reden, die anderen hören zu. Die Gleichzeitigkeit hat zur Folge, dass sich eine Chataussage, die sich auf eine andere bezieht, gar nicht mehr passt, weil diese inzwischen weiter nach unten gerutscht ist und Aussagen zu anderen Themen dazwischen stehen. Verschärft wird dieses Problem beim Groupy-Chat noch dadurch, dass die Chatnachrichten auf eine Länge von 35 Zeichen begrenzt sind. Dadurch muss ein Satz, der länger als diese 35 Zeichen ist, auf zwei Chatnachrichten aufgeteilt werden. Schreibt nun dort jemand etwas anderes dazwischen, geht der Sinn des begonnenen Satzes verloren und die Leser müssen mühsam zusammen suchen, damit sie den Sinn verstehen. Die Tabelle 10 zeigt ein Beispiel aus der Workshop-Gruppe.

Zeit	User	Nachricht
16:18	User33	Jeder muss ein zweizeiliges, sich reim
16:19	User35	"flavio: aufgaben zuteilen!!!
16:19	User33	ndes lebensmotto dichten

Tabelle 10: Groupy Chatlog Unterbrechungen

Bei dieser Gruppe war das Problem besonders augenfällig, da die Teilnehmer nichts anderes zu tun hatten, als sich mit der Aufgabe und dem PDA zu befassen und entsprechend viel gechattet hatten.

Im Gespräch kann eine Person sagen: "Stopp, jetzt möchte ich etwas sagen, seid bitte einmal ruhig". Dann hat er Zeit seine Gedanken fertig zu formulieren. Meist braucht es nicht einmal diesen verbalen Stopp, da an der Körpersprache ersichtlich ist, wann jemand etwas sagen möchte. Beginnt dieser dann zu sprechen, verlangt es der Anstand, dass die anderen schweigen und zuhören. Das Analoge im Chat dazu wäre, dass jemand explizit schreibt, dass er nun alleine etwas schreiben möchte. Das Problem dabei ist, dass gerade, wenn diese Aussage nötig wäre, viele Personen im Chat aktiv sind und eine solche Aussage womöglich untergehen würde. Es braucht deshalb etwas Augenfälligeres und schneller Anwendbares, damit es sinnvoll eingesetzt werden kann.

6.3.5 Planung der Verfügbarkeiten

Aus den Zitaten in Tabelle 11 ist ersichtlich, dass die Probanden das Bedürfnis hatten, voraus zu planen und zu wissen, wer wann wie verfügbar ist. Im Groupy im Gruppen-Service sahen sie nur, wer gerade aktuell verfügbar ist, aber nicht wie die Planung jeder Person aussieht. So mussten die Probanden im Chat oder mittels anderer Kommunikationskanäle, wie SMS oder Mail besprechen, wer wie verfügbar ist, um die Aufgabe besser planen zu können.

Zeit	User	Nachricht
12:00	User2	erreichbarkeit heute dienstag in notizzettel seite 1 schreiben
11:20	User5	hallo team, habe firmenschulung bis 16.00 h, kann ab dann mithelfen
11:20	User5	vorher leider nicht, ab 16 h per Mail, SMS, Skype
12:10	User11	arlette ist ab 14.30 über handy und qtek erreichbar

Tabelle 11: Groupy Chatlog Verfügbarkeit

Es fehlt in Groupy ein Service, in dem Voraus geplant werden kann und die Teilnehmer angegeben können, wann sie wie verfügbar sind und an der Aufgabe arbeiten können. Die Planung muss sich über die ganze Dauer der Aufgabe erstrecken. Ideal wäre, wenn mit dem PDA die elektronischen Kalender der Gruppenmitglieder eingesehen werden könnten, so wie dies in Firmen mittels Outlook oder Notes möglich ist. Da dies aber mit dem PDA nicht realisierbar ist, muss eine einfache Alternative gefunden werden.

6.3.6 Basisvorgehen

Aus den Erfahrungen der Basisexperimente kann ein Vorgehen erstellt werden, wie die ad hoc Aufgaben idealerweise bearbeitet werden.

1. Online gehen
2. Moderator bestimmen
3. Verfügbarkeiten mitteilen

4. Alle Informationen austauschen
5. Prozess in der Agenda festlegen
6. Aufgabe gemäss Agenda bearbeiten

Ad1: Ein synchroner Beginn der Aufgabe ist ideal. Dazu müssen alle Gruppenmitglieder so schnell als möglich in die Groupware einsteigen, sei es auch nur für eine kurze Zeit.

Ad2: Der Moderator, der hier bestimmt wird, muss die Aufgabe strukturieren und planen, kann dann aber seine Rolle auch wieder abgeben. Die einfachste Variante einen Moderator zu bestimmen, ist, dass sich derjenige, der als erstes von der Aufgabe erfährt und online geht, sich als Moderator zur Verfügung stellt. Damit kann Zeit gewonnen werden.

Ad3: Bevor der Moderator die Aufgabe planen und die Arbeitspakete an die Gruppenmitglieder verteilen kann, muss er wissen, wer wann verfügbar ist. Es wird zwischen drei Stufen der Verfügbarkeit unterschieden. Eine Person kann entweder gar nicht, für kurze Beiträge neben einer anderen Tätigkeit oder ausschliesslich für die Aufgabe verfügbar sein.

Ad4: Bei einer ad hoc Aufgabe können die Informationen auf verschiedene Gruppenmitglieder verteilt sein. Es ist essentiell, zu Beginn der Aufgabe ein gemeinsames Verständnis der Aufgabe zu schaffen. Erst, wenn alle Informationen bekannt sind, kann der Prozess vollständig geplant werden. Da der Moderator zu diesem Zeitpunkt bereits bestimmt ist, ist es seine erste Aufgabe, diesen Informationsaustausch zu planen. Das heisst insbesondere, zu bestimmen, wo die Informationen gesammelt werden sollen und nachzufragen, wenn ein Gruppenmitglied nichts von sich hören lässt.

Ad5: Die Aufgabe in der Agenda in Teilschritte gliedern und die Teile an einzelne Gruppenmitglieder verteilen. Gerade bei einfach scheinenden Aufgaben ist eine genaue Beschreibung der einzelnen Schritte wichtig, denn bei diesen Aufgaben hat jeder seine Vorstellung, wie man das ganz einfach lösen könnte. Die Beschreibung muss umfassen, was zu tun ist, wer etwas tun muss und welche Ergebnisse in welcher Form erwartet werden. Bei der Verteilung muss neben der Verfügbarkeit auch auf die Fähigkeiten der Gruppenmitglieder geachtet werden. Je geeigneter eine Person für eine Teilaufgabe ist, desto besser ist die Voraussetzung, dass die Aufgabe motiviert, schnell und gut gelöst wird.

Ad6: Die einzelnen zuvor festgelegten Schritte durchführen, überwachen und gegebenenfalls umstrukturieren. Der jeweilig zuständige Moderator überwacht den Fortschritt der Arbeit und fragt bei ausstehenden Ergebnissen bei den jeweiligen Personen nach. Da die Zeit drängt, müssen die Arbeiten zügig ausgeführt werden. Die einzelnen Mitglieder müssen ihren Arbeitsfortschritt dokumentieren, da in der verteilten Kollaboration anders als im ko-lokalen Fall der Moderator nicht einfach sehen kann, wie weit eine Arbeit gediehen ist.

6.4 Zusammenfassung der wichtigsten Erkenntnisse

Die technischen Probleme, wie ausfallende Verbindungen, unmotiviert abstürzende Software oder sprachlich bedingtes Unverständnis von Meldungen, wirken sich negativ auf die Motivation der Probanden aus. Je mehr sie durch die technischen Probleme absorbiert werden, desto mehr werden sie verärgert und desto weniger benutzen sie die zur Verfügung gestellte Technik. Muss sich jemand ständig mit dem Gerät ärgern, geht die Motivation für die Aufgabe verloren. Das wirkt sich wiederum negativ auf den Lerneffekt aus. Eine gut funktionierende Technik ist die Basis für diese Art der Kollaboration.

Ein weiterer wichtiger Motivationsfaktor ist die Aufgabe selber. Sie muss einerseits vom zeitlichen Rahmen so gestellt werden, dass sie für die Probanden gleichzeitig lösbar und als Herausforderung erscheint. Die gewählte Startzeit und die Dauer der Aufgabe sind dabei entscheidend. Andrerseits müssen die Aufgaben inhaltlich Spass machen und den Probanden sinnvoll erscheinen, um motivierend zu sein. Haben die Probanden hingegen das Gefühl, die Aufgabe sei reine Schikane, geht die Motivation verloren.

Verteilte, mobile Kollaboration unterscheidet sich von ko-lokaler stärker, als sich die Probanden, die mit verteiltem Arbeiten wenig vertraut sind, vorstellen können. Es ist deshalb nötig, die Probanden ins kalte Wasser zu werfen und sie diese Art der Kollaboration ausprobieren zu lassen um in einer dann folgenden Reflektion daraus zu lernen. Dadurch wird ein Bewusstsein geschaffen, worauf zu achten ist und welche Unterschiede sich zur normalen Zusammenarbeit ergeben. Erst, wenn die Probanden beispielsweise erlebt haben, wie unangenehm es ist, nicht zu wissen, wie es weiter geht, lernen sie für die Moderation, wie wichtig eine Prozessführung ist. Das Erlebnis mit dem Lösen einer Aufgabe auf die Nase gefallen zu sein, ist lehrreicher als ein Vortrag einer Lehrperson.

Bei der verteilten, mobilen Kollaboration muss zur Effizienzsteigerung eine andere Art der Kommunikation gewählt werden. Eine Person kann so lange fortfahren mit seinen beabsichtigten Tätigkeiten, wie ihm keiner widerspricht. Grundsätzlich müssen die Regeln der Zusammenarbeit von der Gruppe vor der ersten Aufgab ausgemacht werden.

Das allgemeine Vorgehen bei ad hoc Aufgaben muss den Teilnehmern klar und logisch sein, damit sie es dann auch anwenden und die Aufgaben erfolgreich bearbeiten können. Ohne Planung und Moderation sind ad hoc Aufgaben nicht zu einem guten Ergebnis zu bringen.

7 Weiterentwicklung Groupy

Wie im Kapitel 3.4.1 erläutert, wird nach der ISO Norm 13407 vorgegangen. Begonnen wird mit dem Nutzungskontext, anschliessend werden die Anforderungen beschrieben. Die Anforderungen sind dann die Basis für den neu zu erstellten Prototypen. Die Evaluationsergebnisse folgen dann erst im Kapitel 10.4 bei den Erkenntnissen aus dem Schlussexperiment.

7.1 Nutzungskontext

Der Nutzungskontext umfasst die Benutzermerkmale, Aufgaben und die Umgebung. Die Aufgaben wurden bereits in den vorangegangenen Kapiteln erläutert. Die Benutzer sind bekannt, es handelt sich um Wirtschaftsinformatikstudenten, vgl. Kapitel 8.1. Damit dürfen Grundkenntnisse in Umgang mit Technologie und ein gewisses Interesse am Ausprobieren neuer Geräte angenommen werden. Die technische Umgebung wurde bisher noch nicht beschrieben. Dies wird im folgenden Abschnitt nachgeholt.

7.1.1 Beschreibung der Zielplattform

Für ad hoc Aufgaben ist es zwingend, dass die Anwendung auf mobilen Kleingeräte, wie PDAs oder Pocket PCs läuft, da die Benutzer das Unterstützungswerkzeug immer dabei haben müssen, weil die ad hoc Aufgaben sie unvermittelt treffen. Es ist deshalb nötig, sich Gedanken über die technischen Charakteristika von mobilen Geräten zu machen, bevor eine Anwendung dazu entworfen werden kann.

[Buszko et al., 2001] listen die folgenden Charakteristika für mobile Umgebungen auf. Zu jeder Eigenschaft werden die Folgen für den Benutzer kurz erläutert.

- Kleine Bandbreite und grosse Latenz in der Netzwerkverbindung → Lange Wartezeiten, bis Daten mit einem Server ausgetauscht sind.
- Geringe Prozessorleistung → Nur leichtgewichtige Programme sind lauffähig.
- Kleiner Bildschirm → Wenig Daten sind gleichzeitig sichtbar, häufiges Wechseln von oder Scrollen innerhalb von Fenstern wird nötig.
- Geringe Batterielebenszeiten, Batterien sind schnell entladen → Benutzer nicht mehr erreichbar bis er die Batterien geladen hat.
- Beschränke Eingabemöglichkeiten, nur eine kleine Tastatur und/oder Stift → Das Eingeben wird als mühsam empfunden und damit auf ein Minimum beschränkt.

- Beschränkte Unterstützung von persistenter Datenhaltung. Ein Pocket PC hat keinen Hintergrundspeicher, es wird alles auf dem Batterie-Puffer RAM gespeichert und ist verloren, wenn die Batterie ganz leer ist → Gefahr des Datenverlustes[25].

All diese Eigenschaften haben zur Folge, dass Anwendungen für einen PDA oder Pocket PC nicht gleich gestaltet werden können, wie für einen stationären PC. Es muss den Eigenschaften Rechnung getragen werden. Daraus ergeben sich für die Entwicklung zusätzliche Herausforderungen. [Roth, 2002b] beschreibt aus seiner Studie sieben solcher zusätzlicher Herausforderungen, die die Realisierung von mobiler Groupware im Gegensatz zu normaler Groupware mit sich bringt.

- Kommunikation (Die Software muss mit Unterbrüchen umgehen können, ohne dabei Daten zu verlieren.)
- Software-Architektur (Es ist schwierig wegen der Beschränktheit der zugrunde liegenden Hardware eine geeignete Architektur zu finden.)
- Koordination (Diese Funktion ist essenziell für mobile Groupware und braucht mehr Unterstützungsmechanismen als bei normaler Groupware.)
- Konsistenz (Schwache Verbindungen oder abgestellte Geräte erschweren die Erhaltung der Datenkonsistenz im System.)
- User Interfaces (Der kleine Bildschirm und die Schwierigkeit zwischen Fenstern zu wechseln erfordert eine andere, ungewohnte Gestaltung des Interfaces.)
- Sicherheit (Durch WLAN ist es schwieriger die Sicherheit zu gewährleisten.)
- Realisierung (Die Entwicklung mit allen oben genannten Beschränkungen ist eine Herausforderung. Vieles, was sich der Entwickler von PC-Software gewohnt ist, funktioniert auf mobilen Geräten nicht oder nur mit zusätzlichem Aufwand.)

7.2 Anforderungen

Im Vorgehensmodell werden drei Arten von Anforderungen unterschieden: Benutzern-, Organisation- und fachliche Anforderungen. Bei diesen ad hoc Aufgaben gibt es keine Organisation, die Anforderungen stellen. Die fachlichen Anforderungen ergeben sich aus den Eigenheiten der ad hoc Aufgaben und werden im nächsten Unterkapitel beschrieben. Die Benutzeranforderungen wurden in den Basisexperimenten erfasst und werden hier nochmals kurz zusammengefasst. Zusätzlich werden die Anforderungen beschrieben, die allgemein an ein gutes Groupware System gestellt werden.

[25] Der letzte Punkt stammt aus [Roth, 2002a]

7.2.1 Fachliche Anforderungen

Wie beim Groupware Grid in Kapitel 3.1.2 gesehen, gibt es drei Bereiche, in denen ein Werkzeug Unterstützung bieten kann. Die fachlichen Anforderungen sind in diese drei Bereiche gegliedert.

7.2.1.1 Kommunikationsunterstützung

Da sowohl face-to-face Unterhaltungen als auch Telefon- oder Videokonferenzen bei Mobilgeräten wegfallen, bleibt nur die schriftliche Kommunikation. Die Möglichkeiten hierzu sind beispielsweise Chat, SMS oder Email. SMS und Email stehen auf PDAs zur Verfügung und müssen nicht neu erfunden werden. Hingegen braucht es einen im System integrierten Kommunikationskanal. Wie [Mittleman et al., 1999] in ihrer Studie festgestellt haben, muss es zwei getrennte Kommunikationskanäle geben, nämlich einen für die Aufgaben und einen für den Prozess.

Um kommunizieren zu können, muss der Benutzer wissen, wer überhaupt zur Gruppe gehört und wer anwesend ist oder sein wird. Es braucht eine Awareness-Unterstützung, die anzeigt, wer ebenfalls gerade im System am Arbeiten ist. Zusätzlich ist es für den Benutzer hilfreich zu wissen, wann jemand plant wieder zu kommen, damit er seine Arbeit gegebenenfalls danach richten kann.

7.2.1.2 Denkunterstützung

Zur Denkunterstützung gehören auch Werkzeuge für Meinungsfindungen und Abstimmungen. Es muss also eine Möglichkeit für Brainstorming, Ideengenerierung und Abstimmung geben. Die wichtigste Komponente in dieser Kategorie ist aber die Prozessunterstützung. Wie vorne bereits beschrieben, steht und fällt die Lösung der ad hoc Aufgabe mit der Planung und der Moderation. Entsprechend wichtig ist eine gute Unterstützung durch Werkzeuge. Konkret braucht es eine Möglichkeit, den Prozess in Schritten zu planen und allen zugänglich darzustellen. Dabei muss möglichst gut sichtbar sein, welches der aktuelle Schritt ist. Dazu gehört auch, dass der aktuelle Stand der Arbeit von allen Personen, die an einem Schritt mitarbeiten, darstellbar und änderbar ist.

7.2.1.3 Informationszugangsunterstützung

Der Informationszugang auf einem PDA ist begrenzt, da der Speicher und die Übertragungsrate im mobilen Fall sehr klein sind. Es muss aber möglich sein, die Daten aller unter der Denkunterstützung beschriebenen Funktionen allen Gruppenmitgliedern zur Verfügung zu stellen und so einen gemeinsamen Arbeitsbereich zu schaffen. Darin sollte erkennbar sein, wer was erfasst oder verändert hat. Zusätzlich braucht es hier auch eine Awareness Unterstützung in der Form, dass der Benutzer sieht, was sich verändert hat, seit er den Arbeitsbereich das letzte Mal besucht hat.

7.2.2 Benutzeranforderungen

Die Anforderungen der Probanden sind bereits im Kapitel 6 erläutert worden und werden hier nochmals kurz zusammengefasst. Einige der Benutzeranforderungen, wie stabilere Verbindung oder weniger mühsame Eingabemöglichkeiten liegen nicht im Bereich des zu entwickelnden Systems und werden hier nicht weiter thematisiert.

Ruhefunktion im Chat: Das System soll eine Möglichkeit bieten, die anderen zur Ruhe zu stellen, wenn einmal alle durcheinander schreiben und die Zusammenhänge der einzelnen Aussage kaum mehr rekonstruierbar sind.

Verfügbarkeitsplanung: Das System soll eine Möglichkeit bieten, eine Art von Kalender darzustellen, in dem die Benutzer sehen können, wer wann Zeit haben wird, um an der ad hoc Aufgabe zu arbeiten.

Prozessstrukturierung: Wie bereits im obigen Abschnitt beschrieben, braucht es ein Werkzeug, um den Prozess anzubilden. Da eine Planung nicht schon im Voraus gemacht werden kann, sondern sich mit der Zeit entwickelt, muss das Werkzeug die Mutation, Löschung und Umsortierung von Einträgen zulassen.

7.2.3 Qualitätsanforderungen

Die Qualität von Software setzt sich gemäss ISO/IEC 9126 Norm[26] aus Funktionalität, Zuverlässigkeit, Benutzbarkeit, Effizienz, Änderbarkeit und Übertragbarkeit zusammen. Der Bereich der Funktionalität ist mit den obigen Anforderungen bereits abgedeckt. Auf die Bereiche Zuverlässigkeit und Änderbarkeit wird hier nicht weiter eingegangen, da für das zu entwickelnde System dazu keine besonderen Anforderungen erfüllt werden müssen. Es gilt natürlich, dass das System zuverlässig und leicht änderbar sein muss.

Zur Effizienz lässt sich sagen, dass die Antwortzeiten des Systems den hardwaremässigen Begrenzungen angemessen sein müssen. Ein PocketPC mit einem langsamen Prozessor arbeitet langsamer, als ein normaler PC. Entsprechend muss das System einerseits so leichtgewichtig sein, dass es effizient arbeitet und andrerseits muss dem Benutzer angezeigt werden, wenn er wider Erwarten doch auf eine Reaktion warten muss. Ansonsten überfordert es das System durch wiederholte Eingaben.

Um eine gute Übertragbarkeit zu bieten, muss sich das User-Interface automatisch an die Bildschirmgrösse anpassen, um eine optimale Anzeige auf verschiedenen Pocket PC Modellen und bei drehbaren Bildschirmen zu gewährleisten.

Für die Brauchbarkeit hat [Norman, 2002] folgende allgemeine Leitlinien aufgestellt:

- Das System gibt Feedback. (Dem Benutzer werden kontinuierlich klare Informationen über das zu erwartende Resultat gegeben.)

[26] Norm für “Software Engineering -Product quality - Part 1: Quality model”

- Das User-Interface ist gut les- und erkennbar.
- Das System besitzt ein gutes konzeptionelles Modell. (Der Benutzer kann sich ein Bild davon machen, wie das System aufgebaut ist und wie die einzelnen Teile zusammenhängen.)
- Das System bietet ein hohes Mass an Les- und Sichtbarkeit

[Jones und Marsden, 2006] fassen die Anforderungen an ein gutes mobiles, interaktives System wie folgt zusammen: "Successful mobile products are ones that are useful and usable and provide a coherent, comprehensive user experience."

7.3 Umsetzung

Da bei der Umsetzung nicht auf der grünen Wiese begonnen wurde, sondern auf einem bestehenden Prototypen aufgebaut wurde, werden hier zuerst kurz die bereits umgesetzten Anforderungen aufgezählt. Erst dann folgen die neu realisierten Teile mit einer detaillierten Beschreibung. Zum Schluss werden dann noch die Anforderungen beschrieben, bei denen auf eine Umsetzung verzichtet wurde und es wird begründet, wieso diese nicht umgesetzt wurden.

7.3.1 Bereits umgesetzte Anforderungen

Ein gemeinsamer Arbeitsbereich besteht mit Notepad- und Mapper-Service. Dort können Brainstormings oder Informationssammlungen stattfinden. Mit dem Chat-Service ist ein Kommunikationskanal vorhanden. Die Awareness ist auch gut umgesetzt. Es ist gut ersichtlich, wer im System arbeitet und was im Arbeitsbereich seit dem letzten Besuch geändert hat. Die Änderungen werden mit Sternchen oder Farben hervorgehoben. Der Benutzer kann zusätzlich noch einen Kommentar zu seinem aktuellen Zustand angeben. Eine Möglichkeit den Prozess darzustellen, besteht mit dem Agenda-Service. Dieser ist aber etwas unflexibel, sodass damit nicht alle oben gestellten Anforderungen erfüllt werden.

7.3.2 Neu umgesetzte Anforderungen

7.3.2.1 Planner-Service

Zur Prozessmoderation gehört es, die einzelnen Arbeitspakete auf die Gruppenmitglieder zu verteilen. Dies ist aber nur dann möglich, wenn bekannt ist, wer wann wie verfügbar ist. Das Ziel ist es nun, einen einfach zu bedienenden Service zur Verfügung zu stellen. Wenn die Benutzer lange brauchen, um ihre Verfügbarkeit einzutragen, ist die Gefahr gross, dass sie es bleiben lassen. Eine nicht vollständig ausgefüllte Verfügbarkeitsübersicht ist dann etwa gleich brauchbar, wie wenn gar keine vorhanden wäre. Die Erfassung muss also einfach sein und schnell gehen.

Eine ad hoc Aufgabe dauert meist nur einige Stunden. Da stellt sich die Frage, in welcher Granularität die Verfügbarkeit erfasst werden soll. Die Granularität muss variabel erfassbar und abhängig von der Dauer der Aufgabe und der Grösse der Arbeitspakete sein. So macht die Erfassung von Verfügbarkeiten in Viertelstundenintervallen bei einer Aufgabe, die zwei Stunden dauert Sinn, während bei einer Aufgabe, die fünf Stunden dauert, die Erfassung im Viertelstundenintervall zu fein und mit zwanzig Erfassungen zu aufwändig ist. Kommt erschwerend hinzu, dass eine solch detaillierte Planung über eine so lange Zeitdauer nicht realistisch ist. Wer kann schon sagen, ob er in vier Stunden eine Lücke von 15 Minuten für die ad hoc Aufgaben hat.

Der Service wurde deshalb so angelegt, dass der Moderator neben der Start- und Endezeit auch die Intervallgrösse angeben kann. Wenn er die Aufgabe plant und den Prozess festlegt, kann er in etwa abschätzen, wie viel Zeit ein einzelnes Arbeitspaket in Anspruch nimmt. Entsprechend dieser durchschnittlichen Zeit muss er das Intervall wählen. Dann kann er die Zuteilung der Arbeitspakete auf die verfügbaren Personen einfacher vornehmen. Die Anzahl Intervalle ist auf zwölf begrenzt, das sollte für eine ad hoc Aufgabe genügen. Die Start- und Endzeitpunkte können entweder direkt überschieben werden, oder mit den Pfeilen am rechten Rand verändert werden. Dies hat den Vorteil, dass der Benutzer nur gültige Daten und Uhrzeiten eingeben kann. Die Intervalle sind vorgegeben, der Benutzer kann aus einer Liste aussuchen. Dies schränkt ihn zwar ein, hat aber den grossen Vorteil, dass er sich nicht um die Eingabeform kümmern muss.

Abbildung 11: Groupy Planner-Service

Beim Design dieses Services wurde darauf geachtet, dass er ähnlich aussieht, wie ein bestehender anderer Service. Damit wird erreicht, dass das Erlernen vereinfacht wird und die Handhabung besser erinnert wird, wenn sie ähnlich zu anderen ist. In diesem Fall wurde das Design des Notepad-Services übernommen. Die Namen und Intervalle werden automatisch bestimmt und eingetragen. Am untersten Rand befindet sich eine Legende mit

den drei möglichen Zuständen der Verfügbarkeit und deren Abkürzungen[27]. Der Benutzer muss jeweils nur einen einzelnen Buchstaben pro Intervall erfassen, was natürlich viel schneller geht, als wenn er ganze Begriffe schreiben müsste.

Eine Alternative wäre gewesen, die Eingabe mittels einer Auswahlbox zu realisieren. Der Benutzer hätte dann den entsprechenden Eintrag auswählen können. Diese Variante wurde verworfen, da sie zu wenig flexibel ist. Die tatsächlich realisierte Variante lässt dem Benutzer die Freiheit, etwas anderes zu erfassen, als die vorgegeben Zustände, wenn er etwas Spezielles zusätzlich vermerken will.

7.3.2.2 Neuer Agenda-Service

Die wichtigste Neuerung gegenüber des alten Agenda-Services ist die Möglichkeit, Einträge nach der Erfassung noch zu verändern oder auch wieder zu löschen. Bei ad hoc Aufgaben ist der Prozess zu Beginn nicht völlig planbar, sondern ändert sich im Laufe der Aufgaben. Um diese Möglichkeit zu gewähren wurde der ganze Service neu gestaltet. Weiterhin gibt es eine eigene Maske, um neue Aufgaben zu erfassen, die Mutation erfolgt dann auf dem Übersichtsbild.

Bei der Realisierung wurde über verschiedene Varianten nachgedacht. Die erste Idee, die Agenda im Stile von Gantt-Charts zu gestalten, wurde von [Gygax, 2006] übernommen. Diese Idee erwies sich schnell als nicht geeignet, da in einem Gannt-Chart viel Platz verschwendet wird, da die Information eigentlich nur in der Diagonale steht. Da Platz auf dem Bildschirm eines mobilen Gerätes Mangelware ist, kann damit nicht so verschwenderisch umgegangen werden. Die folgende Idee war bereits die einzelnen Aufgaben in einer Tabelle mit verschiedenen Spalten darzustellen. Die Aufgaben sollten dann im Sinne einer "Work Breakdown Structure"[28] hierarchisch in mehreren Stufen erfassbar sein. Diese Idee wurde dann auch wegen der begrenzten Möglichkeiten der Darstellung verworfen. Es wurde keine geeignete Variante gefunden, die verschiedenen Stufen so nebeneinander sichtbar zu machen, dass für den Benutzer eindeutig ersichtlich war, auf welcher Stufe er sich befand und zu welcher Oberaufgabe das Detail gehört. Auch wenn es fachlich sicher wünschenswert gewesen wäre, eine hierarchische Gliederung machen zu können, wurde dann aus technischen Gründen darauf verzichtet.

---

[27] V = Verfügbar, T = Teilweise verfügbar und N = Nicht verfügbar

[28] Der Bergriff stammt aus dem Projekt Management und bezeichnet die hierarchische Aufgliederung von Aufgaben in immer feinere Teile, die dann baumartig dargestellt werden.

Abbildung 12: Groupy Agenda-Service Übersicht

Ein Agendaeintrag setzt sich aus den Spalten "Nummer", "Titel", "Status", "Wer", "Ort", "Detail" und "Autor" zusammen. Die Nummer wird automatisch vom System vergeben, der Benutzer hat aber die Möglichkeit, die Reihenfolge der einzelnen Aufgabe nachträglich noch zu verändern. Im Titel kann eine knappe Beschreibung der Aufgabe angegeben werden. Im Status wird erfasst, wer wie weit mit der Aufgabe fortgeschritten ist. Es gibt die vordefinierten Stati "warten", "in Arbeit", "vertagt" und "fertig". Der Status "warten" soll den Benutzer bei der Orientierung im Prozess unterstützen. Ist eine Aufgabe im Status "warten", soll damit noch nicht begonnen werden, bis die vorherige Aufgabe beendet ist. Der Phasenübergang kann dann vom Moderator gemacht werden, indem er den neuen Schritt auf "in Arbeit" und den alten allenfalls auf fertig setzt. In der Spalte "wer" werden alle Personen erfasst, die an der entsprechenden Aufgabe mitarbeiten sollen. Beim Ort soll erfasst werden, wo die Aufgabe erledigt werden soll oder wo die Ergebnisse erwartet werden. In der Abbildung 13 ist beispielsweise das Notepad als Arbeitsort angegeben. Anstelle einer reinen Ortsangabe wäre das Setzen eines Links, der auf den Arbeitsort verweist, besser. Diese Idee wurde aber aufgrund der technischen Beschränkungen verworfen. In der Detailspalte hat es Platz, um die Aufgabe noch genauer zu erklären. Hier kann der Moderator beispielsweise genauere Angaben zum Arbeitsort oder zur Form der Arbeitsergebnisse machen. Der Erfasser wird automatisch vom System gesetzt. Diese Angabe hilft dem Benutzer zu wissen, bei wem er nachfragen muss, wenn ihm eine Aufgabe unklar ist.

Alle Einträge können in der Übersicht verändert oder auch gelöscht werden. Auch wenn der Agenda-Service an den Notepad-Service erinnert, ist die Erfassung hier etwas anders. Wählt der Benutzer die zu mutierende Zelle an, erscheint der Inhalt im Feld ganz oben links und er muss die Mutation dann mit dem Speichern-Knopf bestätigen. Anders im Notepad-Service, wo die Mutationen beim Verlassen einer Zell sofort gespeichert werden und der Benutzer direkt in die Tabelle schreiben kann. Diese Variante wurde gewählt, damit das

Ändern eines Agendaeintrages bewusst und nicht aus Versehen geschieht. Eine Änderung am Prozess soll wohl überlegt sein, da die Veränderung von allen bemerkt werden muss und Kursänderungen schwierig zu verfolgen sind.

Abbildung 13: Groupy Agenda-Service Erfassung

Für die Erfassung steht die in Abbildung 13 dargestellte Maske zur Verfügung. Die Erfassung ist so unterstützt, dass bei den Stati und den zugeordneten Gruppenmitgliedern kein freier Text eingegeben werden kann. Für das Feld "Ort" wurde ebenfalls überlegt, ob es sinnvoll ist eine Auswahl vorzugeben. Diese Idee wurde dann verworfen, da sie die Kreativität des Benutzers, wie und wo er eine Aufgabe gelöst haben möchte zu sehr einschränken würde.

7.3.2.3 Erweiterung Chat-Service

Der Chat-Service wurde um einen Ruheknopf erweitert. Wird dieser vom Benutzer gedrückt, erscheint bei allen anderen Benutzern die PopUp-Meldung, wie Abbildung 14 dargestellt. Die Überlegung dahinter war, dass der Moderator, oder ein anderen Benutzer, so Zeit bekommt, seine Gedanken in Ruhe zu formulieren, ohne dass er unterbrochen wird und unpassende Nachrichten dazwischen stehen. Gerade zu Beginn einer Aufgabe haben alle ein hohes Mitteilungsbedürfnis über die Aufgabe. Das ist aber auch die Zeit, in der der Moderation den Prozess gestalten muss und dies den anderen erklären möchte. Wenn dann zu viele Zwischenbemerkungen von anderen Benutzern kommen, werden die Erklärungen schwer nachvollziehbar.

Abbildung 14: Groupy Chat-Service Erweiterung

Am einfachsten für den Moderator wäre es, wenn er die Eingaben für die anderen Benutzer sperren könnte. Dies ist aber von einem mobilen Gerät aus nicht möglich, deshalb musste eine andere Möglichkeit gefunden werden, um Aufmerksamkeit zu erregen. Dazu wurde die Variante der PopUp-Meldung gewählt. Diese erscheint überall im System, egal welchen Service der Benutzer gerade auf dem Bildschirm hat oder ob er das Groupy im Vordergrund hat. Die Meldung muss der Benutzer mit Okay bestätigen, das heisst, er nimmt sie ziemlich sicher wahr. Dann wird an die Selbstdisziplin des Benutzers appelliert, auch wirklich nichts mehr zu schreiben, bis die Meldung, dass der Moderator fertig ist, erscheint. Auch dazu gibt es eine PopUp-Meldung mit dem entsprechenden Text. Die Meldungen können sehr einfach ausgelöst werden. Es gibt dazu einen Ruhe-Knopf, der nach Betätigung die Beschriftung ändert und zum "Ende Ruhe"-Knopf wird.

7.3.3 Verworfene Anforderungen

7.3.3.1 Getrennte Kommunikationskanäle

Hier wurde überlegt, ob es Sinn machen würde, einen zweiten Chat-Service einzurichten, um damit getrennte Chats für den Prozess und für die Aufgabe zu haben. Diese Idee wurde verworfen, weil befürchtet wurde, dass damit mehr Verwirrung gestiftet als Unterstützung gegeben wird. Der Benutzer müsste sich dann bei jeder Chat-Nachricht überlegen, wohin er sie schreiben müsste. Für die Aufgabe stehen die beiden Services Notepad und Mapper zur Verfügung. Diese sollten genügen, um Informationen zu den Aufgaben auszutauschen. Für die Informationen zur aktuellen Verfügbarkeit und zu den geplanten Verfügbarkeiten stehen auch andere Services zur Verfügung. Deshalb sollte der Chat eigentlich frei sein für die Kommunikation über den Prozess.

7.3.3.2 Konkurrenzsteuerung

Zu einem guten System gehört es eigentlich, dass der Benutzer gewarnt wird, wenn er eine Information überschreiben will, die sich seit Beginn seiner Mutation verändert hat. Beim Notepad- und Mapper-Service gilt, dass derjenige Text, der zuletzt geschrieben wurde, in die Zelle geschrieben wird, unbesehen davon, was vorher darin stand. So kann es passieren, dass sich die Gruppenmitglieder gegenseitig etwas überschreiben. Bei der Einführung von Lockingmechanismen muss das Verhältnis zwischen Aufwand und Ertrag betrachtet werden. Der Aufwand ist, dass der Verfasser eine Meldung bekommt, dass die von ihm veränderte Zelle seit Beginn seiner Mutation verändert wurde und er die Meldung bestätigen muss. Danach muss er allenfalls seinen Text in eine andere, noch freie Zelle füllen. Der Ertrag ist, dass keine Zelle aus Versehen überschrieben wird. Eine Zelle ist aber maximal 50 Zeichen lang, der Verlust rechtfertigt also keinen komplexen, zeitraubenden Mechanismus, der vom Benutzer eine zusätzliche Eingabe erfordert. Ausserdem gilt es sich zu überlegen, wie oft solche Überschreibungen überhaupt vorkommen. Bei der Trainingsphase konnte kaum je beobachtet werden, dass sich Probanden gegenseitig Inhalte überschrieben. Die Trainingsphase war auch die Zeit, in der am meisten Gruppenmitglieder gleichzeitig online waren. Es muss den Probanden aber mitgeteilt werden, dass kein Lockingmechanismus vorhanden ist und sie sich darum die Notepad- oder Mapperzellen zuteilen müssen, um Überschreibungen zu vermeiden.

7.3.3.3 Autorenangaben

Darauf wird ebenfalls auf Grund der kleinen Zellengrösse beim Mapper- und Notpad-Service verzichtet. Wie bereits oben erwähnt, muss, um Überschreibungen zu vermeiden, der Arbeitsbereich aufgeteilt werden. Anhand dieser Aufteilung ist dann auch klar, wer was geschrieben hat. Nicht abgefangen ist damit, wenn jemand in einen fremden Bereich schreibt, aber von solcher Mutwilligkeit wird hier nicht ausgegangen. Beim Chat und in der Agenda ist ersichtlich, wer den Eintrag erstellt hat. Beim Planner-Service ist klar, wem welche Zellen gehören, da braucht es keine zusätzliche Angabe des Autors.

8 Analyse Lernarrangement ad hoc Aufgaben

In diesem Kapitel werden alle Komponenten, die zur konkreten Gestaltung des Lernarrangements nötig sind beschrieben. Die Ausgestaltung folgt dann im nächsten Kapitel. Die Unterkapitel richten sich nach der Abbildung 8, wobei in diesem Kapitel alles mit Ausnahme des grau unterlegten Bereichs beschrieben wird.

8.1 Zielgruppenanalyse

Die Zielgruppe für dieses Lernarrangement sind Wirtschaftsinformatikstudenten. Dieses Arrangement soll konkret in eine Lehrveranstaltung über "CSCW und Wissensmanagement"[29] eingebettet werden. Die Zielgruppe hat genügend Vorkenntnisse im Umgang mit Computern, mit moderneren Kommunikationstechniken wie Chat oder Instant Messaging und mit dem Durchführen von Gruppenarbeiten. Gruppenarbeiten werden im Laufe des Studiums immer wieder gefordert. So müssen die Studenten Übungen in Zweier- oder gar grösseren Gruppen erledigen und abgeben. Dabei ist aber nur das Ziel, die abzugebende Arbeit wichtig und nicht wie zusammen gearbeitet wurde. Erfahrungen im Umgang mit PDAs können nicht vorausgesetzt werden, obwohl sicher einige der Zielgruppe auch damit Erfahrung haben. Da es sich aber um Informatikstudenten handelt, ist keine abwehrende Haltung gegenüber der PDAs zu erwarten und der Umgang mit diesen Geräten sollte für sie leicht erlernbar sein. Dies nicht nur, weil es sich um Informatikstudenten handelt, sondern weil bekanntermassen die jüngere Generation einen offeneren Zugang zu Technologien hat.

Die Teilnehmer der Lehrveranstaltung "CSCW und Wissensmanagement" erlernen zusätzlich die Grundlagen von kollaborativer Zusammenarbeit. Themen in dieser Lernveranstaltung sind beispielsweise "Grundlagen der Gruppenarbeit", "Elektronische Sitzungsunterstützung" oder "CSCW Architekturen und Mechanismen". Diese Grundlagen schaffen bereits ein Bewusstsein für die Problematiken von Gruppenarbeiten und der technologischen Unterstützung derselben. Auf diesem Bewusstsein kann aufgebaut werden.

8.2 Bedarfs- und Zielanalyse

Die Bedarfs- und Zielanalyse basiert auf den Potentialen, die eine ad hoc Aufgabe zum Lernen bietet. Dies wurde im Kapitel 2.5 beschrieben. Für diese lernbaren Fähigkeiten wird der Bedarf analysiert und die groben Lernziele bestimmt.

[29] http://www.ifi.unizh.ch/im/imrg/index.php?id=234 (Zugriff: 5.10.06)

8.2.1 Bedarfanalyse

Der Bedarf für dieses Lernarrangement begründet sich aus zwei verschiedenen Perspektiven. Zum einen muss es zur Zielgruppe und dem gewählten Umfeld passen. Zum anderen muss ein Bedarf ausserhalb der universitären Lehre vorhanden sein. Die Argumentation, dass es in die Lerneinheit passt, genügt nicht, wenn die Stundeten keinen weiteren Nutzen aus dem Lernarrangement ziehen können. In den folgenden beiden Unterkapiteln wird zuerst der Bedarf aus ökonomischer Sicht also aus Sicht der Abnehmer der Studenten und dann der Bedarf aus universitärer Sicht analysiert. Die universitäre Sicht soll zeigen, dass es etwas entsprechendes noch nicht gibt.

8.2.1.1 Bedarf aus ökonomischer Sicht

In einer österreichischen Studie über die Anforderungen an Wirtschaftsstudenten aus Sicht der Wirtschaft von [Motschnig-Pitrik, 2002] wurden 110 Vertreter aus der Wirtschaft dazu befragt, was für sie die wichtigsten Anforderungen an die Studenten sind. Die drei meistgenannten Anforderungsbegriffe waren "Soziale Kompetenz", "Teamfähigkeit" und "analytisches Denken". Bei den ad hoc Aufgaben handelt es sich um Gruppenarbeiten. Diese sind ohne genügend Sozialkompetenz und Teamfähigkeit nicht lösbar. Die Teamfähigkeit kann mit diesen Aufgaben geübt werden. Analytisches Denken kann bei der Prozessgestaltungen der ad hoc Aufgaben geübt werden, aber es gibt an der Universität sicherlich genügend andere Möglichkeiten dies zu lernen.

Neben den allgemeinen Anforderungen ist auch verteilte Kollaboration immer mehr gefragt. [Yoong, 1998] hat beispielsweise festgestellt, dass " The ability to skillfully facilitate meeting interactions is one of the most important competencies for managing organizations and work". Ähnliches ist bei [Zhao et al., 2002] zu finden. [Johannsen et al., 2001] haben verschiedene Trends für die Zunahme von verteilten Sitzungen ausgemacht. Diese sind in der Abbildung 15 dargestellt. Im obersten Bereich stehen die organisatorischen Faktoren, die verteilte Zusammenarbeit immer öfter nötig machen und im untersten Bereich die Faktoren, die eine solche Zusammenarbeit technisch erst sinnvoll ermöglichen. Beiden Bereiche beeinflussen sich dabei gegenseitig. Im mittleren Bereich steht die Pädagogik, mit neuen Lernformen.

Ad hoc Aufgaben sind nun aber keine verteilten Sitzungen, sondern sie basieren auf mobiler verteilter Zusammenarbeit. In Kapitel 2.3.4 wurden die Unterschiede und Gemeinsamkeiten beschrieben und es hat sich gezeigt, dass ad hoc Aufgaben schwieriger zu bewältigen sind als verteilte Sitzungen abzuhalten. Lernt man nun etwas unter erschwerten Bedingungen, kann es später leichter an einfachere Bedingungen adaptiert werden als umgekehrt. So gehen beispielsweise auch Sportler in ein Höhentraining um später in tieferen Lagen bessere Leistungen erbringen zu können.

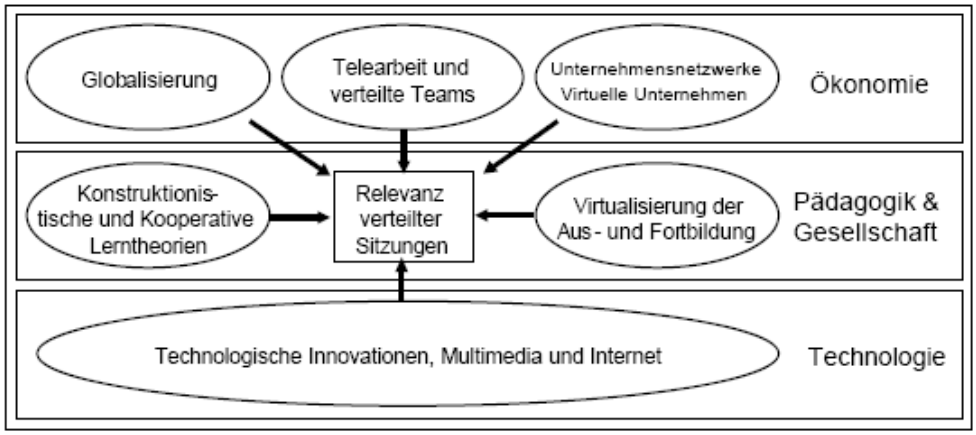

Abbildung 15: Trends für die Verbreitung verteilten Sitzungen aus: [Johannsen et al. ,2001]

8.2.1.2 Bedarf im Curriculum

Moderation und Teamfähigkeit, um nur zwei Beispiele zu nennen, sind keine Fähigkeiten, die in einer Vorlesung vermittelt werden können, in der ein Professor vorne steht und referiert. Bei diesen Fähigkeiten bedarf es Aktivitäten der Studenten. Moderation muss einmal ausprobiert werden mit einer reellen Gruppe, um zu erleben, wie Menschen reagieren oder was für Probleme auftreten können. Nun ist es aber schwierig für jeden Studenten eine reelle Gruppe zu finden, mit der er seine Moderationsfähigkeiten oder seine Teamfähigkeit testen kann.

Gruppenarbeiten werden an der Universität immer wieder durchgeführt, aber ohne oder mit wenig Augenmerk auf den Prozess. Ein Student hört viele Male während des Studiums, dass er geplant vorgehen muss und dass er sich die Zeit und die Arbeitspakete einteilen muss. Da aber die Aufgaben auch ohne Prozess gelöst werden, mit mehr Zeitaufwand und mehr Gruppetreffen, prallt das Gehörte ab. Eine Erfahrung, dass diese Taktik scheitert, hilft dem Studenten zu verstehen, was der Professor meint. Bei den ad hoc Aufgaben ist das Scheitern bei ungeplantem, chaotischem Vorgehen vorprogrammiert.

Um aber besser in Gruppenarbeiten zu werden, ist es wichtig, den Prozess zu reflektieren, wie im Kapitel 4.4.1 beschrieben. Der grosse Vorteil der ad hoc Aufgaben ist, dass jeder die Rolle des Moderators einnehmen kann und der Erfolg der Aufgabe mit dem Lösungsprozess steht und fällt. Ad hoc Aufgaben dauern nicht lange und bieten ein gutes Übungsfeld für Moderation, Kollaboration und Kommunikation.

In der CSCW Veranstaltung gibt es je eine Lerneinheit über Gruppen, Sitzungsunterstützung und Awareness, um nur einige Auszüge zu nennen. In dieser Lerneinheit werden die theoretischen Konzepte und Problemstellungen vermittelt. Zusätzlich wird ko-lokale Sitzungsunterstützung real ausprobiert. Die Moderation übernimmt dabei der Professor, Ziel ist es, die Technik kennen zu lernen und einmal ein solches System ausprobiert zu haben. Auf dieser Basis sind die ad hoc Aufgaben eine ideale Erweiterung.

Sie ermöglichen den Studenten Moderation unter erschwerten Bedingungen auszuprobieren und zu erfahren, warum beispielsweise Awareness zu wichtig ist. Technologische Unterstützung für verteilte Sitzungen sind bekannt, es fehlt aber noch das Wissen über technologische Unterstützung für mobile Zusammenarbeit. Um einen abgerundetes Bild von CSCW zu bekommen, darf mobiles CSCW nicht fehlen, wird es doch in der heutigen Zeit immer wichtiger. Gerade im CSCW Bereich ist das praktische Lernen wichtig.

8.2.2 Zielanalyse

Das Lernarrangement muss aus obiger Bedarfsanalyse und aus den Möglichkeiten, die ad hoc Aufgaben bieten, folgende Ziele verfolgen: Die Studenten lernen den Umgang mit mobiler Technologie. Sie erfahren am praktischen Beispiel, wie mobile verteilte Zusammenarbeit funktioniert und wo die Probleme dabei liegen. Jeder Student hat die Möglichkeit Erfahrungen in Moderation zu sammeln und dieses unter geschützten Bedingungen zu reflektieren. Mit der Moderation verbessert der Student seine Fähigkeit eine Aufgabe prozessorientiert anzugehen und wie ein solcher Prozess überwacht werden kann. Mit den ad hoc Aufgaben wird den Studenten die Möglichkeit gegeben, die Sozialkompetenz und Teamfähigkeit zu verbessern.

8.2.2.1 Zielerreichung

Der Lernerfolg wird mit einer weiteren ad hoc Aufgabe geprüft. Die Aufgabe wird aber nicht als Gruppe gelöst, sondern jeder nimmt die Rolle des Moderators ein und bereitet die Aufgabe soweit vor, dass die Gruppe zu arbeiten beginnen kann. Der Lernende muss also einen Prozess entwerfen, wie er vorgehen würde. Dazu erhält er die Groupy-Software mit einer imaginären Gruppe. Er soll den Prozess im Werkzeug abbilden und den gemeinsamen Arbeitsbereich entsprechend vorbereiten. So kann neben den Prozessfähigkeiten auch der Umgang mit der Software bewertet werden.

Das Erreichen der weiteren oben genannten Grobziele lässt sich nicht so einfach nachträglich feststellen. Viel mehr muss das Erreichen begleitet beobachtet werden. Der Lehrende kann während einer Aufgabe den Prozess beobachten und dabei feststellen, wie gut das Team funktioniert und wer welchen Beitrag dazu leistet. Den obigen Test mit einer weiteren Aufgabe kann gut bewertet werden, bei den anderen Zielen ist eine quantitative Bewertung schwierig und im Prinzip auch dem situierten Ansatz widersprechend.

8.3 Ressourcenanalyse

Zur Durchführung des Lernarrangements mit ad hoc Aufgaben braucht es in erster Linie Pocket PCs bzw. PDAs, um die Kollaborationssoftware zu betreiben. Zusätzlich braucht es einen Server, über den die PDAs miteinander verbunden werden. Weitere technische

Infrastruktur braucht es nicht. PCs mit Zugang zu einem Emailkonto gibt es in Arbeitsräumen an der Universität oder die Studenten besitzen selber einen PC.

Die nötigen zeitlichen Ressourcen umfassen etwa zwei Stunden für das Vorbereitungstraining und etwa fünf Stunden für die Durchführung der eigentlichen Aufgaben. Alles in allem fällt für jeden Teilnehmenden ein Aufwand von etwa sieben Stunden an.

Für den Leiter des Lernarrangements braucht es zusätzlichen Vorbereitungsaufwand. Er muss die PDAs für den Einsatz konfigurieren und das Material für die Trainingsphase und die Aufgaben bereitstellen. Zusätzlich braucht es einen Raum, in dem die Einführung stattfinden kann. Ideal ist es, wenn dieser Raum über WLAN verfügt, denn diese Verbindung ist stabiler als die mobile Verbindung, was das Üben vereinfacht.

8.4 Aufgabenanalyse

Die Analyse gliedert sich in drei Teile. Die Teile entsprechen den Phasen, die ein Lernarrangement besitzt. Es wird jeweils beschrieben, wie diese Phasen aussehen müssen und welche Übelerlegungen dahinter stehen. Die genaue Gestaltung folgt erst im nächsten Kapitel.

8.4.1 Einführung

Die Einführungsphase dient dazu, dass die Teilnehmer in das Thema der ad hoc Aufgaben eingeführt werden und dass diese mit der Technik vertraut werden. Diese Phase teilt sich also in ein Techniktraining und in eine Einstimmung auf die ad hoc Aufgaben auf.

8.4.1.1 Techniktraining

Das Ziel ist, dass die Teilnehmer mit den PDAs und der Software so vertraut werden, dass sie danach alleine fähig sind mit diesen Werkzeugen die ad hoc Aufgaben zu bewältigen. Um das zu erreichen, ist es nötig, dass jeder einen PDA hat, mit dem er üben kann, denn vom Zusehen alleine lernt man keine Geräte bedienen.

Wie bei den Basisexperimenten festgestellt wurde, ist die Methode des Frontalunterrichts zum Vorführen des PDA ungeeignet, da ein Lernender mit seinem Problem alle anderen aufhält. Die Trainingsphase wird deshalb gegenüber den Basisexperimenten anders gestaltet und als Selbststudium konzipiert. Dies entspricht dem situierten Ansatz und dem allgemeinen Konzept der Binnendifferenzierung. Beim Erlernen vom Bedienen von technischen Geräten gibt es zwei Herangehensweisen und natürlich entsprechende Zwischenformen (vgl. [Davies et al., 2000]). Die eine Herangehensweise, die eher männliche Art, ist das Ausprobieren. Der Lernenden nimmt sofort das Gerät und drückt darauf herum, um zu sehen, was dabei passiert und wie das Gerät reagiert. Die andere Art ist die eher geplante, vorsichtige Art. Dabei informiert sich der Lernende zuerst mithilfe einer

Anleitung, was wie funktioniert und versucht dann genau das auszuführen, was er auch braucht unbesehen davon, was das Gerät sonst noch alles könnte.

Die Lernenden erhalten dazu eine Sammlung von kurzen Aufgaben. Diese Aufgaben sind so konzipiert, dass die Lernenden beim Lösen der Aufgaben alle wichtigen Komponenten der Software und der Geräte kennen lernen. Damit die Lernenden nicht ganz in der Luft hängen, wird ihnen zusätzlich eine Bedienungsanleitung für den PDA und die Groupy-Software zur Verfügung gestellt. Es wird erhofft, dass dieses Vorgehen die Selbständigkeit der Lernenden fördert, die nachher für das Lösen nötig ist. Bei den ad hoc Aufgaben sind diese dann auf sich gestellt. Ein Support mittels Email oder Telefon ist zwar möglich, aber meistens schwierig, da der Supporter nicht sehen kann, was der andere genau macht oder wie sein Bildschirm aussieht. Wenn nun die Teilnehmer eine Anleitung haben, die sie bereits benutzt haben, nehmen sie diese eher zur Hilfe, als wenn ihnen das Dokument noch unbekannt wäre. So können sich die Lernenden eher selber helfen, wenn einmal etwas nicht funktioniert.

Entsprechend dem situierten Ansatz tritt der Lehrende in den Hintergrund und der Lernende muss selber aktiv werden. Dadurch, dass alle mit den Aufgaben beschäftigt sind, hat der Lehrende Zeit, einem Einzelnen zu helfen, wenn dieser einmal wirklich nicht weiter kommen sollte. Die anderen werden so nicht durch Probleme Einzelner aufgehalten.

8.4.1.2 Einstimmung auf die ad hoc Aufgaben

Die Teilnehmer müssen keine Erfahrung in mobiler verteilter Kollaboration haben, es ist also anzunehmen, dass für sie das Lösen von ad hoc Aufgaben neu ist. Der Lehrende könnte nun einen Vortrag über diese Art der Kollaboration halten und den Lernenden erklären, welche Probleme auftauchen und auf was sie beim Bearbeiten achten müssen. Dabei würde es sich wieder um träges Wissen handeln, das die Lernenden nicht in ihre Realität einordnen können. Besser ist daher der Ansatz, die Lernenden diese Art von Kollaboration ausprobieren zu lassen und anschliessend zu reflektieren, wo die Probleme lagen. In dieser Reflektionsphase kann dann der Lehrende etwas zu Moderation und Prozessgestaltung bei ad hoc Aufgaben erklären, da nun den Lernenden bewusst ist, wovon der Lehrende spricht. Um das Gehörte dann auch anwenden zu können, sollen die Lernenden noch eine weitere Aufgabe lösen. Danach folgt eine weitere Reflektionsphase, um zu prüfen, wie das Gelernte umgesetzt werden konnte. Diese zweite Reflektion erfolgt nicht mehr nur mündlich in einer Diskussionsrunde, sondern die Teilnehmer erhalten einen speziellen Fragebogen dafür. Der Fragebogen wird in den späteren ad hoc Aufgaben wieder verwendet. Der Umgang damit wird in dieser Phase geübt, damit noch die Möglichkeit besteht Fragen zu stellen, wenn etwas unklar ist. Nachdem die Teilnehmer den Bogen ausgefüllt haben, wird darüber ausgetauscht. Dieses Vorgehen hat den weiteren Vorteil,

dass sich jeder Teilnehmer zuerst selber Gedanken machen muss und nicht nur die schnellsten und lautesten einer Gruppe. Das Trittbrettfahrertum wird reduziert.

Am Ende der Einführung sollen die Lernenden in den Gruppen, in denen sie danach die eigentlichen ad hoc Aufgaben lösen, ihr grundsätzliches Vorgehen besprechen und ihre Kontaktdaten mit Angabe des favorisierten Kanals austauschen. Der Lehrende kann als Grundlage dazu den Basisprozess, wie in Kapitel 6.3.6 beschrieben wurde, zur Verfügung stellen. Das Bestimmen eines Notfallsszenario, wenn ein PDA aussteigt oder sonst etwas Unvorhergesehen passiert, gehört auch dazu, wie bei [Mittleman et al., 1999] beschrieben. Nun sind die Lernenden gerüstet für die folgenden ad hoc Aufgaben.

8.4.2 Hauptteil mit ad hoc Aufgaben

Die Aufgaben werden so zusammengestellt, dass sie eine steigende Komplexität haben. Mit der langsamen Steigerung der Komplexität erreicht man, dass die Handlungskompetenz der Teilnehmer Stück für Stück erweitert wird und sie nicht überfordert vor einer neuen Aufgabe kapitulieren müssen. Sind alle Aufgaben durchlaufen, haben sich die Teilnehmer so viele Kompetenzen angeeignet, dass sie ihr Wissen einfach in den Alltag transferieren können. Nun stellt sich die Frage, wie sich die Komplexität für die ad hoc Aufgaben messen lässt. Nach der Beschreibung der Komplexitätsmesskriterien werden die möglichen Szenarien für die ad hoc Aufgaben analysiert.

8.4.2.1 Komplexitätsmesskriterien

Aus den Basisexperimenten und den theoretischen Grundlagen wurden folgende vier Kriterien gefunden, die die Komplexität einer Aufgabe direkt beeinflussen.

8.4.2.1.1 Zusammenarbeit

Wie im Kapitel 2.3.2 beschrieben, gibt es verschiedene Arten der Zusammenarbeit. Diese Arten können in folgende Rangfolge gestellt werden: Kommunikation, Koordination und Kollaboration. Je höher der Rang ist, der nötig ist, um die Aufgabe zu lösen, desto höher ist die Komplexität der Aufgabe. Beispielsweise ist es einfacher, nur einen Termin zu koordinieren, als ein Dokument zu erstellen, für das jeder einen Teil erarbeiten muss und die Teile zu einer Einheit zusammengefügt werden müssen.

8.4.2.1.2 Informationsverteilung

Die Informationen für eine Aufgabe können entweder allen ganz zur Verfügung gestellt werden oder auf einzelne Personen verteilt werden. Je mehr die Informationen verteilt werden, desto höher ist die Komplexität der Aufgabe, weil das Zusammenführen der Information einen zusätzlichen Kommunikationsaufwand nötig macht. Es wurden folgende vier Verteilungsmöglichkeiten gefunden, die jeweils zu steigender Komplexität führen.

- Alle bekommen die gleichen vollständigen Informationen.
- Ein Einzelner bekommt alle Informationen, die Gruppe muss selber herausfinden, wer der Informationsempfänger ist.
- Jeder bekommt einen Teil der Informationen und die zusammengesetzten Teile ergeben ein Gesamtbild.
- Die Informationen werden wie beim dritten Punkt verteilt, widersprechen sich aber. Die Teilnehmer müssen also zusätzlich den Widerspruch bemerken und dann zu klären versuchen.

8.4.2.1.3 Beginnzeitpunkt

Je nach Tageszeit oder Wochentag kann von einer grösseren Verfügbarkeit der Teilnehmer ausgegangen werden. Beginnt eine Aufgabe beispielsweise an einem Wochentag über Mittag, kann damit gerechnet werden, dass die Teilnehme einfacher abkömmlich sind von ihrer normalen Alltagstätigkeit als morgens um zehn Uhr. An einem Sonntagmorgen früh ist beispielsweise kein junger Mensch wach, dafür hat er am frühen Abend eines Wochentages eher Zeit für eine ad hoc Aufgabe. Je höher also die Wahrscheinlichkeit ist, dass die Teilnehmer Zeit für eine Aufgabe haben, desto geringer ist der Einfluss auf die Komplexität.
Einfache Startzeitpunkte sind:

- Wochentags kurz vor der Mittagspause oder zur Feierabendzeit
- Am Wochenende Mitte Vormittag oder späteren Nachmittag

Schwierige Startzeitpunkte sind:

- Wochentags Mitten im Vormittag oder Nachmittag
- Am Wochenende früh morgens, Mitten im Tag oder abends

8.4.2.1.4 Inhalt der Aufgabe

Massgeben für den Beitrag des Inhaltes zur Komplexität ist, wie schwierig eine solche Aufgabe wäre, wenn die Bedingungen ideal wären. Ideal bedeutet dabei, dass alle genug Zeit haben um sich an einen Tisch zu setzen und die Aufgabe gemeinsam zu lösen. Je mehr einzelne Schritte zum Lösen nötig sind oder je mehr Denkarbeit eine Aufgabe erfordert, desto komplexer wird die Aufgabe bewertet.

8.4.2.2 Aufgabenszenarien

Die Auswahl der ad hoc Aufgaben für das Lernarrangement ist sehr wichtig. [Frohberg und Schwabe, 2006] haben bei ihren Experimenten mit ad hoc Aufgaben festgestellt, dass die Aufgaben an sich den zweithöchsten Beitrag zur Motivation nach der Teamarbeit an sich leisten. Im Grundlagenkapitel wurden ad hoc Aufgaben beschrieben, wie sie im realen Leben vorkommen können. Diese Szenarien eignen sich aber schlecht für dieses Training. Denn

die Teilnehmer kennen sich im Hausbau und im Katastrophenmanagement nur theoretisch aus und haben keinen direkten Bezug dazu. Würde ein solches Szenario in einer Aufgabe verwendet, müsste jedem Teilnehmer eine Rolle zugeteilt werden und beschrieben werden, was dieser zu tun hätte. Das widerspricht dem situierten Lernen und das Wissen würde träge bleiben und nicht in die Welt der Teilnehmer integriert werden. Gemäss [Mandl et al., 2002] sollen Lernumgebungen situiert und authentisch gestaltet werden. Da stellt sich die Frage, was für diese Zielgruppe authentisch ist. Die Stundenten haben alle einen unterschiedlichen Hintergrund und bringen verschiedene Erfahrungen mit. Es ist also nicht möglich ad hoc Aufgaben so zu konstruieren, dass sie zu der realen Welt jedes Einzelnen ausserhalb der Universität passen. Die Aufgaben können nur authentisch in Bezug auf das Studentenleben und situiert in der CSCW-Veranstaltung sein.

Ein anderer wichtiger Punkt, der bei der Auswahl von Aufgaben beachtet werden muss, ist, dass die Aufgaben den Teilnehmer sinnvoll erscheinen. Kann dieses Gefühl nicht geweckt werden, geht die Motivation verloren, wie bei den Basisexperimenten zu sehen war. Die Teilnehmer müssen das Gefühl haben, dass das Lösen der Aufgaben ihnen einen Mehrwert bringt und dass es nicht reine Schikane eines Lehrenden ist. Die Anforderung nach Sinn kann dadurch erfüllt werden, dass die gewählten Szenarien zur ganzen Lehrveranstaltung passen und den Teilnehmern vertiefte Einsichten bringen. Die Lehrveranstaltung konnte frei gewählt werden, deshalb kann von einem Grundinteresse am Thema ausgegangen werden. Hingegen dürfte es schwierig sein, das Gefühl, dass es eine Schikane vom Lehrenden ist, ganz zu zerstreuen. Oft wird jegliche Arbeit, die im Rahmen einer Lehrveranstaltung geleistet werden muss, von Studenten als Schikane angesehen.

8.4.2.3 Wettbewerb

Ein zusätzlicher Anreiz zum Lösen der Aufgaben kann durch einen Wettbewerb geschaffen werden. [Frohberg und Schwabe, 2006] stellten fest, dass die Teilnehmer den wettbewerbartigen Charakter der Aufgaben geschätzt haben, auch wenn dies nicht der wichtigste Spass bringende Punkt war. Ein Wettbewerb kann auch kontraproduktiv sein und die Leistungen mindern, wie [Fu-Yun, 1998] in einer Studie festgestellt hat. Der Wettbewerb kann nach [Fraser, 1992] dann motivationsfördernd sein, wenn dazu die folgenden Rahmenbedingungen erfüllt sind: Die Gruppe als ganzes muss funktionieren, es darf sich keiner drücken können und jeder einzelne muss das Gefühl haben, dass er einen gleichen Beitrag zum Erfolg leistet und sich alle gleich viel Mühe geben. Diese Voraussetzungen sollten durch die Gestaltung der Aufgaben gegeben sein.

Die Teilnehmer treten in Fünfergruppen gegeneinander an. Für jede Aufgabe werden Punkte vergeben, die Gruppe mit den meisten Punkten gewinnt. Die Punktevergabe ist zweiteilig, es gibt inhaltlichen und kompetitiven Anteil. Im inhaltlichen Teil werden Punkte für die formale Erfüllung der Aufgabe vergeben. Wenn die Gruppe beispielsweise eine

Präsentation mit einem bestimmten Inhalt und in einer vorgegeben Form erstellen muss, gibt es für das richtige Design und den vollständigen Inhalt Punkte. In die Punktevergabe wird der Abgabetermin einbezogen. So gibt es für verspätete Abgaben Punktabzug. Für den kompetitven Teil wird eine Rangfolge der Gruppen gebildet, wobei die beste Gruppe die meisten Punkte erhalten. Es wird eine Punktegesamtzahl vergeben und bei beispielsweise fünf Gruppen erhalten die besten 50%, die zweiten 25%, die dritten 13%, die vierten 8% und die letzen 4% der Gesamtpunktzahl. Für diesen Teil wird einerseits die Schnelligkeit, andererseits auch für die Qualität gemessen. Je schneller die Gruppe und je höher die Qualität ist, desto besser die Bewertung. Die Qualität der Abgabe wird von einer vorher bestimmten neutralen Jury nach festgelegten Kriterien bewertet. Die Punktzahl, die bei einer Aufgabe maximal erreicht werden kann, hängt von der vorher erläuterten Komplexität der Aufgabe ab. Die Gruppe, die eine komplexe Aufgabe am besten löst, soll besser belohnt werden, als eine Gruppe, die die einfachste Aufgabe am besten gelöst hat.

Die Verteilung der Punkte muss für die Teilnehmer bereits zu Beginn der Aufgabe transparent sein, damit sie ihre Arbeit entsprechend planen können. Die Teilnehmer müssen beispielsweise wissen, dass eine verspätete Abgabe einen Punkteabzug zur Folge hat. Dann kann sich eine Gruppe überlegen, um wie viel besser ihre Lösung noch wird nach Ablauf der Abgabefrist, oder ob sie besser die Lösung pünktlich einreichen, damit zwar nicht die volle Punktzahl für den Inhalt, aber auch keinen Abzug für Verspätung erhalten.

8.4.2.4 Reflektion

Um einen besseren Lerneffekt zu erzielen, ist es wichtig, jede Aufgabe nach Beendung zu reflektieren. Dabei geht es darum Metakognition zu schaffen. Metakognition ist das Wissen über sein eigenes Wissen oder das Nachdenken über sein eigenes Denken. Oder wie es [Brown, 1987] ausdrückt: "awareness of one’s own knowledge or understanding of knowledge". Die Funktion von Metakognition ist gemäss [Hacker, 1998], zu realisieren, dass man etwas nicht verstanden hat und zu erkennen, wie man ein Problem oder eine Aufgabe löst.

Nach jeder ad hoc Aufgabe reflektieren die Lernenden ihr Vorgehen und überlegen, was sie gut gemacht haben und was schief gegangen ist. Daraus ziehen sie ihre Schlüsse und können die Erkenntnisse in der nächsten Aufgabe anwenden. Damit die Lernenden sich auch wirklich die Zeit für die Reflektion nehmen, erhalten sie einen Reflektionsbogen[30], den sie nach jeder Aufgabe ausfüllen müssen. Zentral bei den ad hoc Aufgaben ist der Prozess des Lösens und dessen Moderation. Die Fragen gehen also besonders in die Richtung, zu überlegen, was beim Prozess gut gelaufen ist und wo Verbesserungspotential besteht. Diese Reflektion hat zusätzlich den Vorteil, dass sich jeder Lernende bei allen Aufgaben in die

[30] Ein Beispiel des Fragebogens befindet sich an Anhang 13.3

Rolle des Moderators versetzen muss und so eine zusätzliche Möglichkeit für das Üben von Moderation erhält. Die ausgefüllten Bögen werden unter Einverständnis der Lernenden allen Gruppenmitglieder zur Ansicht zur Verfügung gestellt. Dieser Austausch gibt allen die Möglichkeit, andere Lösungswege zu einer Aufgabe kennen zu lernen und diese für sich als Anregung zu benutzen.

8.5 Evaluation

Für dieses Lernarrangement ist vorerst nur eine formative Evaluation vorgesehen, für eine summative wäre es noch zu früh. Die Ziele, die mit dem Lernarrangement erreicht werden sollen, wurden bereits oben beschrieben. Die Datenbasis wird einerseits durch einen Fragebogen am Ende der Lerneinheit erfragt und andrerseits durch Beobachtungen während der Lerneinheit ermittelt. Die folgenden Punkte werden beobachtet:

- Reicht die vorgegebene Zeit für das Lösen der Aufgaben?
- Sind die Aufgaben verständlich formuliert oder haben die Lernenden etwas missverstanden?
- Gibt es technische Probleme?
- Ist bei den Lernenden ein Fortschritt von einer zu nächsten Aufgabe zu beobachten?
- Wie ist das Befinden der Teilnehmer aus Sicht des Lehrenden? Sind sie frustriert oder scheint ihnen das Lernen Spass zu machen?

Aus allen gesammelten Daten werden dann Verbesserungsvorschläge für das Lernarrangement gemacht.

9 Design des Lernarrangements

Dieses Kapitel ist ebenfalls nach den Komponenten aus Abbildung 8 gegliedert. Zuerst werden die Lernziele genau spezifiziert und anschliessend werden die Instruktionsstrategie und die Lernorganisation beschrieben. In den beiden folgenden Unterkapiteln wird die Komponente "Produktion der Lernaufgaben" abgehandelt, aufgeteilt nach Trainingsphase und eigentlichen ad hoc Aufgaben. Neben der eigentlichen Beschreibung der Aufgaben werden auch die Punkte für den Wettbewerb, die vergeben werden, erläutert.

9.1 Spezifikation der Lernziele

Die Lernziele werden nach den Kompetenzen, die zusammen die Handlungskompetenz ausmachen, wie in Kapitel 4.7.3 beschrieben, gegliedert.

9.1.1 Fachkompetenzziele

- Die Lernenden können zu einer beliebigen ad hoc Aufgabe einen sinnvollen Prozess entwerfen und diesen überwachen.
- Die Lernenden können die verschiedenen Aufgaben eines Moderators aufzählen.
- Die Lernenden können eine Gruppenzusammenarbeit selber moderieren.
- Die Lernenden können die Probleme und Herausforderungen von mobiler, verteilter Zusammenarbeit erklären und können die Unterschiede zu nicht verteilten Zusammenarbeit nennen.
- Die Lernenden können der Situation entsprechend gut koordinieren, kooperieren und kommunizieren.

9.1.2 Sachkompetenzziele

- Die Lernenden können einen PocketPC bedienen und sich bei kleineren Problemen selber helfen.

9.1.3 Methodenkompetenzziele

- Die Lernenden können zu einer gegeben Aufgabe die ideale Zusammenarbeitsform bestimmen
- Die Lernenden können für verschiedene Aufgaben den richtigen Kommunikationskanal bestimmen.

9.1.4 Selbstkompetenzziele

- Die Lernenden können ihre Arbeiten strukturieren und Prioritäten setzen. Sie können mit mehreren parallelen Aufgaben umgehen.

- Die Lernenden haben eine höhere Frustrationstoleranz.

9.1.5 Sozialkompetenzziele

- Die Lernenden können die Tücken der asynchronen und der verteilten Kommunikation erläutern.
- Die Lernenden wissen mit Kommunikationsproblemen adäquat umzugehen.
- Die Lernenden haben ihre Teamfähigkeit verbessert.

9.2 Lernorganisation und Instruktionsstrategie

Das Lernarrangement ist so organisiert, dass zuerst eine etwa zweistündige Trainingsphase stattfindet und in den darauf folgenden Tagen die eigentlichen ad hoc Aufgaben durchgeführt werden. Die Aufgaben kommen für die Teilnehmer überraschend in einem vorher bestimmten Zeitraum. Nach jeder Aufgabe findet eine Reflektion derselben statt. Am Ende wird eine Feedbackrunde durchgeführt, um das ganze Arrangement zu evaluieren. Diese Runde wird wenn immer möglich als Präsenzveranstaltung durchgeführt und nicht verteilt mit elektronischer Unterstützung.

Die Instruktionsstrategie der Trainingsphase wird im folgenden Kapitel erläutert. Bei den ad hoc Aufgaben sind die Teilnehmer auf sich alleine gestellt, der Lehrende ist nur Beobachter. Er unterstützt die Teilnehmer aber, wenn diese Probleme haben oder greift in das Geschehen ein, wenn die Gruppe in eine falsche Richtung unterwegs ist oder nicht mehr weiter kommt.

9.3 Trainingsphase

Zuerst findet eine allgemeine Einführung statt, in der den Teilnehmern erläutert wird, was sie in Etwa erwartet und was sie von diesem Lernarrangement profitieren können. Es werden ihnen die Lernziele und der Ablauf näher gebracht. Danach beginnt das Techniktraining, in dem die Teilnehmer den PDA ausprobieren können. Daran anschliessend werden die Teilnehmer auf die ad hoc Aufgaben eingestimmt.

9.3.1 Techniktraining

Bevor die Teilnehmer mit den Technikaufgaben beginnen können, werden ihnen vom Lehrenden die wichtigsten Handgriffe gezeigt. Dazu zählt, wie das Gerät eingeschaltet wird, wo sich der Stift befindet und ganz wichtig bei den in dieser Arbeit verwendeten Qtek-Geräten das Drehen des Bildschirmes. Durch falsches Drehen kann das Gerät ziemlich einfach kaputt gemacht werden, darum ist die Instruktion wichtig. Bei allem anderen kann zwar viel falsch, aber nicht so einfach etwas kaputt gemacht werden.

Danach werden die Unterlagen mit den Technikaufgaben[31] und der extra für dieses Lernarrangement zusammengestellte Bedienungsanleitung[32] verteilt. Die Aufgaben decken im Bereich des PDA das Öffnen und Schliessen von Programmen, das Benutzen des Internet Explorers, das Erstellen einer Netzwerkverbindung, das Fotografieren und das Senden von MMS ab. Im Bereich der Groupy-Software wird jeder Dienst durch eine Aufgabe abgedeckt.

Am Ende des Techniktrainings verifiziert der Lehrende in einer kurzen Frontalunterrichtssequenz, ob alle die wichtigen Teile des PDAs und der Software verstanden wurden. Zusätzlich gibt er noch einige Tipps weiter. Wichtig sind hier Hinweise, wie auf häufig auftretende Fehler reagiert werden kann, wie auf das Ausfallen der Mobilnetzverbindung. Oder der Hinweis, dass sich Programme nicht wie bei Microsoft üblich mit dem "x" schliessen lassen, sondern damit nur in den Hintergrund verschoben werden und erst in einem Register in den Einstellungen geschlossen werden können.

9.3.2 Einstimmung auf ad hoc Aufgaben

In der ersten Aufgabe müssen die Teilnehmer ein magisches Quadrat lösen. Die Aufgabe wurde bereits im Kapitel 5.5.1 beschrieben. Die Schwierigkeit dieser Aufgabe besteht nicht im Lösen des mathematischen Rätsels, sondern im Zusammenführen der Informationen. Sind nämlich alle Zahlen bekannt, ist das Rätsel sehr einfach zu lösen. Mit dieser Aufgabe wird den Teilnehmern vor Augen geführt, wie schwierig bereits das Austauschen von Informationen in einer mobilen, verteilten Umgebung sein kann. In der folgenden Diskussionsrunde tauschen sich die Teilnehmer darüber, wieso das Lösen so lange gedauert hat, was ihre eigene Idee eines Vorgehensprozesses gewesen ist und wie sie bei einem nächsten Mal vorgehen würden. Anschliessend daran werden ihnen die Grundlagen zu Moderation und Prozessgestaltung und –überwachung näher gebracht.

Bei der zweiten Aufgabe handelt es sich um eine Zuordnungsaufgabe[33] ähnlich derjenigen im Basisexperiment. Es gilt dabei eine Anzahl von Aussendienstmitarbeitern so den Kunden zuzuordnen, dass der Anfahrtsweg der Mitarbeiter möglichst kurz ist. Die Aufgabe ist so gestellt, dass es eine eindeutige Lösung gibt. Bei dieser Aufgabe erhält jeder Teilnehmer wieder nur einen Teil der Information. Die Aufgabe ist nicht ganz so leicht zu verstehen, wie die erste. Dadurch müssen die Teilnehmer neben dem Austauschen der Informationen noch ein gemeinsames Verständnis der Aufgabe schaffen.

Bei der folgenden Reflektionsphase füllen die Teilnehmer einen Fragebogen[34] aus. Dieser Fragbogen muss verteilt werden, bevor alle Teilnehmer an den gleichen Tisch

[31] Siehe dazu Anhang 13.1
[32] Ein Beispiel einer Bedienungsanleitung befindet sich auf der Begleit-CD
[33] Der genaue Wortlaut der Aufgabe findet sich im Anhang 12.2.1
[34] Der Fragebogen ist im Anhang 13.3 abgedruckt

zurückkommen, damit sie sich unvoreingenommen ihre Gedanken machen können. Erst, wenn der Bogen ausgefüllt ist, darf die Diskussion über die Aufgabe beginnen. Falls die Aufgabe nicht gelöst werden konnte in der zur Verfügung gestellten Zeit, wird den Teilnehmern in der gemeinsamen Runde Zeit gegeben, um die Aufgabe zu lösen. Wenn sie alle Informationen vor sich haben, ist das Lösen wieder einfach.

9.4 Ad hoc Aufgaben

Alle Aufgabentexte, wie sie die Teilnehmer erhalten sind im Anhang 15.1 abgedruckt.

9.4.1 Aufgabe 1

In der ersten Aufgabe geht es darum, einen Termin auszumachen. Der Termin wird dann später für die Aufgabe vier gebraucht. Den Teilnehmern wird mitgeteilt, dass sie einen Termin möglichst früh in einem gegebenen Zeitraum vereinbaren sollen, bei dem alle etwa eine Stunde Zeit haben und nach Zürich kommen können. Die Abgabe des Termins erfolgt per Mail an den Aufgabensteller. Das Mail muss den Termin und alle Teilnehmenden an diesem Termin umfassen. Die Teilnehmer werden alle gleichzeitig per SMS informiert. Für diese Aufgabe haben sie zwei Stunden Zeit. Das Ziel ist es, einerseits möglichst schnell einen Termin zu liefern, anderseits soll der Termin möglichst früh sein. Die erste Aufgabe ist eine reine Koordinationsaufgabe. Das Vereinbaren von Terminen kommt im Alltag oft vor.

9.4.2 Aufgabe 2

In der zweiten Aufgabe geht es darum, die theoretischen Hintergründe der ad hoc Aufgaben und der mobilen verteilten Zusammenarbeit aufzurollen und daraus eine Präsentation zu erstellen. Die Teilnehmer sollen sich fünf Aspekte zum Thema überlegen, wie z.B. Moderation oder Kommunikation, und jeder soll zu einem Aspekt eine Seite der Präsentation gestalten. Der Inhalt muss sich auf mindestens eine wissenschaftliche Quelle zum Thema beziehen. Die letzten Seiten sollen eine Zusammenfassung und die persönlichen Erfahrungen der Teilnehmer zum Thema enthalten.

Mit dieser Aufgabenstellung kann nicht verhindert werden, dass wieder einer alleine die ganze Präsentation erstellt. Die gegebene Zeit wird aber knapp gehalten, dass es für den einen zumindest mühsam wäre. Bei dieser Aufgabe müssen sich die Teilnehmer zuerst über den Inhalt und die Form der Präsentation einigen und dann in Arbeitsteilung ihre Seite erstellen. Die Informationen werden per Mail an nur einen Teilnehmer gesendet. Die Abgabe der Aufgabe muss eine einheitlich gestaltete Präsentation sein, die per Mail geschickt wird.

9.4.3 Aufgabe 3

In der dritten Aufgabe geht es darum, die Praxisrelevanz von ad hoc Aufgaben zu eruieren und eine Umfrage durchzuführen. Die Aufgabe besteht analog zu der dritten ad hoc

Aufgabe der Luzerner aus zwei Teilen. Im ersten Teil wird mittels Brainstorming die Umfrage entworfen und im zweiten Teil wird diese durchgeführt. Das Thema der Umfrage lautet: "Mobile verteilte Zusammenarbeit und ad hoc Aufgaben in der Berufswelt". Die Teilnehmer sollen mit dieser Umfrage herausfinden, ob diese Art der Zusammenarbeit in der Praxis vorkommt und wenn ja, welche Erfahrungen die Befragten damit haben. Die entworfenen Fragen sollen dann von den Teilnehmern in verschiedenen Firmen und auf der Strasse gestellt werden und die Ergebnisse statistisch zusammengefasst werden.

Die Informationen für den ersten Teil erhalten alle Teilnehmer per SMS und per Groupy Chat-Service. Die gefundenen Fragen müssen in Groupy stehen und die Favoriten müssen per Mail abgegeben werden. Für diesen Teil erhalten die Teilnehmer etwa drei Stunden Zeit. Die Informationen für den zweiten Teil erhalten die Teilnehmer per Telefon, wobei jeder nur einen Teil der Information erhält. Die Ergebnisse der Umfrage müssen per Mail in einer Exceldatei abgegeben werden. Für diesen Teil erhalten die Teilnehmer etwa vier Stunden Zeit. Der erste Teil enthält eine häufig vorkommende Abstimmsituation, in der zuerst Vorschläge gesammelt und dann die besten gewählt werden. Der zweite Teil erfordert einen Koordinationsaufwand, um die zu befragenden aufzuteilen.

9.4.4 Aufgabe 4

Die vierte Aufgabe beginnt etwa zwei oder drei Stunden vor dem in der ersten Aufgabe vereinbarten Termin. Die Teilnehmer müssen einen Apero und/oder eine Führung durch das Institut für Informatik für eine Gruppe australischer Studenten vorbereiten. Diese Aufgabe wird nur dann zur Durchführung empfohlen, wenn die Gruppe erfolgreich war mit den vorherigen Aufgaben und die Stimmung in der Gruppe gut und nicht frustriert ist. Die Absicht dieser Aufgabe ist es nämlich, Verwirrung zu stiften und die Teilnehmer mit widersprüchlichen Informationen arbeiten zu lassen. Wenn die vorherigen Aufgaben schlecht gelöst wurden, dann würde diese Aufgabe zum Desaster und die Teilnehmer wären völlig entnervt und frustriert.

Die Informationen für diese Aufgabe erhalten die Teilnehmer wiederum telefonisch, wobei drei der Teilnehmer Informationen zu einem vorzubereitenden Apero erhalten und die anderen beiden Informationen zu einer Führung durch das Institut. Das Ergebnis ist ein fertig vorbereiteter Apero und eine fertig vorbereitete Führung zum gegebenen Termin.

9.4.5 Zusammenfassung der Komplexität der Aufgaben

In der Tabelle 12 wird die Komplexität der Aufgaben nach den Kriterien aus Kapitel 8.4.2.1 zusammengefasst. Es ist ersichtlich, dass die Aufgaben immer schwieriger werden. Bei der Skala handelt es sich nur um eine Ordinalskala. Das heisst, die Werte sagen nur aus, dass Aufgabe 2 schwieriger ist als Aufgabe 1, aber nicht, dass sie beispielsweise doppelt so schwierig ist.

Nr	Kriterium	Beschreibung	Mass-zahl	Komplexität
1	Zusammenarbeit	Koordination	1	
	Information	Alle erhalten gleichzeitig die gleichen Angaben	1	4
	Beginnzeitpunkt	Am frühen Abend, voraussichtlich haben alle Zeit, die Aufgabe zu bearbeiten	1	
	Inhalt	Konsens zu Termin finden	1	
2	Zusammenarbeit	Kollaboration	2	
	Information	Alle erfahren Beginn, nur einer erhält die ganzen Infos zur Aufgabe	2	8
	Beginnzeitpunkt	Mitte Nachmittag, von anderer Beschäftigung kann ausgegangen werden	2	
	Inhalt	Präsentation gestalten, Infos zusammenstellen	2	
3	Zusammenarbeit	Koordination und Kollaboration	3	
	Information	Jeder erhält einen Teil der Infos, muss zuerst zusammengetragen werden	3	13
	Beginnzeitpunkt	Mitte Morgen, alle sind anderweitig beschäftigt	3	
	Inhalt	Brainstorming, Befragung	4	
4	Zusammenarbeit	Koordination und Kollaboration	4	
	Information	Jeder erhält einen Teil, die Infos widersprechen sich aber	5	15
	Beginnzeitpunkt	Am frühen Abend, Zeitpunkt vor einem fixen Termin	2	
	Inhalt	Einkaufen, Anlass organisieren	4	

Tabelle 12: Komplexität der Aufgaben

9.4.6 Zusammenfassung der Punkteverteilung der Aufgaben

Die Berechnung geht von Fünfergruppen aus.

Nr.	Bewertungskriterien	Inhaltlich	Kompetitiv
1	Pro teilnehmende Person am Termin	5x3 = 15	
	Abgabezeitpunkt des Termins (Abgabe bedeutet, dass alle Teilnehmer den Termin quittiert haben; bei unvollständiger Abgabe zählt die Anzahl Personen		15
	Zeitpunkt des Termins (je früher, desto besser)		15
	Summe Aufgabe 1	**15**	**30**
2	Pro korrekter Folie	5	
	Für einheitliches Design, Gesamteindruck	15	
	Für Originalität		10
	Für schönes, einheitliches, aufwändiges Design		10
	Für aussagekräftigen, interessanten, guten Inhalt		10
	Summe Aufgabe 2	**25**	**30**
3	Für vollständiges Brainstorming	10	
	Pro ausgewählte Frage	3x2=6	
	Pro vollständig befragte Person	30x0.5=15	
	Für korrektes Mann-Frau Verhältnis	5	
	Für zusammengestellte Ergebnisse, Statistikzahlen	5	
	Pro Ortsbeweis	6x2= 12	
	Für gute, sinnvolle Fragen		20
	Für gute Statistikberechnungen		10
	Für gut gewählte, unterschiedliche Befragungsorte		10

	Summe Aufgabe 3	**53**	**40**
4	Für Apero nach Vorgaben	10	
	Für Führung und Organisation nach Vorgaben	10	
	Für pünktliches Ende	10	
	Pro besuchter Ladenkette	3x5=15	
	Pro Beweis fürs Einkaufen	5x5=25	
	Für gutes, abwechslungsreiches Buffet		10
	Für gute Führung durchs Institut		20
	Für genau ausgegebenen Betrag		10
	Summe Aufgabe 4	**70**	**40**

9.4.7 Lernzielkontrolle und Evaluation

Die Lernzielkontrolle erfolgt in zwei Teilen. Im ersten Teil müssen die Lernenden, wie bereits in Kapitel 8.2.2.1 beschrieben eine ad hoc Aufgabe theoretisch lösen. Im zweiten Teil müssen sie einen Fragebogen zum Lernarrangement ausfüllen. Dieser Fragebogen dient einerseits der Evaluation des Lernarrangements. Andererseits werden in diesem Bogen auch Fragen dazu gestellt, wie viel die Teilnehmer in bestimmten Bereichen gelernt haben. Diese Fragen geben, sofern die Teilnehmer den Bogen ehrlich ausfüllen, dem Lehrenden und den Lernenden einen Einblick, was in diesem Lernarrangement gelernt wurde. Da es sich um Multiple-Choice Fragen handelt, sind diese suggestiv in Bezug darauf, was die Teilnehmer gelernt haben sollten. Dennoch können sie bei einem Punkt angeben, dass sie darüber nichts gelernt haben. Ausserdem können sie in einer offenen Frage noch weitere Punkte nennen, zu denen sie etwas gelernt haben.

10 Schlussexperiment

10.1 Probanden

Für das Schlussexperiment konnten leider keine Probanden in der eigentlichen Zielgruppe gefunden werden, da während der Schlusszeit der Diplomarbeit Semesterferien waren. Deshalb wurde auf eine alternative Gruppe zurückgegriffen, um wenigstens einen Teil des Erarbeiteten zu testen. Bei der Probandengruppe handelte es sich um zwei Personen aus dem Bekanntenkreis der Autorin und zwei weiteren, denen bekannte Personen. Die Gruppe setzte sich aus einer Lehrerin für Sprachen an einer Sekundarschule, einem promovierten Mathematiker, einer Theologiestudentin und einem diplomierten Informatiker zusammen.

Alle Teilnehmer hatten genügend technische Vorkenntnisse. Es konnten alle gut mit einem PC und Mobiltelefon umgehen und auch Chat und Instant Messaging waren ihnen nicht fremd. Traditionelle Gruppenarbeiten kannten alle aus ihrem Studium, keiner hatte aber Kenntnisse von verteilter mobiler Zusammenarbeit oder Moderation.

10.2 Ziele

Bedingt durch die nicht ganz passenden Voraussetzungen konnte nicht das ganze Setting geprüft werden. Die Ziele wurden darum auf die folgenden reduziert:

- Die Bedienbarkeit und die Brauchbarkeit der angepassten Software testen.
- Die neue Trainingsphase testen.
- Den Reflektionsbogen und dessen Wirkung testen.
- Die Verbesserung der Moderation der Probanden testen.

Es entfällt der Test der im vorherigen Kapitel konzipierten ad hoc Aufgaben, da diese auf Informatikstudenten zugeschnitten sind. Dadurch kann das Lernarrangement als Ganzes nicht geprüft werden.

10.3 Durchführung

Die Trainingsphase konnte wie vorne beschrieben durchgeführt werden. Die eigentlichen ad hoc Aufgaben hingegen wurden verändert. Die Probanden hatten keinen gemeinsamen Fachhintergrund. Damit ist es beispielsweise sinnlos, sie zu einem Thema ein Brainstorming oder gar eine Umfrage durchführen zu lassen.

In den folgenden Unterkapiteln wird der Ablauf des Versuchs chronologisch beschrieben. Die dabei gemachten Beobachtungen zum Verhalten und zur Software und die daraus gezogenen Erkenntnisse folgen dann im nächsten Unterkapitel.

10.3.1 Trainingsphase

Die Trainingsphase fand an einem Samstagnachmittag bei einer Probandin zu Hause statt. Nach einer kurzen Einführung durch die Versuchsleiterin wurden die Geräte, die Bedienungsanleitung und die Einführungsaufgaben[35] verteilt. Die Probanden begannen mit der Lösung der Aufgaben und die Versuchsleiterin hatte Zeit, bei individuellen Problemen zu helfen. Die Einführungsphase mit Einstieg und Aufgaben dauerte knapp eine Stunde.

Danach wurden die Teilnehmer in der Wohnung verteilt und mussten die erste Übungsaufgabe lösen. In dieser Aufgabe ging es darum ein magisches Quadrat auszufüllen, analog der Aufgabe für die Workshop-Gruppe. Nach der Aufgabe folgte eine Diskussionsrunde darüber, was an dieser Aufgabe und der Art sie zu lösen, schwierig war und was die Probanden in einer nächsten Aufgabe anders machen würden.

Beim Lösen der ersten Aufgabe gab es Probleme mit der Mobilnetzverbindung. Während der Diskussionsrunde hatte sich das Problem behoben und so wurde entschieden, die zweite Übungsaufgabe am gemeinsamen Tisch, aber immer noch schweigend zu lösen. Die Verbindungsprobleme waren nun verschwindend klein. In der zweiten Aufgabe ging es darum, ein Zuordnungsproblem von Mitarbeiter zu Kunden, die an verschiedenen Orten stationiert sind, zu lösen. Bei dieser Aufgabe handelt es sich um die angepasst Zuordnungsaufgabe aus den Basisexperimenten.

Für die beiden Aufgaben wurde insgesamt knapp eine Stunde gebraucht. Danach wurde den Probanden noch erläutert, was sie in den nächsten Tagen in Etwa erwarten würde und worauf beim Lösen der Aufgabe wert gelegt würde. Die ganze Trainingsphase dauerte somit etwas mehr als zwei Stunden.

10.3.2 Ad hoc Aufgaben

Die erste Aufgabe war eine reine Koordinationsaufgabe. Es ging darum, die Rückgabe der Qtek-Geräte an die Versuchsleiterin so zu koordinieren, dass sie alle Geräte bei einem einzigen Probanden anholen konnte. Für das Lösen wurde ihnen eine Stunde Zeit gegeben. Die Aufgabe wurde an einem Sonntag um 12.30 Uhr gestartet und um 13.35 Uhr war sie gelöst.

Der erste Teil zweite Aufgabe war eine Abstimmungsaufgabe. Die Probanden sollten für ein Gruppenporträt Eigenschaften, die eine Person beschreiben, sammeln und aus allen Vorschlägen die fünf besten auswählen. Dabei handelte es sich um eine Variante der zweiten Aufgabe der Luzerner bei den Basisexperimenten. Die Aufgabe wurde in zwei Teile geteilt, um zu verhindern, dass einer alles alleine macht. Der erste Teil der Aufgabe wurde an einem Montag um 11 Uhr gestartet. Zum Lösen wurde den Probanden bis 14 Uhr Zeit gegeben, unter Berücksichtigung, dass sie berufstätig oder in Ausbildung waren. Um 14 Uhr

[35] Alle Unterlagen sind im Anhang 13 zu finden

war aber eine Lösung noch in weiter Ferne und den Probanden wurde bis 17 Uhr weiter Zeit gegeben. Zur zweiten Deadline waren alle Eigenschaften erfasst, jeder Proband hatte seine Favoriten gewählt, aber ein gemeinsames Ergebnis lag noch nicht vor. Erst nach weiterem Nachfragen wurden die Ergebnisse zusammengefasst und die besten fünf Eigenschaften gewählt. Auf den zweiten Teil wurde nach Rücksprache verzichtet, da die Teilnehmer nicht motiviert waren, an dieser kreativen Aufgabe weiterzuarbeiten.

Nach dieser Aufgabe wurde der erste Reflektionsbogen versandt, damit die Probanden den Prozess und die Schwierigkeiten mit der Aufgabe reflektieren konnten. Die Auswertung der Reflektionsbogen hatte gezeigt, dass grundlegende Verständnisprobleme der Aufgabe vorlagen. Die Autorin hatte sich dann überlegt, ob eine weitere Aufgabe unter diesen Umständen überhaupt sinnvoll ist. Sie kam zum Schluss, dass eine weitere Aufgabe mit dieser Probandengruppe wohl keine weiteren Erkenntnisse zum Lernen mit ad hoc Aufgaben bringen würden. Aber es wurde auf weitere Erkenntnisse in der Verwendung der Software, insbesondere der neu entwickelten Services gehofft.

So erhielt die Gruppe noch eine weitere Aufgabe. Es handelte sich dabei um die Kochaufgabe, wobei die Probanden nicht wirklich einkaufen gehen mussten, sondern nur virtuell mit zur Verfügung gestellten Einkaufslisten. Die Aufgabe brachte leider keine weiteren Erkenntnisse, da die Probanden keinen Prozess definiert haben sondern sich nur chaotisch knapp per Chat koordinierten und die Aufgabe minimalistisch lösten. Deshalb wird auf eine detaillierte Beschreibung an dieser Stelle verzichtet.

10.4 Evaluation

In den folgenden Unterkapiteln werden in chronologischer Abfolge des Schlussexperimentes alle Beobachtungen und Erkenntnisse beschrieben. Am Schluss werden die wichtigsten Erkenntnisse noch in einem Fazit zusammengefasst.

10.4.1 Einführungsphase Qtek und Groupy

Wie im Kapitel 8.4.1.1 beschrieben, griffen die Probanden gleich zum Gerät und probierten es aus, während die Probandinnen erst in der Anleitung blätterten. Bald wurde ihnen das aber auch zu viel und sie wechselten auf intuitives Ausprobieren und begannen dann mit dem Lösen der Einführungsaufgaben. Der gewünschte Effekt, dass die Probanden mit Lösen beschäftigt sind und die Versuchsleiterin Zeit hatte, bei individuelle Problemen zu helfen ohne die anderen aufzuhalten, hatte sich eingestellt. Da alle an einem Tisch sassen, bekamen die anderen Probanden mit einem Ohr mit, was die Versuchsleiterin einem einzelnen erklärten und konnten dann bei Interesse gleich nachfragen, damit ihnen das gleiche gezeigt wurde. Dies ist nur möglich, bei einer kleinen Gruppe, bei einer grösseren Gruppe gehen solche Individualgespräche unter.

Am meisten Probleme verursachte die Verbindung zum Mobilnetz. Es kann festgestellt werden, dass die Verbindung starken Schwankungen ausgesetzt ist. Zuerst geht es eine Zeit gut, dann fällt bei allen wieder die Verbindung aus, dann geht es plötzlich wieder. Die Technik scheint hier noch nicht zuverlässig zu sein. Besonders unzuverlässig war die Verbindung, wenn man sich mit dem Gerät bewegt. Solange das Gerät still an einem Ort liegt, bleibt die Verbindung relativ stabil. Gerade aber bei einem mobilen Gerät erwartet man, dass das Herumtragen und sich Fortbewegen kein Problem darstellt.

Durch die Einführungsaufgaben bekamen die Probanden ein technisches Verständnis für den Qtek und besonders für die Groupy-Software. Die Einführungsaufgaben wurden nicht gut genug erklärt, sodass die Probanden zwar die Aufgaben lösten, aber nicht verstanden, wozu sie diese lösten. Entsprechend kam wenig Spass an der Sache auf und die Aufgaben wurden nur so oberflächlich, aber korrekt gelöst. Das zeigt, dass in die den Einstieg in die Thematik mehr Zeit und Sorgfalt gelegt werden muss, damit die Teilnehmern klar wird, was sie hier genau tun und zu welchem Zweck sie es tun. Die Technikaufgaben müssen noch überarbeitet werden, um sie sinnvoller zu gestalten, damit die den Probanden mehr Spass bringen können.

10.4.1.1 Intuitive Bedienung von Groupy

Da die Versuchsleiter zu Beginn wenig zu Groupy gesagt hat und die Probanden die Anleitung beiseite liessen, hatte das zur Folge, dass mit diesem Vorgehen die Software auf intuitive Bedienbarkeit getestet wurde. Der Chat und das Schreiben in Zellen des Notepad waren allen intuitiv klar. Hingegen bereitete der Gruppen-Service grosse Verständnisprobleme. Im oberen Teil sieht der Benutzer sich selber, in der Tabelle unten nur die anderen Gruppenmitglieder. Erfasst der Benutzer nun einen Kommentar, kann er nirgendwo überprüfen, ob dieser Kommentar übertragen wird und für die anderen sichtbar ist. Die Probanden suchten vergeblich in der unteren Tabelle, ob ihr Eintrag zu finden sei. Die Tabelle im Gruppen-Service muss für eine bessere Verständlichkeit um einen Eintrag "Ich" mit Präsenz und Kommentar erweitert werden. Dies entspricht dann auch einer Benutzerführung, in der jede Aktion des Benutzers einen Anfang und ein Ende hat und diese dem Benutzer klar sind.

Die Bedienung des Mapper-Service war den Probanden ohne Erklärung gar nicht klar. Besonders das Ziehen von Verbindungen musste erst vorgezeigt werden. Ein guter Vorschlag zur Verbesserung existiert nicht. Es ist zwar ideal, wenn alles intuitiv bedienbar ist, aber es genügt auch, wenn die Bedienung erst nach einem Vorzeigen und Üben verständlich ist. Es darf nur nicht so schwierig sein, dass das Vorgehen wieder vergessen wird. Dies scheint hier nicht der Fall zu sein, wurde der Mapper doch für die Zuordnungsaufgabe (siehe unten) verwendet.

Der Agenda-Service bedient sich anders, als der Notepad-Service, obwohl das ähnliche Aussehen Anlass zur Vermutung gibt, dass beide analog zu bedienen sind. So versuchten die Probanden, in die Tabelle zu klicken und so etwas einzutragen. Der <Add> Knopf wurde von ihnen gar nicht wahrgenommen. Dieser Service muss noch überarbeitet werden. Anstatt <Add> könnte <Neue Aufgabe> besser sein. Die Benutzerführung muss verbessert werden. Bei Klicken in ein leeres Feld der Tabelle, muss eine Meldung erscheinen, dass nichts mutiert werden kann, sondern mit dem <Add> Knopf ein neuer Eintrag erfasst werden muss.

10.4.2 Trainingsaufgabe "magisches Quadrat"

Die Probanden haben für diese Aufgabe nur den Chat verwendet. Es gab die unterschiedlichsten Strategien, die Felder zu beschreiben, wie Tabelle 13 zeigt. Bei den Spalten war intuitiv klar, dass die von links nach rechts nummeriert werden. Bei den Zeilen aber, kam Verwirrung auf, ob diese von oben oder unten nummeriert werden. Dennoch wurde die Aufgabe innert etwa zehn Minuten gelöst. Die Lösung wäre noch schneller da gewesen, wenn nicht immer wieder die Verbindung ins Mobilnetz unterbrochen worden wäre. In der anschliessenden Diskussion haben die Probanden festgestellt, dass sie bei der nächsten Aufgabe zuerst klären müssen, wie sie vorgehen und wo sie wie Informationen erfassen, damit ihnen dann das Lösen einfacher fällt.

Zeit	User	Nachricht
14:30	User1	1.spalte zweitoberst ist nr 13
14:31	User3	1.zeile ganz rechts 14
14:33	User2	4.=1,6.=3,11.=5,13.=7
14:35	User4	also was jetzt, oben links=Zeile1,Spalte 1

Tabelle 13: Groupy Chatlog Magisches Quadrat

Durch die vorherigen Einführungsaufgaben bekamen die Probanden ein technisches Verständnis für den Qtek und besonders für die Groupy-Software. Auf der Strecke blieb aber das fachliche Verständnis für die Kollaborationssoftware. Es gab zwar in der Anleitung zu jedem Service eine kurze Erklärung, wozu dieser gedacht ist, aber dieses Papier wurde von den Probanden kaum gelesen. Das Fehlen des Verständnisses wurde klar, als die Probanden für diese erste Aufgabe nur den Chat verwendeten und keine der anderen Services, weil ihnen der Chat am vertrautesten war aus ihrer mitgebrachten Erfahrung. Nach dieser Aufgabe hat die Versuchsleiterin die Defizite im Verständnis der Probanden versucht zu beheben, indem sie zu jedem Service kurz erklärt hat, wozu diese dienen und den allgemeinen Prozess zum Lösen von ad hoc Aufgaben erläuterte. Die Gestaltung der Einführungsphase muss deshalb nochmals umgestaltet werden. Der Versuchsleiter muss das Groupy fachlich vorstellen, bevor mit den eigentlichen Aufgaben begonnen wird, damit die Teilnehmer verstehen, wozu sie die einzelnen Services brauchen sollen. Wenn die Teilnehmer bereits Erfahrungen mit Groupware haben, kann diese Erläuterung kurz

ausfallen, fehlt den Teilnehmer aber dieses Vorwissen, braucht es eine ausführlichere Erläuterung.

10.4.3 Trainingsaufgabe "Zuordnung"

Bei dieser Aufgabe haben die Probanden erste Versuche von Koordination gezeigt. So wurde im Chat vorgeschlagen, wie die Aufgabe gelöst werden soll, siehe Tabelle 14. Aber eine Einigung wurde nicht wirklich erzielt, es wurden Infos in beiden Services erfasst, was dann auch von einem Probanden moniert wurde. Hingegen haben sie die Abgrenzung der Phasen spontan gut gemacht, so konnte man beispielsweise im Chat lesen: "meine infos sind vollständig, überall". Das hat das Lösen erleichtert, auch wenn die Gruppe zwanzig Minuten brauchte, um zur richtigen Lösung zu kommen.

Zeit	User	Nachricht
14:54	User1	notepad 2 ok?
14:55	User4	vorschlag im mapper. kann man ort & pers verbinden
14:59	User2	mapper oder was macht ihr jetzt?

Tabelle 14: Groupy Chatlog Zuordnung

Die Aufgabe ist immer noch nicht so formuliert, dass sie wirklich verständlich ist. So fragte ein Proband im Chat: "bin ich der einzige, der einen kunden zwischen zwei orten hat?". Erst die Erkenntnis, dass nur jemand eine eindeutige Zuordnung auf seinem Zettel hat und alle anderen zwei Alternativen, hatte den Anstoss gegeben, damit die Aufgabe richtig gelöst werden konnte. In der anschliessenden Diskussion hat die Person, die eine eindeutige Zuordnung hatte, festgestellt, dass es für sie schwierig war, überhaupt die Aufgabe zu verstehen, da sie ja nicht wusste, dass die anderen zwei Orte zur Auswahl hatten. Bei der Aufgabenstellung muss diese Information noch zusätzlich gegeben werden, damit mehr Klarheit geschaffen werden kann. Die Probanden hatten keine Erfahrung im Moderieren und konnten dies trotz vorheriger Erläuterung nicht umsetzen. Es ist deshalb essentiell, dass die Teilnehmer des Lernarrangements die theoretischen Grundlagen der Moderation kennen.

10.4.4 Erste ad hoc Aufgabe "Rückgabe koordinieren"

Die erste Aufgabe wurde im Chat nach 30 Minuten gelöst. Einen Probanden sah die Versuchsleiterin sowieso Ende Woche, die anderen drei konnten sich schnell einigen, die Geräte zu einer Person zu bringen, wo die Versuchsleiterin sie dann abholen konnte.

Es wurde Verwirrung gestiftet durch die Zeitangaben im Groupy-Chat. Wenn das Groupy gestartet wird, werden alle Daten vom Log-Server neu geladen. Dabei stimmt die Uhrzeit nicht, bei den Nachrichten im Chat werden um eine Stunde vordatiert. So wunderte sich eine Probandin, warum andere bereits vor dem Start-SMS mit Diskutierten begonnen hatten. (Log: "wieso fingen zoe & stephan an vor ueberhaupt sms kam?"). Die Überprüfung der Zeit- und Zeitzoneneinstellung auf dem Server-PC und dem Chat-Sever ergab, dass alle Zeiten

korrekt waren und auch korrekt gespeichert werden. Dennoch werden die Zeiten in Groupy um eine Stunde falsch angegeben. Es wurde keine Lösung dieses Problems gefunden. Die Probanden wurden darüber informiert, damit sie sich in der Zeitachse orientieren konnten.

10.4.5 Zweite ad hoc Aufgabe "Gruppenporträt erstellen"

Diese Aufgabe wurde gar nicht den Erwartungen der Experimentsleider entsprechend gelöst. Die Probanden brauchten für diese kleine, einfache Aufgabe viel zu lange und das Ergebnis entsprach nicht den Vorgaben. So sollten die beschreibenden Eigenschaften witzig oder originell sein und das Schlussergebnis sollte per Mail abgeliefert werden. In Wirklichkeit waren die Eigenschaften banal und das Ergebnis stand am Ende nur in Groupy. Bei einem solchen Ergebnis stellt sich natürlich die Frage, was schief gelaufen ist und was daraus zu lernen ist.

Eine Ursache ist im Inhalt der Aufgabe zu suchen. Da die Probanden keinen tiefen gemeinsamen Hintergrund haben, war es nicht möglich eine inhaltlich wirklich sinnvolle Aufgabe zu stellen. Das Erstellen des Porträts wurde darum gewählt, weil dies kein weiteres Wissen zu irgendeinem Thema voraussetzt. Den Probanden hat es aber keinen Spass gemacht, witzig oder originell zu sein ("witzig und originell sein ist nicht meine Stärke")[36].

Eine weitere Ursache ist in der Komplexität der Aufgabe zu suchen. Die Aufgabe wurde von der ursprünglichen Gruppenpräsentationsaufgabe so angepasst, dass eine Diskussion über die Eigenschaften stattfinden musste, und nicht ein Proband die ganze Arbeit einer Präsentation übernehmen konnte. Die Probanden aber empfanden die Aufgabe als banal. Dennoch erstaunt es, dass eine solch banale Aufgabe nicht innert der gegeben Zeit gelöst werden konnte, mehr noch, dass ein Proband am Ende kein Problem bei der Lösung sah und ziemlich zufrieden mit dem Ergebnis war (siehe Reflektionsbogen auf Begleit-CD).

Bei der Lösung der Aufgabe hat sich immer wieder der gleiche Proband bemüht. Er hat im Chat vorgeschlagen, die Eigenschaften im Notepad zu sammeln und wie abgestimmt werden sollte. Am Ende hat derselbe auch die Auswertung der Abstimmung vorgenommen. Es erstaunt nicht, dass es sich bei diesem Probanden um den Informatiker handelte, der am meisten Vorkenntnisse im Bereich der Kollaboration hatte. Er hatte dann auch im Reflektionsbogen, auf die Frage, was er besser machen würde geantwortet: " Sofort jemanden bestimmen, der die Projektverantwortung hat. Nur im Ausnahmefall auf Diskussionen einlassen." Bei ihm war ein Lerneffekt zu erkennen. Ihm wurde für die folgende Aufgabe untersagt, zu moderieren, damit auch andere eine Chance erhielten.

[36] Aussagen aus Reflektionsbogen. Zu finden auf der Begleit-CD

10.5 Zusammenfassung

Ohne Vorwissen und Integration in einen thematischen Zusammenhang macht dieses Lernarrangement keinen Sinn. Es ist zwingend nötig, zuerst Grundlagen von Kollaboration und Sitzungsleitung zu erarbeiten, bevor mit dem Lernarrangement begonnen wird. Ohne das Vorwissen und ohne einen Nutzen im zu lernenden zu sehen fehlt den Probanden jegliches Verständnis, was das Arrangement bringen soll und wo der Sinn in den Aufgaben liegt. Es ist unmöglich mit Probanden ein Lernarrangement zu testen, in dem es Fähigkeiten zu lernen gibt, die sie gar nicht brauchen und für die ihnen das Verständnis fehlt.

Aus technischer Sicht kann das gleiche Fazit gezogen werden, wie bereits nach den Basisexperimenten. Gewisse Services sind ärgerlich und besonders die instabile Verbindung ist sehr demotivierend. Über die beiden neuen Services, neue Agenda und Planner, kann mangels Gebrauch keine Aussage gemacht werden. Technisch haben diese Services funktioniert, aber ob sie fachlich brauchbar sind, ist noch offen.

11 Schlussbetrachtungen

11.1 Fazit

In den ad hoc Aufgaben steckt viel Lernpotential. Die Aufgaben müssen aber sehr sorgfältig geplant werden, damit sie gut zur Zielgruppe passen und in der Komplexität steigende sind. Dabei dürfen die Aufgaben die Lernenden nur fordern, aber nicht überfordern, da ansonsten der Lerneffekt verloren geht und nur erreicht wird, dass die Lernenden frustriert sind. Die Lernenden müssen genug Grundlagen zur Thematik der Kollaboration und der Moderation mitbringen, sonst sind die Aufgaben für sie nicht gut situiert und die Lernziele für sie sinnlos. Die Moderation und die Gestaltung des Prozesses sind essentiell für die erfolgreiche Lösung von ad hoc Aufgaben. Auf diese beiden Punkte muss in der Trainingsphase speziell wert gelegt werden.

Die technologische Unterstützung durch Groupy deckt nun auch den Moderationsbereich und den Planungsbereich der Aufgaben gut ab. Die fachliche Validierung dieser Services muss aber noch gemacht werden.

11.2 Ideen für die Weiterentwicklung

Die wichtigste Idee ist die der Entwicklung von "Groupy" für den normalen PC. Einen grossen Teil der Zeit waren die verschiedenen Probanden nicht unterwegs sondern im Büro oder zu Hause vor dem PC. Während dieser Zeit ist es nicht nötig, mühsam Eingaben auf einem Mobilgerät zu machen. Der Groupy-Client soll so erweitert werden, dass er auf einem PC installiert werden kann.

Der Gruppen-Service muss noch intuitiver verständlich gemacht werden, wie beim Schlussexperiment erläutert wurde. Der Mapper-Service muss zoombar werden, wie bereits [Gygax, 2006] festgestellt hat. Die Bedienerunfreundlichkeit hat sich noch verstärkt durch die neuen Geräte mit dem breitformatigen Bildschirm. Um mit dem Mapper-Service überhaupt einigermassen sinnvoll arbeiten zu können, muss der Bildschirm auf Hochformat umgestellt werden.

12 Literaturverzeichnis

Baker D., Georgakopoulos D., Schuster H., Cassandra A.R. & Cichocki A. (1999): Providing Customized Process and Situation Awareness in the Collaboration Management Infrastructure. In: Proceedings for Fourth IFCIS Conference on Cooperative Information Systems (CoopIS'99), Edinburgh.

Beise C. M., Niederman F. & Beranek P. M.(1999): Group facilitation in a networked world. In: Group Facilitation: A Research and Applications Journal, 1(1):1–2, 1999.

Bloom B.S. (1956): Taxonomy of educational objectives, Handbook. In: Mc Kay, D. (Hrsg.): Cognitive Domain. David McKay, New York.

Bostrom B., Clawson V. & Anson R. (1991): Training people to facilitate electronic environments. Working Paper, Dept. of Management, University of Georgia, USA.

Brodie, J. & Perry M. (2001): Designing for Mobility, Collaboration and Information use by Blue-Collar Workers. In: SIGGROUP Bull., 22(3):22_27., Boulder, Colorado, USA.

Brodie, J. & Perry M. (2003): Designing Technologies for Mobile Communication and Collaboration. In: Adjunct Proceedings of European computer Supported Cooperative Work, ECSCW 2003 , pp. 27-29.

Brown, A. L. (1987): Metacognition, executive control, self-regulation and other more mysterious mechanisms. In: Weinert F. E. & Kluwe R. H. (Hrsg.): Metacognition, Motivation and Understanding. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey.

Buggenhagen H. J., Schellenberg M. (unbekannt): Methoden der Lehr- und Lernkultur. In itf - Wissensbasis für die berufliche Aus- und Weiterbildung, http://www.itf-schwerin.de/wissen-db/2420-3.htm#Thema (Zugriff 10.10.2006).

Buszko, D., Lee, W. & Helal, A. (2001): Decentralized ad-hoc groupware API and framework for mobile collaboration. In: Proceedings of the 2001 international ACM SIGGROUP Conference on Supporting Group Work, Boulder, Colorado, USA.

Davies A.R., Klawe M., Ng M., Syhus C. & Sullivan H. (2000): Gender issues in computer science education. In: http://www.wcer.wisc.edu/nise/News_Activities/Forums/Klawepaper.htm (Zugriff 10.10.06), University of British Columbia, Vancouver, Canada.

Dennis, A. R., Pootheri, S. K. & Natarajan, V. (1997): TCBWorks: A First Generation Web-Groupware System. In: Proceedings of the 30th Hawaii international Conference on System Sciences: information Systems Track-Collaboration Systems and Technology - Volume 2 (January 03 - 06, 1997). HICSS. IEEE Computer Society, Washington, DC.

Duden (2006): Duden – Fremdwörterbuch. Wissenschaftlicher Rat der Dudenredaktion (Hrsg.) 8. Auflage, Bibliographisches Institut, Mannheim.

Ellis, C.A., Gibbs S.J. & Rein G.L. (1991): Groupware: Some Issues and Experiences. In: Communications of the ACM, 34(1). pp 39-58.

Esbjörnsson, M. & Östergren M. (2002): Issues of Spontaneous Collaboration and Mobility. In: Spontanetiy'02, workshop proceedings on Supporting Spontaneous Interaction in Ubiquitous Computing Settings, at UBICOMP'02 .

Euler D. & Reemtsma-Theis M. (1999): Sozialkompetenzen? Über die Klärung einer didaktischen Zielkategorie. In: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik 95/2. Stuttgart. pp 168-198.

Fraser R. (1992): Winning the Competitive Edge Through Cooperative Group Interaction. In: 1992 International Conference of the Society of American Value Engineers (SAVE) at Phoenix, Arizona.

Frohberg D. & Schwabe G. (2006): Skills and motivation in ad-hoc-collaboration. Conference Proceedings CollECTeR: Collaborative Electronic Commerce Technology and Research.

Fu-Yun Y. (1998): The Effects of Cooperation With Inter-Group Competition On Performance And Attitude in a Computer-Assisted Science Instruction. In: Journal of Computers in Mathematics and Sience Teaching, Chesapeake USA.

Gygax A. (2006): Mobile Unterstützung von Teams bei Ad-hoc-Aufgaben. Diplomarbeit, Institut für Informatik, Universität Zürich.

Hacker D. J. (1998): Metacognition: Definitions and empirical foundations. In Hacker D. J., Dunlosky J. & Graesser A. C. (Hrsg.): Metacognition in Educational Theory and Practice, Hillsdale, NJ. Lawrence Erlbaum Associates.

Herrmann T. (2001): Kommunikation und Kooperation. In: Schwabe G., Streitz N. und Unland R (Hrsg.): CSCW-Kompendium - Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Arbeiten. Seiten 66-75, Springer, Heidelberg et al.

Hertweck D. & Krcmar H. (2001): Theorien zum Gruppenverhalten. In: Schwabe G., Streitz N. und Unland R (Hrsg.): CSCW-Kompendium - Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Arbeiten. Seiten 66-75, Springer, Heidelberg et al.

ISO-13407 (1999): Human-centred design processes for interactive systems. Geneva: International Standards Organization. http://www.iso.org (Zugriff 15.10.2006).

Johannsen A., Böhmann T. & Krcmar H. (2001): Moderation verteilter Sitzungen in: Hesse, F.; Friedrich, F. (Hrsg.): Interaktion und Partizipation im virtuellen Seminar. Seiten. 217-242, Waxmann, Münster.

Jones M. & Marsden G. (2006): Mobile Interaction Design. John Wiley & Sons Ltd, West Sussex, England.

Knoll K. & Jarvenpaa S. (1995): Learning to Work in Distributed Global Teams. In: Proceedings of the 28th Annual Hawaii International Conference on System Sciences. (January 1995). HICSS. IEEE Computer Society, Washington, DC.

Kromrey H. (2001): Evaluation - ein vielschichtiges Konzept. Begriff und Methodik von Evaluierung und Evaluationsforschung. Empfehlungen für die Praxis. In: Sozialwissenschaften und Berufspraxis, 24. Jg., Heft 2/2001, Hamburg.

Luff, P. & Heath, C. (1998): Mobility in collaboration. In Proceedings CSCW'98, ACM Press, New York, 1998, pp 305-314.

Malone T. W. & Crowston K. G. (1991): Toward an interdisciplinary theory of coordination. In: Technical Report 120, Massachusetts Institute of Technology, Center for Coordination Science, Cambridge, Massachusetts, USA.

Mandl H., Gruber H. & Renkl A. (2002): Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. In: Issing L. J. und Klimsa P. (Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia und Internet, Psychologie Verlags Union, Weinheim, 3. Auflage, pp. 139-148.

McGoff C. J. & Ambrose L. (1991): Empirical information from the field: A practitioner’s view of using GDSS in business.In: Proceedings of the twenty-fourth Annual Hawaii International Conference on System Sciences, III, January 1991, pp 805-811.

McGrath J. (1984): Groups Interaction and Performance. Prentice Hall, Englewood Cliffs.

Meissner A., Luckenbach T., Risse T., Kirste T. & Kircher H. (2002): Design Challenges for an Integrated Disaster Management Communication and Information System in The First IEEE Workshop on Disaster Recovery Networks (DIREN 02), New York.

Mittleman D. D., Briggs R. O., Nunamaker J. F..& Romano N. (1999): Lessons learned from synchronous distributed GSS sessions: Action research at the US Navy Third Fleet. Proceedings of the 10th EuroGDSSWorkshop, Copenhagen, pp 63–79.

Möller C. (1973): Technik der Lernplanung: Methoden und Probleme der Lernzielerstellung. 4. Auflage, Beltz, Weinheim.

Motschnig-Pitrik R. (2002): getProfile: Anforderungsanalyse an Wirtschaftinformatiker(innen) aus der Sicht der Wirtschaft in: OCG Journal 1, pp 8-11, Österreichische Computer Gesellschaft (OCG), Wien.

Norman D. (2002): The Design of Everyday Things. Basic Books, New York, 1st edition.

Nunamaker J., Briggs R., Mittleman D., Vogel D. & Balthazard P.A. (1997): Lessons from a Dozen Years of Group Support Systems Research: A Discussion of Lab and Field Findings. In: Journal of MIS, 13(3), Winter, 1997, pp 163-207.

Orth H. (1999): Schlüsselqualifikationen an deutschen Hochschulen. Konzepte, Standpunkte und Perspektiven. Luchterhand Verlag, Neuwied/Kriftel/Berlin.

Pawlowski J. M. (2001): Das Essener-Lern-Modell (ELM): Ein Vorgehensmodell zur Entwicklung computerunterstützter Lernumgebungen. Dissertation im Fachbereich Informatik, Universität Essen.

Pinelle D. (2004): Improving Groupware Design for Loosely Coupled Groups. Ph.D. Dissertation, Department of Computer Science, University of Saskatchewan.

Qureshi S., Hlupic V., de Vreede G-J., Briggs R. O., Nunamaker J. (2003): Harnessing Intellectual Resources in a Collaborative Context to Create Value. In: ERIM Report Series Reference No. ERS-2002-28-LIS, Rotterdam NL.

Randel J. M. (1996): Cognitive Task Analysis for Instructional Designers. Paper presented at the NATO PANEL 8 Workshop on Task Analysis and Training System Design 06.1996.

Reinmann-Rothmeier G. & Mandl H. (2001): Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In: Krapp A., Weidenmann B. (Hrsg.): Pädagogische Psychologie, Beltz, Weinheim.

Reischmann J. (2003): Weiterbildungs-Evaluation. Lernerfolge messbar machen. Luchterhand Verlag, Neuwied, Kriftel.

Romano N.C., Jr. & Briggs R. O. (1999): Distributed GSS Facilitation and Participation: Field Action Research. Presented at 32nd Hawaii International Conference on System Sciences, Maui, HI.

Roth J. (2002a): Ein Anwendungsrahmenwerk für synchrone kollaborative Anwendungen in mobilen Umgebungen. In: Technischer Bericht 292, Fernuniversität Hagen.

Roth J. (2002b): Seven Challenges for Developers of Mobile Groupware. In: Workshop Mobile Ad Hoc Collaboration, CHI 2002, Minneapolis, USA.

Schenk B. & Schwabe G. (2001): Moderation in: Schwabe G., Streitz N. und Unland R (Hrsg.): CSCW-Kompendium - Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Arbeiten. Seiten 66-75, Springer, Heidelberg et al.

Schraagen J. M., Chipman S. F. & Shalin V. L. (2000): Cognitive task analysis. Mahweh, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Schulz von Thun F. (2006): Miteinander reden: Störungen und Klärungen. Rowohlt Verlag, 43. Auflage, Reinbek.

Schwabe G. & Frohberg D. (2006): "Facilitating mobile groups - experiences and requirements. In: Conference Proceedings Group Decision and Negotiation 2006, Conference Proceedings Group Decision and Negotiation 2006.

Seel N. M. (1999): Instruktionsdesign: Modelle und Anwendungsgebiete. In Unterrichtswissenschaft, Heft 27/1, Weinheim, pp 2-11.

Thompson J.D. (1967): Organizations in action. McGraw-Hill, New York.

Vogel D., Van Genuchten M., Lou D., Verveen S., Van Eekhout M. & Adams, T. (2000): Distributed Experiential Learning: The Hong Kong-Netherlands Project. In Proceedings of the 33rd Hawaii international Conference on System Sciences, Volume 1 (January 2000). HICSS. IEEE Computer Society, Washington, DC.

Walzig S. (2002): Sozialkompetenzen vs. Fachkompetenzen – Parallelen und Probleme ihrer Förderung und Prüfung. In: Methoden- und Sozialkompetenzen – ein Schlüssel zur Wissensgesellschaft? Bertelsmann Verlag Bielefeld. pp 5-16.

Wang A. I., Sørensen C. & Fossum T. (2005): Mobile Peer-to-Peer Technology used to Promote Spontaneous Collaboration. In: The 2005 International Symposium on Collaborative Technologies and Systems, 2005. St.Louis, Missouri, USA.

Webster, J. (1992): Group Spontaneity. In: Proceedings of the 1992 ACM SIGCPR Conference on Computer Personnel Research. SIGCPR '92. ACM Press, New York.

Wessner M. & Pfister H.-R. (2001): Kooperatives Lehren und Lernen in: Schwabe G., Streitz N. und Unland R (Hrsg.): CSCW-Kompendium - Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Arbeiten. Springer, Heidelberg. pp 66-75.

Yoong P. & Gallupe, B. (2001): Action learning and groupware technologies: a case study in GSS facilitation research. Information Technology and People, 14(1), pp 78-90.

Yoong P. (1998): Training facilitators for face-to-face electronic meetings: an experiential learning approach. Journal of Informing Science, 1(2), pp 31-36.

Young M. F. (1993): Instructional design for situated learning. In: Educational Technology Research and Development, 41 (1), pp 43-58.

Zhao, J. L., J. F. Nunamaker & R. O. Briggs (2002): Intelligent Workflow Techniques for Distributed Group Facilitation in: 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS’02), vol. 1.

13 Anhang A: Material zu den Basisexperimenten

13.1 Vorabfragebogen für die Luzerner

Fragen zur technischen Ausstattung			
1. Haben Sie Zugang zu einem PC?	Ja, zu Hause: ☐	Ja, auf der Arbeit: ☐	Nein ☐
Welche Ausstattung hat Ihr PC (sofern vorhanden)?			
a) Ist Ihr PC mit dem Internet verbunden (z.B. über Modem, ISDN, DSL, Cablecom o.ä.) ?	Ja ☐	Nein ☐	Weiss nicht ☐
b) Welches Betriebssystem hat Ihr PC (z.B. Windows XP)?			
2. Besitzen Sie einen Laptop/ Notebook/ Subnotebook?	Ja ☐	Nein ☐	
Welche Ausstattung hat Ihr Laptop (sofern vorhanden) ?			
a) Ist Ihr Laptop mit dem Internet verbunden (Modem, ISDN, DSL, Cablecom o.ä.)?	Ja ☐	Nein ☐	Weiss nicht ☐
b) Lässt sich Ihr Laptop drahtlos über wireless LAN (wLAN) mit dem Internet verbinden?	Ja ☐	Nein ☐	Weiss nicht ☐
c) Lässt sich Ihr Laptop sonst drahtlos mit dem Internet verbinden? (z.B. per Mobiltelefon, per UMTS-Karte, GPRS-Karte o.ä.)	Ja ☐	Nein ☐	Weiss nicht ☐
d) Welches Betriebssystem hat Ihr Laptop (z.B. Windows XP)?			
3. Besitzen Sie ein Mobiltelefon?	Ja ☐	Nein ☐	
Welche Ausstattung hat Ihr Mobiletelfon (sofern vorhanden) ?			
a) Welches Mobiltelefon besitzen Sie (Hersteller/ Gerätebezeichnung, z.B. Nokia 6600	/		
b) Wie lautet Ihre Rufnummer?	Keine Angabe: ☐		
c) Hat Ihr Mobiltelefon eine integrierte Kamera?	Ja ☐	Nein ☐	Weiss nicht ☐
d) Ist Ihr Mobiltelefon GPRS fähig?	Ja ☐	Nein ☐	Weiss nicht ☐
e) Ist Ihr Mobiltelefon bluetoothfähig (Wichtig! Bitte wenn möglich in Handbuch herausfinden)?	Ja ☐	Nein ☐	Weiss nicht ☐
4. Besitzen Sie eine digitale Fotokamera?	Ja ☐	Nein ☐	Weiss nicht ☐

Fragen zur Ihren Kenntnissen		
1. Wie gut können Sie nach eigener Einschätzung auf einer Skala von 0 (gar nicht) bis 5 (Experte) mit einem **Computer** umgehen?	0 1 2 3 4 5 ☐☐☐☐☐☐	
2. Wie gut können Sie nach eigener Einschätzung auf einer Skala von 0 (gar nicht) bis 5 (Experte) mit einem **PDA** (Personal Digital Assistant) bzw. **Palm** umgehen?	0 1 2 3 4 5 ☐☐☐☐☐☐	
3. Wie gut können Sie nach eigener Einschätzung auf einer Skala von 0 (gar nicht) bis 5 (Experte) mit einem **Mobiltelefon** umgehen?	0 1 2 3 4 5 ☐☐☐☐☐☐	
4. Wie gut können Sie nach eigener Einschätzung auf einer Skala von 0 (gar nicht) bis 5 (Experte) mit Powerpoint umgehen?	0 1 2 3 4 5 ☐☐☐☐☐☐	
5. Haben Sie schon einmal erfolgreich Geräte über Bluetooth miteinander verbunden (z.B. Ihr Mobiltelefon mit dem Laptop verbunden, um über GPRS ins Internet zu kommen?)	Ja ☐	Nein ☐
6. Können Sie mit Ihrem Mobiltelefon (sofern damit möglich) folgende Dinge erledigen?	Ja	Nein
Einen Anruf tätigen?	☐	☐
Ein SMS schreiben und versenden?	☐	☐
Ein Bild mit der Kamera des Mobiltelefons per MMS versenden?	☐	☐
Eine Mail versenden?	☐	☐
Ihre Standardmail abrufen?	☐	☐
7. Wie erfahren sind Sie auf einer Skala von 0 (gar nicht) bis 5 (Experte) mit der Nutzung von Skype oder einem anderen Instant Messenger (ICQ, Yahoo, MSM o.ä.) ?	0 1 2 3 4 5 ☐☐☐☐☐☐	
8. Fragen zum Email:		
a) Wie häufig lesen Sie auf einer Skala von 0 bis 5 normalerweise Ihre Emails?	☐ 0 - nie ☐ 1 - 1 bis 2 Mal im Monat ☐ 2 - wöchentlich einmal ☐ 3 - 2-3 Mal wöchentlich ☐ 4 - täglich ☐ 5 - mehrmals täglich	
b) Wo können Sie Ihre Mails abrufen?	☐ Zu Hause ☐ Am Arbeitsplatz ☐ An jedem beliebigen InternetPC ☐ Unterwegs (z.B. per Mobiltelefon)	
c) Geben Sie bitte die Mailadresse an, auf die Sie am besten von überall her zugreifen können, bzw. die, die sie am häufigsten kontrollieren. Sie können auch mehrere Adressen angeben (in Reihenfolge der Kontrollhäufigkeit)		

13.2 Trainingsaufgaben

13.2.1 "magisches Quadrat"

Allgemeiner Text:

Unten siehst du ein unfertiges so genanntes magisches Quadrat. Dort sind die Zahlen von 1-16 so einzutragen, dass die Summen aller Zeilen, Spalten und Diagonalen jeweils gleich sind. Dieses Quadrat unten soll vervollständigt werden. Jeder von Euch hat einige Zahlen vorgegeben, die Ihr auszutauschen müsst, um die richtige Lösung zu finden. Denkt daran, dass Ihr nicht mit den anderen sprechen dürft, sondern die Zahlen ausschliesslich mit dem PDA austauscht.

Verteilte Informationen

Teilnehmer1:

		15	
	3		
			11
		4	

Teilnehmer2:

	6		
13			
		4	14

Teilnehmer3:

12			
			8
2			
			14

Teilnehmer4:

			1
	3		
		5	
7			

Lösung

12	6	15	1
13	3	10	8
2	16	5	11
7	9	4	14

Die Summe ergibt immer 34.

13.2.2 "Zuordnung"

Allgemeiner Text Version 1

Sie sind bei der SBB für die Logistik zuständig und müssen einen Kunden in Olten mit 5 verschiedenen Gütern beliefern.

Dazu stehen Ihnen 5 Züge zur Verfügung, wobei sich jeder an einem anderen Ort befindet. An diesen Orten gibt es jeweils verschiedene Güter, welche der dort stehende Zug transportieren könnte. Ein Zug kann nur ein Gut aufnehmen und darf nur einmal fahren.

Finden Sie heraus, welcher Zug welche Fracht laden muss, um die Aufgabe zu lösen.

Allgemeiner Text Version 2

Du bist bei der SBB für die Logistik zuständig und musst einen Kunden mit 5 verschiedenen Gütern beliefern.

Dazu stehen Dir 5 Züge zur Verfügung, wobei sich jeder an einem anderen Ort befindet. An diesen Orten gibt es jeweils verschiedene Güter, welche der dort stehende Zug transportieren könnte. Ein Zug kann nur ein Gut aufnehmen und darf nur einmal fahren.

Finde heraus, welcher Zug welche Fracht laden muss, um die Aufgabe zu lösen.

Verteilte Informationen

Teilnehmer1: Zug _A_ steht in Bern. In Zürich hat es Öl und Autos.

Teilnehmer2: Zug _B_ steht in Zürich. In Basel hat es Öl und Kies.

Teilnehmer3: Zug _C_ steht in Basel. In Bern hat es Holz und Rüben.

Teilnehmer4: Zug _D_ steht in Genf. In Sion hat es Rüben.

Teilnehmer5: Zug _E_ steht in Sion. In Genf hat es Holz und Öl.

Lösung

A Bern Holz

B Zürich Autos

C Basel Kies

D Genf Öl

E Sion Rüben

13.3 Tagebuchaufzeichnung während der Onlinephase

Diese Aufzeichnungen dienen für Sie zur Reflektion des Prozesses und für spätere Auswertungen. Notieren Sie jeweils zu Beginn einer Aufgabe, in welchem Kontext Sie die Aufgabe erreicht hat und wann und wo Sie dann mit dem Bearbeiten begonnen haben. Alles, was dann im „Groupy"-Tool auf dem PDA läuft, müssen Sie nicht zusätzlich erfassen, denn dort sind die Uhrzeiten etc. bereits erfasst. Hingegen sollten Sie erfassen, was Sie ausserhalb des Tools miteinander kommuniziert und gearbeitet haben und wo Probleme aufgetreten sind oder was Ihnen besonders aufgefallen ist.

Beispiel für das Führen des Tagebuchs:

Wann? (Zeit/ Dauer?)	**Wo? (wo sind Sie gerade)**	**Kontext (was waren Sie gerade am tun)**	**Was? (Aktivität)**	**Mit wem?**	**Wieso? (Zweck)**	**Bemerkungen (Technische Probleme, Gruppenprobleme, Missverständnisse, Unklarheiten etc.)**
Genaue Uhrzeit und Dauer	*Beschreiben Sie, wo sie sich befinden*	*Beschreiben Sie, was sie im Moment gerade tun und*	*Was tun Sie fürs Experiment*	*Mit wem kommunizieren Sie*	*Zu welchem Zweck führen Sie die Aktivität aus und wieso mit dem gewählten Medium*	*Platz für alle Bemerkungen, die Sie gerne festhalten wollen*
10.45 Uhr	Im Büro	Teilnahme an Meeting	SMS erhalten	Von Dirk Frohberg	Aufgabenbeginn	
11.00 – 11.05	Im Büro	Am Arbeitsplatz sitzend	Anruf erhalten	von Gruppenmitglied A	A erkundigt sich, warum ich noch nicht reagiert habe	
14.00 Uhr	Unterwegs im Zug	-	Aufgabe bearbeiten			Mein PDA ist abgestürzt. Musste Reset drücken, nun funktioniert die Bluetooth Verbindung nicht mehr.
14.10 - 25	Zu Hause	TV schauen	Konferenztelefon	Mit A und B	Aufgabe besprechen, Lösungen koordinieren. Ging nicht mit PDA	

Einige Hinweise:

- Drucken Sie die Tabelle aus, damit Sie überall ein Minimum an Notizen machen können.
- Füllen Sie die Tabelle zu Hause fertig aus.
- Nehmen Sie bei allen Emails den Experimentsleiter als Empfänger auf.
- Senden Sie das Dokument am Ende des Experiments an den Experimentsleiter.
- Nennen Sie das Dokument „Tagebuch_<Name>.doc".

13.4 Ad hoc Aufgaben

13.4.1 Aufgabe 1

SMS

Aufgabe 1 beginnt jetzt. Organisiert so schnell wie möglich eine Skype-Konferenz. Weitere Infos in Eurer Mailbox

Mail

Hallo Gruppe 1
Erste Heitere-Himmel-Aufgabe.

Bitte teilt mir heute bis spätestens um 13:10 Uhr den frühest möglichen (!) Termin für einer Skypekonferenz mit, an der alle aus eurem Team teilnehmen können.

Achtung! Die Skypekonferenz wird auch tatsächlich zu dem von Euch genannten Termin stattfinden.
Ablauf der Skypekonferenz, die von mir moderiert werden wird: 10 Minuten Nachrichten mit Skype austauschen, danach 10 Minuten Telefonkonferenz über Skype. Mein Skypename ist abc
Da an den 10 Minuten Telefonkonferenz aus technischen Gründen nur 4+1 ("+1" bin ich selbst) Personen teilnehmen können, ihr aber 5 in der Gruppe seid, müssen 2 Personen von Euch an einem Ort sein. Oder Ihr findet eine andere pfiffige Lösung für dieses Problem.
Nennt mir auch mindestens einen Alternativtermin, falls ich zum erstgenannten Termin nicht verfügbar bin.

Teilt mir wie besprochen um 13 Uhr auf jeden Fall den aktuellen Planungsstand mit. Der Konferenztermin sollte wirklich der frühest mögliche sein und ich stelle mir da heute oder morgen Vormittag vor. Es kommen ja noch mehr Aufgaben. Nutzt die Gelegenheit, euch bei dieser Aufgabe mit der bereitgestellten Software und Technik vertraut zu machen.

Zur Erinnerung: Mein Vorschlag für das Vorgehen in den ersten Schritten (Folien) war:

1. Online gehen
2. Gegenseitig momentanen Verfügbarkeitsstatus mitteilen (z.B. Virtualwhere.de)
3. Moderator bestimmen
4. Prozess mit Agenda definieren
5. Informationsaustausch

Vorlage für Eure Antwort um spätestens 13 Uhr:
Der Termin für die Skypekonferenz ist der <Datum> um <Uhr>. Folgende Personen aus unserem Team haben die Teilnahme bis jetzt verbindlich zugesagt: a, b, c, d, e, f. Die Skypenamen der Teilnehmer lauten: a,b,c,d,e,f. Alternativ sind noch folgende Termine möglich: <Datum>, <Uhrzeit>

13.4.2 Aufgabe 2

SMS

"Aufgabe 2 beginnt jetzt. Einer/eine von euch hat eine Mail mit weiteren Informationen erhalten. Wenn nötig, kann ich die Mail noch an eine andere von euch angegebene Mailadresse senden."

Mail

Diese Aufgabe dient dazu, Euch noch ein wenig kennen zu lernen.

Ihr habt ab jetzt Zeit, um ein Gruppenportrait Eures Teams zu erstellen. Bitte sendet mir um 21.00 Uhr den bis dahin erreichten Stand und teilt mir mit, wie viel mehr Zeit Ihr ungefähr noch benötigt, um die Aufgabe sinnvoll zu beenden.

Für die Präsentation empfehlen wir Powerpoint oder eine entsprechende Präsentationssoftware. Jeder Person Eures Teams soll eine Seite/Folie gewidmet sein. Jede Person soll mit einem witzigen Bild und einigen interessanten Informationen präsentiert werden. Was das genau für Informationen sind, ist Euch überlassen, aber es muss für jede Person einheitlich sein. Das Gruppenportrait soll professionell und einheitlich gestaltet sein. Zum Schluss des Portraits sollen noch ein paar Sätze über euch als Gruppe verfasst werden. Ihr sollt ein möglichst positives Gesamtbild hinterlassen. Bei inhaltlichen Fragen zur Aufgabenstellung wendet euch bis 18 Uhr an die Experimentsleiterin, Telefon 9999.

Denkt daran, zur Deadline (21 Uhr) unbedingt das einzuschicken, was Ihr bis dahin zusammenhabt (Email an xyz@xyz.)

13.4.3 Aufgabe 3, Teil 1

SMS

"Aufgabe 3 beginnt jetzt. Machen Sie ein Brainstorming. Weitere Informationen im Groupy-Chat".

Groupy Chat-Nachricht:

beginn aufgabe 3. macht ein brainstorming. weitere infos hier im chat. ihr werdet später heute noch eine umfrage machen. thema: "akzeptanz von eLearning. zuerst müsst ihr euch aber 15 gute fragen überlegen. diese fragen soll man gewinnbringend in einer umfrage stellen können. stimmt dann ALLE darüber ab, welches eurer meinung nach die 4 besten fragen aus diesen 15 sind. bis spätestens 13:30 uhr alle 15 fragen an dirk abgeben. dazu noch die 4 besten. abgabe als textdokument per mail. dirk wird die fragen beurteilen. um 14.30 uhr gibt es die genauen infos zur umfrage. gebt ihr die fragen früher ab, dann habt ihr mehr zeit für die umfrage. es dürfen keine offenen fragen sein. sie müssen mit einer skala von 1-5 beantwortet werden können. beispiel: "wie häufig haben sie bereits an einem eLearningkurs teilgenommen?". skala: 1=noch nie, 5=sehr oft. tipp: zuerst vereinbaren, in welchem medium das brainstorming durchgeführt wird. und nun: gutes gelingen."

13.4.4 Ad hoc Aufgabe 3, Teil 2

SMS:

"Aufgabe 3 geht weiter. Jeder von Euch soll mich noch schnell wie möglich anrufen, um weitere Informationen zu erhalten. Meine Telefonnummer lautet 9999"

Mail und Ad-Hoc-Tool:

Führen Sie die Umfrage tatsächlich nach Vorgaben vom Experimentsleiter durch. Für die Vorgaben muss JEDER von Ihnen den Experimentsleiter anrufen (Sie müssen Notizen machen können), um Details zu erfahren. Achtung. Jeder erhält nur einen Teil aller notwendigen Informationen. Die Informationen müssen erstmal von Ihnen zusammengefügt werden, um die Aufgabe als Gesamtes lösen zu können."

Telefonat Person 1:

Die Umfrage sollte jeweils an Ihrem Arbeitsort oder Wohngegend stattfinden plus an einem Bahnhof Ihrer Wahl.

Telefonat Person 2:

Es müssen genau 30 Personen befragt werden. Abgabe aller Ergebnisse bis 15:30 Uhr in EINER Mail und Exceltabelle.

Telefonat Person 3:

Das Verhältnis von befragten Männern und Frauen muss insgesamt 50:50 sein.

Telefonat Person 4:

Schlüssigen Nachweis erbringen, dass die Befragung wirklich stattgefunden hat. Ergebnisse vor Abgabe zusammentragen und Mittelwerte ausrechnen.

Telefonat Person 5:

Es müssen an allen Orten gleich viele Personen befragt werden. Es sind insgesamt 30 Personen zu befragen.

13.4.5 Aufgabe 4 (für die Australier)

SMS to all:

"The surprise task starts now: You have to prepare and cook tonight's dinner. For further information please open the envelope you received earlier. Have fun!"

Information for everyone:

- There will be 8 persons for dinner
- We will meet at 4 o'clock at "Central" tram station. By then you should have finished with shopping for dinner. But: Please be there on time, whether you have finished or not.
- You don't need to buy salt or any common spices. You don't need to buy soft drinks.
- You're not allowed to meet each other until the time mentioned above.
- If there are any problems you can contact me in the chat or with MSN winklertamara@hotmail.com or on my mobile phone 079…….
- If the QTek doesn't work any more, you can meet me at "Central" at 3 o'clock.

Information for the first person:

Tonight's menu consists of:

- Starter: Salad
- Main course containing: Meat, a sauce and "Rösti" as side dish
- Desert: "Vermicelle" with "Meringue" and whipped cream
- Wine

Information for the second person:

There are parts of the menu you probably don't know. So you have to ask someone on the street to tell you the ingredients needed and the preparation. You have to prove (with a picture or a signature) that you have asked someone.

Restrictions for the menu:

- The starter must consist of at least three different ingredients, but must not contain tomatoes.
- The main course must be made of fresh ingredients; convenience foods is not allowed

Information for the third person:

Each of you has got the same amount of money in his or her envelope. You may spend everything but not more. Try to spend the given amount as precisely as possible.

Each of you has to go shopping in a different chain of shops. Please bring the receipts as a proof.

Hint: The most common chain of food-shops are "Migros" and "Coop", others are "Denner" or "Spar" or "Volg". You can also buy food in all the bigger department stores like "Jelmoli", "Manor" or "Globus"; the latter is quite expensive.

13.5 Mitschrift Feedbackrunde Luzern

13.5.1 Austausch über die ad hoc Aufgaben

Aufgabe1:

C: Am Sonntag SMS bekommen ist nervend.

N: Es war unklar, dass man Skype installiert haben muss. Voraussetzungen nicht genug gegeben. Es müsste Bedingung sein, dass alle Skype haben. Eine Person ausgeschlossen.

B: Am Muttertag ungünstiger Termin. Verzögerung bewusst durch erste Gruppe, weil sie sich gestört gefühlt haben.

N: Sehr schwierig teilzunehmen, wenn man einmal im Hintertreffen ist wegen fehlender Technik.

C: Einstiegsproblem wegen fehlendem Akku.

C: Stunden verbraucht um die Technik zum Laufen zu bringen. Stress, wenn die Technik nicht läuft. Man müsste es lockerer nehmen können.

Br: Gruppendruck gegenüber dem eigenen Team, man muss ja reagieren.

Aufgabe2:

B: Moderation übernommen, da er die Infos erhalten hat. Per Mail Infos verteilt. Per Skype kommuniziert, war sehr hilfreich.

Br: Zeitpunkt gegen Abend war ideal, da Leute Zeit haben

A: Die anderen besser kennen gelernt vor allem während Skypekonferenzen

Br: Qualität leidet unter dem Zeitdruck

Aufgabe3:

T: Sinnhaftigkeit war inhaltlich nicht gegeben. Darum geschummelt. Zielpublikum für die Fragen nicht klar, darum schwierig Fragen zu erfassen.

Bi: Bei den Beweisen geschummelt, nur 2 Personen gefragt und Kollege fotographiert.

A: Ralph hat Telefonkonferenz für Bewertung der gesammelten Fragen moderiert, so kein Chaos.

13.5.2 Austausch über das gesammte Setting

Was habe ich gelernt?

A: Umgang mit Skype, PocketPC

A: Chat (generell, erstes Mal gechattet, Vorteile: paralleles Schreiben und dann nachlesen, wenn aber alle reden gibt es Chaos)

B: kein griffiges Ergebnis, etwas enttäuschend

C: Aufgabenstellung muss klar sein. Abmachungen und Regeln einhalten

C: Knowhow vorhanden für benötigte Technik und bekannt, was benutzt werden soll ist wichtig.

Was ist mir besonders klar geworden?

A: Fähigkeit zur Selbststeuerung

A: Arbeitsergebnis hängt stark vom Sinn der Aufgabe hab

A: Haltung gegenüber Technik/Aufgaben für sich klären (Aufgaben wurden nicht so tierisch ernst genommen, Aufgaben waren noch witzig, wenn man es nicht ernst nimmt)

A: Gruppendynamische Prozessen = was hat das mit E-Learning zu tun?

A: Heitere Himmel Aufgaben erlebe ich ständig mit meiner Familie, das war also nichts neues.

B: Technik muss funktionieren, ist aber keine neue Erkenntnis

B: PDA kein sinnvolles Arbeitsgerät für die gestellten Aufgabe. Schreiben mühsam. Lieber mit Wiki oder anderes Tool auf PC. Zuverlässige Kommunikation über SMS, Email oder Skype. PDA untauglich zu wenig zuverlässig, instabil

C: Zielvorgabe der Übungen muss klar sein. Aus Sinnhaftigkeit ergibt sich die Ernsthafigkeit. Es muss für alle Sinn machen. Bei E-Learning noch wichtiger, weil ganz abgeschaltet werden kann, während im Klassenraum ist man immer noch anwesend und bekommt by-the-way etwas mit.

C: Teammitglieder müssen sich kennen, sonst geht es gar nicht

Wo bin ich sicherer geworden?

A: Chatten

B: Keine griffige Erfahrung. Mit allen, was gebraucht wurde

C: Skypen, Technik allgemein, teilweise auch PDA

Was habe ich mitgenommen?

A: Mit Humor nehmen, sonst endet es in der Krise

A: Technik muss gut funktionieren, sonst wird es ein Frust

A: Technik noch nicht gut genug für stressfreies Lernsetting im E-Learning

B: Persönliche Bereicherung vom Kommunikation; Kontakte über Skype

Was ist mir wichtig geworden?

A: Wenn es wirklich wichtig wäre, wäre es strukturierter und produktiver gewesen

B: Gezielte Nichterreichbarkeit. Abschalten von Geräten, dass man nicht erreichbar ist.

C: Für mich ist E-Learning nichts, würde aus Kurs aussteigen

C: Medienwahl für die Kooperation

C: Kommunikation noch wichtiger als face-to-face, besonders auch in Stresssituationen. Gibt mehr Missverständnisse. Chaos bei dritten Aufgabe mit Umfrage, es war nicht klar, wer wie viel Personen befragen muss. Aufgegeben nach Befragung einer Person.

C: Gruppendynamik, Eingebundensein und Abgrenzung ist wichtig.

C: Gelassenheit, Ziele müssen klar sein. Verhältnis zwischen Inhalt und Aufwand muss stimmen.

14 Anhang B: Material Schlussexperiment

14.1 Techniktrainingsaufgaben

Bitte löse die folgenden Aufgaben der Reihe nach.
Als Lösungshilfe steht die „Bedienungsanleitung Qtek und Groupy-Software“ zur Verfügung.

Aufgabe 1:
Schalte das Qtek ein und nimm den Stift heraus. Probiere das Gerät aus.

Aufgabe 2:
Schalte das Telefon ein und erstelle eine Verbindung zum Mobilfunknetz.

Aufgabe 3:
Suche einen aktuellen Wetterbericht für den heutigen Tag. Öffne dazu den Internet Explorer und suche die passende Webseite (z.B. www.meteoschweiz.ch). Schliesse dann den Browser wieder vollständig.
Alternative: Anstelle des Interner Explorers kann auch der Opera Browser verwendet werden.

Aufgabe 4:
Starte das Programm Groupy, stelle sicher, dass du online bist und notiere einen Kommentar zu deinem Status, beispielsweise, wo du gerade bist oder wie beschäftigt du bist.

Aufgabe 5:
Stelle im Groupy-Chat eine Frage, deren Antwort dich von den anderen Teilnehmern interessiert. Beantworte auch die Fragen, die andere gestellt haben.

Aufgabe 6:
Erfasse im Notepad deine Telefonnummer, deine Mailadresse und weitere Kontaktangaben. Erstelle zu den Einträgen in der ersten Zeile oder Spalte passende Überschriften.

Aufgabe 7:
Im Mapper sind die Telefonnummern der Qteks erfasst. Erfasse nun in der zweiten Spalte deinen Namen und ordne deinen Namen der Telefonnummer deines Qteks zu.

Aufgabe 8:
Erstelle eine neue Aufgabe in der Agenda und teile die Aufgabe mindestens einem Gruppenmitglied zu. Die Aufgabe muss so gestellt sein, dass der andere sie jetzt erledigen kann. Achte darauf, dass du deine Aufgabe jemandem zuteilst, der noch keine zu erledigen hat. Erledige dann die dir zugeteilte Aufgabe, sofern vorhanden, und führe den Status der Aufgabe in der Agenda nach.

Aufgabe 9:
Trage im Mapper deine Verfügbarkeit für den Rest des Nachmittages ein. Wenn du der erste bist, erstelle passende Intervalle.

Aufgabe 10:
Mach ein Foto von dir. Sende das Foto mit einem netten Kommentar per MMS an eine beliebige Person aus deiner Gruppe.

14.2 Trainingsaufgaben

14.2.1 Zuordnungaufgabe neu

Information für alle:
Ihr seid ein Team von 5 Aussendienstmitarbeitern, das sich absprechen muss, wer welchen Kunden besuchen soll. Jeder Mitarbeiter ist an einem anderen Ort stationiert. Es gibt 5 Kunden, die jeweils einen anderen Standort haben. Um die Anreisewege kurz zu halten, besucht ein Mitarbeiter einen Kunden in der Nähe seines momentanen Standortes.
Findet heraus, wer welchen Kunden besuchen muss.

Verteilte Informationen
Teilnehmer1: Mitarbeiter 1 befindet sich in Bern. Kunde D ist zwischen Basel und Zürich stationiert.

Teilnehmer2: Mitarbeiter 2 befindet sich in Zürich. Kunde E ist zwischen Bern und Genf stationiert

Teilnehmer3: Mitarbeiter 3 befindet sich in Basel. Kunde B ist zwischen Genf und Sion stationiert.

Teilnehmer4: Mitarbeiter 4 befindet sich in Genf. Kunde A ist in der Nähe von Sion stationiert.

Teilnehmer5: Mitarbeiter 5 befindet sich in Sion. Kunde C ist zwischen Bern und Zürich stationiert

Lösung:
M1 in Bern →Kunde E

M2 in Zürich →Kunde C

M3 in Basel →Kunde D

M4 in Genf →Kunde B

M5 in Sion → Kunde A

14.3 Reflektionsbogen ad hoc Aufgaben

1	**Reflektion der Aufgabe**	
1a	Wie viel Spass hat dir die Aufgabe gemacht?	gar keinen 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ sehr viel 4 ☐
1b	Wie ausgelastet warst du durch anderes während der Aufgabe?	sehr wenig 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ sehr stark 4 ☐
1c	Wie zufrieden bist du mit dem Ergebnis der Aufgabe?	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ sehr 4 ☐
2	**Reflektion des Prozesses**	
2a	Wie zufrieden bist du mit dem Prozess der Aufgabenbearbeitung?	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ sehr 4 ☐
2b	Wo lag das Hauptproblem beim Bearbeiten der Aufgabe?	
2c	Wie würdest du jetzt im Nachhinein vorgehen? Wie sieht ein besserer Prozess aus?	
3	**Reflektion der Technik**	
3a	Hattest du Probleme mit der Mobiltechnologie?	JA ☐ NEIN ☐
3b	Wenn ja, welche?	
3c	Welche weitere technische Unterstützung hättest du dir beim Lösen der Aufgabe gewünscht?	
4	**Weitere Kommentare**	
4a	Alles, was du sonst noch zur Aufgabe sagen möchtest	

15 Anhang C: Material zum Lernarrangement

15.1 Aufgabenstellungen ad hoc Aufgaben

15.1.1 Aufgabe 1

SMS an alle:

Die erste Aufgabe beginnt jetzt. Vereinbart einen Präsenztermin am Institut, an dem alle teilnehmen können. Nähere Informationen in eurer Mailbox.

Mail an alle:

Teilt mir bis [jetzt + 1.5 Stunden] einen Termin, an dem ihr alle ans Institut kommen könnt für eine etwa einstündige Auswertungsrunde. Der Termin darf nicht am gleichen Halbtag sein, wie die Lehrveranstaltung in dessen Rahmen diese Übungen stattfinden. Der Termin muss zischen dem [MM.TT.JJJJ] und dem [MM.TT.JJJJ] liegen.

Teilt mir um [jetzt + 1.5 Stunden] auf jeden Fall den aktuellen Planungsstand mit. Ihr könnt dann eine Verlängerung unter Punkteabzug beantragen.

Vorlage für Eure Antwort per Mail:

Der Termin für die Auswertungsrunde ist der <Datum> um <Uhr>. Folgende Personen aus unserem Team haben die Teilnahme bis jetzt verbindlich zugesagt: a, b, c, d, e, f. Alternativ sind noch folgende Termine möglich: <Datum>, <Uhrzeit>

Punktevergabe für den Wettbewerb:

Es gewinnt die Gruppe, die den frühesten Termin mit den meisten Teilnehmern am schnellsten dem Aufgabensteller meldet.

15.1.2 Aufgabe 2

SMS an alle:

Aufgabe 2 beginnt jetzt. Einer/eine von euch hat eine Mail mit weiteren Informationen erhalten. Gegen Punkteabzug kann ich die Informationen noch an eine andere von Euch genannte Mailadresse senden.

Mail an 1 Person:

Diese Aufgabe dient dazu, die theoretischen Grundlagen zu diesen ad hoc Aufgaben zu erarbeiten.

Ihr habt bis [jetzt + 3 Stunden] Zeit eine Power Point Präsentation zum Thema " ad hoc Aufgaben und mobile verteilte Zusammenarbeit" zu erstellen. Überlegt euch gemeinsam fünf Aspekte, z.B. Moderation, die wichtig sind bei diesem Thema. Jeder soll zu einem Aspekt eine Seite der Präsentation gestalten. Zu jedem Aspekt muss mindestens eine wissenschaftliche Quelle angegeben und zitiert werden. Gebt jeweils an, wer welche Seite

erstellt hat. Am Schluss der Präsentation sollen eine einseitige Zusammenfassung und eine Seite zu euren persönlichen Erfahrungen zum Thema stehen.
Die Präsentation soll professionell und einheitlich gestaltet werden und per Mail angegeben werden.
Bei inhaltlichen Fragen zur Aufgabenstellung wendet euch ohne Punktabzug bis [jetzt + 2 Stunden] an den Aufgabesteller.
Denkt daran, zur Deadline um [99] Uhr unbedingt das einzuschicken, was Ihr bis dahin zusammenhabt (Email an xyz@xyz). Unter Punkteabzug kann Verlängerung beantragt werden.
Punktevergabe für den Wettbewerb:
Es wird sowohl die Gestaltung als auch der Inhalt der Präsentation bewertet. Dabei wird die formale Erfüllung der Anforderungen bewertet und von einer unabhängigen Jury wird die beste Präsentation bestimmt.

15.1.3 Aufgabe 3 Teil 1

SMS an alle:

Aufgabe 3 beginnt jetzt: Macht ein Brainstorming. Weitere Informationen im Groupy-Chat

Groupy:

Ihr müsst später eine Umfrage zum Thema "Mobile verteilte Zusammenarbeit und ad hoc Aufgaben in der Berufswelt" durchführen. Dazu müsst ihr euch in diesem ersten Teil 15 gute Fragen zum Thema überlegen, die ihr später gewinnbringend in einer Umfrage stellen könnt. Stimmt dann ALLE darüber ab, welches die 4 besten Fragen aus diesen 15 sind. Gebt bis [jetzt + 3 Stunden] die 4 besten Fragen als Textdokument per Mail an den Aufgabensteller ab. Es müssen alle 15 Fragen in Groupy sichtbar sein.
Um [jetzt + 3 Stunden] erhält ihr mehr Informationen zur Umfrage. Falls ihr schneller mit Teil 1 fertig seid, bleibt mehr Zeit für die Umfrage.
Zur Art der Fragen: Es dürfen keine offenen Fragen gestellt werden. Alle Fragen müssen mit einer Skala von 1-5 beantwortet werden können. Was dabei die Werte 1-5 bedeuten, müsst ihr selber festlegen.
Es werden Punkte für die Schnelligkeit und für die 4 besten Fragen vergeben. Die 11 anderen werden nach Vollständigkeit und Sinn bewertet.

15.1.4 Aufgabe 3 Teil 2

SMS an alle:

Die dritte Aufgabe, Teil2 beginnt jetzt. Um die nötigen Informationen zu erhalten muss jeder den Aufgabensteller unter [9999] anrufen. Haltet etwas zum Schreiben bereit

Telefonische Informationen an alle:

Die Umfrage muss von Euch nun durchgeführt werden. Ihr müsst diese nach meinen Angaben durchführen. Achtung: Jeder erhält nur einen Teil der nötigen Angaben. Die Informationen müssen erstmal von euch zusammengefügt werden, um die Aufgabe lösen zu können. Das, was ich im Folgenden sage, hörst nur du:

Telefonat Person 1: Die Umfrage sollte jeweils an bei einer Firma plus an einem Bahnhof eurer Wahl durchgeführt werden. Sucht euch unterschiedliche Branchen und Firmen aus, um ein aussagekräftiges Ergebnis zu erzielen.

Telefonat Person 2: Es müssen genau 30 Personen befragt werden. Abgabe aller Ergebnisse bis [jetzt + 3 Stunden] in einer Excel-Tabelle per Email an mich.

Telefonat Person 3: Das Verhältnis von befragten Männern und Frauen muss insgesamt 50:50 sein. Infos zur Punktevergabe in einem Mail.

Telefonat Person 4: Schlüssigen Nachweis erbringen, dass die Befragung wirklich stattgefunden hat. Ergebnisse vor Abgabe zusammentragen und Mittelwerte ausrechnen.

Telefonat Person 5: Es müssen an allen Orten gleich viele Personen befragt werden. Es sind insgesamt 30 Personen zu befragen.

Punktevergabe für den Wettbewerb per Mail:
Es gibt Punkte für jede befragte Person, die die Kriterien erfüllt und für die korrekt zusammengestellten Ergebnisse. Abzug gibt es bei Verspätung.

15.1.4.1 4. Aufgabe

SMS an alle:
Die vierte Aufgabe beginnt jetzt. Um die nötigen Informationen zu erhalten muss wieder jeder den Aufgabensteller unter [9999] anrufen.

Telefonat Person 1: Organisiert einen Apero für eine Gruppe von 6 australischen Gaststudenten. Überlegt gemeinsam, was diesen typisch Schweizerisches aufgetischt werden könnte.

Telefonat Person 2: Das Institut organisiert einen Apero für die Gäste. Ihr sollt den Gästen aus studentischer Sicht das Institut zeigen. Überlegt gemeinsam, was gezeigt werden muss. Die Führung soll etwa eine halbe Stunde dauern.

Telefonat Person 3: Die Gäste mögen kein Fleisch, aber Bier muss sein.

Telefonat Person 4: Organisiert eine Besichtigung und Vorführung des ACE Labs. Die Aufgabe muss bis [jetzt + 2 Stunden] erledigt sein.

Telefonat Person 5: Jeder muss dafür für möglichst genau aber nicht mehr als 10 Franken einkaufen gehen, der Einkauf muss in drei verschiedenen Ladenketten getätigt werden. Ihr müsst diesen Einkauf belegen können, dann erhält ihr das Geld zurück.

15.2 Fragebogen zum Lernarrangement

Teil A: Spass, Motivation und Lernerfolg

1	Wie hat Ihnen das Experiment gefallen?	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr gut
2	Bewerten Sie die Teile des Lernarrangements einzeln. Wie hat ihnen … gefallen?	
2a	... die Trainigsphase	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr gut
2b	...Aufgabe 1 (Skype Konferenz)	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr gut
2c	... Aufgabe 2 (Gruppenportrait)	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr gut
2d	... Aufgabe 3 (Befragung)	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr gut
2e	... Aufgabe 4 (Kochen)	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr gut
3	Wie viel **Spass** hat Ihnen das Lernarrangement gemacht?	gar keinen 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr viel
4	Bewerten Sie die folgenden Teile danach, wieviel **Spass** sie Ihnen gemacht haben.	
4a	Mobiletechnologie verwenden	gar keinen 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr viel
4b	ad hoc Aufgaben erleben	gar keinen 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr viel
4c	Die Aufgaben selber	gar keinen 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr viel
4d	Zusammenarbeit mit den anderen Gruppenmitgliedern	gar keinen 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr viel
4e	Im Wettbewerb mit den anderen Gruppen stehen	gar keinen 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr viel
4f	Hat sonst etwas besonderen oder gar keinen Spass gemacht? *Freie Antwort:*	
5	Wie **motiviert** für die Teilnahme am Lernarrangement waren Sie anfänglich?	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr stark
6	Wie hat sich Ihre **Motivation** im Lauf des Lernarrangements verändert?	Verschlchtert -2 ☐ -1 ☐ 0 ☐ +1 ☐ +2 ☐ Verbessert

7	In welcher Stimmung waren Sie am Ende des Lernarrangements?	sehr frustriert -2 ☐ -1 ☐ 0 ☐ +1 ☐ +2 ☐ sehr entusiastisch
8	Bewerten Sie die folgenden Elemente danach, wie sehr sie zu Ihrer Motivation für das Lernarrangement beigetragen haben.	
8a	Extrinsische Motivation (z.B. Teil einer Lehrveranstaltung)	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr stark
8b	Der Wettbewerb (mit die anderen Gruppen)	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr stark
8c	Begeisterung für die Aufgaben an sich	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr stark
8d	Der Motivationsgrad Ihrer Gruppenmitglieder	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr stark
8e	Der soziale Druck, die Gruppe nicht zu enttäuschen	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr stark
8f	Weitere Motivationsfaktoren? *Ihre Antwort:*	
9	Hat ihr Verständnis für und Ihre Haltung gegenüber mobiler Zusammenarbeit geändert im Laufe des Lernarrangements?	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr stark
10	In welcher Weise verändert?	
11	Wie viel haben Sie allgemein **gelernt** während des Lernarrangements?	gar nichts 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr viel
12	Wie viel haben Sie **gelernt** darüber, ...	
12a	... wie mobile Kooperation funktioniert?	gar nichts 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr viel
12b	... wie mobile Kommunikation funktioniert?	gar nichts 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr viel
12c	... wie mobile Koordination funktioniert?	gar nichts 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr viel
12d	... wie wichtig die Awareness (wer ist wo, wann und wie erreichbar) in Kollaboration ist?	gar nichts 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr viel
12e	... wie wichtig die Moderatorenrollen in der Kooperation ist?	gar nichts 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr viel
12f	... wie mobile Tools (Software) eingesetzt?	gar nichts 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr viel
12g	... wie mobile Geräten (Hardware) eingesetzt werden?	gar nichts 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr viel

12 h	... wie der Prozess einer ad hoc Aufgabe gestaltet wird?	gar nichts 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr viel
12i	... wie verschiedene Kommunikationskanäle verwendet werden?	gar nichts 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr viel
12j	Was haben Sie sonst noch gelernt? *Ihre Antwort:*	
12 k	Geschah etwas sehr Überraschendes oder Unerwartetes während des Experiments? Beispiele: • Etwas hat sich als viel schwieriger herausgestellt, als Sie jemals gedacht haben • Etwas ging schief, wovon Sie nie erwartet hätten, das es schief gehen könnte • Etwas ging besser als erwartet *Ihre Antwort:*	

Teil B: Benutzerfreundlichkeit

13	Wie wichtig war die **Trainingsphase**, um Sie für die Teilnahme am Lernarrangement zu befähigen?	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr wichtig
14	Wie wichtig war es, mit einer einfachen Aufgabe zu beginnen, um die Aufgaben gut lösen zu können?	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr wichtig
15	Wie wichtig war das **Bedienungshandout**, um Sie für die Teilnahme am Lernarrangement zu befähigen?	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr wichtig
16	Wie wichtig waren die **Gruppenmitglieder**, um Sie für die Teilnahme am Lernarrangement zu befähigen?	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr wichtig
17	Wie wichtig wäre für Sie eine **permanente Hotline**, um Sie für die Teilnahme am Lernarrangement zu befähigen?	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr wichtig
18	Wie intuitiv war das “Groupy” Tool zu bedienen?	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr intuitiv
19	Wie hätte die Benutzbarkeit / Bedienbarkeit von Groupy verbessert werden könne? *Ihre Antwort:*	

Teil C: Brauchbarkeit

20	Wie häufig kommen ad hoc Situationen wie im Lernarrangement in Ihrem Leben vor?	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr
21	Glauben Sie, dass heutzutage kollaborative ad hoc Situationen üblich sind im **Privatleben.**	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr
22	Glauben Sie, dass kollaborative ad hoc Situationen in Zukunft alltäglich werden im **Privatleben**?	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr
23	Glauben Sie, dass kollaborative ad hoc Situationen heutzutage allgemein üblich sind im **Berufsleben**?	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr
24	Glauben Sie, dass kollaborative ad hoc Situationen in Zukunft alltäglich werden im **Berufsleben**?	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr
25	Kommentare zur Authentität der ad hoc Aufgaben im Privat- oder Berufsleben. (siehe letzte 4 Fragen) *Ihre Antwort:*	
26	Wie gut unterstützt die Mobiltechnologie allgemein solche ad hoc Aufgaben?	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr gut
27	Wie gut hat die in diesem Lernarrangement verwendete Technologie die ad hoc Aufgaben unterstützt?	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr gut
28	Wo sehen Sie noch Potential? *Ihre Antwort hier:*	
29	Wie viele Stunden habe Sie gesamthaft in das Lernarrangement investiert? *Ihre Antwort:*	
30	Bitte schätzen Sie: Wie viel Zeit würden Sie brauchen, wenn Sie die gleichen Aufgaben lösen müssten, aber dazu gemeinsam an einem Ort wärt? *Ihre Antwort:*	
31	Denken Sie, dass Ihre Zeit für Lernarrangement sinnvoll investiert war?	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr
32	Wie gross ist Ihr persönlicher Nutzen aus dem Lernarrangement?	gar keiner 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr gross

Teil D: Tools and Funktionalitäten

33	Unten steht eine Liste von Tools und Funktionalitäten, die Sie vielleicht gebraucht haben während des Lernarrangements. Bewerten Sie jedes danach, wie wichtig es für die Erfüllung der Aufgaben war. (0, falls Sie es gar nicht gebraucht haben, oder wenn es völlig unwichtig war)	
34	Groupy Gruppen-Service(Statusanzeige, wer online ist)	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr wichtig

35	Groupy Chat	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr wichtig
36	Groupy Agenda (Aufgabenerfassung und –status)	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr wichtig
37	Groupy Notizzettel	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr wichtig
38	Groupy Mapper (Verbinden von Informationen)	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr wichtig
39	Groupy Planner (Verfügbarkeitsplanung)	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr wichtig
40	SMS	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr wichtig
41	Festnetztelefon	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr wichtig
42	Mobiltelefon	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr wichtig
43	Telefonkonferenz	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr wichtig
44	Messengers (ICQ, MSN, Yahoo etc.)	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr wichtig
45	eMail	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr wichtig
46	Voice over IP (Skype)	gar nicht 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ sehr wichtig
47	Was sind die wichtigsten Mängel, die bei Groupy behoben werden müssen? *Ihre Antwort:*	
48	Was haben Sie bei Groupy am meisten vermisst, um die Aufgaben gut lösen zu können? *Ihre Antwort:*	
49	Weitere Anmerkungen zu den benutzen Tools? *Ihre Antwort:*	
50	Was Sie sonst noch sagen wollten: *Ihre Antwort:*	