

Dr. Jens Bücking, Dipl. Math. Kai Schwedes & Dipl. Pol. Hauke Laue

**Computergestützte Klausuren an der Universität Bremen**

**Impressum:**

Bremen, 05. Januar 2007

Dr. Jens Bücking  
Zentrum für Multimedia in der Lehre  
Universität Bremen  
Tel. 0421 218-2452  
Email [buecking@zmml.uni-bremen.de](mailto:buecking@zmml.uni-bremen.de)  
<http://www.zmml.uni-bremen.de>

Wissenschaftliche  
Begleitung des  
Gesamtprojektes

Gefördert im Rahmen des Landespro-  
gramms "bremen in t.i.m.e." (Projekt-  
träger Bremer Arbeit GmbH)



eKlausuren an der  
Universität  
Bremen

Gefördert im Rahmen des Projektes  
INFORM - Integrationsplattform für  
multimediales Lehren und Lernen  
(Hochschul- u. Wissenschaftsprogramm  
Phase II)



## Inhalt

|       |                                                                                                                                               |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.    | Einleitung .....                                                                                                                              | 1  |
| 2.    | Erwartete Vor- und Nachteile computergestützter Prüfungen .....                                                                               | 3  |
| 2.1.  | Studierende .....                                                                                                                             | 3  |
| 2.2.  | Lehrende .....                                                                                                                                | 4  |
| 2.3.  | Fachbereiche und Universität allgemein .....                                                                                                  | 6  |
| 3.    | Fragestellung der Evaluation .....                                                                                                            | 7  |
| 4.    | Methoden .....                                                                                                                                | 8  |
| 5.    | Lehrveranstaltungen, Kataloge und Prüfungen .....                                                                                             | 9  |
| 5.1.  | Veranstaltungen .....                                                                                                                         | 9  |
| 5.2.  | Kennzahlen der Fragenkataloge .....                                                                                                           | 14 |
| 5.3.  | Kennzahlen der Prüfungen .....                                                                                                                | 16 |
| 6.    | Umfrageergebnisse .....                                                                                                                       | 19 |
| 6.1.  | Charakterisierung der UmfrageteilnehmerInnen .....                                                                                            | 19 |
| 6.2.  | Beurteilung durch wissenschaftliche Mitarbeiter des Fachbereichs<br>Wirtschaftswissenschaft .....                                             | 19 |
| 6.3.  | Beurteilung der Prüfungsinhalte .....                                                                                                         | 21 |
| 6.4.  | Bewertung der Prüfungssoftware .....                                                                                                          | 25 |
| 6.5.  | Bewertung des Anmeldeverfahrens .....                                                                                                         | 30 |
| 6.6.  | Beurteilung der räumlichen Bedingungen .....                                                                                                  | 31 |
| 6.7.  | Allgemeine Kommentare zur eKlausur .....                                                                                                      | 33 |
| 7.    | Ablauforganisation für eKlausuren in Massenstudiengängen .....                                                                                | 36 |
| 7.1.  | Rollen und Aufgaben .....                                                                                                                     | 36 |
| 7.2.  | Beschreibung der Arbeitspakete zur Organisation und Durchführung von<br>eKlausuren am Beispiel des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft ..... | 39 |
| 8.    | Modellrechnung zur Einsparung von Arbeitszeit .....                                                                                           | 52 |
| 9.    | Das Testcenter-Konzept der Universität Bremen .....                                                                                           | 56 |
| 9.1.  | Vorteile eines Testcenters gegenüber der verteilten<br>Prüfungsdurchführung .....                                                             | 56 |
| 9.2.  | Konfiguration und Betriebskonzept .....                                                                                                       | 57 |
| 9.3.  | Kapazitätsplanung .....                                                                                                                       | 62 |
| 10.   | Zusammenfassende Diskussion .....                                                                                                             | 63 |
| 10.1. | Erwartete Vorteile computergestützter Prüfungen: Kritische Analyse<br>vor dem Hintergrund der Erfahrungen im Projekt .....                    | 63 |
| 10.2. | Befürchtete Nachteile computergestützter Prüfungen: Erfahrungen<br>im Projekt und Lösungsvorschläge .....                                     | 67 |
| 10.3. | Fazit und Ausblick .....                                                                                                                      | 72 |
| 11.   | Referenzen .....                                                                                                                              | 76 |
| 12.   | Anlagen .....                                                                                                                                 | 77 |

## Abbildungen

|               |                                                                                                                                                        |    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1:  | Verwendungshäufigkeit der TM-Editor-Fragetypen .....                                                                                                   | 15 |
| Abbildung 2:  | Bewertung des Schwierigkeitsgrades und Häufigkeitsverteilung<br>der Noten in der VGR-Hauptklausur WS2004/2005 .....                                    | 22 |
| Abbildung 3:  | Bewertung des Schwierigkeitsgrades und Häufigkeitsverteilung<br>der Noten in der Hauptklausur Personalmanagement/Organisation des<br>WS2004/2005 ..... | 24 |
| Abbildung 4:  | Vergleich der Raumbewertung in den Gebäuden WiWi und GW2 .....                                                                                         | 32 |
| Abbildung 5:  | Rollen und Beziehungen bei der Organisation und Durchführung von<br>eKlausuren.....                                                                    | 37 |
| Abbildung 6:  | Funktionen und Schnittstellen der Datenbanksysteme von<br>Prüfungsanwendung und Prüfungsverwaltung .....                                               | 43 |
| Abbildung 7:  | Startbildschirm nach dem Einloggen .....                                                                                                               | 47 |
| Abbildung 8:  | Das LPLUS Teststudio im Prüfungsmodus und mit geöffnetem<br>Kommentarfenster .....                                                                     | 47 |
| Abbildung 9:  | Einfluss verschiedener Parameter auf den Arbeitsaufwand bei<br>schriftlichen und computergestützten Prüfungen.....                                     | 55 |
| Abbildung 10: | Planungsskizze zum Testcenter im Bibliothekssaal der Universität<br>Bremen .....                                                                       | 58 |
| Abbildung 11: | Konfigurationsskizze zum geplanten Testcenter im Bibliothekssaal<br>der Universität Bremen.....                                                        | 59 |
| Abbildung 12: | Einsatz von digitalen Fragenkatalogen in der eLearning-Kette.....                                                                                      | 71 |

## Tabellen

|             |                                                                                                                                      |    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1:  | Katalogstatistik zu den LTMS-Fragetypen und deren Verwendung .....                                                                   | 14 |
| Tabelle 2:  | Kennzahlen der im Zeitraum April 2004 – März 2006 durchgeführten eKlausuren .....                                                    | 16 |
| Tabelle 3:  | Bewertung der Testklausur durch wissenschaftliche MitarbeiterInnen des FB7                                                           | 20 |
| Tabelle 4:  | Inhaltliche Bewertung der VGR-Probeklausur .....                                                                                     | 21 |
| Tabelle 5:  | Inhaltliche Bewertung der VGR-Hauptklausur .....                                                                                     | 22 |
| Tabelle 6:  | Inhaltliche Bewertung der Klausur Personalwirtschaft/Organisation .....                                                              | 23 |
| Tabelle 7:  | Inhaltliche Bewertung (Finanzwirtschaft Juli 2005).....                                                                              | 24 |
| Tabelle 8:  | Beurteilung der Prüfungssoftware (VGR-Probeklausur) .....                                                                            | 26 |
| Tabelle 9:  | Beurteilung der Prüfungssoftware, zusammengefasst für die VGR- und Management-Hauptklausuren im Februar 2005 .....                   | 26 |
| Tabelle 10: | Kategorisierte Freitextantworten zu positiven Eigenschaften der Software .....                                                       | 27 |
| Tabelle 11: | Kategorisierte Freitextantworten zu negativen Eigenschaften der Software....                                                         | 28 |
| Tabelle 12: | Beurteilung der Prüfungssoftware (Finanzwirtschaft Juli 2005).....                                                                   | 29 |
| Tabelle 13: | Kategorisierte, positive Kommentare zur eKlausur .....                                                                               | 29 |
| Tabelle 14: | Kategorisierte, negative Kommentare zur eKlausur .....                                                                               | 29 |
| Tabelle 15: | Bewertung des Anmeldeverfahrens.....                                                                                                 | 31 |
| Tabelle 16: | Beurteilung der Atmosphäre im Raum (Hauptklausuren WS2004/2005) .....                                                                | 32 |
| Tabelle 17: | Beurteilung der Atmosphäre im Raum (Finanzwirtschaft Juli 2005).....                                                                 | 33 |
| Tabelle 18: | Kategorisierte, allgemeine Kommentare zu den Hauptklausuren im WS2004/2005 (positiv, negativ) .....                                  | 34 |
| Tabelle 19: | Kategorisierte Kommentare zur Einführung von eKlausuren an der Universität Bremen .....                                              | 35 |
| Tabelle 20: | Zeit und Belegungsplan der Hauptklausuren im Wintersemester 2004/2005 ..                                                             | 40 |
| Tabelle 21: | Zeitliche Abfolge und Verteilung der Aufgaben im Arbeitspaket 1 .....                                                                | 41 |
| Tabelle 22: | Zeitliche Abfolge und Verteilung der Aufgaben im Arbeitspaket 2 .....                                                                | 42 |
| Tabelle 23: | Zeitliche Abfolge und Verteilung der Aufgaben im Arbeitspaket 3 .....                                                                | 44 |
| Tabelle 24: | Zeitliche Abfolge und Verteilung der Aufgaben im Arbeitspaket 4 .....                                                                | 45 |
| Tabelle 25: | Zeitliche Abfolge und Verteilung der Aufgaben im Arbeitspaket 5 .....                                                                | 48 |
| Tabelle 26: | Zeitliche Abfolge und Verteilung der Aufgaben im Arbeitspaket 6 .....                                                                | 51 |
| Tabelle 27: | Modellrechnung zum Zeitbedarf für Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von schriftlichen und computergestützten Prüfungen ..... | 53 |

## 1. Einleitung

Immer dann, wenn große Teilnehmerzahlen und zahlreiche Prüfungen zu bewältigen sind, wenn Computeranwendungen integrativer Teil der abzufragenden Kompetenzen darstellen oder wenn durch den Einsatz von Multimedia komplexe Fragestellungen ermöglicht werden sollen, bieten sich computergestützte Übungen und Tests an (DIHK-Bildungs-GmbH 2003). Für Zertifikate in der IT-Branche ([Schaffert 2005](#)) oder bei Sprachtests (z.B. [TOEFL-Test](#)<sup>1</sup> des ETS) sind Online-Prüfungen schon lange gängige Praxis, für Universitäten dagegen noch weitgehend Neuland. Aktuell besteht jedoch insbesondere in Universitäten mit Massendstudiengängen bei gleichzeitig zunehmender Diskrepanz zwischen hohen Studierendenzahlen in den Grundstudiumsveranstaltungen und Abbau der Professorenstellen und Mitarbeiterzahlen in den betroffenen Arbeitsgruppen ein großes Interesse daran, bei Erhalt oder sogar Aufwertung der Prüfungsqualität Prüfungsorganisation und Ergebnisauswertung durch Computeranwendungen zu unterstützen. Bei insgesamt 23.000 Studierenden mit jeweils mindestens drei Modulprüfungen kann mit minimal 69.000 Prüfungsleistungen pro Semester gerechnet werden. Die Zahl der Professorenstellen wird in den nächsten Jahren voraussichtlich von 280 auf 230 reduziert, in den meisten Fällen steht jeder Professur nur noch eine zentral finanzierte Mitarbeiterstelle zur Verfügung. Im Zuge des Bologna-Prozesses mit der Umstellung auf Bachelor und Masterstudiengänge wird erwartet, dass die Zahl der Prüfungsleistungen in einigen Fachbereichen rapide ansteigen wird. Allein im Fachbereich Wirtschaftswissenschaft wurden in den letzten drei Jahren zwischen 5541 und 7905 Klausuren pro Semester geschrieben. Im Grundkursbereich bringt hier die Durchsicht der Klausuren bei Teilnehmerzahlen von ca. 600-900 Studierenden pro Veranstaltung eine enorme Arbeitsbelastung für die Hochschullehrer und ihre Mitarbeiter mit sich. Computerbasierte Klausuren mit automatischer Auswertung sind dabei ein innovatives und hochgradig rationelles Instrument für Leistungskontrollen, das über die Rationalisierung hinaus auch viele Qualitätsvorteile verspricht (siehe unten). Die reguläre Einführung ist jedoch mit zahlreichen Veränderungen auf allen Organisationsebenen des Prüfungswesens, von der Prüfungsverwaltung über die Lehrstühle bis hin zu den Studierenden, verbunden.

Für die Studierenden sind Abschlussklausuren oft mit großem Stress und Ängsten besetzt. Computergestützte Tests werden in der Einführungsphase oft kritisch gesehen. Auch auf Seiten der Fachbereiche und der Lehrenden bestehen Bedenken hinsichtlich des vermeintlich höheren Aufwandes bei der Testerstellung, Fragen der Datensicherheit, der Manipulationsmöglichkeiten, des Datenschutzes und der rechtlichen Absicherung. Sowohl die Lehrenden als auch die Studierenden befürchten aufgrund der mutmaßlichen Reduktion auf Multiple-Choice-Fragen prüfungsdidaktische Qualitätseinbußen. Ziel des ZMML war es deshalb, vor einem regulären Einsatz an der Universität Bremen die technischen, rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen, die didaktischen Implikationen sowie die allgemeinen Probleme und Vorteile computergestützter Klausuren zu untersuchen. Als Ergebnis des Projektes entstand ein neuer eLearning-Dienst des ZMML und seiner kooperierenden Einrichtungen, der es seit dem Wintersemester 2005/2006 allen interessierten Hochschullehrenden ermöglicht, computergestützte Übungen und Tests in ihren Veranstaltungen durchzuführen. Dieser Dienst umfasst Beratungsleistungen und Schulungen zur Katalogerstellung (Prüfungsdidaktik/-design, Editor-Bedienung, Web-Administration), zur Organisation (Leitfäden und Checklisten für Prüfungsverantwortliche, Verwaltung und

---

<sup>1</sup> Siehe <http://www.toefl.org>

Aufsichten) und zur technische Durchführung. In Kooperation mit der LPLUS GmbH aus Bremen wird die notwendige Software bereitgestellt und in Zusammenarbeit mit zentralen IT-Dienstleistern (Zentrum für Netze, Zentrum für Angewandte Informationstechnologien) und Fachbereichen die IT-Infrastruktur technisch vorbereitet. Die Weiterentwicklung der Software und ihre Anpassung an die Bedürfnisse von Universitäten ist Teil eines Kooperationsvertrages und der langfristigen Entwicklungspartnerschaft zwischen der LPLUS GmbH und der Universität Bremen ([Anlage 12.1](#)).

Das Projekt fußt auf zwei Förderprojekten:

**„eExamination im Bildungsnetzwerk Bremen“:** Ziel des im Rahmen des Bremer Landesprogramms bremen in t.i.m.e. geförderten Projektes (April 2004 – März 2006) war es, auf Basis der von der LPLUS GmbH entwickelten Software „LPLUS Test Management System (LTMS)“ eine webbasierte Lösung zur Durchführung von Prüfungen und zur Prüfungsvorbereitung zu entwickeln und für folgende Zielgruppen exemplarisch zu erproben:

- Einstufungstests als Beratungsinstrument in der Weiterbildung (Volkshochschule Bremen)
- Prüfungen und Übungen in der beruflichen Weiterbildung (Wirtschafts- und Sozialakademie der Arbeitnehmerkammer Bremen)
- Abschlussprüfungen in der kaufmännischen Berufsausbildung (Berufsförderzentrum der Handelskammer Bremen)
- Zwischen- und Abschlussprüfungen für Studierende der Wirtschaftswissenschaft (Universität Bremen)

Das ZMML übernahm dabei folgende Aufgaben:

- Wissenschaftliche Begleitung aller computergestützten Prüfungen bei den genannten Projektpartnern. Hierzu wurde eine Serie von Umfragen und Interviews durchgeführt und ausgewertet.
- Entwicklungspartnerschaft mit der Firma LPLUS zur Anpassung der Produktlinien LTMS, LPLUS eExamination (1. Webversion) und LPLUS Teststudio (2. Webversion) für einen breiteren Markt in der beruflichen und universitären Ausbildung. Hierzu wurden ausführliche Funktions- und Lasttests durchgeführt, Anpassungsvorschläge unterbreitet und umgesetzt sowie regelmäßig Feedback zu den Erfahrungen bei allen Prüfungsdurchläufen an der Universität Bremen gegeben.
- Entwicklung von Referenztests in den Wirtschafts- und Erziehungswissenschaften, die dazu beitragen, die prüfungsdidaktischen Potenziale von eKlausuren aufzuzeigen.

Die Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleitung von WiSoAk, BfZ und VHS wurden in einem separaten Abschlußbericht für das t.i.m.e.-Projekt veröffentlicht.

#### **INFORM - Teilvorhaben „Multimedia im Massenstudiengang - Qualitätsverbesserung und Rationalisierung der Lehre im FB7“**

Die Ziele dieses im Rahmen des HWP II-Programms geförderten Projektes (Mai 2004 - Oktober 2006) liegen unter anderem in der Entwicklung von nachhaltigen Strukturen für die Organisation von eKlausuren bei sehr großen Teilnehmerzahlen, hier am Beispiel des Massenstudiengangs Wirtschaftswissenschaft. eKlausuren sind neben mobileLectures, Web-

based-trainings und Informationsportalen für Studienanfänger eine wichtige Komponente in der Multimedia- und Qualitätsstrategie des Fachbereichs 7.

## **2. Erwartete Vor- und Nachteile computergestützter Prüfungen**

Die wichtigsten in der Diskussion um eKlausuren genannten prospektiven Vor- und Nachteile sollen hier für alle Statusgruppen spezifiziert werden. In der zusammenfassenden Diskussion am Ende dieses Berichts werden dann diese Argumente vor dem Hintergrund der praktischen Erfahrungen des ZMML und des FB7 mit den eKlausuren zwischen Wintersemester 2004/2005 und Sommersemester 2006 an der Universität Bremen diskutiert, Vorteile verifiziert und bei tatsächlich aufgetretenen Nachteilen Lösungsvorschläge unterbreitet.

### **2.1. Studierende**

#### **2.1.1. Vorteile**

##### **Verbesserte Studienorganisation**

Bei schriftlichen Klausuren müssen die Studierenden häufig wegen der langen Korrekturzeiten mehrere Monate auf die Bekanntgabe der Ergebnisse warten. Die bei eKlausuren sofort bei Prüfungsabgabe erfolgende Ergebnismeldung verschafft den Studierenden dagegen ein hohes Maß an Planungssicherheit und erlaubt ein effektiveres Zeitmanagement. Bei der Einführung von Bachelor- und Masterstudiengängen und den hier geforderten schnellen Wechselmöglichkeiten ist dies ein gewichtiges Argument. So ist zu erwarten, dass durch die sofortige Ergebnisbereitstellung wesentlich kürzere Fristen zwischen Haupt- und Wiederholungsklausur möglich werden. [→ Diskussion](#)

##### **Objektive Bewertung**

Gerade in Massenfächern mit vielen hundert TeilnehmerInnen ist davon auszugehen, dass bei wochenlangen Korrekturen durch verschiedene Personen die Bewertung schriftlicher Klausuren nicht objektiv sein kann. Das bereits bei der Katalogerstellung festgelegte Bewertungsschema und die automatische Auswertung der geschlossenen Fragen in computergestützten Tests sorgen dagegen für eine gleichmäßig korrekte Bewertung und ein hohes Maß an Objektivität und Transparenz. [→ Diskussion](#)

##### **Differenziertes Feedback**

Entsprechende Funktionen der verwendeten Software vorausgesetzt, können die Studierenden unmittelbar nach der Prüfung mit statistischen Daten zum Prüfungserfolg bei verschiedenen Themen versorgt werden. Bei einer evtl. notwendigen Wiederholungsklausur können sie sich so wesentlich gezielter auf die Nachprüfung vorbereiten. [→ Diskussion](#)

##### **Verbesserte Prüfungsvorbereitung**

Ein entsprechendes Engagement der Lehrenden vorausgesetzt, erreicht man bei Bekanntgabe der Lernzielkataloge zu Beginn der Lehrveranstaltung und Verwendung der gleichen, online verfügbaren Fragen und digitalen Lehrmaterialien für Vorlesung, Probeklausuren, Übungen (self-assessment) und Klausur den von den Studierenden geforderten engen Zusammenhang zwischen Vorlesungs- und Prüfungsinhalten. [→ Diskussion](#)



### 2.1.2. Nachteile

#### **Benachteiligung von Computer-Unerfahrenen TeilnehmerInnen**

Häufig wird befürchtet, dass bei Studierenden, die in Computeranwendungen weniger versiert sind oder Scheu vor der Technik besitzen, die Medienkompetenz ungewollt zum Prüfungsgegenstand wird. Hier stellt sich also die Frage nach zu erwartenden Schlüsselkompetenzen im Studium und nach der Bedienungsfreundlichkeit der Prüfungssoftware (usability). [→ Diskussion](#)

#### **PC-Pools als ungeeignete Prüfungsumgebung**

Es wird befürchtet, die prüfungsunfreundliche Atmosphäre (Klima, Lichtverhältnisse), die Lärmbelästigung (Lüfter, Tastatur) und die sehr unterschiedliche Ausstattung vieler Computerräume könnte zu einer Benachteiligung der Studierenden und, bei verteilter Durchführung in verschiedenen ausgestatteten Räumen, fehlende Chancengleichheit führen. [→ Diskussion](#)

Zum befürchteten Qualitätsverlust in der Lehre siehe [Punkt 2.3.2.](#)

## 2.2. Lehrende

### 2.2.1. Vorteile

#### **Arbeitsentlastung durch automatische Auswertungsverfahren**

Durch die automatische Auswertung der geschlossenen Fragen und die elektronische Unterstützung bei der Nachbewertung ergebnisoffener Fragen über Musterantworten wird gerade bei hohen Studierendenzahlen eine enorme Arbeitsentlastung erwartet. Den Lehrenden und ihren mit Betreuung und Durchsicht beauftragten wissenschaftlichen Mitarbeitern bliebe damit mehr Zeit für die Betreuung der Studierenden und ihre Forschungsarbeit. [→ Diskussion](#)

#### **Wiederverwendbarkeit der Fragenkataloge**

Einmal erstellt, können die Fragenkataloge immer wieder in verschiedensten Zusammenhängen (Übung, Selbsttest, Prüfung) verwendet werden. Der Initialaufwand amortisiert sich meist schon mit der ersten Wiederverwendung, für die die vorhandenen Fragen lediglich angepasst und der Katalog um hinzugekommene Fragen erweitert werden muss. [→ Diskussion](#)

#### **Qualitätssicherung / -verbesserung der Prüfungsinhalte und Fragenkataloge**

Durch die nur einen Mausklick entfernte Schwachstellenanalyse der Kataloge und Prüfungen an Hand der in der Datenbank gespeicherten Eingaben und Ergebnisse können z.B. unverständliche, unbekannte, zu schwere oder zu leichte Fragen schnell identifiziert werden. Idealerweise würde dies schon im Vorfeld der eigentlichen Prüfung, z.B. im Rahmen einer Probeklausur, passieren. Die von der LPLUS Software gebotene Kommentarfunktion, mit der die Studierenden jede Frage annotieren können, könnte ebenfalls entscheidend zur Qualitätsverbesserung der Kataloge und damit der Prüfungen beitragen. Da sich die Auswertung auch auf einzelne Themengebiete, Studierendengruppen (z.B. Vergleich von Übungsgruppen) oder aufeinanderfolgende Semester beziehen lässt, wird so eine differenzierte Analyse des Lehrerfolgs möglich. [→ Diskussion](#)

**Komplexe und interaktive Fragetypen**

Im Gegensatz zu Papierklausuren bietet der Computer, analog zu Web-Based-Trainings (WBT), vielfältige Möglichkeiten für komplexe Prüfungsfragen. Der Einbau von Multimediaelementen wie Simulationen, Animationen und Videos oder die Integration externer Software erlaubt so die Abfrage und automatische Bewertung von Anwendungskompetenz bis hin zur Messung von Reaktionsgeschwindigkeit etc. Auch ein Download oder Upload von Dateien ließe sich in Prüfungsszenarien integrieren. Als Gegenargument kann der, für eLearning-Content typische, hohe finanzielle und zeitliche Aufwand für die Erstellung und Aktualisierung solch komplexer Fragen gelten. [→ Diskussion](#)

**Medienkompetenz als Lehrziel**

Computeranwendungen, sowohl allgemeine wie Officeanwendungen als auch spezielle Fachsoftware, spielen in fast allen Fächern eine wichtige Rolle und sind Teil der Ausbildung. In nahezu allen Berufsbildern ist die Fähigkeit zur effektiven und kritischen Internetrecherche eine wichtige Schlüsselkompetenz. Computeranwendungen wie Statistikprogramme, Tabellenkalkulation oder Programmierumgebungen können in Prüfungen integriert oder Rechercheaufgaben in Open-Book-Prüfungen mit erlaubtem Internetzugang einbezogen werden.

[→ Diskussion](#)

**2.2.2. Nachteile****Hoher Initialaufwand bei der erstmaligen Katalogerstellung**

Bei der Umstellung auf eKlausuren müssen die Lehrenden evtl. mit einem hohen Aufwand für die Digitalisierung der Fragen und dem Aufbau ausreichend großer Kataloge rechnen.

[→ Diskussion](#)

**Gefahr des elektronisch unterstützten Schummelns**

Häufig wird befürchtet, der mit dem Internet verbundene Computer als Prüfungsmedium könnte dazu führen, dass die Studierenden eine Vielzahl von elektronischen Kommunikationsmöglichkeiten wie Chats oder Informationsquellen wie Internetseiten und im Intra- oder Internet hinterlegte Spickzettel nutzen können. Tatsächlich ist dies eine Frage der Sicherheitsmerkmale der verwendeten Software, der Netzwerkabsicherung und der Aufsichtsorganisation. [→ Diskussion](#)

**Weitergabe der Klausurfragen**

Bei zahlreichen, über längere Zeiträume verteilten Prüfungsdurchläufen, wie sie bei kleinen PC-Pools und zahlreichen TeilnehmerInnen unvermeidlich sind, wird befürchtet, dass die Fragen in kurzer Zeit bekannt werden und so die TeilnehmerInnen späterer Durchläufe oder kommender Semester Vorteile erlangen. Durch die modernen Kommunikationstools wie Chat, Wiki, Newsgroups etc. können etwa Gedächtnisprotokolle schon unmittelbar nach dem ersten Durchlauf publik werden. Dies würde die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass Vorlesungsinhalte nicht verstanden sondern nur noch auswendig gelernt werden.

[→ Diskussion](#)

Zum befürchteten Qualitätsverlust in der Lehre siehe [Punkt 2.3.2.](#)

## 2.3. Fachbereiche und Universität allgemein

### 2.3.1. Vorteile

#### **Rationalisierung von Auswahlverfahren und Einstufungstest**

Mit der Novelle des Hochschulrahmengesetzes ist es den Universitäten bei zulassungsbeschränkten Studiengängen nun möglich, ihre Studierenden im Rahmen der vom HRG vorgegebenen Möglichkeiten selber auszuwählen. In diesem Zusammenhang sind z.B. Informationsportale mit self-assessments sowie verschiedene Auswahlverfahren bis hin zu Einstufungstests bei Studienbeginn vorgesehen. Der dadurch entstehende Mehraufwand für die Studierendenverwaltung macht computergestützte Testverfahren entsprechend attraktiv. [→ Diskussion](#)

#### **Effektivere Organisationsabläufe**

Durch die Schaffung von Schnittstellen zwischen Prüfungsverwaltungssystem und Prüfungssoftware wird der Im- und Export von Teilnehmerlisten und Ergebnissen ermöglicht. Gerade die Eingabe der Prüfungsergebnisse ist oft sehr zeitraubend. Zum Beispiel müssen an der Universität Bremen alle Einzelergebnisse TeilnehmerIn für TeilnehmerIn über ein Web-Frontend in die Verwaltungssoftware des zentralen Prüfungsamtes, FlexNow, eingegeben werden. [→ Diskussion](#)

#### **Kosteneinsparung**

Die Leitung der Fachbereiche und der Universität erhoffen sich durch die Einsparung von Korrekturzeit eine enorme Kostenreduktion. Dies wird von den Lehrstühlen allerdings oft kritisch gesehen, da es angesichts der aktuellen Sparzwänge zu Personaleinsparungen bei den Lehrstühlen führen könnte und damit das eigentliche Ziel, mehr Zeit für Lehre und Forschung, konterkariert. [→ Diskussion](#)

### 2.3.2. Nachteile

#### **Qualitätsverlust des Studiums und negative Auswirkungen auf die Lernkultur durch Antwortwahlverfahren**

Form und Inhalt von Prüfungen haben immer auch einen Einfluss auf die Inhalte und Gestaltung der Lehre. Computergestützte Klausuren werden häufig mit reinen Multiple-Choice-Tests zur Abfrage von Faktenwissen gleichgesetzt. Auf allen Ebenen (Leitung, Lehrende und Studierende) wird daher befürchtet, eKlausuren könnten dazu beitragen, praxisorientierte Lehre zu vernachlässigen und das Studium auf das reine Replizieren von Fakten zu fokussieren. [→ Diskussion](#)

#### **Gefährdung von Datenschutz und Datensicherheit**

Der Einsatz von Computern und komplexe Netzwerken in sensiblen Prüfungssituationen birgt immer auch die Gefahr von technischen Problemen wie Netzwerkausfälle, Serverabstürze oder Hackerangriffe. In schlimmsten Fall, so wird befürchtet, könnte dies zu Datenverlust einer kompletten Prüfung führen. Da alle Daten zudem elektronisch verfügbar sind und der Prüfungsserver über das Internet erreichbar ist, fürchten viele den Missbrauch oder die Manipulation personenbezogener Daten oder der Prüfungsergebnisse. [→ Diskussion](#)

**Mangelnde rechtliche Absicherung von computergestützten Tests**

Da eKlausuren eine neue, bisher nicht im Regelbetrieb einer Universität vorkommende Prüfungsform sind, wird befürchtet, das Studierende unter dem Vorwand, das Computersystem hätte die Eingaben nicht korrekt verarbeitet, den Klageweg beschreiten. → [Diskussion](#)

**3. Fragestellung der Evaluation**

Die Evaluation gliedert sich in zwei Bereiche, zum einen untersucht sie die Erfahrungen der Studierenden mit den Prüfungsinhalten und mit der verwendeten Software, zum anderen fragt sie nach den Erfahrungen der Prüfungsverantwortlichen, Fragenautoren, Multimedia-spezialisten, eKlausur-Beauftragten und eLearning-Supportmitarbeiter mit der Katalog-erstellung, der Organisation und der Durchführung der elektronischen Klausuren.

Da verschiedene Versionen der LPLUS-Software verwendet wurden (Client-Server-Version im Intranet, Web-Version) können diese hinsichtlich Bewertung und Akzeptanz durch die Studierenden verglichen werden. Hierzu wurden drei Prüfungen im Wintersemester 2004/2005 (lokale Version) und eine Prüfung im Sommersemester 2005 (Web-Version) mit Fragebogenaktionen begleitet. Details zu diesen Prüfungen finden sich in Tabelle 2 (ID 1,2,3 und 7)

Der an die Studierenden des Wintersemesters 2004/2005 verteilte Fragebogen ([Anlage 12.2.2](#)) untersucht folgende Fragen:

**Welchen Einfluss hat die Umstellung von schriftlichen auf computerbasierte Klausuren auf die Beurteilung der Inhalte durch die Studierenden?**

Mit der Umstellung auf geschlossene, automatisch auswertbare Fragen ändert sich auch die Art der Fragestellung. Die Fragen müssen präzise formuliert werden, die möglichen Antworten müssen eindeutig sein und evtl. werden genaue Anweisungen zur Beantwortung notwendig (z.B. zur Zahl der erwarteten Kommastellen). Die TeilnehmerInnen wurden nach ihrer Bewertung der Prüfungsinhalte allgemein sowie nach der zur Verfügung gestellten Bearbeitungszeit, der Vielfalt der Fragetypen, der Eindeutigkeit der Fragestellungen und nach dem Schwierigkeitsgrad befragt. Die Prüfungsautoren erhalten also ein differenziertes Feedback und können dieses mit ihren Erfahrungen bei schriftlichen Klausuren vergleichen.

**Welche Probleme und Erfahrungen haben die Studierenden mit der Prüfungssoftware gemacht?**

Diese Frage adressiert im Wesentlichen die oben genannte Vermutung, eine mutmaßlich unzureichende Medienkompetenz könnte betroffene TeilnehmerInnen benachteiligen. Außerdem dienen die Ergebnisse der Firma LPLUS als wichtige Hinweise bei der Verbesserung von Usability und Funktionsumfang der Software. Neben der Gesamtbewertung wurde nach dem Schwierigkeitsgrad der Login-Prozedur, dem Zeitaufwand für die Eingewöhnung, dem Schwierigkeitsgrad der Navigation und der Zufriedenheit mit dem Funktionsumfang gefragt. Um weitere Faktoren zu berücksichtigen, wurde dieser Fragenblock um eine Freitextantwort zu den positiven und negativen Eindrücken mit der Software ergänzt. Über Kreuzvergleiche mit den Angaben zu privater Computernutzung, Ausstattung und Prüfungsergebnis ließen sich mögliche Unterschiede und Einflüsse der Medienkompetenz untersuchen.

**Wie wurde das veränderte Anmeldeverfahren beurteilt?**

Für die Durchführung der eKlausuren bzw. den Import vollständiger Anmeldelisten in die Prüfungssoftware waren Änderungen im Anmeldeverfahren notwendig. Je nach Studiengangszugehörigkeit gab es verschiedene Anmeldeverfahren, in allen Fällen mussten sich die Studierenden zunächst anmelden, um, im Gegensatz zu schriftlichen Klausuren, erst einige Zeit später den genauen Tag, Ort und Uhrzeit ihrer Prüfung zu erfahren (siehe [Punkt 7.2.2](#)). Die Frage war, ob diese Umstellung einen ernstzunehmenden Störfaktor darstellte.

**Welchen Einfluss haben die gegenüber „klassischen“ schriftlichen Klausuren veränderten Raumbedingungen im Computerraum?**

Einflussfaktoren könnten eine andere Sitzordnung, Lärmbelästigung durch Lüfter- und Tastaturgeräusche oder eine evtl. schlechtere Luftqualität sein. An dieser Stelle wurde zunächst nur der subjektive Eindruck der Studierenden zur Atmosphäre im Allgemeinen abgefragt. Für einen Vergleich zu konventionellen Prüfungen fehlt die entsprechende Vergleichsgruppe.

**Wie wird die Einführung von eKlausuren durch die Studierenden der Wirtschaftswissenschaft beurteilt?**

Um über Prüfungs- und Softwarebewertung hinaus die Akzeptanz durch die Studierenden besser beurteilen zu können, wurde im Sommersemester zusätzlich gefragt, ob der Computer nach Ansicht der TeilnehmerInnen von den Prüfungsinhalten ablenkt und ob sie Prüfungen am Computer weiterempfehlen würden. In einem Kommentarfeld konnten sich die TeilnehmerInnen schließlich dazu äußern, ob sie den zunehmenden Einsatz von eKlausuren für eine gute Entscheidung halten und welche Rahmenbedingungen eingehalten werden sollten.

Ergänzt wurde der Fragebogen neben einem allgemeinen Kommentarfeld um Merkmale der Studierenden selber (Studiengang, Geschlecht, Computerausstattung/-erfahrung). Im Sommersemester 2005 wurden als weitere Merkmale Alter, vorherige eKlausur-Teilnahme (ja/nein), Häufigkeit der Computernutzung und Prüfungsergebnis (bestanden ja/nein) hinzugenommen. Durch Kreuzvergleiche konnte so der Frage nachgegangen werden, bei welchen der untersuchten Prüfungs- und Softwaremerkmale signifikante Unterschiede z.B. in Abhängigkeit von Geschlecht, Alter, Computererfahrung oder Studiengangszugehörigkeit auftreten. Die Frage nach einem eigenen, WLAN-fähigen Notebook wird wichtig, wenn in Zukunft über die reguläre Einbeziehung studentischer Hardware bei der Durchführung von Übungen oder eKlausuren diskutiert wird.

## 4. Methoden

Die Fragebögen zu den Prüfungen 1,2,3 und 7 (siehe Tabelle 2) wurden entweder direkt im Anschluss eines Prüfungsdurchlaufes ausgeteilt oder bereits mit den anderen Klausurunterlagen an den Arbeitsplätzen ausgelegt. Die Beantwortung erfolgte also noch unter dem Eindruck der gerade beendeten Klausur und dessen Ergebnis. Auf eine Online-Befragung wurde verzichtet, da anzunehmen war, dass die Bereitschaft der Studierenden nach Abgabe der Klausur weitere Online-Fragebögen auszufüllen sehr gering sein würde. Um der belastenden Klausursituation gerecht zu werden, wurde der Fragebogen auf wenige Fragen begrenzt.

Der Fragebogen wurde mit SPSS-DataEntry erstellt, so dass die Angaben der Studierenden anschließend später direkt in der Fragebogenmaske übertragen werden konnten.

Als Fragetypen wurden fünfstufige Polskalen, Single Choice und Freitextfelder verwendet (siehe [Anlagen 12.2](#)). Die Auswertung erfolgte in SPSS, wobei der hohe Stichprobenumfang differenzierte Kreuzvergleiche und Signifikanztests erlaubte. Bei Berechnungen mit Polskalen wurden von links nach rechts die Werte von 1-5 vergeben, eine mittlere Bewertung entspricht also einem Mittelwert von 3,0. Bei normalverteilten Daten wurde für Signifikanztests der „Students t-test“, für nicht normalverteilte Daten der „Mann-Whitney U-Test“ eingesetzt.

Für eine qualitative und semiquantitative Inhaltsanalyse der Freitextantworten<sup>1</sup> wurde aus den Texten induktiv Kategorien abgeleitet und die Antworten dann in mehreren Revisionen des Kategoriensystems einer oder mehreren Kategorien zugeordnet. Für die Auswertung und Ergebnisdarstellung wurden nur Kategorien mit Antworthäufigkeiten  $\geq 4$  berücksichtigt.

### **Fehlerdiskussion:**

Es ist zu vermuten, dass folgende Faktoren die Ergebnisse beeinflusst haben:

- Die gegenüber den sonstigen Fragen umgekehrte Richtung der Polskala bei der Frage nach der Atmosphäre im Prüfungsraum (links negativ - rechts positiv) im WS2004/2005 wurde nicht von allen Befragten wahrgenommen. Indiz hierfür sind nachträgliche Eingabekorrekturen durch einige TeilnehmerInnen. Hier kann es also zu Fehleingaben gekommen sein.
- Viele Freitextantworten der Umfrage im WS2004/2005 lassen vermuten, dass die Bewertung der Software und der Prüfungsinhalte von dem noch frischen Eindruck des Bestehens bzw. Nichtbestehens der Prüfung beeinflusst wurde. Im Sommersemester wurde der Fragebogen deshalb um die Frage nach „bestanden ja/nein“ ergänzt. Allerdings wurde auch hier nicht gemessen, ob die TeilnehmerInnen mit dem Ergebnis zufrieden waren. Auch ein Bestehen mit schlechter Note kann zu Frust und damit schlechter Bewertung der Software oder anderer Prüfungsmerkmale führen.
- Einige Studierende haben an mehreren der oben aufgelisteten Prüfungen teilgenommen und wurden entsprechend mehrfach befragt. Auf eine Zuordnung der Fragebögen zu Einzelpersonen, etwa über ein Codierungssystem, wurde wegen des damit einhergehenden Aufwands verzichtet. Die Angaben etwa zur Beurteilung der Software beinhalten also einen gewissen Prozentsatz von Mehrfachstimmen. In der Sommersemester-Befragung wurde deshalb nach Erfahrenen und Neueinsteigern differenziert.

## **5. Lehrveranstaltungen, Kataloge und Prüfungen**

### **5.1. Veranstaltungen**

Vom Wintersemester 2004/2005 bis Wintersemester 2005/2006 wurde in den nachfolgend aufgelisteten Lehrveranstaltungen Fragenkataloge erstellt und eKlausuren durchgeführt. Für Details zu den Fragetypen siehe [Punkt 5.2](#).

---

<sup>1</sup> Methode in Anlehnung an Mayring (2000)

### 5.1.1. Modul „Management“

Der Katalog umfasst Fragen zu den Grundkursveranstaltungen „Personalmanagement“ und „Organisation“, die für die Studiengänge Betriebswirtschaftslehre, Wirtschaftswissenschaft und Wirtschaftsingenieurwesen angeboten werden. Diese Veranstaltungen werden im Bachelorstudium zum Modul [Management](#) zusammengefasst und gemeinsam geprüft. Das Modul wird im Wintersemester mit 2+2 Semesterwochenstunden (SWS) von Prof. Georg Müller-Christ angeboten. Bei Nebenfach- und Erasmus-Studierenden können die Teilveranstaltungen auch separat abgeprüft werden, was sich in einer entsprechenden Gliederung des Themenbaumes widerspiegelt.

**Veranstaltungsinhalte:** Das Modul zeigt die wesentlichen Rahmenbedingungen sowie Handlungsfelder von Organisation und Personalwesen als interdependente, für die Umsetzung der Unternehmensführung besonders relevante Funktionen auf.

**Fragenvorlagen:** Die Vorlagen wurden vom Lehrstuhlinhaber in Form von Word-Tabellen bereitgestellt. Als Bewertungsschema wurde einheitlich 1 Punkt pro Antwortalternative, d.h. 4 Punkte pro Frage vergeben. Falsch angekreuzte Antworten führten bei MC-Aufgaben zu einem Punkt Abzug (Teilberechnung). In den Grafikaufgaben wurden 2 oder 4 Punkte vergeben, ohne dass falsche Zuordnungen zu einem Punktabzug führen.

**Authoring:** Umgesetzt wurden die Fragen von dem für eLearning-Anwendungen zuständigen Multimedia- und eLearning-Experten des FB7. Dieser Mitarbeiter ist gleichzeitig eKlausur-Beauftragter des Fachbereichs. Die für die Fragen benötigten Graphiken erstellte die Webdesignerin und Graphikerin des FB7. Da beide MitarbeiterInnen dem Lehrstuhl von Prof. Müller-Christ zugeordnet sind, erfolgte die Absprache und die Qualitätssicherung zum Fragenkatalog im direktem Dialog.

**Katalogerweiterungen:** Nach dem ersten Einsatz im Wintersemester 2004/2005 wurde der Katalog für die nächste Prüfungssaison nur geringfügig ausgebaut (von 139 auf 142), allerdings wurden die Fragen und das Bewertungsschema entsprechend den Erfahrungen aus den ersten Klausuren überarbeitet und verfeinert.

**Nachhaltigkeit:** Die auf Grundlage dieses Katalogs durchgeführten eKlausuren sind mittlerweile fester Bestandteil der Prüfungsordnung in den Wirtschaftswissenschaften. Der Katalog wurde außerdem für weitere Zielgruppen wie Verwaltungshochschulen etc. verwendet. Es ist vorgesehen, den Katalog in den kommenden Semestern weiter zu verwenden und auszubauen.

### 5.1.2. Veranstaltung „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung“

Die Veranstaltung "[Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung](#)" (VGR) ist eine nicht Modulgebundene Einzelveranstaltung des Grundstudiums in den Studiengängen Wirtschaftswissenschaft und Betriebswirtschaftslehre. Die Veranstaltung wird darüber hinaus von Nebenfach-Studierenden verschiedenster Fachbereiche und von Erasmus-Studierenden besucht. Dozent ist Dr. Detlev Ehrig. VGR umfasst 2 SWS und wird jedes Wintersemester angeboten.

**Veranstaltungsinhalte:** Die Veranstaltung gibt eine Einführung in die makroökonomische Kreislaufanalyse und umfasst die Methodik zur Erfassung gesamtwirtschaftlicher Stromgrößen, ihre Aussagefähigkeit und ihre Eignung für wirtschaftstheoretische und wirtschaftspolitische Analysen.



**Fragenvorlagen:** Die Vorlagen wurden von Dr. Detlev Ehrig, unterstützt durch eine studentische Hilfskraft, als Worddokumente bereitgestellt. Die Fragentexte konnten über Kopieren/Einfügen in den TM-Editor übertragen werden. Insgesamt wurden von den Autoren 19 verschiedene Layout-Vorlagen entworfen, die dann für alle weiteren Fragenvariationen genutzt werden konnten. Für die Graphiken wurden einfache Entwürfe erstellt (Scribbles) und in direkter Zusammenarbeit mit der Graphikerin umgesetzt.

**Authoring:** Während die ersten Katalogversionen ausschließlich von dem eKlausur-Beauftragten und der Graphikerin des FB7 umgesetzt wurden, beteiligten sich beim zweiten Ausbauschnitt von 118 auf 190 Fragen auch die oben genannten Autoren. Die Graphikvorlagen wurden in Photoshop erstellt, so dass diese für Katalogerweiterungen übernommen werden konnten.

**Katalogerweiterungen:** Beginnend mit der ersten Katalogversion für die Probeklausur mit 45 Fragen wurde dieser schrittweise bis zum WiSe 05/06 auf 190 Fragen ausgebaut. Die verwendeten Aufgabentypen, Themenanzahl und Gliederungstiefe blieben gleich. Zahlreiche weitere Layout-Vorlagen und Fragen für die kommenden Jahrgänge sind in Vorbereitung.

**Nachhaltigkeit:** Es ist vorgesehen, den VGR-Katalog weiter auszubauen und auch in den kommenden Semestern im Grundstudium der Wirtschaftswissenschafts-Studiengänge einzusetzen.

### 5.1.3. Veranstaltung "Investition und Finanzierung"

Die Veranstaltung "Investition und Finanzierung" (2 SWS, jedes Sommersemester) ist Teil des aus drei Veranstaltungen bestehenden Moduls [Informationswirtschaft](#) im Grundstudium und wird für Studierende der Betriebswirtschaftslehre, der Wirtschaftswissenschaft, des Wirtschaftsingenieurwesens und für Nebenfachstudierende angeboten. Verantwortlicher Hochschullehrer ist Prof. Dr. Thorsten Poddig.

**Veranstaltungsinhalte:** Die Veranstaltung behandelt die Finanzwirtschaft, insbesondere Fragen betrieblicher Investitionen und Finanzierungen.

**Fragenvorlagen:** Die Vorlagen wurden vom Lehrstuhlinhaber und seinen Mitarbeitern als Worddateien bereitgestellt. Der Katalog besteht überwiegend aus Rechenaufgaben, deren Entwurf und Umsetzung deutlich aufwändiger ist als bei Auswahlfragen.

**Authoring:** Die Fragen wurden ausschließlich vom eKlausur-Beauftragten, unterstützt durch die Graphikerin, im TM-Editor umgesetzt. Verantwortlich für die Qualitätssicherung waren zwei wissenschaftliche Mitarbeiter des Lehrstuhls.

**Katalogerweiterungen:** Der Katalog wurde erstmalig im Sommersemester 2005 verwendet, für das Sommersemester 2006 sind Erweiterungen in Arbeit.

**Nachhaltigkeit:** Der Katalog "Finanzwirtschaft" wird im Sommersemester 2006 wieder eingesetzt, die weitere Verwendung in den kommenden Jahren ist wahrscheinlich.

### 5.1.4. Modul Wertschöpfungsprozesse

Das [Modul Wertschöpfungsprozesse](#) gehört zum Modulbereich "Grundlagenwissen der Betriebswirtschaftslehre" und umfasst die Wintersemester-Veranstaltungen Marketing (2 SWS, Prof. Christof Burmann) und Produktion & Logistik (2SWS, Prof. Dr. Martin G. Möhrle).



Belegt wird dieses Modul durch Studierende der Studiengänge Wirtschaftswissenschaft, Betriebswirtschaft und Wirtschaftsingenieurwesen.

**Veranstaltungsinhalte:** Das Modul vermittelt einen Überblick über theoretische Grundlagen und die zielorientierte Gestaltung betrieblicher Strukturen und Prozesse in den betriebswirtschaftlichen Bereichen Beschaffung, Produktion, Absatz, Entsorgung und Logistik.

**Fragenvorlagen:** Autor für die Fragenvorlagen des Parts "Marketing" ist ein wissenschaftlicher Mitarbeiter aus der Arbeitsgruppe von Prof. Burmann, Autor für den Part "Produktion & Logistik" ist ein wissenschaftlicher Mitarbeiter aus der Arbeitsgruppe von Prof. Möhrle. Die Vorlagen wurden als detaillierte Word-Dateien bereitgestellt inkl. Angaben zum Bewertungsschema und zur graphischen Aufarbeitung. Als Referenz diente der bestehende VGR-Katalog.

**Authoring:** Die Umsetzung im TM-Editor erfolgte durch den eKlausur-Beauftragten. Für die graphische Umsetzung durch die Graphikerin konnte auf viele der Photoshop-Vorlagen des VGR-Katalogs zurückgegriffen werden.

**Katalogerweiterungen:** Bereits vor seinem ersten Einsatz im WS05/06 wurde ein sehr umfangreicher Pool von 250 Fragen aufgebaut, der auch in den kommenden Semestern ausreichen wird. Bereits für die Nachholklausuren gab es zahlreiche qualitative Verbesserungen an den bestehenden Fragen.

**Nachhaltigkeit:** Über die weitere Durchführung der Prüfungen als eKlausur liegt noch keine Entscheidung des Lehrstuhls vor.

### 5.1.5. Veranstaltung „Leistungsbeurteilung in der Grundschule“

Der Katalog „Leistungsbewertung“ wurde im Fachbereich Bildungs- und Erziehungswissenschaften (FB12) für eine Klausur in der Sommersemester-Vorlesung „Leistungsbeurteilung in der Grundschule“ (2SWS) von Frau Prof. Ursula Carle entwickelt. Die Vorlesung ist Teil des Lehramtsstudiums im Bereich Primarstufe. Die Klausur konnte optional zur Erlangung eines Leistungsscheines geschrieben werden.

**Veranstaltungsinhalte:** Die Veranstaltung behandelt alle Aspekte schulischer Leistungen, also deren Rahmenbedingungen, Voraussetzungen, Formen, Möglichkeiten der Überprüfung, Förderung und Motivation.

**Fragenvorlagen:** Autorin der Fragen ist die Dozentin, Frau Prof. Carle.

**Authoring:** Die Umsetzung im TM-Editor erfolgte durch zwei vom ZMML geschulte Studierende, die alternativ zur Klausurteilnahme selber dadurch den Leistungsschein in der betreffenden Veranstaltung erlangten.

**Katalogerweiterungen:** Der Katalog wurde im SS05 erstmalig eingesetzt und noch nicht erweitert.

**Nachhaltigkeit:** keine Angabe

### 5.1.6. Veranstaltung „Einführung in die Erziehungswissenschaft“

Der Katalog „Erziehungswissenschaft“ wurde im Fachbereich 12 für die Lehramtsausbildung im Elementarbereich, Grund- und Sekundarschule des Bachelor „Fachbezogene Bildungswissenschaften“ entwickelt. Eingesetzt wurde er bisher für die jedes Wintersemester angebotene Grundstudiumsveranstaltung "Einführung in die Erziehungswissenschaft" von Frau Prof. Dr. Ursula Carle (2 SWS).

**Veranstaltungsinhalte:** Die Veranstaltung bietet eine generelle Einführung in die Grundlagen der Pädagogik sowie die Rahmenbedingungen, Geschichte und Politik der frühkindlichen und schulischen Bildung in Deutschland.

**Fragenvorlagen:** Autorin der Fragen ist die Dozentin, Frau Prof. Dr. Ursula Carle.

**Authoring:** Die Umsetzung im TM-Editor erfolgte nach Beratung durch das ZMML durch drei studentische Hilfskräfte.

**Katalogerweiterungen:** Der Katalog wurde im WS05/06 erstmalig eingesetzt und darum noch nicht erweitert, allerdings konnte bereits beim ersten Durchlauf ein Verhältnis von etwa 1:5 von ausgewählten zu vorhandenen Fragen erreicht werden.

**Nachhaltigkeit:** Der weitere Einsatz im Grundstudium ist geplant.

### 5.1.7. Seminar „Guter Unterricht. Was ist das?“

Der Katalog wurde im Fachbereich 12 (Bildungs- und Erziehungswissenschaften) für Lehramtsstudierende im Grund- oder Hauptstudium im Seminar "[Guter Unterricht – Was ist das?](#)" entwickelt. Dozentin der Wintersemesterveranstaltung mit 2 SWS ist Frau Dr. Ulrike Graf.

**Veranstaltungsinhalte:** Die Frage, was guter Unterricht ist, wird in jüngeren Veröffentlichungen viel diskutiert. Die Veranstaltung greift diese Diskussion in drei Feldern auf: (1) theoriegeleitete Reflexion aus der Erfahrungsperspektive der Schülerin/des Schülers bzw. der Studentin/des Studenten; (2) Analyse hospitierten Unterrichts (Schulpraxis); (3) Planung von Unterricht nach Gütekriterien.

**Fragenvorlagen:** Die Dozentin ließ sich vom ZMML den Editor demonstrieren und informierte sich dabei über die Fragetypen und Bewertungsmöglichkeiten. Auf Grundlage dieser Informationen wurden differenzierte Vorlagen als Worddokumente (Texte) und Powerpointfolien (Bilder) erstellt, die dann von studentischen Hilfskräften umgesetzt wurden. Der Katalog umfasst zahlreiche Aufgabentypen und nutzt in vorbildlicher Weise die multimedialen Möglichkeiten einer eKlausur, z.B. für die Beurteilung von im Bild dargestellten Unterrichtssituationen.

**Authoring:** Die Umsetzung im TM-Editor erfolgte durch zwei vom ZMML geschulte studentische Hilfskräfte.

**Katalogerweiterungen / Nachhaltigkeit:** Der weitere Einsatz ist derzeit nicht geplant.

## 5.2. Kennzahlen der Fragenkataloge

Tabelle 1 zeigt die Struktur der 7 Kataloge, die im Projektzeitraum für die unter [Punkt 5.1](#) genannten Lehrveranstaltungen an der Universität Bremen entwickelt wurden. Die vom TM-Editor vorgegebenen Fragetypen (siehe Legende: MC, SO, TIG, TIGS, GIGS, FT) wurden hier je nach Verwendung weiter differenziert. So lassen sich Zuordnungsaufgaben nicht nur mit den dafür vorgesehenen Drag and Drop-Fragetypen TIGS und GIGS, sondern auch mit Sonderfragen oder Texteinträgen in Graphiken realisieren. Die MC-Fragetypen sowie alle Zuordnungs- und Sortieraufgaben können auf den Grundtypus des Antwortwahlverfahrens zurückgeführt werden.

**Tabelle 1: Katalogstatistik zu den LTMS-Fragetypen und deren Verwendung**

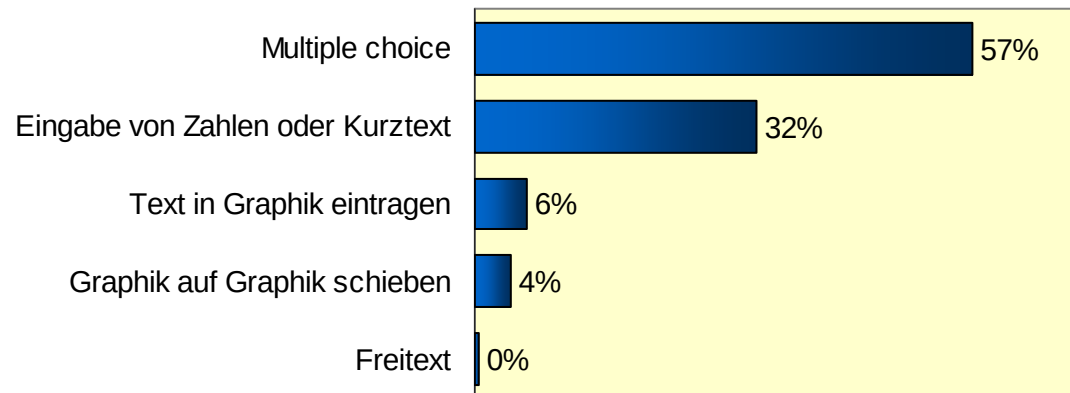
| Name                   | Fragetypen |           |            |          |            |           |           |          |           |           |         |           |           |          | Fragen ges. | Themen | Ebenen max. |
|------------------------|------------|-----------|------------|----------|------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|----------|-------------|--------|-------------|
|                        | MC         |           |            | SO       |            |           |           | TIG      |           |           | TIGS    | GIGS      |           | Freitext |             |        |             |
|                        | AP         | SC        | MC         | Txt      | Ber.       | Zuordn.   | Lückentxt | Txt      | Ber.      | Zuord.    | Zuordn. | Zuordn.   | Sortier.  |          |             |        |             |
| VGR                    | 60         | 7         | 25         | -        | 24         | 39        | -         | -        | 17        | -         | -       | 12        | 6         | -        | <b>190</b>  | 21     | 2           |
| Management             | 134        | -         | -          | -        | -          | -         | -         | -        | -         | -         | -       | 4         | 2         | 2        | <b>142</b>  | 22     | 2           |
| Finanzwirtschaft       | -          | -         | 24         | -        | 46         | 1         | -         | -        | -         | -         | -       | -         | -         | 1        | <b>72</b>   | 4      | 1           |
| Wertschöpfungsprozesse | 45         | 4         | 41         | -        | 125        | 7         | -         | -        | 16        | 7         | -       | -         | 4         | 1        | <b>250</b>  | 46     | 2           |
| Erziehungswissenschaft | -          | 2         | 54         | 1        | -          | 3         | -         | -        | -         | -         | -       | -         | -         | -        | <b>60</b>   | 6      | 1           |
| Leistungsbewertung     | -          | -         | 30         | -        | -          | -         | -         | -        | -         | -         | -       | -         | -         | -        | <b>30</b>   | 5      | 1           |
| GUUPA                  | -          | 1         | 35         | 5        | -          | 3         | 7         | 1        | -         | 8         | -       | 2         | -         | -        | <b>62</b>   | 14     | 2           |
| <b>Gesamt</b>          | <b>239</b> | <b>14</b> | <b>209</b> | <b>6</b> | <b>195</b> | <b>53</b> | <b>7</b>  | <b>1</b> | <b>33</b> | <b>15</b> | -       | <b>18</b> | <b>12</b> | <b>4</b> | <b>806</b>  |        |             |

**Legende:** MC = TM-Typ Multiple Choice eingesetzt für AP = Auswahlpaare (ja/nein, wahr/falsch etc.), SC = Single Choice (nur eine Auswahl möglich) und MC (mehrere Auswahlen möglich). SO = Sonderfragen für Eingabefelder, eingesetzt für Txt = Kurztexte, Ber. = Zahlenwerte (Rechenaufgaben), Zuordnungen und Lückentexte. TIG = Text in Graphik eintragen, eingesetzt für Kurztexte (z.B. Beschriftungen), Berechnungen (z.B. in Matrixdarstellungen) oder Zuordnungen. TIGS = Text in Graphik schieben (Zuordnungsaufgaben), GIGS = Graphik in Graphik schieben, eingesetzt für Zuordnungen oder Sortieraufgaben. Freitext zur manuellen Nachbewertung

Die Kataloge unterscheiden sich nicht nur im Umfang, sondern auch in der Variabilität der verwendeten Fragetypen. Den geringsten Produktionsaufwand haben nach Erfahrung der Autoren MC-Aufgaben, die z.B. im Management-Katalog in Form zahlreicher Ja/Nein-Entscheidungen oder im Katalog Erziehungswissenschaft in Form klassischer Mehrfachwahl-Fragen dominieren. Aufgrund der fachlichen Ausrichtung der Veranstaltung Finanzwirtschaft und des Moduls Wertschöpfungsprozesse dominieren hier allerdings für Rechenaufgaben Fragetypen mit Kurzeingabefeldern. Diese erfordern eine besonders gründliche Qualitätssicherung, um eine ungewollte Falschbewertung durch nicht berücksichtigte Eingabevarianten oder Tippfehler zu vermeiden. Im Fach VGR und im Seminar "Guter Unterricht – Was ist das?" wurde viel Wert

auf eine breite Mischung von Fragetypen und gute visuelle Unterstützung durch Graphiken gelegt, was ebenfalls einen hohen Produktionsaufwand zur Folge hatte.

Bezogen auf die 6 Fragetypen des TM-Editors ergibt sich zusammenfassend über alle Kataloge folgende Verteilung.



**Abbildung 1: Verwendungshäufigkeit der TM-Editor-Fragetypen**

Der geringe Anteil an graphikbasierten Fragen erklärt sich einerseits aus dem, von schriftlichen Klausuren übernommenen, noch unüblichen Einsatz von visuellen Stimuli in Prüfungen und andererseits aus deren hohem Produktionsaufwand.

Der Umfang der Kataloge ist für eine mehrfache Verwendung durchgängig ausreichend. Berücksichtigt man jeweils die letzte Prüfung mit dem betreffenden Katalog (siehe Tabelle 2), waren im Schnitt etwa 4,5-mal so viele Fragen im Katalog, wie für die Prüfung verwendet wurden.

### 5.3. Kennzahlen der Prüfungen

**Tabelle 2: Kennzahlen der im Zeitraum April 2004 – März 2006 durchgeführten eKlausuren**

| ID | Termine                                      | Veranstaltung                                   | Hochschul-<br>lehrer   | Sem.    | Studiengänge              | Prüfungsdauer<br>Gesamtdauer<br>Betreuungszeit | Katalog                 | Fragen                   | Anmeldungen<br>/ Teilnehmer | Räume<br>PC/DL | Durchläufe               |
|----|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------|---------|---------------------------|------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------|--------------------------|
| 1  | 10.12.04                                     | VGR Probekl.                                    | Ehrig<br>(FB7)         | WS04/05 | Wiwi<br>Nebenfach         | 00:45<br>24:00<br>36:00                        | VGR                     | 16 von<br>45<br>(1:2,8)  | 401 / 369<br>(92%)          | Bis 6<br>18    | 24                       |
| 2  | 16.02.05<br>21.02.05<br>22.02.05<br>23.02.05 | Management <sup>1</sup>                         | Müller-Christ<br>(FB7) | WS04/05 | Wing<br>Wiwi<br>Nebenfach | 02:00<br>80:00<br>132:30                       | Manage-<br>ment         | 62 von<br>139<br>(1:2,2) | 962 / 864<br>(90%)          | Bis 5<br>16    | 20 + 20 + 16<br>+ 8 = 64 |
| 3  | 18.02.05<br>24.02.05                         | VGR Hauptkl.                                    | Ehrig<br>(FB7)         | WS04/05 | Wiwi<br>Nebenfach         | 01:30<br>72:00<br>86:00                        | VGR                     | 50 von<br>118<br>(1:2,4) | 537 / 449<br>(84%)          | Bis 7<br>17    | 35 + 1 = 36              |
| 4  | 20.05.05                                     | VGR (Wieder-<br>holung)                         | Ehrig<br>(FB7)         | WS04/05 | Wiwi<br>Nebenfach         | 01:30<br>14:00<br>17:30                        | VGR                     | 50 von<br>118<br>(1:2,4) | 113 / 28<br>(25%)           | 2              | 8                        |
| 5  | 24.05.05                                     | Management<br>(Wiederholung)                    | Müller-Christ<br>(FB7) | WS04/05 | Wing<br>Wiwi<br>Nebenfach | 02:00<br>31:30<br>40:30                        | Manage-<br>ment         | 62 von<br>139<br>(1:2,2) | 234 / 126<br>(54%)          | Bis 4<br>19    | 14                       |
| 6  | 04.07.05                                     | Leistungs-<br>beurteilung in<br>der Grundschule | Carle<br>(FB12)        | SoSe05  | Lehramt<br>Primarstufe    | 00:45<br>05:00<br>10:00                        | Leistungs-<br>bewertung | 10 von<br>30<br>(1:3,0)  | 47 / 41<br>(87%)            | 1<br>18        | 5                        |

<sup>1</sup> Bei wenigen Nebenfachstudierenden wurde nur 1 der beiden Teilveranstaltungen mit jeweils 60min Dauer geprüft (Personalwesen oder Organisation im Modul Management bzw. Marketing oder Produktion/Logistik im Modul Wertschöpfung). Hierfür wurde jeweils ein separates Auswahlraster = Prüfung angelegt. Der Übersicht halber wurden diese Prüfungen hier nicht separat aufgelistet, sondern rechnerisch den Modulprüfungen zugeschlagen.

|    |                      |                                             |                                   |         |                           |                         |                                  |                          |                    |             |              |
|----|----------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|---------|---------------------------|-------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------|-------------|--------------|
| 7  | 18.07.05<br>20.07.05 | Finanzwirtschaft                            | Poddig<br>(FB7)                   | SoSe05  | Wing<br>Wiwi<br>Nebenfach | 00:40<br>44:00<br>68:00 | Finanz-<br>wirtschaft            | 8 von<br>72<br>(1:9,0)   | 668 / 483<br>(72%) | Bis 5<br>19 | 40 + 4 = 44  |
| 8  | 24.10.05             | Finanzwirtschaft<br>(Wiederholung)          | Poddig<br>(FB7)                   | SoSe05  | Wing<br>Wiwi<br>Nebenfach | 00:40<br>20:00<br>27:00 | Finanz-<br>wirtschaft            | 8 von<br>72<br>(1:9,0)   | 391/104<br>(27%)   | 3<br>21     | 18 + 2 = 20  |
| 9  | 14.02.06<br>15.02.06 | Einführung<br>Erziehungswiss.               | Carle<br>(FB12)                   | WS05/06 | Lehramt<br>Primarstufe    | 01:00<br>20:00<br>32:30 | Erziehungs-<br>wiss.             | 12 von<br>59<br>(1: 4,9) | 220 / 218<br>(99%) | 2<br>18     | 12 + 4 = 16  |
| 10 | 13.02.06<br>15.02.06 | Guter Unterricht                            | Graf<br>(FB12)                    | WS05/06 | Lehramt<br>Primarstufe    | 00:50<br>10:00<br>12:00 | GUUPA                            | 14 von<br>63<br>(1:4,5)  | 88 / 84<br>(95%)   | 1<br>12     | 9+1 = 10     |
| 11 | 20.02.06<br>22.02.06 | Management                                  | Müller-Christ<br>(FB7)            | WS05/06 | Wing<br>Wiwi<br>Nebenfach | 02:00<br>45:00<br>74:15 | Manage-<br>ment                  | 62<br>von142<br>(1:2,3)  | 660 / 554<br>(84%) | 3<br>34     | 12 + 8 = 20  |
| 12 | 21.02.06             | VGR                                         | Ehrig (FB7)                       | WS05/06 | Wiwi<br>Nebenfach         | 01:30<br>19:15<br>31:30 | VGR                              | 52<br>von190<br>(1:3,7)  | 326 / 227<br>(70%) | 3<br>32     | 11           |
| 13 | 23.02.06<br>24.02.06 | Wertschöpfungs-<br>prozesse                 | Piehler /<br>Schönberger<br>(FB7) | WS05/06 | Wing<br>Wiwi<br>Nebenfach | 02:00<br>56:15<br>88:45 | Wert-<br>schöpfungs-<br>prozesse | 64 von<br>250<br>(1:3,9) | 709 / 536<br>(76%) | 3<br>30     | 13 + 12 = 25 |
| 14 | 03.04.06             | VGR. Wieder-<br>holung                      | Ehrig                             | WS05/06 | Wiwi<br>Nebenfach         | 01:30                   | VGR                              | 52 von<br>190<br>(1:3,7) | 114 / 67<br>(59%)  |             |              |
| 15 | 04.04.06             | Management<br>Wiederholung                  | Müller-Christ                     | WS05/06 | Wing<br>Wiwi<br>Nebenfach | 02:00                   | Manage-<br>ment                  | 60 von<br>142<br>(1:2,4) | 228 / 123<br>(54%) |             |              |
| 16 | 05.04.06             | Wertschöpfungs-<br>prozesse<br>Wiederholung | Piehler /<br>Schönberger<br>(FB7) | WS05/06 | Wing<br>Wiwi<br>Nebenfach | 02:00                   | Wert-<br>schöpfungs-<br>prozesse | 64 von<br>250<br>(1:3,9) | 321 / 199<br>(62%) |             |              |

**Legende:** Prüfungsdauer = max. Bearbeitungszeit für die TeilnehmerInnen. Gesamtdauer = Aufsummierte Zeit aller Prüfungsdurchläufe inkl. Einrichtung, Einweisungs-, Wechsel- und Abschlussphase. Betreuungsdauer = Aufsummierte Arbeitszeiten aller Betreuer. Fragen = Anzahl der für die Prüfung ausgewählter Fragen im Verhältnis zur Gesamtzahl aller Fragen im Katalog. Räume = Max. Anzahl der parallel betriebenen Prüfungsräume. PC/DL = Mittelwert der pro Prüfungsraum zur Verfügung stehenden PCs

Insgesamt wurden in den drei untersuchten Semestern 16 eKlausuren mit insgesamt 6029 Anmeldungen und 4472 Einzelprüfungen in 7 Veranstaltungen durchgeführt. Beachtet man nur die 9 Hauptklausuren, liegt die Zahl der pro Prüfung angemeldeten TeilnehmerInnen zwischen 47 und 962 (Mittelwert 470), im Mittel lag die Beteiligung bei 70%. Für die Hauptklausuren im Fachbereich Wirtschaftswissenschaft alleine liegen die Mittelwerte bei 645 Anmeldungen und einer Teilnahmequote von 79%. Die Arbeitstunden der Aufsichten korreliert mit der durchschnittlichen Raumgröße bzw. der Anzahl notwendiger Durchläufe und der Anzahl der Anmeldungen. Um ein vergleichbares Maß für den Betreuungsaufwand zu erhalten, lässt sich der Quotient aus Gesamtarbeitszeit und TeilnehmerInnen bilden. Im Mittel mussten demnach für die Prüfungen (ID 1-14) 8,5 Minuten pro angemeldeter Teilnehmerin und angemeldetem Teilnehmer aufgewendet werden, wobei die Werte je nach Rahmenbedingungen sehr stark schwanken (4,1 - 15,4). Die Angaben zu Betreuungszeit, Teilnehmerzahlen und verfügbaren Arbeitsplätzen werden bei der Rentabilitätsanalyse ([Punkt 8](#)) nochmals aufgegriffen.

## **6. Umfrageergebnisse**

### **6.1. Charakterisierung der UmfrageteilnehmerInnen**

TeilnehmerInnen der Befragung sind überwiegend Studierende der Studiengänge Wirtschaftswissenschaft (548), Betriebswirtschaftslehre (271) und Wirtschaftsingenieurwesen (86) im ersten oder dritten Semester. Hinzu kommen Nebenfach-, Gast- und Erasmus-Studierende (insg. 60). Über alle Fächer gemittelt liegt das Verhältnis von Frauen zu Männern ausgeglichen bei 47:53, in Fach Wirtschaftsingenieurwesen allerdings bei 25:75.

Im Jahr 2002 durchgeführten Evaluationen zu mobileLectures, multimedial aufbereiteten Videoaufzeichnungen von Vorlesungen, hat sich gezeigt, dass die Wirtschaftswissenschaftler im Vergleich zu Studierenden anderer geisteswissenschaftlicher Studiengänge meist über gute IT-Anwenderkenntnisse verfügen. Viele Organisationsprozesse im Studium, z.B. die Anmeldung zu Prüfungen oder die Beschaffung von Kursinformationen und Materialien, sind bereits jetzt IT-basiert, 96% der Befragten verfügt über einen eigenen PC, mehr als 50% sogar über ein eigenes Notebook.

### **6.2. Beurteilung durch wissenschaftliche Mitarbeiter des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft**

Ergänzend zu der Evaluation der Prüfungen selber wurden im Rahmen der Voruntersuchungen und Lasttests ein Ausschnitt des Fragenkatalogs VGR zu einer Kurzprüfung (30min) zusammengestellt und am 05.10.2004 an einer Gruppe von 15 wissenschaftlichen Mitarbeitern der betroffenen Lehrstühle „getestet“. Neben dem Funktionstest der Software sollte ein erstes Meinungsbild der Fachwissenschaftler zu dem LTMS und eKlausuren im Allgemeinen eingeholt werden. Der verwendete Fragebogen findet sich in [Anlage 12.2.1](#).



**Tabelle 3: Bewertung der Testklausur durch wissenschaftliche MitarbeiterInnen des FB7**

|                                                                        | n  | 1     | 2     | 3     | 4 | 5 |
|------------------------------------------------------------------------|----|-------|-------|-------|---|---|
| Anmeldung / Login<br>1 = einfach      5= kompliziert                   | 15 | ● 1,1 |       |       |   |   |
| Eingewöhnungszeit<br>1 = gering      5 = hoch                          | 15 |       | ● 2,1 |       |   |   |
| Navigation<br>1 = einfach      5 = kompliziert                         | 15 |       | ● 1,9 |       |   |   |
| Funktionsumfang<br>1 = ausreichend   5 = unzureichend                  | 14 |       | ● 2,1 |       |   |   |
| Kommentarfunktion<br>1 = sehr sinnvoll   5 = überflüssig               | 12 |       |       | ● 3,0 |   |   |
| Design<br>1 = sehr gut      5 = mangelhaft                             | 14 |       |       | ● 3,2 |   |   |
| Bewertung der Software insg.<br>1 = sehr gut      5 = mangelhaft       | 15 |       | ● 2,5 |       |   |   |
| Zeitbedarf für die Bearbeitung<br>1 = zu hoch      5 = genau richtig   | 14 |       |       | ● 3,4 |   |   |
| Vielfalt der Fragetypen<br>1 = ausreichend   5 = zu gering             | 13 |       | ● 2,5 |       |   |   |
| Eindeutigkeit der Fragestellung<br>1 = einfach      5 = unverständlich | 14 |       |       | ● 3,4 |   |   |
| Schwierigkeitsgrad der Fragen<br>1 = sehr gut      5 = mangelhaft      | 11 |       |       | ● 3,0 |   |   |
| Multimediale Aufbereitung<br>1 = sehr gut      5 = mangelhaft          | 14 |       |       | ● 3,0 |   |   |
| Gesamtbewertung der Prüfung<br>1 = sehr gut      5 = mangelhaft        | 15 |       |       | ● 2,9 |   |   |

Die Software schneidet in den meisten Punkten gut oder mit einer mittleren Bewertung ab. Insbesondere die Login/Anmeldeprozedur wurde als einfach empfunden. Insgesamt zeigen sich die Mitarbeiter aber deutlich kritischer als die Studierenden (siehe unten).

Die Merkmale der Prüfung selber wurden durchgängig mit einer mittleren Bewertung versehen. Auch hier fällt das Urteil der Mitarbeiter schlechter als das der Studierenden in der tatsächlichen Probe- und Hauptklausur aus.

In Freitextfragen nach den ihrer Ansicht nach positivsten Eigenschaften der Software befragt, wurde insbesondere die einfache Handhabung betont (6 Kommentare). Weiterhin positiv vermerkt wurden die Navigationshilfen (4) und weitere Funktionen wie Fragenkommentare, Taschenrechner, Restzeitanzeige und sofortige Ergebnismeldung, die einen echten Mehrwert gegenüber schriftlichen Klausuren bieten. Gefragt nach den größten Schwachstellen der Software wurde häufig erwähnt, dass auch bei Single-Choice-Fragen beide Antwortalternativen ankreuzbar sind oder bei Eingabefeldern, in denen z.B. Zahlen von 1-5 erwartet werden, auch andere Zahlen und sogar Buchstaben eingetragen werden können. Dies entspricht zwar den Verhältnissen bei einer schriftlichen Klausur und wurde in der Vergangenheit von den bisherigen Anwendern aus der beruflichen Bildung so gefordert,

widerspricht aber der gewohnten Arbeit mit Online-Formularen im Internet (Radio-Buttons, Eingabekontrolle über Formularcheck-Funktionen). Ansonsten gab es ein breites Spektrum von Anregungen und Kritik, auf das hier nicht im Detail eingegangen werden soll.

Gefragt nach dem größten Schwachpunkt der Prüfung äußerten viele TeilnehmerInnen Vorbehalte gegenüber der Prüfungsform an sich. Kritisiert wurde, dass geschlossene Fragen (angeblich) lediglich Wissensfragen erlauben.

Zitat: *„Man hat als Prüfling keine Möglichkeit eigene Worte zu nutzen. Zusammenhänge, die standardisiert formuliert, auf richtig oder falsch zu überprüfen ist langweilig und enttäuschend für Studenten, die für die Prüfung gelernt haben und sich mit den Inhalten auseinander gesetzt haben“.*

Weiterer Kritikpunkt, der eher das Prüfungsdesign anspricht, war, dass der stetige Wechsel zwischen den Themen (Zufallsauswahl und Zufallsreihenfolge) verwirrend sei. Einige Formulierungen in den Fragen erschienen den TeilnehmerInnen nicht präzise genug.<sup>1</sup>

### 6.3. Beurteilung der Prüfungsinhalte

Die Auswertung erfolgt hier getrennt nach VGR-Probeklausur, VGR-Hauptklausur sowie Personalwirtschaft/Organisation. Aufgrund der geringen TeilnehmerInnenzahl wird auf eine Darstellung der Teilklausuren Personal und Organisation verzichtet.

#### 6.3.1. VGR-Probeklausur

Die Probeklausur war die erste computergestützte Klausur dieser Art und in diesem Umfang an der Universität Bremen. Die Teilnahme war freiwillig, die Studierenden konnten allerdings Bonuspunkte für die Hauptklausur im Februar erreichen. Neben VGR-TeilnehmerInnen kamen auch einige Studierende der Fächer Personalwirtschaft und Organisation, um bereits vor den entscheidenden Hauptklausuren einen Einblick in diese für Sie bis dahin unbekannte Prüfungsform zu erhalten.

**Tabelle 4: Inhaltliche Bewertung der VGR-Probeklausur**

|                                                            | n   | Ø    | 1           | 2           | 3           | 4    | 5   |
|------------------------------------------------------------|-----|------|-------------|-------------|-------------|------|-----|
| Zeit für die Bearbeitung<br>1 = ausreichend 5 = zu wenig   | 230 | 1,62 | <b>67,8</b> | 13,5        | 11,3        | 3,5  | 3,9 |
| Vielfalt der Fragetypen<br>1 = ausreichend 5 = zu gering   | 229 | 2,28 | <b>40,2</b> | 13,1        | 30,1        | 11,8 | 4,8 |
| Fragestellung<br>1 = verständlich 5 = unverständlich       | 231 | 2,68 | 18,6        | 20,8        | <b>40,7</b> | 13,4 | 6,5 |
| Schwierigkeitsgrad<br>1 = zu hoch 5 = zu gering            | 229 | 2,45 | 13,5        | 31,0        | <b>52,0</b> | 3,5  | 0,0 |
| Bewertung der Prüfung insg.<br>1 = sehr gut 5 = mangelhaft | 230 | 2,36 | 10,0        | <b>52,2</b> | 31,7        | 3,9  | 2,2 |

Wichtiges Ergebnis für die Prüfungsautoren war, dass die im Vorfeld schwierig einzuschätzende Bearbeitungszeit am PC mit 45 min offensichtlich ausreichend bemessen war. Auch mit der Vielfalt der Fragetypen zeigte sich die Mehrheit weitgehend zufrieden. Probleme gab es bei einigen mit der Eindeutigkeit der Fragestellung, die hier als nur mittelmäßig einge-

<sup>1</sup> Viele dieser Punkte wurden zur Probe- und Hauptklausur korrigiert.

stuft wurde. Dass die Prüfung nicht als zu leicht empfunden wurde, zeigt der Mittelwert von 2,45.

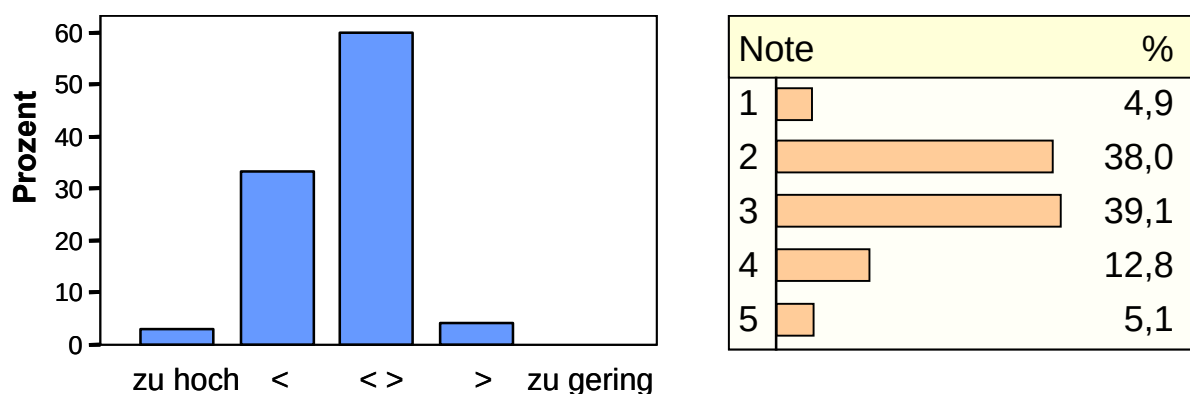
Insgesamt schneidet die Klausur bei den Studierenden gut ab, mit größeren Akzeptanzproblemen für die Hauptklausur war also nicht zu rechnen.

### 6.3.2. VGR-Hauptklausur

**Tabelle 5: Inhaltliche Bewertung der VGR-Hauptklausur**

|                                                            | n   | Ø    | 1           | 2           | 3           | 4   | 5   |
|------------------------------------------------------------|-----|------|-------------|-------------|-------------|-----|-----|
| Zeit für die Bearbeitung<br>1 = ausreichend 5 = zu wenig   | 326 | 1,26 | <b>80,7</b> | 14,1        | 4,6         | 0,0 | 0,6 |
| Vielfalt der Fragetypen<br>1 = ausreichend 5 = zu gering   | 321 | 2,02 | <b>41,7</b> | 27,7        | 20,2        | 6,9 | 3,4 |
| Fragestellung<br>1 = verständlich 5 = unverständlich       | 321 | 1,87 | <b>44,2</b> | 31,5        | 18,1        | 5,3 | 0,9 |
| Schwierigkeitsgrad<br>1 = zu hoch 5 = zu gering            | 321 | 2,65 | 2,8         | 33,3        | <b>59,8</b> | 4,0 | 0,0 |
| Bewertung der Prüfung insg.<br>1 = sehr gut 5 = mangelhaft | 297 | 1,84 | 31,3        | <b>55,2</b> | 11,4        | 2,0 | 0,0 |

Bereits während der Klausuraufsicht fiel auf, dass die meisten TeilnehmerInnen die Klausur deutlich vor Ablauf der Maximalzeit (90 min) abgegeben hatte. Dies spiegelt sich auch in der Bewertung der Bearbeitungszeit wieder, die von der Mehrheit als ausreichend beurteilt wurde. Da gleichzeitig der Zeitaufwand für die Eingewöhnung in die Bedienung der Software als sehr gering eingestuft wurde (s.u.) kann ausgeschlossen werden, dass hieraus für die TeilnehmerInnen Nachteile entstanden. Dass die geringe Bearbeitungsdauer mit hoher Wahrscheinlichkeit kein Effekt eines zu geringen Schwierigkeitsgrades ist, zeigt sich an dessen Mittelposition mit einem Durchschnitt von 2,65.



**Abbildung 2: Bewertung des Schwierigkeitsgrades und Häufigkeitsverteilung der Noten in der VGR-Hauptklausur WS2004/2005**

Der Notendurchschnitt von 2,8 bestätigt die Einschätzung der Studierenden.

Gegenüber der Probeklausur zeigt sich eine deutliche Verbesserung in der Verständlichkeit der Fragen. Zu bedenken ist, dass der Fragenkatalog zwar erweitert, die bereits bei der Probeklausur verwendeten Fragen selber aber nur wenig umformuliert wurden. In der

Vorlesung wurden allerdings nach der Probeklausur Lernzielfragen nach gleichem Schema wie die Klausurfragen besprochen und verteilt, so dass die Studierenden hier schon im Vorfeld die Art der Fragestellung gut einschätzen konnten.

Die bei der VGR-Klausur im Vergleich zu Perso/Orga sehr hohe Vielfalt der Fragetypen wurde als weitgehend ausreichend eingestuft, die Prüfung war also nicht monoton. Allerdings fehlt den Studierenden als Bezugsrahmen die Kenntnis der von der Software gebotenen Möglichkeiten. Offen ist, inwieweit ein wechselnder Fragenaufbau von den Studierenden überhaupt nachgefragt wird oder vielleicht sogar als störend empfunden wird (s.a. Perso/Orga unten).

Die Prüfung insgesamt wurde von etwa 87% der Studierenden als „gut“ oder „sehr gut“ bewertet, also noch besser als die Probeklausur. Keiner der TeilnehmerInnen gab dieses Mal die Wertung „mangelhaft“.

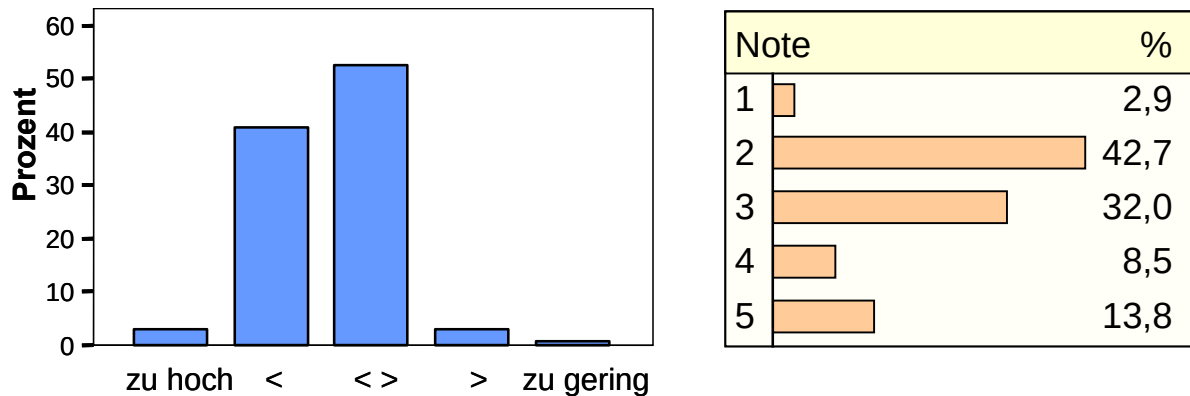
### 6.3.3. Personalmanagement und Organisation

**Tabelle 6: Inhaltliche Bewertung der Klausur Personalwirtschaft/Organisation**

|                                                            | n   | Ø    | 1           | 2           | 3           | 4    | 5   |
|------------------------------------------------------------|-----|------|-------------|-------------|-------------|------|-----|
| Zeit für die Bearbeitung<br>1 = ausreichend 5 = zu wenig   | 621 | 1,22 | <b>83,6</b> | 11,8        | 4,0         | 0,6  | 0,0 |
| Vielfalt der Fragetypen<br>1 = ausreichend 5 = zu gering   | 615 | 1,70 | <b>57,7</b> | 23,9        | 11,2        | 5,4  | 1,8 |
| Fragestellung<br>1 = verständlich 5 = unverständlich       | 613 | 2,56 | 16,6        | 31,8        | <b>33,0</b> | 16,3 | 2,3 |
| Schwierigkeitsgrad<br>1 = zu hoch 5 = zu gering            | 607 | 2,57 | 3,0         | 40,9        | <b>52,6</b> | 3,0  | 0,7 |
| Bewertung der Prüfung insg.<br>1 = sehr gut 5 = mangelhaft | 570 | 2,08 | 20,2        | <b>55,3</b> | 21,4        | 2,5  | 0,7 |

Auch in dieser Klausur wurde die vorhandene Zeit als völlig ausreichend eingestuft, nicht einer der Befragten kam in Zeitnot. Erstaunlich ist, dass die Vielfalt der Fragetypen als noch ausreichender als in der VGR-Klausur bewertet wurde, obwohl die Mehrzahl der Fragen im dazugehörigen Management-Katalog reine Single-Choice-Aufgaben mit mehrfachen Ja/Nein-Entscheidungen sind. Die Frage, ob ein vielfältiges Aufgabendesign von den Studierenden überhaupt erwartet wird, sollte Gegenstand zukünftiger Evaluationsmaßnahmen sein.

Die Eindeutigkeit der Fragestellung wurde hier schlechter bewertet als in VGR, wobei unklar ist, ob die Teilnehmenden zwischen dem Verstehen der Frage und dem Wissen der Antwort klar differenziert haben. Dennoch gibt dieses Ergebnis Anlass zur Revision des Fragenkataloges.



**Abbildung 3: Bewertung des Schwierigkeitsgrades und Häufigkeitsverteilung der Noten in der Hauptklausur Personalmanagement/Organisation des WS2004/2005**

Der Schwierigkeitsgrad nimmt, wie bei den anderen Klausuren, eine Mittelposition ein und trifft damit die Ziele der Veranstalter. Der Notendurchschnitt von 2,9 bestätigt wiederum diese Einschätzung.

Insgesamt schneidet auch diese Klausur mit einem Mittelwert von etwa 2 in der Bewertung durch die Studierenden gut ab, so dass keine relevanten Akzeptanzprobleme vorzuliegen scheinen.

#### 6.3.4. Finanzwirtschaft

Die Finanzwirtschaftsprüfung wurde von Rechenaufgaben dominiert, die mit Hilfe einer zuvor verteilten Formelsammlung und eines eigenen Taschenrechners bearbeitet werden mussten.

**Tabelle 7: Inhaltliche Bewertung (Finanzwirtschaft Juli 2005)**

|                                                            | n   | Ø    | 1           | 2           | 3           | 4   | 5   |
|------------------------------------------------------------|-----|------|-------------|-------------|-------------|-----|-----|
| Zeit für die Bearbeitung<br>1 = ausreichend 5 = zu wenig   | 381 | 1,94 | <b>51,7</b> | 20,5        | 15,7        | 5,8 | 6,3 |
| Vielfalt der Fragetypen<br>1 = ausreichend 5 = zu gering   | 378 | 2,03 | <b>45,2</b> | 23,3        | 20,1        | 6,3 | 5,0 |
| Fragestellung<br>1 = verständlich 5 = unverständlich       | 380 | 1,94 | <b>49,2</b> | 21,1        | 20,3        | 5,5 | 3,9 |
| Schwierigkeitsgrad<br>1 = zu hoch 5 = zu gering            | 373 | 2,63 | 5,4         | 34,3        | <b>53,4</b> | 5,9 | 1,1 |
| Bewertung der Prüfung insg.<br>1 = sehr gut 5 = mangelhaft | 341 | 2,23 | 24,6        | <b>39,0</b> | 27,0        | 7,6 | 1,8 |

Die Zeit, die die TeilnehmerInnen für die Prüfung brauchten, variierte nach Beobachtung der Aufsichten stark. Der Mittelwert der Beurteilung der zur Verfügung gestellten Bearbeitungszeit liegt mit etwa 2 zwar deutlich über dem der Wintersemester-Klausuren, diese kann aber immer noch als ausreichend angesehen werden. Vielfalt und Verständlichkeit der Fragen wurden ähnlich gut beurteilt wie bei der VGR-Hauptklausur, der Schwierigkeitsgrad nimmt wie bei den anderen Prüfungen eine Mittelposition ein.

### **6.3.5. Diskussion der Prüfungsinhalts-Bewertungen**

Bei keiner der untersuchten Prüfungen gibt es Hinweise darauf, dass die zur Verfügung gestellte Bearbeitungszeit einen Einfluss auf das Ergebnis gehabt hat. Die Veranstalter von VGR und Personalmanagement/Organisation schätzten die Zeit im Nachhinein als zu großzügig bemessen ein. Der Notendurchschnitt lag über dem der früheren schriftlichen Klausuren. Insgesamt ist zu überdenken, ob eine Limitierung der Bearbeitungszeit, also die Schnelligkeit der Aufgabenbearbeitung und der damit einhergehende Stress, ein gewollter Prüfungsfaktor sein sollte. Bei eKlausuren ist dies besonders kritisch, da selbst bei sehr kurzfristigen technischen Beeinträchtigungen, z.B. einer vorübergehend langsamen Internetverbindung und entsprechend verzögerter Navigation (Beispiel Wertschöpfungs-Klausur im WS2005/2006), die betroffenen TeilnehmerInnen benachteiligt werden.

Die Annahme, dass die Studierenden ein vielfältiges Prüfungsdesign mit guter grafischer Unterstützung (z.B. Drag and Drop-Aufgaben) bevorzugen würden, bestätigte sich nicht. Selbst bei der Management-Klausur, die fast nur aus Ja/Nein-Fragen bestand, wurde die Vielfalt als ausreichend angesehen, sehr vielfältige Kataloge wie bei VGR schnitten nicht besser ab. Wissensdiagnostische Untersuchungen von Prüfungsdesign und Fragenqualität im Verhältnis zu den Lehrzielen der Dozenten und den Erwartungen der Studierenden stehen noch aus.

Die Tatsache, dass trotz weitgehend identischer Fragetypen die Verständlichkeit der VGR-Probeklausur deutlich schlechter beurteilt wurde als die spätere Hauptklausur, mag darauf zurückzuführen sein, dass die Studierenden bei der Probe das erste Mal mit dieser neuen Prüfungsform konfrontiert wurden. Insgesamt gesehen gab es kaum Schwierigkeiten mit dem Verständnis der Fragen, eine Beeinträchtigung durch das Medium Computer ist unwahrscheinlich. Den Erfahrungen der Testautoren zufolge empfiehlt es sich, Fragetexte, Hinweistexte und Antworttexte jeweils eindeutig durch entsprechende Formatierungen (Schriftgrad, Schriftfarbe) zu kennzeichnen und so eine schnelle Übersicht zu gewährleisten. Als Konsequenz plant das ZMML die Erstellung didaktischer Leitfäden für Autoren und von Templates für Editoren, die helfen sollen, die häufigsten Fehler zu vermeiden und ein einheitliches Prüfungsdesign zu befördern. Die seit 2006 bereitstehende neue Version des TM-Editors bietet hier mit der Implementierung eines Vorlagenkataloges gute Voraussetzungen.

### **6.4. Bewertung der Prüfungssoftware**

Ein wichtiges Merkmal der Prüfungssoftware ist es, einerseits alle technischen Möglichkeiten für ein komplexes und vielfältiges Prüfungsdesign zu bieten, in der Anwendung aber so einfach und intuitiv zu bleiben, dass die Beherrschung der Technik nicht ungewollt zum Prüfungsgegenstand wird. Die hier eingesetzte Client-Server-Version hatte sich in der Vergangenheit schon vielfach bei Prüfungen in der beruflichen Bildung bewährt, mit größeren Problemen war also nicht zu rechnen. Mit Einführung der Webversion zum Sommersemester 2005 ergeben sich gute Vergleichsmöglichkeiten.

Betrachtet wurde der Einstieg in das Programm, gemessen an der Einfachheit des Login und der benötigter Eingewöhnungszeit, die Bedienung der Software, gemessen an der Einfachheit der Navigation, und die Zufriedenheit der Studierenden mit dem Funktionsumfang.

### 6.4.1. Client-Server-Version

Die Tabellen 8 und 9 zeigen die Bewertung der Client-Server-Version (LTMS) im Wintersemester 2004/2005.

**Tabelle 8: Beurteilung der Prüfungssoftware (VGR-Probeklausur)**

|                                                                  | n   | Ø    | 1           | 2           | 3    | 4   | 5   |
|------------------------------------------------------------------|-----|------|-------------|-------------|------|-----|-----|
| Login<br>1 = einfach      5 = kompliziert                        | 230 | 1,23 | <b>84,8</b> | 9,1         | 4,3  | 1,3 | 0,4 |
| Zeitaufwand für die Eingewöhnung<br>1 = gering      5 = zu hoch  | 228 | 1,61 | <b>60,1</b> | 21,9        | 15,4 | 2,2 | 0,4 |
| Navigation<br>1 = einfach      5 = kompliziert                   | 230 | 1,51 | <b>67,0</b> | 17,0        | 14,3 | 1,7 | 0,0 |
| Funktionsumfang<br>1 = ausreichend   5 = unzureichend            | 229 | 1,77 | <b>52,8</b> | 23,1        | 19,2 | 3,5 | 1,3 |
| Bewertung der Software insg.<br>1 = sehr gut      5 = mangelhaft | 232 | 1,99 | 31,9        | <b>44,0</b> | 19,4 | 3,0 | 1,7 |

**Tabelle 9: Beurteilung der Prüfungssoftware, zusammengefasst für die VGR- und Management-Hauptklausuren im Februar 2005**

|                                                                  | n   | Ø    | 1           | 2    | 3   | 4   | 5   |
|------------------------------------------------------------------|-----|------|-------------|------|-----|-----|-----|
| Login<br>1 = einfach      5 = kompliziert                        | 967 | 1,17 | <b>90,3</b> | 6,3  | 1,0 | 1,1 | 1,2 |
| Zeitaufwand für die Eingewöhnung<br>1 = gering      5 = zu hoch  | 962 | 1,29 | <b>79,9</b> | 13,2 | 4,9 | 1,6 | 0,4 |
| Navigation<br>1 = einfach      5 = kompliziert                   | 958 | 1,25 | <b>80,9</b> | 13,7 | 5,1 | 0,2 | 0,1 |
| Funktionsumfang<br>1 = ausreichend   5 = unzureichend            | 954 | 1,36 | <b>73,2</b> | 19,1 | 6,6 | 1,0 | 0,1 |
| Bewertung der Software insg.<br>1 = sehr gut      5 = mangelhaft | 931 | 1,48 | <b>60,6</b> | 32,1 | 6,3 | 0,5 | 0,4 |

Bereits bei der VGR-Probeklausur zeichnete sich ab, dass die eingesetzte Software in den befragten Merkmalen hervorragend abschneidet. Dies wurde durch die Ergebnisse der Befragung im Anschluss an die Hauptklausuren bestätigt, hier liegen die Werte sogar noch weiter im positiven Bereich als im Dezember. Zu bedenken ist, dass einige TeilnehmerInnen der Hauptklausur die Software bereits aus der Probeklausur kannten.

Die Gefahr, dass eine evtl. unzureichende Anwenderkompetenz das Prüfungsergebnis beeinflussen könnte, kann als verschwindend gering eingestuft werden. Auch ohne vorherige Einweisung waren alle TeilnehmerInnen in der Lage, sich unmittelbar nach Start der Prüfung auf die Fragen zu konzentrieren. Nur in wenigen Fällen, insbesondere bei ausländischen Studierenden, zeigten einige TeilnehmerInnen Hemmungen, zwischen den Aufgaben zu blättern oder versuchten, die Aufgaben nach Bearbeitung separat abzugeben. Zu Beginn jeder Prüfung wurde deshalb in der Folge durch das Aufsichtspersonal auf die Möglichkeit des Blätterns zwischen den Aufgaben und die Bedeutung des „Abgeben“-Buttons hingewiesen (siehe auch Checkliste für Aufsichten in [Anlage 12.3.4](#)). Den Beobachtungen der Aufsichten zufolge wurde die als Navigationshilfe dienende „Gehezu“ und „Wiedervorlage“-

Funktion wenig genutzt. Dies konnte durch vorherige Kurzeinweisung während der Veranstaltung (Management, Erziehungswissenschaften u.a.) oder eine frei zugängliche Übungsklausuren im Internet (z.B. Finanzwirtschaft) für eine stärkere Nutzung sorgen.

Im Vergleich männlicher und weiblicher Studierender konnte lediglich bei der Eingewöhnungszeit ein geringfügiger, aber statistisch signifikanter Unterschied (T-Test bei Varianzgleichheit,  $p = 0,001$ ) festgestellt werden. Bei den Studentinnen lag der Mittelwert bei 1,37, bei männlichen Studenten bei 1,23. In der Gesamtbewertung der Software gibt es dagegen keinen signifikanten Unterschied zwischen den Geschlechtern.

In zwei Freitextfeldern wurde gefragt, was an der Software am besten, was am wenigsten gefallen hat. Aus den Antworten wurden induktiv Kategorien gebildet, so dass eine semi-quantitative Auswertung möglich wird.

**Tabelle 10: Kategorisierte Freitextantworten zu positiven Eigenschaften der Software**

| Kategorie                               | n=           | Anteil in % |
|-----------------------------------------|--------------|-------------|
| einfach/übersichtlich                   | 231          | 51,7        |
| Navigation                              | 96           | 21,5        |
| <i>Navigation allg.</i>                 | 43           | 9,6         |
| <i>Gehezu-Funktion</i>                  | 33           | 7,4         |
| <i>Wiedervorlage-Funktion</i>           | 32           | 7,2         |
| Allgemein positiver Eindruck            | 53           | 11,9        |
| Ergebnismitteilung am Ende              | 31           | 6,9         |
| Schnelligkeit                           | 13           | 2,9         |
| kurze Eingewöhnungszeit                 | 11           | 2,5         |
| Kommentarfeldfunktion                   | 10           | 2,2         |
| Reduktion der Software auf das Nötigste | 10           | 2,2         |
| Layout                                  | 9            | 2,0         |
| Stabilität der Software                 | 6            | 1,3         |
| Restzeitanzeige                         | 6            | 1,3         |
| Taschenrechnerfunktion                  | 5            | 1,1         |
| Grafiken in der Prüfung                 | 4            | 0,9         |
|                                         | <b>Σ 447</b> |             |

Bei den positiven Eigenschaften der Software dominieren ganz eindeutig Kommentare zur einfachen und übersichtlichen Bedienung. Sehr positiv aufgenommen wurde auch die, erst durch eKlausuren möglich gewordene, sofortige Rückmeldung des Ergebnisses direkt nach Abgabe (siehe auch oben bei erwarteten Vorteilen).



**Tabelle 11: Kategorisierte Freitextantworten zu negativen Eigenschaften der Software**

| Kategorie                                                       | n=           | Anteil (%) |
|-----------------------------------------------------------------|--------------|------------|
| geringe Geschwindigkeit                                         | 67           | 23,3       |
| Fehler in Prüfungsfragen                                        | 45           | 15,6       |
| schlechtes Design (Farben/Layout/Schrift)                       | 44           | 15,3       |
| Verschiebung des Prüfungsbeginns auf Grund technischer Probleme | 38           | 13,2       |
| keine Funktion „nicht beantwortet“ für Unterfragen“             | 16           | 5,5        |
| Verbesserungsvorschläge allgemein                               | 12           | 4,2        |
| Kein Feedback Richtig/Falsch nach Abgabe                        | 11           | 3,8        |
| Allgemeine Ablehnung                                            | 9            | 3,1        |
| fehlende Funktionen                                             | 7            | 2,4        |
| Arbeit am Bildschirm ist sehr anstrengend                       | 5            | 1,7        |
| Kein Lerneffekt                                                 | 5            | 1,7        |
| Fragenformulierungen                                            | 5            | 1,7        |
| Rechnerprobleme (Hardware)                                      | 4            | 1,4        |
| zu viele ähnliche Fragenstellungen                              | 4            | 1,4        |
|                                                                 | <b>Σ 288</b> |            |

Insgesamt gab es wesentlich weniger negative Kommentare als positive. Bei den Negativen wurde am häufigsten eine zu geringe Geschwindigkeit der Software bemängelt. Tatsächlich gab es in einem der Prüfungsräume (MZH4200) Probleme mit einer sehr langsamen Serververbindung, die zu einem verzögertem Bildschirmaufbau führte. Dies ist allerdings nicht der Software, sondern der Netzanbindung dieses Raumes anzulasten. Gleiches gilt für die anfänglichen Probleme an zwei Prüfungstagen (fehlerhafter Teilnehmerimport am 16.02.05, durch eine Deny-of-Service-Attacke gestörte Serverkommunikation am 18.02.05), die nicht die Software selber betreffen, aber natürlich in deren Bewertung einfließen. Im Falle der VGR-Klausur hatten sich aufgrund des engen Zeitrahmens wenige Fehler bei der technischen Umsetzung der Fragen ergeben, so dass in einigen Feldern keine sinnvolle Eingabe möglich war. Hier wurde dann alternativ das Kommentarfeld genutzt, das sich auch in dieser Hinsicht als sehr wertvolles Feature erwies. Dieses Beispiel zeigt, dass der Qualitätskontrolle der Fragenkataloge ein sehr hoher Stellenwert und entsprechend Zeit eingeräumt werden muss (siehe Zeitplanung für eKlausuren in [Anlage 12.3.1](#)).

#### 6.4.2. Webversion

Die Webversion unterscheidet sich in der Bedienung nur wenig von der Client-Server-Version. Wichtigste Weiterentwicklungen ist die Einführung einer Navigationsleiste am linken Bildschirmrand, die analog zu der „Gehezu“-Funktion, das direkte Ansteuern einzelner Fragen erlaubt. Auch das optische Markieren der Fragen in der Navigationsleiste (Pin-Nadel-Icon) ersetzt den Button „Wiedervorlage“. Insgesamt entspricht das Erscheinungsbild wesentlich mehr dem typischer Webseiten und lässt keine großen Eingewöhnungsprobleme erwarten.

**Tabelle 12: Beurteilung der Prüfungssoftware (Finanzwirtschaft Juli 2005)**

|                                                                  | n   | Ø    | 1           | 2    | 3    | 4   | 5   |
|------------------------------------------------------------------|-----|------|-------------|------|------|-----|-----|
| Login<br>1 = einfach      5 = kompliziert                        | 379 | 1,26 | <b>83,6</b> | 9,0  | 5,3  | 1,6 | 0,5 |
| Zeitaufwand für die Eingewöhnung<br>1 = gering      5 = zu hoch  | 375 | 1,37 | <b>73,9</b> | 16,8 | 8,0  | 1,1 | 0,3 |
| Navigation<br>1 = einfach      5 = kompliziert                   | 376 | 1,36 | <b>73,7</b> | 17,8 | 7,2  | 1,1 | 0,3 |
| Funktionsumfang<br>1 = ausreichend      5 = unzureichend         | 375 | 1,53 | <b>66,9</b> | 16,8 | 13,3 | 2,4 | 0,5 |
| Bewertung der Software insg.<br>1 = sehr gut      5 = mangelhaft | 362 | 1,53 | <b>59,4</b> | 29,8 | 9,7  | 0,8 | 0,3 |

Die Webversion wurde in allen Merkmalen sehr positiv beurteilt und unterscheidet sich damit nicht von der Client-Server-Version.

**Tabelle 13: Kategorisierte, positive Kommentare zur eKlausur**

| Kategorie             | n =          | Anteil (%) |
|-----------------------|--------------|------------|
| einfach/übersichtlich | 74           | 53,6       |
| Navigation            | 15           | 10,9       |
| Layout                | 14           | 10,1       |
| Ergebnis              | 14           | 10,1       |
| Schnelligkeit         | 8            | 5,8        |
| Wiedervorlage / Haken | 5            | 3,6        |
| Allgemein             | 4            | 2,9        |
| Zeitanzeige           | 4            | 2,9        |
|                       | <b>Σ 138</b> |            |

Auch in den Freitextkommentaren überwiegt die positive Beurteilung von Navigation und Übersichtlichkeit, das Layout wurde deutlich öfter positiv erwähnt als bei der Client-Server-Version. Die Ergebnismitteilung zum Prüfungsende wurde erneut positiv vermerkt.

**Tabelle 14: Kategorisierte, negative Kommentare zur eKlausur**

| Kategorie                    | n =         | Anteil (%) |
|------------------------------|-------------|------------|
| Fragenformulierungen         | 7           | 17,5       |
| div. Verbesserungsvorschläge | 6           | 15,0       |
| langsam                      | 5           | 12,5       |
| fehlende Funktionen          | 5           | 12,5       |
| Rechenweg fehlt              | 5           | 12,5       |
| Prüfungsbeginn/Probleme      | 4           | 10,0       |
| Navigation / Wiedervorlage   | 4           | 10,0       |
| sonstiges                    | 4           | 10,0       |
|                              | <b>Σ 40</b> |            |

Wiederum gab es deutlich mehr positive als negative Kommentare zur Software. Einige der Negativ-Punkte beziehen sich zudem nicht auf die Software selber, sondern sind dem, von den Autoren zu verantwortenden, Prüfungsdesign, Problemen mit der Hardware oder einer langsamen Netzverbindung anzulasten.

Im Sommersemester 2005 wurde erstmals untersucht, ob das Abschneiden in der Prüfung einen Einfluss auf die Bewertung der Software hat (siehe Fragebogen „Finanzwirtschaft“, [Anlage 12.2.3](#)). Zwar zeigt sich, dass TeilnehmerInnen die bestanden haben die Software tendenziell positiver beurteilten, der Unterschied ist jedoch gering und statistisch nicht signifikant.

Frauen wird oft nachgesagt, sie hätten im Umgang mit Computertechnik größere Scheu und weniger Experimentierfreude als ihre männlichen Kollegen. Die Annahme, dies könnte bei computergestützten Klausuren zu einer Benachteiligung führen kann hier weitgehend zurückgewiesen werden. In keinem der untersuchten Merkmale traten signifikante Unterschiede in der Bewertung durch Frauen und Männer auf, eine Benachteiligung eines der beiden Geschlechter durch Einsatz von Technik in Prüfungssituationen ist zumindest unter den hier gegebenen Rahmenbedingungen unwahrscheinlich.

Um Einflüsse einer evtl. unzureichenden Medienkompetenz zu identifizieren, wurde bei der Finanzwirtschaftsklausur untersucht, ob es einen Zusammenhang zwischen der Bestehensquote und der Häufigkeit der Computernutzung im Alltag gibt. Letztere gibt zumindest einen groben Hinweis auf die Anwendungskompetenzen der TeilnehmerInnen. Nur 18 von 368 Befragten (4,9%) gaben an, selten mit einem Computer zu arbeiten, alle anderen verwenden diesen regelmäßig oder täglich. Die Bestehensquote bei den drei Teilnehmergruppen liegt bei 61,1% (seltene Nutzung), 64,3% (regelmäßige Nutzung) und 66,5% (täglich Nutzung), die Unterschiede sind also äußerst gering und statistisch nicht signifikant.

## 6.5. Bewertung des Anmeldeverfahrens

Das Anmeldeverfahren für die eKlausuren war je nach Klausur und Studiengang unterschiedlich:

- Alle TeilnehmerInnen der freiwilligen VGR-Probeklausur konnten sich, unabhängig von der Studiengangszugehörigkeit, online auf der Fachbereichshomepage über ein eigens für diesen Zweck in PHP/MySQL entwickeltes Anmeldetool unter Angaben von Name, Vorname, Fach und Matrikelnummer anmelden.
- BWL + Wiwi Studierende des FB7 melden sich zu allen schriftlichen Prüfungen online über das PABO - das Prüfungsamt Bremen Online - an. Dazu erhalten sie vom zentralen Prüfungsamt Pin/Tan-Kombinationen, die für verschiedene Verwaltungsprozesse auf der PABO-Homepage ([www.pabo.uni-bremen.de](http://www.pabo.uni-bremen.de)) verwendet werden können. In Kooperation mit dem Prüfungsamt konnten für die Hauptklausuren die digitalen Anmelde Listen aus dem Prüfungsverwaltungstool (FlexNow) übernommen und in Excel-Listen konvertiert werden.
- Wing Studierende des FB4 melden sich direkt bei Ihrer Fachbereichsverwaltung an. Von dieser wurden die Listen als MS Word-Text übernommen und in Excel-Listen konvertiert.
- Nebenfach-, Gast- und Erasmus-Studierende melden sich für Klausuren direkt beim Lehrstuhl an. Für die eKlausuren wurde ein auf der FB7-Homepage bereitgestelltes Online-Anmeldetool (siehe oben) verwendet. Die daraus resultierenden Listen konnten einfach als Excel-kompatible CSV-Dateien exportiert werden.

Für den Import in das LTMS bzw. das Web-Tool mussten die einzelnen Excel-Listen zusammengeführt werden. Trotz deutlicher Hinweistexte wurde das Anmeldetool auf der FB-Homepage auch von einigen BWL, Wiwi und Wing Studierenden benutzt, was anschließend einen aufwändigen Listenvergleich und entsprechende Benachrichtigungen notwendig machte.

Im Gegensatz zu schriftlichen Klausuren, die zeitlich und örtlich schon weit im Voraus festgelegt sind, konnte hier erst nach Vorliegen der Anmeldungen die Belegung der Räume, also Tag, Ort und Uhrzeit, für jede(n) TeilnehmerIn festgelegt und veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung erfolgte für alle Studiengänge auf der Fachbereichshomepage über Eingabe der Matrikelnummer. Nach Bekanntgabe der Prüfungsdaten gab es von zahlreichen TeilnehmerInnen Änderungswünsche, die dann auf allen betroffenen Listen nachgeführt werden mussten. Ursache der Änderungswünsche waren etwa Urlaubspläne, Nebenjobs<sup>1</sup> oder Kollisionen mit Klausuren in anderen Fächern. Letzteres führte dazu, dass ein großer Teil der Wing-Studierenden nach der ersten Bekanntgabe der Prüfungsdaten für das Wintersemester 2004/1005 auf einen anderen Termin umgebucht werden mussten.

**Tabelle 15: Bewertung des Anmeldeverfahrens**

| 1= sehr gut      5 = mangelhaft | n   | Ø    | 1           | 2    | 3    | 4    | 5    |
|---------------------------------|-----|------|-------------|------|------|------|------|
| VGR-Probeklausur                | 230 | 3,02 | 16,2        | 22,2 | 23,1 | 16,7 | 20,1 |
| BWL + WiWi                      | 796 | 1,62 | <b>52,5</b> | 35,9 | 9,3  | 1,5  | 0,8  |
| Wing                            | 85  | 2,05 | 35,3        | 36,5 | 20,0 | 7,1  | 1,2  |
| Nebenfachstudierende            | 59  | 1,75 | <b>50,9</b> | 35,7 | 10,2 | 2,4  | 0,7  |

Bei der VGR-Probeklausur ergibt sich kein einheitliches Bild, über die Ursache des vergleichsweise schlechten Abschneidens kann nur spekuliert werden. Bei den Hauptklausuren war das Anmeldeverfahren für BWL/Wiwi-Studierende und die Nebenfächler offensichtlich unproblematisch, immerhin ein Fünftel der Wing-Studierenden fand das Anmeldeverfahren dagegen mittelmäßig. Im Vergleich aller Teilgruppen ist lediglich der Unterschied in den Mittelwerten für BWL/Wiwi und Wing statistisch signifikant (T-Test bei Varianzgleichheit,  $p < 0,01$ ). Zu vermuten ist, dass hier die oben erwähnte Terminverschiebung bei den Wirtschaftsingenieuren zum Tragen gekommen ist.

## 6.6. Beurteilung der räumlichen Bedingungen

eKlausuren stellen nicht nur eine ungewohnte Prüfungsform da, auch die räumlichen Bedingungen in einem Rechnerraum mit vergleichsweise wenig Platz und einem stetigen Geräuschpegel unterscheidet sich von Prüfungen in normalen Vorlesungsräumen.

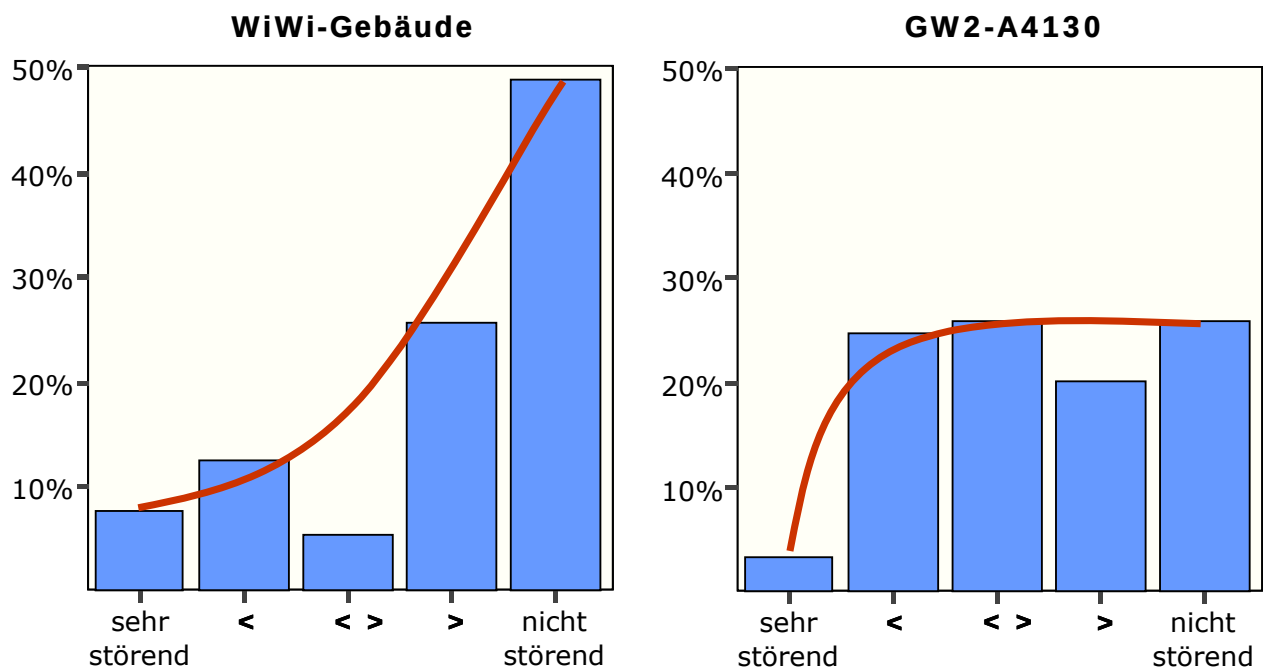
Da die Universität Bremen keine großen zentral betreuten PC-Pools besitzt, mussten die Prüfungen in sieben verschiedenen Rechnerräumen durchgeführt werden (siehe auch Tabelle 20 unter [Punkt 7.2.1](#)). Die Räume unterschieden sich u.a. in Größe, Rechnerausstattung, vorhandenem Platz, Klimatisierung und Bestuhlung. Die Räume in den Gebäuden MZH und BIBA waren jeweils direkt benachbart und vergleichbar ausgestattet, ihre Beurteilung wurde deshalb zusammengefasst.

<sup>1</sup> Der Klausurzeitraum fiel, wie in den Wirtschaftswissenschaften üblich, in die ersten zwei Wochen der Semesterferien

**Tabelle 16: Beurteilung der Atmosphäre im Raum (Hauptklausuren WS2004/2005)**

| 1= sehr störend    5 = nicht störend | n   | Ø    | 1   | 2    | 3    | 4    | 5           |
|--------------------------------------|-----|------|-----|------|------|------|-------------|
| WiWi                                 | 184 | 3,96 | 7,6 | 12,5 | 5,4  | 25,5 | <b>48,9</b> |
| MZH Räume (4200, 4210, 4230)         | 426 | 3,69 | 6,1 | 16,9 | 17,8 | 20,2 | <b>39,0</b> |
| BIBA 1 und 2                         | 243 | 3,56 | 6,2 | 23,9 | 16,9 | 13,6 | <b>39,5</b> |
| GW2 A4130                            | 89  | 3,40 | 3,4 | 24,7 | 25,8 | 20,2 | 25,8        |
| Gesamt                               | 942 | 3,68 | 6,2 | 18,6 | 15,9 | 19,5 | 39,8        |

In der Mehrzahl der Fälle wird die Raumatmosphäre als nicht oder wenig störend empfunden. Im Kreuzvergleich der Mittelwerte (T-Test) ergibt sich allerdings, dass die Atmosphäre im Rechnerraum des WiWi-Gebäudes signifikant besser beurteilt wurde als in allen anderen Räumen. Tatsächlich unterscheidet sich dieser Raum darin, dass er gelüftet werden konnte, angenehm temperiert war und an den Arbeitsplätzen viel Platz zur Verfügung stand. Weitere signifikante Unterschiede treten im Raumvergleich nicht auf, es fällt aber auf, dass der Raum im GW2 - der kleinste, einzige fensterlose PC-Raum mit dem höchsten Geräuschpegel und schlechter Klimatisierung - in der Bewertung am schlechtesten abschneidet. Dieser Raum wird deshalb in Zukunft für eKlausuren nur noch bei akutem Platzbedarf genutzt.

**Abbildung 4: Vergleich der Raumbewertung in den Gebäuden WiWi und GW2**

Zur Absicherung der Ergebnisse wurde die Frage nach den Raumbedingungen bei der Finanzwirtschaftsklausur wiederholt. Der GW2-Raum wurde diesmal nicht genutzt.

**Tabelle 17: Beurteilung der Atmosphäre im Raum (Finanzwirtschaft Juli 2005)**

| 1= sehr störend    5 = nicht störend | n   | Ø    | 1   | 2   | 3    | 4    | 5           |
|--------------------------------------|-----|------|-----|-----|------|------|-------------|
| WIWI                                 | 101 | 4,55 | 0,0 | 2,0 | 9,9  | 18,8 | <b>69,3</b> |
| MZH Räume (4210, 4230)               | 152 | 4,35 | 2,0 | 2,6 | 15,1 | 19,1 | <b>61,2</b> |
| BIBA 1 und 2                         | 111 | 4,24 | 3,6 | 4,5 | 9,9  | 27,9 | <b>54,1</b> |
| Gesamt                               | 378 | 4,38 | 1,9 | 2,9 | 11,9 | 22,2 | <b>61,1</b> |

Wiederum zeigen sich keine Hinweise auf eine nennenswerte Beeinträchtigung der Prüfung durch störende Raumbedingungen. Im Vergleich der Mittelwerte (U-Test) bestätigt sich, dass die Atmosphäre im Rechnerraum des Wiwi-Gebäudes signifikant besser beurteilt wird als die des BIBA. Ein Unterschied zu den Räumen im MZH liegt diesmal nicht vor, in keinem Fall traten signifikante Unterschiede in der Bestehensquote auf.

Die Untersuchung zeigt, dass Computerräume als Testumgebung trotz der unvermeidlichen Geräuschkulisse durchaus geeignet sind. Ob die festgestellten Unterschiede der Räume tatsächlich auch das Prüfungsergebnis beeinflusst haben, kann bei dieser anonymen Umfrage nicht endgültig festgestellt werden. Die Wahrscheinlichkeit dafür ist gering, denn TeilnehmerInnen in bestimmten Räumen, die die Finanzwirtschaftsklausuren nicht bestanden hatten, beurteilten die Raumatmosphäre nicht signifikant schlechter als die übrigen TeilnehmerInnen in diesem Raum. Als Fazit kann dennoch festgehalten werden, dass aus Gründen der Chancengleichheit moderne, gut klimatisierte Rechnerräume mit geringem Geräuschpegel und ergonomisch guter Hardware bei der regelhaften Einführung von eKlausuren einen hohen Stellenwert haben sollten.

### 6.7. Allgemeine Kommentare zur eKlausur

Am Ende der Fragebögen für das Wintersemester 04/05 konnte noch ein allgemeiner Kommentar abgegeben werden, was von 213 Studierenden genutzt wurde. Die Kommentare ließen sich folgenden Kategorien zuordnen (Mehrfachzuordnung und mehrere Kommentare pro TeilnehmerIn möglich, Nonsenskommentare und Kategorien mit weniger als 4 Nennungen wurden nicht berücksichtigt):

**Tabelle 18: Kategorisierte, allgemeine Kommentare zu den Hauptklausuren im WS2004/2005 (positiv, negativ)**

| Kategorie                                             | n=           | Anteil (%) |
|-------------------------------------------------------|--------------|------------|
| Allgemein positiv                                     | 78           | 35,5       |
| Schlechte Fragenstellung                              | 30           | 13,6       |
| Freude über bestandene Prüfung                        | 19           | 8,6        |
| Unzureichende Raumatmosphäre                          | 18           | 8,2        |
| Technische Probleme                                   | 16           | 7,3        |
| Vorlesungslob                                         | 14           | 6,4        |
| Ergebnismitteilung nach Abgabe                        | 12           | 5,5        |
| Ablehnung der Prüfungsform                            | 9            | 4,1        |
| Kritik an der Anmeldeorganisation                     | 6            | 2,7        |
| Papierklausuren bevorzugt                             | 5            | 2,3        |
| Keine Rückmeldung, ob Antwort richtig oder falsch war | 5            | 2,3        |
| Prüfungslänge bei Bildschirmarbeit beachten           | 4            | 1,8        |
| Gute Prüfungsatmosphäre                               | 4            | 1,8        |
|                                                       | <b>Σ 220</b> |            |

Die Meinungsäußerungen zeigen ein sehr breites Spektrum, wobei die allgemein positiv zustimmenden Kommentare deutlich überwiegen.

Die Bandbreite der Bemerkungen geht von der freudigen Mitteilung, dass die Prüfung bestanden wurde über Vorlesungslob oder einer Bemerkungen wie „Weiter so !!!“ bis zur vollständigen Ablehnung der neuen Prüfungsform: *„Diese Art von Leistungsabfrage bringt noch weniger für den individuellen Lernerfolg als eine normale Klausur. Das Einzige, was man lernt, ist Auswendiglernen und unter Monotonie zu arbeiten!“*. Häufig wurden die technischen Probleme kommentiert oder genauere Kommentare zur Atmosphäre im Raum (schlechtes Klima u.a.) abgegeben.

Welche Vorbehalte sind bei Studierenden vorhanden, wenn über Prüfungen am Computer geredet wird? Welche Vorteile bzw. Nachteile werden von Ihnen gesehen? Zu dieser Frage wurden die TeilnehmerInnen der Sommersemester-Klausur gefragt, ob sie die Einführung von eKlausuren für eine gute Entscheidung halten und wenn ja, welche Rahmenbedingungen dabei eingehalten werden sollten.

**Tabelle 19: Kategorisierte Kommentare zur Einführung von eKlausuren an der Universität Bremen**

| Kategorie                                                                     | n =        | Anteil (%) |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| <b>Ja, eine gute Entscheidung</b>                                             | 37         | 23,6       |
| Ergebnismitteilung direkt nach der Prüfung/ Keine langen Wartezeiten          | 20         | 12,7       |
| Ruhige, klimatisierte Atmosphäre und ausreichend Tischplatz notwendig         | 18         | 11,5       |
| Prüfungs-/Kataloghomogenität (gleiche Chancen für alle)                       | 18         | 11,5       |
| Einführung von eKlausuren von Studienabschnitt und Fach abhängig machen       | 14         | 8,9        |
| <b>Nein, keine gute Entscheidung</b>                                          | 12         | 7,6        |
| Abfrage von Zwischenergebnissen (bei Rechnungen) ermöglichen                  | 12         | 7,6        |
| Schriftliche Nebenrechnungen auf Papier ermöglichen                           | 11         | 7,0        |
| Katalogqualität gewährleisten / steigern                                      | 11         | 7,0        |
| Probeklausuren schreiben / Testkataloge veröffentlichen                       | 8          | 5,1        |
| Angst vor richtig / falsch (Absolutheit der Antwort bei geschlossenen Fragen) | 7          | 4,5        |
| Bessere organisatorische Einbettung und Qualität                              | 7          | 4,5        |
| Ausreichend Zeit für die Bearbeitung geben                                    | 4          | 2,5        |
| Mathematik-Aufgaben eignen sich nicht für eKlausuren                          | 3          | 1,9        |
| Multiple Choice Aufgaben sollten nicht verwendet werden                       | 3          | 1,9        |
| Schnelligkeit der Software gewährleisten                                      | 3          | 1,9        |
|                                                                               | <b>157</b> |            |

Von 49 Befragten, die sich zu dieser Frage geäußert hatten, halten drei Viertel die Einführung für eine gute Entscheidung. Wie schon im Wintersemester, wird dabei die sofortige Ergebnismitteilung als großer Vorteil gesehen. Dies wird verständlich wenn man bedenkt, dass die Studierenden bisher oft mehrere Monate warten mussten, bis sie erfuhren, ob sie Zeit für eine erneute Klausurteilnahme investieren oder, wenn es der letzte Wiederholungsversuch war, sogar ihr Studium abbrechen müssen. Die Verwendung ausschließlich geschlossener Fragen und der Verzicht darauf, Lösungswege und Interpretationen abzufragen, werden dagegen von vielen kritisch gesehen. Einige äußerten zudem Bedenken, ob bei einer Zufallsauswahl der Fragen die Chancengleichheit gewährleistet ist.

Im Sommersemester wurden die TeilnehmerInnen erstmals gefragt, ob sie diese Prüfungsform weiterempfehlen würden. Von 355 Befragten sprachen sich 85% für weitere Prüfungen am Computer aus, nur 15% würden eKlausuren nicht weiterempfehlen. Mit einem Verhältnis von Ja:Nein-Stimmen von 149:26 bei Frauen und 151:25 bei Männern können geschlechtsspezifische Unterschiede in der Akzeptanz ausgeschlossen werden. Auch das Prüfungsergebnis (Bestanden Ja oder Nein) korreliert nicht mit der Empfehlung. Deutlichen Einfluss hat dagegen, ob die Befragten bereits bei vorherigen Semestern Erfahrungen mit eKlausuren hatten. Bei TeilnehmerInnen, für die die Finanzwirtschaftsklausur der erste Kontakt mit dieser Prüfungsform war, lag die Ablehnung bei 26%, bei TeilnehmerInnen mit Vorerfahrung bei nur 12%. Hier ist also ein deutlicher Gewöhnungseffekt festzustellen.



## 7. Ablauforganisation für eKlausuren in Massenstudiengängen

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die bei der Erstellung, Organisation und Durchführung von eKlausuren zu beachtenden Arbeitsschritte. Diese lassen sich folgenden Arbeitspaketen zuordnen:

1. Raumbuchung und Organisation der Aufsichten
2. Anmeldeorganisation
3. Katalogerstellung und Qualitätskontrolle
4. Prüfungsvorbereitung
5. Prüfungsdurchführung
6. Klausurnachbereitung

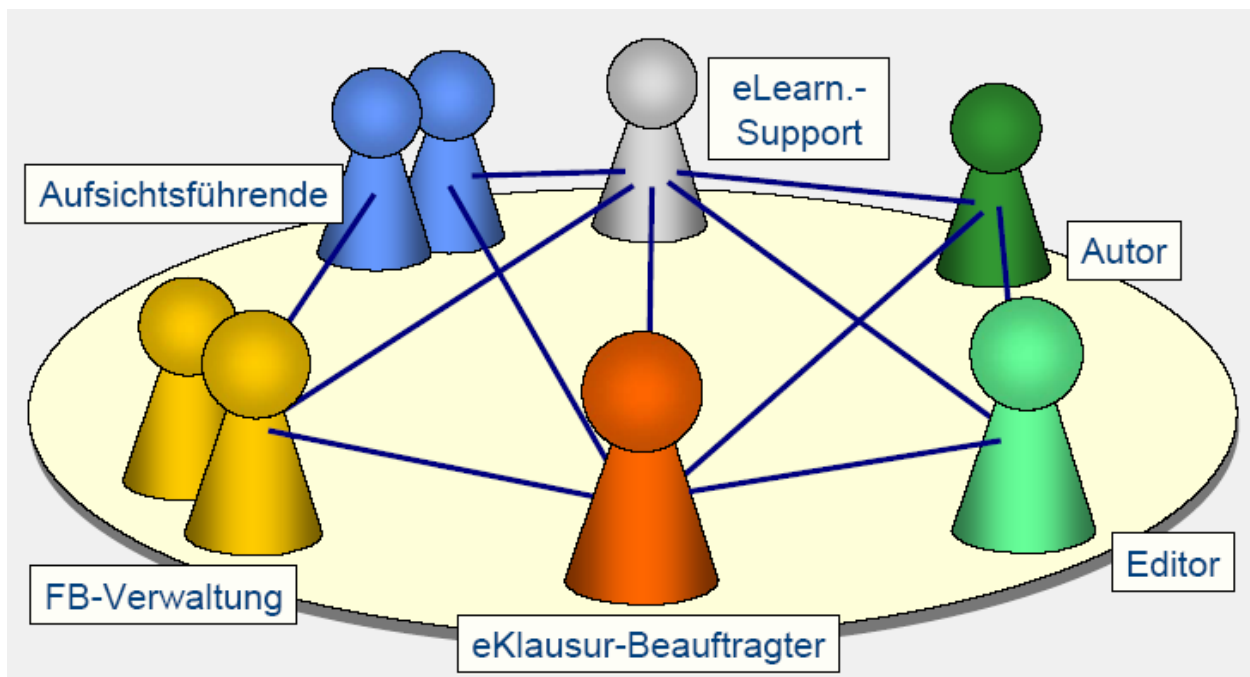
An jedem Arbeitspaket waren Mitarbeiter verschiedener Bereiche beteiligt: Lehrstuhlinhaber (=Prüfungsverantwortliche) und deren Mitarbeiter, der eKlausur-Beauftragte des Fachbereiches, VerwaltungsmitarbeiterInnen und die eLearning-SupportmitarbeiterInnen des ZMML. Im Laufe des Projektes wurden die Aufgaben und die Aufgabenverteilung mit jeder Prüfung spezifiziert und ausgearbeitet (stepwise refinement). Statt der jeweiligen Abläufe bei allen bisherigen Prüfungen werden in diesem Bericht die nach den Erfahrungen des ZMML und des eKlausur-Beauftragten des FB7 idealtypischen Organisationsabläufe, die aktuell im FB7 weitgehend umgesetzt sind und jetzt als Vorbild für hinzukommende Fachbereiche dienen, dargestellt.

Nachfolgend werden zunächst die Rollen und Aufgaben spezifiziert, dann die Arbeitspakete in ihrer zeitlichen Abfolge definiert und schließlich ein Vorschlag für einen Ablaufplan am Beispiel des Wintersemesters 2005/2006 gegeben. Als Support-Materialien des jetzt etablierten eLearning-Dienstes werden neben der in diesem Kapitel gegebenen Übersicht Checklisten für eKlausurbeauftragte, Fachbereichsverwaltung und Aufsichten bereitgestellt, in denen die Arbeitsschritte näher erläutert werden und mit denen die Erledigung der erforderlichen Maßnahmen kontrolliert werden kann. Für die Prüfungsdurchführung und als Teil der Klausurpakete liegen außerdem Vorlagen für Prüfungsprotokolle sowie Troubleshooting-Tabellen zur Bewältigung technisch-/organisatorischer Probleme vor (alle Materialien im Anhang).

### 7.1. Rollen und Aufgaben

Viele der nachfolgend aufgelisteten Aufgaben von Verwaltung, Aufsichten und PC-Pool-Beauftragten werden in der Pilotphase statt von den genannten Statusgruppen von beauftragten Mitarbeitern der Lehrstühle oder, wie im FB7, dem eLearning-Supportmitarbeiter des Fachbereiches und von Mitarbeitern des ZMML übernommen. Erst im Laufe der Implementierungsphase und nach entsprechenden Schulungen und Beratungen können die Aufgaben wie hier vorgeschlagen verteilt werden.

Abb. 5 zeigt die Funktionsträger und deren Arbeitsbeziehungen.



**Abbildung 5: Rollen und Beziehungen bei der Organisation und Durchführung von eKlausuren**

Eine zentrale Rolle mit Bezug zu allen anderen Funktionsträgern nehmen der eKlausur-Beauftragte und der eLearning-Support ein. Welche Bezüge dies sind, wird bei der Beschreibung der Arbeitspakete ([Punkt 7.2](#)) weiter ausgeführt.

### 7.1.1. eKlausur-Beauftragte(r) (EKB)

Der eKlausur-Beauftragte koordiniert fachbereichsweit die Erstellung und Qualitätskontrolle der Fragenkataloge für eKlausuren und agiert als Schnittstelle zwischen den beteiligten Funktionsträgern. Außerdem zeichnet er/sie verantwortlich für die Administration des Prüfungsservers, der von der Firma LPLUS bereitgestellt wird.

- Festlegung und Controlling der Deadlines für Katalogerstellung und Qualitätskontrolle
- Veröffentlichung der Teilnahme-Daten (Raum und Zeit der Prüfung) auf der FB-Homepage
- Pflege der Daten auf dem Prüfungsserver
  - Upload und Aktualisierung der TN-Listen in Absprache mit der FB-V
  - Eingabe der Prüfungs- und Raumdaten in Absprache mit FB-V und PC-Pool-Administratoren
  - Upload und Aktualisierung der von den Editoren bereitgestellten Fragenkataloge
- Bereitstellung von Bedienungshinweisen als Teil der Klausurpakete
- Organisation und Durchführung eines prüfungsvorbereitenden Treffens mit Autoren, Editoren und allen Aufsichtsführenden
- Organisation und Durchführung von Funktionstests in den Prüfungsräumen
- Administrative Aufgaben während der Prüfung (Nachtragen von TeilnehmerInnen, Lösen von Einlogproblemen)

- Korrektur (z.B. Nachbewertung in Absprache mit den Prüfungsverantwortlichen), Pflege und Export der Teilnehmerdaten, Prüfungsergebnisse und statistischer Analysen. Weiterleitung an die Prüfungsverantwortlichen und die FB-V
- Organisation der Klausureinsicht (Termine, Raumbuchung, Bekanntgabe, Durchführung)

### **7.1.2. Fachbereichs-Verwaltung (FB-V)**

- Erstellung des Prüfungsangebotes und des Klausurplans
- Absprache der Prüfungs- und Wiederholungstermine mit DPA, ZPA und PC-Pool-Administratoren
- Abschätzung der Teilnehmer-Zahlen
- Buchung der PC-Pools
- Erstellen des Raumbellegungsplanes
- Anmeldeorganisation
  - Beschaffung und Zusammenführen der TN-Listen
  - Erstellung und Aktualisierung der TN-Liste mit Raum-/Zeit-Zuordnung
  - Übermittlung der TN-Liste an den EKB zwecks Bekanntgabe der Raumzeit-Daten für die Studierenden auf der FB-Homepage
- Aufsichtsorganisation entsprechend dem Raumbellegungsplan
- Zusammenstellung und Ausgabe der Klausurpakete mit Klausurhinweisen, Prüfungsprotokollen, Unterschriftenlisten, Kontaktlisten, Notfallpläne etc.
- Empfang der Prüfungsergebnisse vom EKB und Eingabe in das Prüfungsverwaltungssystem des zentralen Prüfungsamtes (hier FlexNow, siehe [www.pabo.uni-bremen.de](http://www.pabo.uni-bremen.de)).
- Übernahme/Archivierung der Klausurunterlagen und der Backup-DVDs / Pflege des Datenbestandes aller Semester

### **7.1.3. Prüfungsautoren (AU):**

- Erstellung von Fragenvorlagen (inkl. thematischer Untergliederung und Benotungssystem)
- Qualitätskontrolle und Abnahme der erstellten Fragenkataloge

### **7.1.4. Prüfungsedatoren (ED):**

- Erstellung von Templates für alle Fragetypen und Weitergabe an die Autoren
- Umsetzung der Fragenvorlagen im Editor
- Organisation und Durchführung der lokalen Qualitätskontrolle
- Nach Upload der Kataloge durch den EKB Organisation und Durchführung der webbasierten Qualitätskontrolle
- Aktualisierung der Kataloge in Absprache mit dem eKlausur-Beauftragten

**7.1.5. Aufsichtsführende (AF):**

- Vorbereitung des PC-Pools, Kontrolle zwischen den Durchgängen und Abschluss am Ende des Prüfungstages
- Ausgabe der Klausurunterlagen (inkl. Evaluationsbögen)
- Führen des Klausurprotokolls
- Bekanntgabe der Klausurregelungen und technischer Hinweise
- Hilfestellung bei Einlog-Problemen (Abgleich mit TN-Listen)
- Authentifizierung der TN
- Trouble-Shooting bei technischen Problemen
- Kontrolle der TN (Täuschungsversuche)
- Einsammeln der Klausurunterlagen
- Beaufsichtigen der Klausureinsicht

**7.1.6. eLearning-Support (ES):**

- Schulung und Beratung der Editoren und Autoren zur Prüfungssoftware
- Schulung und Beratung der eKlausur-Beauftragten zur Organisation von eKlausuren und zur Administration des Webserver
- Technische Vorbereitung der Prüfungsräume in Absprache mit den eKlausur-Beauftragten
- Support / Notdienst während der Prüfungsdurchläufe, Krisenmanagement bei Störfällen (Netzausfall etc.)
- Schnittstelle zu IT-Verantwortlichen der Räume, zum ZfN als Betreiber des Campus-Netzes, zu den Softwareentwicklern (Weiterleitung von Bug-Reports und Verbesserungsvorschlägen) und zum Serveradministrator (Krisenmanagement bei Störfällen)

Weitere, hier nicht aufgeführte Teilaufgaben werden von Studiendekan (SD), Diplomprüfungsausschuss (DPA), zentralem Prüfungsamt (ZPA) und Multimedia-Designern (MM) übernommen.

**7.2. Beschreibung der Arbeitspakete zur Organisation und Durchführung von eKlausuren am Beispiel des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft****7.2.1. Arbeitspaket 1: Raumbuchung und Organisation der Aufsichten**

Während schriftliche Klausuren auch bei hohen Teilnehmerzahlen meist synchron stattfinden, zum Beispiel in großen Hörsälen, zwingt die meist geringe Platzanzahl in den Computerräumen (hier 11-54) zur räumlich und zeitlich verteilten Durchführung. Tabelle 20 zeigt am Beispiel der Klausuren des Wintersemesters 2004/2005 die Verteilung der Prüfungsdurchläufe (sessions) auf Räume (panels) und Zeiten (timeslots).

Tabelle 20: Zeit und Belegungsplan der Hauptklausuren im Wintersemester 2004/2005

| Prüfung             | Slot        | Panels / Räume |            |          |          |          |           |           |
|---------------------|-------------|----------------|------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
|                     |             | BIBA1 0300     | BIBA2 0300 | MZH 4200 | MZH 4210 | MZH 4230 | Wiwi 0.03 | GW2 A4130 |
| <b>Perso / Orga</b> | 08:00-10:00 | X              | X          | X        | X        | X        |           |           |
| <b>16.02.05</b>     | 10:30-12:30 | X              | X          | X        | X        | X        |           |           |
|                     | 13:00-15:00 | X              | X          | X        | X        | X        |           |           |
|                     | 15:30-17:30 | X              | X          | X        | X        | X        |           |           |
| <b>VGR</b>          | 09:00-10:30 | X              | X          | X        | X        | X        | X         | X         |
| <b>18.02.05</b>     | 11:00-12:30 | X              | X          | X        | X        | X        | X         | X         |
|                     | 13:00-14:30 | X              | X          | X        | X        | X        | X         | X         |
|                     | 15:00-16:30 | X              | X          | X        | X        | X        | X         |           |
|                     | 17:00-18:30 | X              | X          | X        | X        | X        | X         |           |
|                     | 18:00-19:30 |                |            |          | X        | X        |           |           |
| <b>Perso / Orga</b> | 08:00-10:00 |                | X          |          | X        |          | X         | X         |
| <b>21.02.05</b>     | 10:30-12:30 |                | X          |          | X        |          | X         | X         |
|                     | 13:00-15:00 |                | X          | X        |          |          | X         | X         |
|                     | 15:30-17:30 |                | X          | X        |          |          | X         | X         |
|                     | 18:00-20:00 |                | X          | X        |          |          | X         | X         |
| <b>Perso / Orga</b> | 08:00-10:00 |                | X          |          | X        |          | X         | X         |
| <b>22.02.05</b>     | 10:30-12:30 |                | X          |          | X        |          | X         | X         |
|                     | 13:00-15:00 |                | X          | X        |          |          | X         | X         |
|                     | 15:30-17:30 |                | X          | X        |          |          | X         | X         |
| <b>Perso / Orga</b> | 08:00-10:00 |                | X          |          | X        |          |           |           |
| <b>23.02.05</b>     | 10:30-12:30 |                | X          |          | X        |          |           |           |
|                     | 13:00-15:00 |                | X          | X        |          |          |           |           |
|                     | 15:30-17:30 |                | X          | X        |          |          |           |           |
| <b>VGR</b>          | 15:00-16:30 |                | X          |          |          |          |           |           |
| <b>24.02.05</b>     |             |                |            |          |          |          |           |           |

Die Verteilung der Prüfung auf mehrere Tage ist auch deshalb notwendig, da die betreffenden PC-Pools durch andere Veranstaltungen stark frequentiert werden und häufig lange im Voraus ausgebucht sind. Die Buchung der Räume für die eKlausuren muss deshalb, unter grober Schätzung der zu erwartenden Teilnehmerzahlen, ebenfalls sehr frühzeitig erfolgen. Da für jede Session Aufsichten und für jedes Gebäude Mitarbeiter des eLearning-Supports bereit stehen müssen, potenziert sich mit jeder zusätzlicher Session der Organisations- und Betreuungsaufwand (siehe auch [Punkt 8](#): Modellrechnung zur Einsparung von Arbeitszeit). Zum Sommersemester 2006 konnte durch Hinzunahme eines Pools mit 54 Plätzen die mittlere Anzahl von PCs pro Prüfungsraum von etwa 17 auf 34 verdoppelt werden, so dass gegenüber der oben gezeigten Situation bereits eine deutliche Entspannung eingetreten ist. Tabelle 21 gibt Auskunft über die Abfolge der Arbeitsschritte der Verwaltung bei der Raum- und Aufsichtsplanung.

**Tabelle 21: Zeitliche Abfolge und Verteilung der Aufgaben im Arbeitspaket 1**

| ID   | EKB | FB-V | AU | ED | AF | ES | Aufgabe                                                                     |
|------|-----|------|----|----|----|----|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1-1  |     | X    |    |    |    | X  | Beratung / Bereitstellung von Vorlagen für Zeitpläne etc.                   |
| 1-2  |     | X    |    |    |    |    | Erstellung des Prüfungsangebotes und des Klausurplans                       |
| 1-3  |     | X    |    |    |    |    | Prüfungsangebot / Klausurplan an DPA, SD, ZPA, EKB zur Kenntnis/Genehmigung |
| 1-4  |     | X    |    |    |    |    | Info über Prüfungstermine an AF                                             |
| 1-5  |     | X    |    |    |    |    | Abschätzung TN-Zahlen (FB7 + Neben + Wing)                                  |
| 1-6  |     | X    |    |    |    |    | Grobe Raumplanung                                                           |
| 1-7  |     | X    |    |    |    |    | Vorläufige Raumbuchung bei PC-Pool-Administratoren                          |
| 1-8  |     | X    |    |    |    |    | Erstellen des Raumbellegungsplans                                           |
| 1-9  |     | X    |    |    |    |    | Info an PC-Pool Admin über Raumbellegungen / Stornierungen                  |
| 1-10 |     | X    |    |    |    |    | Erstellen/Absprache des Aufsichtsplans inkl. ES-Mitarbeiter                 |
| 1-11 |     | X    |    |    |    |    | Aufsichtsplan an Prüfungsverantwortlichen, EKB, AF und ES                   |

Gegenüber schriftlichen Klausuren müssen jetzt nicht nur Prüfungsverantwortliche und Aufsichtsführende in die Planung einbezogen werden, sondern auch eKlausur-Beauftragte und eLearning-Support. Für die Lehrstühle ergibt sich das Problem, dass bei zahlreichen Parallelsessions in der Regel nicht genügend eigene Mitarbeiter für die Aufsicht zur Verfügung stehen. Einen Ausweg bietet hier die wechselseitige Beteiligung bei der Aufsichtsführung von Klausuren anderer Lehrstühle.

### 7.2.2. Arbeitspaket 2: Anmeldeorganisation

Die Durchführung von Prüfungen als eKlausuren setzt voraus, dass rechtzeitig vor Prüfungsbeginn valide Excel-Listen mit allen PrüfungskandidatInnen vorliegen. Diese Listen dienen einerseits der Raum- und Zeitplanung (siehe oben), andererseits der Registrierung aller Kandidaten inkl. der Raum-/Zeitdaten im Prüfungssystem. Als eindeutige ID und gleichzeitig auch als Pin für das Einloggen dient die 6-stellige Matrikelnummer.

Ein Problem nicht nur der Universität Bremen ist, dass jeder Studiengang eine eigene Prüfungsordnung und oft auch eigene Vorgehensweisen bei der Prüfungsanmeldung hat. Da gerade Grundstudiumsveranstaltungen meist für Studierende verschiedener Studiengänge angeboten werden, gibt es entsprechend heterogene Quellen und Deadlines für die Anmeldung. Im Fall des FB7 an der Universität Bremen bedeutet dies, dass sich die Studierenden des eigenen Fachbereiches über FlexNow, ein vom zentralem Prüfungsamt bereitgestelltes elektronisches Prüfungsverwaltungssystem, die Studierenden des Studiengangs Wirtschaftsinformatik (Fachbereich 4) direkt bei der Fachbereichsverwaltung und die Nebenfachstudierenden (diverse Studiengänge), Erasmus- und Magister-Optimus-Studierenden bei einem Anmeldeportal auf der Website des Fachbereichs 7 anmelden. Diese Teillisten müssen dann in einheitliche Formate gebracht, zusammengeführt und auf evtl. Dopplungen oder fehlende Daten überprüft werden.

Tabelle 22 gibt den gegenwärtigen Ablauf bei der Anmeldeorganisation wieder.

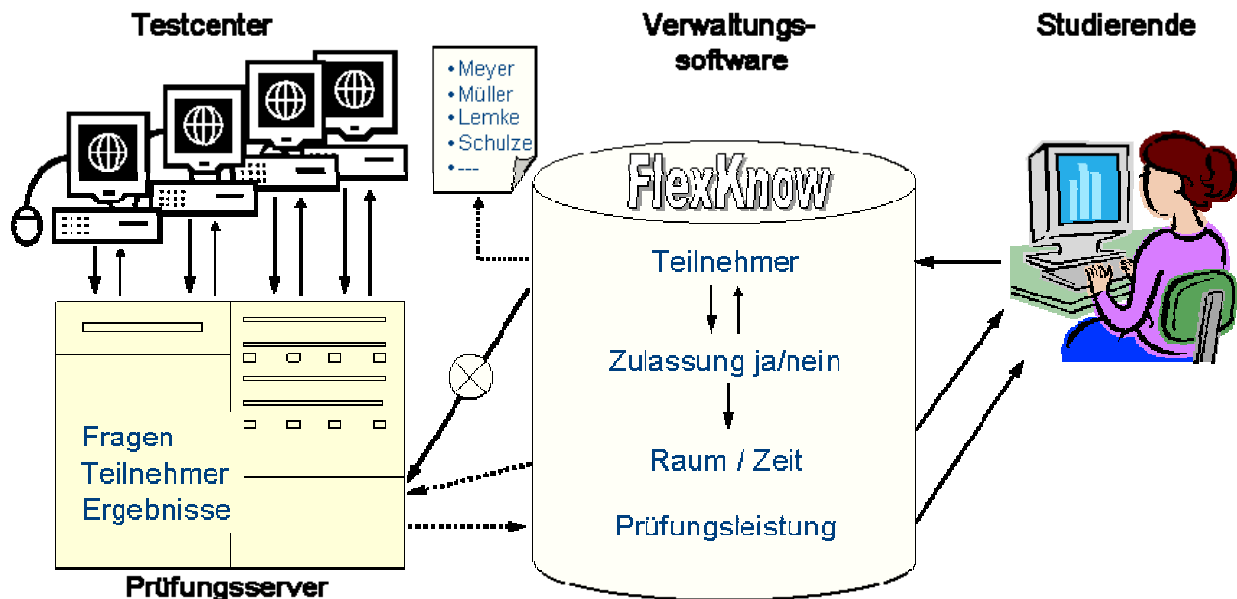
**Tabelle 22: Zeitliche Abfolge und Verteilung der Aufgaben im Arbeitspaket 2**

| ID  | EKB | FB-V | AU | ED | AF | ES | Aufgabe                                                                        |
|-----|-----|------|----|----|----|----|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1-1 |     | X    |    |    |    |    | Zusammenführen der TN-Listen (PABO, Nebenfach, Wing) in eine Excel-Tabelle     |
| 1-2 |     | X    |    |    |    |    | Erstellen der TN-Liste mit Raum-Zeit-Zuordnung                                 |
| 1-3 |     | X    |    |    |    |    | Übermittlung der Gesamtliste als Excel-Tabelle an den EKB                      |
| 1-4 | X   |      |    |    |    |    | Veröffentlichung der Raum-Zeitdaten auf der FB-Homepage                        |
| 1-5 |     | X    |    |    |    |    | Aktualisierung der TN-Liste bis zur Deadline, jeweils Benachrichtigung des EKB |
| 1-6 | X   |      |    |    |    |    | Aktualisierung der TN-Daten auf der FB-Homepage                                |
| 1-7 |     | X    |    |    |    |    | Übermittlung der finalen TN-Liste an den EKB                                   |

Im Gegensatz zu den schriftlichen Klausuren kann die Verteilung der Studierenden auf Räume und Zeiten erst nach Vorliegen der vollständigen Anmeldeliste erfolgen. Dabei muss je nach Studiengang und Semesterhöhe der TeilnehmerInnen eine terminliche Kollision mit anderen Prüfungen vermieden werden. Für die Studierenden bedeutet dies, dass sie sich bis zum Vorliegen der Verteilungspläne den gesamten Prüfungszeitraum freihalten müssen.

Ziel der Universität Bremen ist es, in den nächsten Jahren das Prüfungsverwaltungstool [FlexNow](#) verbindlich in allen Studiengängen einzuführen. FlexNow! unterstützt den kompletten Prüfungsprozess von der Erstellung des Prüfungsangebotes über die Prüfungsanmeldung via Internet, die Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen, die Prüfungslogistik (Raum- und Zeitplanung), die Erfassung der Korrekturdaten durch die Prüfer bis hin zur Erstellung von Bescheiden und Zeugnissen. Mit der campusweiten Einführung wird es also auch möglich werden, die Zuordnung der Studierenden zu Räumen und Zeiten und die Erstellung der Unterschriftenlisten (siehe Arbeitspaket 4) nicht mehr „von Hand“, sondern automatisiert in FlexNow zu erledigen. Das ZMML arbeitet in Kooperation mit dem zentralen [Prüfungsamt](#) an einer Schaffung von Schnittstellen, die nicht nur die einfache Übernahme der Anmeldelisten, sondern auch die Rückmeldung der Ergebnisse automatisiert. Letzteres wird zurzeit noch von Verwaltungskräften zeitraubend TeilnehmerIn für TeilnehmerIn über ein Web-Frontend durchgeführt.

Abb. 6 zeigt den gegenwärtigen Stand und die geplanten Schnittstellen für den Datenaustausch zwischen den beiden Systemen.



**Abbildung 6: Funktionen und Schnittstellen der Datenbanksysteme von Prüfungsanwendung und Prüfungsverwaltung**

Der Export der Teilnehmerliste erfolgt derzeit über Tabellen im RTF-Format, die dann in Excel-Listen konvertiert werden. Die gestrichelten Linien zeigen die geplanten Datentransfers. Als Austauschformate kommen CSV und XML in Frage.

### 7.2.3. Arbeitspaket 3: Katalogerstellung und Qualitätskontrolle

Die Qualität der Prüfung hängt im Wesentlichen von der prüfungsdidaktischen Qualität der Fragenkataloge ab. Für die Fragenautoren kommen bei der Umstellung auf elektronische Prüfungen eine Reihe von neuen und bei der ersten Durchführung sehr arbeitsintensive Aufgaben zu. So müssen die bisherigen Prüfungsfragen, sofern diese automatisch ausgewertet werden sollen, so umgestellt werden, dass sowohl Frage als auch Antwortmöglichkeiten eindeutig sind. Dies kann allerdings auch einen Qualitätsgewinn bringen. Zitat Dr. Detlev Ehrig (Prüfungsverantwortlicher im Fach VGR): „Statt blumiger Antworten auf schwammige Fragen muss von nun an auf präzise Fragen ebenso präzise geantwortet werden.“ (aus einer [Pressemitteilung 05-069](#) der Universität Bremen im Februar 2005). Schwierigkeitsgrad und Bewertung müssen bereits vor der Prüfung exakt festgelegt werden, was empirisch zum Beispiel durch Probeklausuren unterstützt werden kann.

Zur Prüfungsdidaktik, Testtheorie und Testkonstruktion gibt es umfangreiche Literatur und Leitfäden (z.B. Heintz 2002). Einige der dort behandelten Aspekte sind, dass bei Fragen mit mehreren Antwortalternativen oder Ja/Nein-Entscheidungen vor allem die Qualität und Plausibilität der Distraktoren über die Testgüte entscheidet. Es sollte z.B. nicht möglich sein, die Antwort durch reine Kombinationsgabe und Ausschlussverfahren zu lösen. Die Bewertung muss bereits vor der Prüfung für jede Antwort festgelegt und ein adäquater Schwierigkeitsgrad der Prüfung z.B. durch Auswahl und Anzahl der Fragen eingestellt werden. Diese und viele weitere prüfungsdidaktische Herausforderungen von eKlausuren sind für die



meisten Hochschullehrenden neu, der Aufbau großer Kataloge, die eine Zufallsauswahl von Fragen gleichen Themas und Schwierigkeitsgrades erlauben, ist entsprechend aufwändig und Bedarf einer entsprechenden Beratung. Geplant ist die Bereitstellung von Templates für alle Fragetypen, die helfen werden, die häufigsten Fehler zu vermeiden und die für ein einheitliches Layout sorgen.

Tabelle 23 zeigt das komplexe Zusammenspiel der Akteure bei Katalogerstellung und Qualitätskontrolle.

**Tabelle 23: Zeitliche Abfolge und Verteilung der Aufgaben im Arbeitspaket 3**

| ID   | EKB | FB-V | AU | ED | AF | ES | Aufgabe                                                                                   |
|------|-----|------|----|----|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3-1  |     |      | X  |    |    | X  | Beratung der Autoren                                                                      |
| 3-2  |     |      |    | X  |    | X  | Schulung der Editoren                                                                     |
| 3-3  | X   |      |    |    |    |    | Festlegung und Kontrolle der Deadlines für Katalogerstellung und Qualitätskontrolle       |
| 3-4  |     |      |    | X  |    |    | Erstellung/Bereitstellung von Templates für Fragenvorlagen                                |
| 3-5  |     |      | X  |    |    |    | Erstellung von Fragenvorlagen (inkl. Bewertungsschema)                                    |
| 3-6  |     |      |    | X  |    |    | Umsetzung der Fragenvorlagen im TM-Editor                                                 |
| 3-7  |     |      | X  | X  |    |    | Überprüfung der Einzelfragen im TM-Editor                                                 |
| 3-8  |     |      |    | X  |    |    | Revision der Fragen / Übermittlung des Fragenkataloges an den EKB                         |
| 3-9  | X   |      |    |    |    |    | Upload der ersten Katalogversion                                                          |
| 3-10 |     |      | X  | X  |    |    | Qualitätskontrolle des Fragenkataloges und des Rasters im LTC (Inhalt, Bewertung, Layout) |
| 3-11 |     |      |    | X  |    |    | Revision des Fragenkataloges /Übermittlung an den EKB                                     |
| 3-12 | X   |      |    |    |    |    | Upload der endgültigen Katalogversion                                                     |
| 3-13 |     |      | X  |    |    |    | Endabnahme der Prüfung                                                                    |
| 3-14 | X   |      |    | X  |    |    | Funktionstest in den Prüfungsräumen                                                       |

Im Gegensatz zu schriftlichen Prüfungen können bei eKlausuren nicht nur Graphiken und Fotos, sondern beliebige weitere multimediale Aufgabenkomponenten wie Sounds, Simulationen oder Videos eingesetzt werden. Auch die Verknüpfung der Fragen mit komplexen Anlagen wie interaktiven Scripten, Nachschlagewerken oder Powerpointpräsentationen ist möglich. Von diesen Möglichkeiten wurde, nicht zuletzt aufgrund des hohen Produktionsaufwands und der noch ungewohnten Prüfungsform, bisher kaum Gebrauch gemacht (siehe [Punkt 5.2](#)). Dennoch entstand im Rahmen des Projektes eine Reihe von komplexen und graphisch gut unterstützten Aufgaben, die über reine Wissensabfragen hinausgehen.

Eine der zentralen Projektergebnisse ist, dass der Qualitätskontrolle des Kataloges der gleiche Stellenwert wie die Fragenerstellung selber zugemessen werden sollte und in etwa auch den gleichen Zeitbedarf hat. Genau wie technische Probleme wirkt sich eine unzureichende Qualitätskontrolle, die bei der tatsächlichen Prüfung etwa zu Bewertungsfehlern führt, sehr negativ auf die Akzeptanz der Studierenden gegenüber dieser neuen Prüfungsform aus. Eindeutigkeit und Konsistenz der Fragestellung, Bewertungsschema und Zeitbedarf sowie Layout müssen lokal im Editor gründlich und möglichst durch verschiedene Personen überprüft und nach Konvertierung in das Webformat nochmals auf korrekte

Funktion und Layout getestet werden. Das LPLUS Teststudio bietet hierzu komfortable Funktionen wie Demomodus und Annotierung, die auch die verteilte Qualitätskontrolle durch mehrere Personen zulässt.

#### 7.2.4. Arbeitspaket 4: Prüfungsvorbereitung

Vor allem die technischen Aspekte von eKlausuren erfordern im Vorfeld der Prüfung eine Reihe zusätzlicher Aufgaben, die von einer eigens damit beauftragten Person koordiniert werden sollten. Dieser eKlausurbeauftragte übernimmt auch alle administrativen Eingriffe in das Prüfungssystem (s.o.). Der nachfolgende Ablaufplan soll helfen, Probleme etwa mit nicht registrierten PCs, falschen Zeit- oder Raumdaten, Browserproblemen oder nicht funktionierenden Rechnern zu vermeiden.

**Tabelle 24: Zeitliche Abfolge und Verteilung der Aufgaben im Arbeitspaket 4**

| ID   | EKB | FB-V | AU | ED | AF | ES | Aufgabe                                                                                                                                                                                                           |
|------|-----|------|----|----|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4-1  | X   |      |    |    |    | X  | Schulung durch den ES                                                                                                                                                                                             |
| 4-2  | X   |      |    |    |    |    | Vereinbarung von Terminen für Funktionstests in allen Prüfungsräumen                                                                                                                                              |
| 4-3  | X   |      |    |    |    |    | Abgleich der IP-Angaben mit den PC-Pool-Beauftragten                                                                                                                                                              |
| 4-4  | X   |      |    |    |    |    | Eingabe der Prüfungsdaten in das LTC                                                                                                                                                                              |
| 4-5  | X   |      |    |    |    |    | Upload der Teilnehmerdaten in das LTC                                                                                                                                                                             |
| 4-6  | X   |      |    |    |    |    | Abschließende Kontrolle der Raum, Prüfungs- und TN-Daten im LTC                                                                                                                                                   |
| 4-7  | X   |      | X  | X  | X  |    | Organisation und Durchführung eines prüfungsvorbereitenden Treffens                                                                                                                                               |
| 4-8  | X   |      |    |    |    |    | Finaler Zugangstest mit Studierendendaten                                                                                                                                                                         |
| 4-9  |     | X    |    |    |    |    | Ausdruck der Unterschriftenlisten                                                                                                                                                                                 |
| 4-10 |     |      |    |    | X  |    | Übermittlung der Klausurhinweise und weiterer Begleitmaterialien (z.B. Klausurbögen, Formelsammlung etc.) an die FB-V                                                                                             |
| 4-11 | X   |      |    |    |    |    | Übermittlung von Hinweiszetteln zur Bedienung des LTC und aktueller Trouble-Shooting-Tabelle an die FB-V                                                                                                          |
| 4-12 |     | X    |    |    |    |    | Zusammenstellen der Klausurpakete pro Prüfungstag und Raum: Prüfungsprotokoll, Unterschriftenliste, Checkliste für AF, Troubleshooting-Liste, Klausurhinweise, Begleitmaterialien, Aufsichtsplan mit Kontaktliste |
| 4-13 |     |      |    |    | X  |    | Abholung der Klausurpakete bei der FB-V                                                                                                                                                                           |

Die Erfahrung mit heterogenen, dezentral administrierten IT-Umgebungen lehrt z.B., dass noch am Tag vor der Prüfung ein finaler Zugangstest mit Studierendendaten erfolgen sollte. Ein informatives Treffen des eKlausur-Beauftragten mit Aufsichten, Autoren bzw. Prüfungsverantwortlichen und Editoren dient dazu, die Prozedere während der Prüfungsdurchgänge zu klären. Dabei auftretende Fragen sind:

- Wie ist der Prüfungsablauf
- Welche Hilfsmittel sind erlaubt

- Welche mündlichen und schriftlichen Hinweise sollen die Studierenden bekommen
- Wie und wann findet die Authentifizierung statt
- Was passiert im Falle von Täuschungsversuchen
- Wie ist die Vorgehensweise im Fall technischer Probleme

Ein weiteres Aufgabenbündel für die Verwaltung besteht darin, vor der Prüfung alle notwendigen Dokumente zusammenzutragen, zusammenzustellen und als Pakete an die Aufsichten auszuteilen.

### **7.2.5. Arbeitspaket 5: Prüfungsdurchführung**

Für die Studierenden stellt sich der Ablauf wie folgt dar:

1. Betreten des Raumes nach Aufforderung und freie Sitzwahl
2. Erklärungen/Belehrungen durch das Aufsichtspersonals (Hilfsmittel, Regeln, Handys, Jacken und Taschen zur Seite, Anmeldeprozedur)
3. Einloggen auf dem bereits gestarteten Prüfungsmonitor mit Benutzernamen und 6-stelliger PIN.
4. Nach Aufforderung Start des gewünschten Fachs und Prüfungsabschnitts sowie Bestätigung der Sicherheitsabfrage (erst dann läuft die Zeit) (Abb. 7)
5. Nach Abschluss der Prüfungszusammenstellung (ca. 10sek) beantworten der Fragen. Freie Navigation durch alle Fragen mit der Möglichkeit, Fragen zu markieren und die Antworten jederzeit zu korrigieren (Abb. 8)
6. Abgabe der Prüfung über den Ende-Button oder, bei Ablauf der Zeit, automatische Abgabe durch das System
7. Ergebnisbekanntgabe (erreichte Prozentzahl, ggf. Ergebnisstatistik) durch das System
8. Abmelden und damit Rückkehr zum Anmeldebildschirm

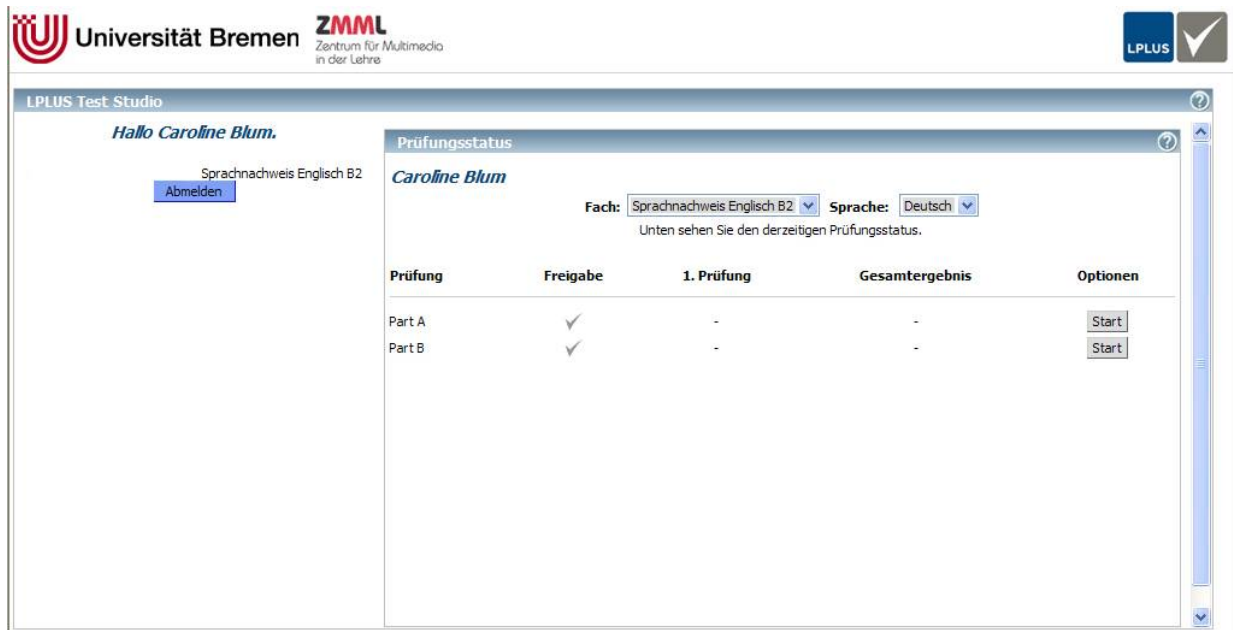


Abbildung 7: Startbildschirm nach dem Einloggen

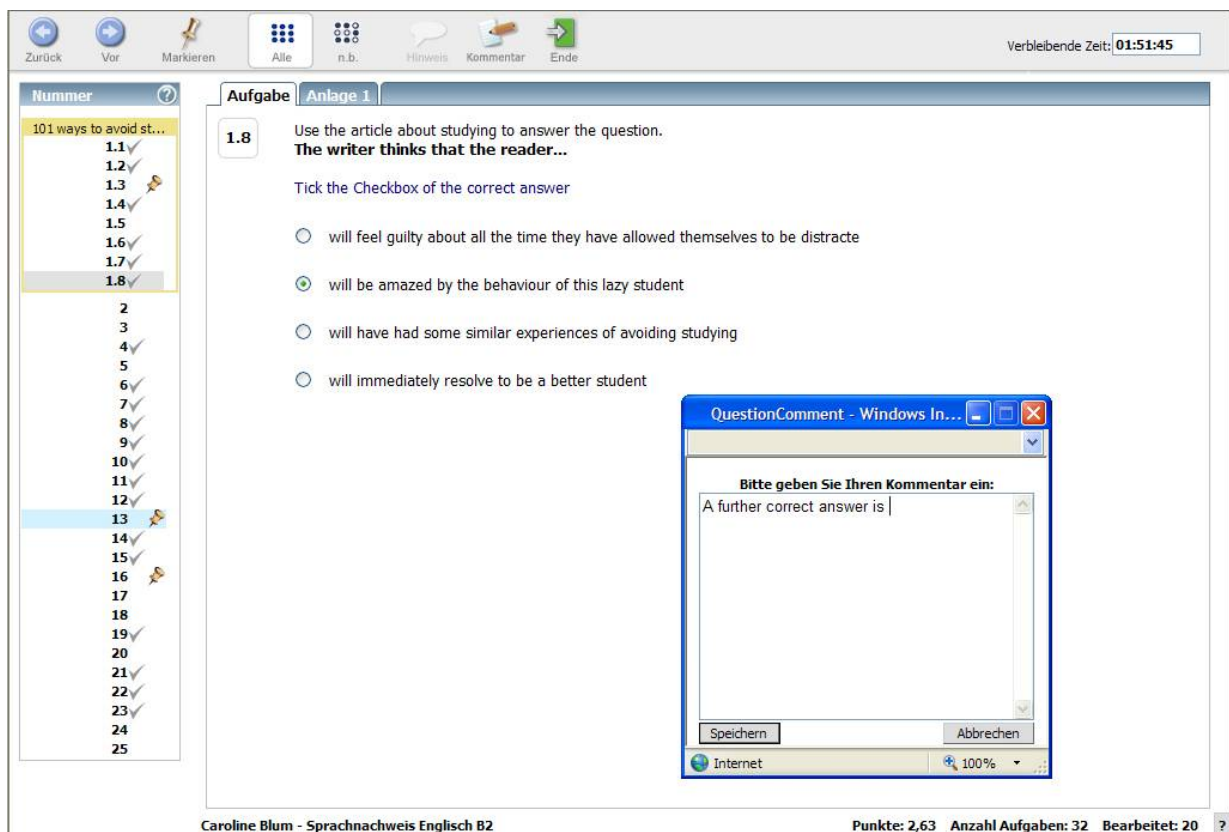


Abbildung 8: Das LPLUS Teststudio im Prüfungsmodus und mit geöffnetem Kommentarfenster

Unter <http://www.zmml.uni-bremen.de/images/dokumente/lts-examination-anleitung.pdf> kann eine Kurzbeschreibung zur Handhabung der Prüfungsumgebung und zu den gezeigten Symbolen heruntergeladen werden. Die Möglichkeit zu einem Livetest findet sich unter <http://www.lplus.de/IP-DEMO>.

Da der Aufruf der Prüfungshomepage durch das Startscript im Kioskmodus des Internetexplorers erfolgt, sehen die Studierenden die Seite im Vollbild, ohne Browselemente und Taskleiste.

PC-Pools als Prüfungsumgebung unterliegen einigen Besonderheiten und bringen gerade für die Aufsichten einige ungewohnte, neue Aufgaben. So müssen Alarmsysteme deaktiviert und aktiviert werden, die Rechner gestartet, auf Funktionstüchtigkeit geprüft und evtl. konfiguriert werden (Abschaltung von Anmelde-Bildschirmschoner und Virenschoner) und schließlich das Startscript aufgerufen werden. In heterogenen IT-Umgebungen müssen Scripte und Prozedere an die jeweiligen Räume angepasst werden, mit der Einführung eines homogenen Testcenters wird ein Großteil dieser Arbeiten und die damit einhergehenden Fehlerquellen entfallen.

**Tabelle 25: Zeitliche Abfolge und Verteilung der Aufgaben im Arbeitspaket 5**

| ID   | EKB | FB-V | AU | ED | AF | ES | Aufgabe                                                                                                                                                                                           |
|------|-----|------|----|----|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5-1  |     |      |    |    |    | X  | Notfallbereitschaft über die gesamte Prüfungsdauer                                                                                                                                                |
| 5-2  |     |      |    |    | X  |    | Technische Vorbereitung: Rechner starten bzw. vorherigen Nutzer abmelden, Einloggen mit Prüfungsaccount, Funktionskontrolle von Mouse, Tastatur + Monitor, Prüfungshomepage aufrufen <sup>1</sup> |
| 5-3  |     |      |    |    | X  |    | Ausstatten der Arbeitsplätze mit Klausurbögen, Hinweiszetteln, Evaluationsunterlagen                                                                                                              |
| 5-4  |     |      |    |    | X  |    | Bei jedem Durchlauf: Belehrung der TN: Prüfungsregeln, Einlogprozedur, Authentifizierung, technische Hinweise zur Navigation und Abgabe                                                           |
| 5-5  |     |      |    |    | X  |    | Hilfestellung beim Einloggen, ggf. Abgleich mit der TN-Liste                                                                                                                                      |
| 5-6  |     |      |    |    | X  |    | Bei nicht registrierten TN Benachrichtigung des EKB                                                                                                                                               |
| 5-7  | X   |      |    |    |    |    | Ad hoc Änderung/Eintragung von TN-Daten in das LTC (nur nach Absprache mit der FB-V!)                                                                                                             |
| 5-8  |     |      |    |    | X  |    | Authentifizierung der TN (Unterschrift einholen)                                                                                                                                                  |
| 5-9  |     |      |    |    | X  |    | Störungen, Täuschungsversuche etc. im Prüfungsprotokoll vermerken                                                                                                                                 |
| 5-10 |     |      |    |    | X  |    | Zwischen den Durchläufen: Kontrolle aller Rechner auf korrekte Abmeldung                                                                                                                          |
| 5-11 |     |      |    |    | X  |    | Einsammeln der Unterlagen                                                                                                                                                                         |
| 5-12 |     |      |    |    | X  |    | Am Ende des Prüfungstages: User abmelden, Rechner ggf. herunterfahren                                                                                                                             |
| 5-13 |     |      |    |    | X  |    | Fenster schließen, Raum abschließen, Alarmanlage aktivieren                                                                                                                                       |
| 5-14 |     |      |    |    | X  |    | Übergabe aller Prüfungsunterlagen an den EKB                                                                                                                                                      |
| 5-15 | X   |      |    |    |    |    | Sammlung aller Prüfungsunterlagen                                                                                                                                                                 |
| 5-16 | X   |      |    |    |    |    | Backup der Prüfungsergebnisse am Ende jeden Prüfungstages                                                                                                                                         |

<sup>1</sup> Sofern keine vorbereitenden Maßnahmen getroffen werden müssen, kann der manuelle Aufruf des Startskriptes durch einen entsprechenden Eintrag in die Autostartdatei des Prüfungsbrowsers ersetzt werden.

Diese Arbeitsschritte finden sich auch mit einigen zusätzlichen Erläuterungen in der Checkliste für die Aufsichten (siehe Anlage). Zur Bewältigung technischer Probleme werden außerdem ständig aktualisierte Trouble-Shooting-Tabellen ausgegeben. In Störungsfällen steht zusätzlich der eLearning-Support bereit, der in der Regel auch den ersten Durchlauf eines Prüfungstages begleitet.

Während der untersuchten 16 Prüfungen traten folgende technische Störungen auf:

|                                 |                                                                                                         |  |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>1</b>                        | <b>16.02.2005 (LTMS = Client-Server-Version)</b>                                                        |  |
| Beschreibung:                   | TeilnehmerInnen können die Prüfung nicht Starten. Um ca. 30 Minuten verzögerter Beginn des ersten Slots |  |
| Ursache:                        | Teilnahmedaten wurden versehentlich durch zweiten Import mit leeren Lizenzen überschrieben              |  |
| Maßnahme zum Prüfungszeitpunkt: | Erneuter Import der vorherigen Liste                                                                    |  |
| Langfristige Gegenmaßnahme:     | Anpassung der LTMS-Importroutine. Einführung von zeitnahen Funktionstests auch mit Studierendendaten    |  |

|                                 |                                                                                                                                      |  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>2</b>                        | <b>18.02.2005 (LTMS)</b>                                                                                                             |  |
| Beschreibung:                   | Einloggen in den Räumen des ZfN anfangs nicht möglich oder Programmabbruch, dadurch um ca. 40min verzögerter Beginn des ersten Slots |  |
| Ursache:                        | Gestörte Serverkommunikation im Intranet infolge einer Deny-of-Service-Attacke auf den Login-Server                                  |  |
| Maßnahme zum Prüfungszeitpunkt: | Abblocken der Angriffe durch Umleiten des Login auf einen Ausfallserver                                                              |  |
| Langfristige Gegenmaßnahme:     | Einrichten einer Firewall für den Login-Server                                                                                       |  |

|                                 |                                                                                                                      |  |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>3</b>                        | <b>13.02.2006 (LTC = Webversion)</b>                                                                                 |  |
| Beschreibung:                   | Wiederholte Unterbrechung der Prüfung durch Ausfall der Verbindung zum Prüfungsserver (Störungsdauer ca. 50 Minuten) |  |
| Ursache:                        | Defekter Switch im Serverraum der Firma LPLUS                                                                        |  |
| Maßnahme zum Prüfungszeitpunkt: | Kommunikation mit ZfN, Briteline und LPLUS zur Ursachenforschung. Lösung: Neustart der Switches                      |  |
| Langfristige Gegenmaßnahme:     | Einrichten einer Ausfallsicherung durch LPLUS                                                                        |  |

|                                 |                                                                                                    |  |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>4</b>                        | <b>20.02.2006 (LTC)</b>                                                                            |  |
| Beschreibung:                   | Prüfungsunterbrechung durch Ausfall der Internetverbindung nach Bremerhaven (ca. 30 Minuten)       |  |
| Ursache:                        | Ausfall eines Routers im Breitbandnetz Bremen, Reparaturmaßnahmen durch die Firma Bremen Briteline |  |
| Maßnahme zum Prüfungszeitpunkt: | Überprüfung des Campusnetzes. Kommunikation mit ZfN, LPLUS und Briteline zur Ursachenforschung.    |  |
| Langfristige Gegenmaßnahme:     | Einrichten einer zusätzlichen Ausfallstrecke durch die Firma Bremen Briteline                      |  |

| <b>5</b> 23.02.2006 (LTC)       |                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Beschreibung:                   | Anfangsphase (ca. 10-15min) bei allen Durchläufen mit verzögerter Navigation                                                                                                                       |
| Ursache:                        | Unterbrochene Zusammenstellung der Einzelprüfungen durch Serverausfall in der Nacht vor Prüfungsbeginn, dadurch Serverüberlastung während der Zusammenstellungsphase zu Beginn jedes Durchlaufs    |
| Maßnahme zum Prüfungszeitpunkt: | Anpassung der Bewertungskriterien unter Berücksichtigung des Zeitverlustes                                                                                                                         |
| Langfristige Gegenmaßnahme:     | Anpassen der Programmalgorithmien, die eine vorherige Zusammenstellung überflüssig machen. Festschreiben von terminierten Workflows in den Leitfäden für Prüfungsbeauftragte und eLearning-Support |

| <b>6</b> 03. – 05.04.2006 (LTC) |                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Beschreibung:                   | Gelegentlicher Zusammenbruch der Internetverbindung bei einzelnen Rechnern im Gebäude GW2. Da genügend Freiplätze vorhanden waren keine Beeinträchtigung der Prüfungen |
| Ursache:                        | Fehlerhafte Software bei den Routern im Gebäudenetz                                                                                                                    |
| Maßnahme zum Prüfungszeitpunkt: | Umsetzen der TeilnehmerInnen auf nicht betroffene Rechner                                                                                                              |
| Langfristige Gegenmaßnahme:     | Update der Router-Software durch das Zentrum für Netze                                                                                                                 |

Die Übersicht zeigt, dass in Anbetracht der Gesamtanzahl an Prüfungsdurchläufen von mehr als 300 nur wenige Störfälle zu verzeichnen waren und diese meist nur zu kurzfristigen Unterbrechungen der Prüfung führten. Dabei handelte es sich überwiegend um Probleme mit der Netzverbindung, wobei deren Vielfalt die Komplexität der technischen Voraussetzungen für netzgestützte eKlausuren deutlich macht. Störungen können auf allen Teilstrecken der Verbindungen auftreten, hier lokale Router im Gebäude, Campusnetz, Außenanbindung nach Bremerhaven und Switch in Bremerhaven. Damit wird die Forderung im Testcenterkonzept (s.u) nach einer Einrichtung geschlossener, autonomer Netze bei Einsatz von eKlausuren für sensible Abschlussprüfungen bekräftigt. Auch die Troubleshooting-Tabellen werden dann auf einen Buchteil der bisher möglichen Störungsarten zusammenschrumpfen.

### 7.2.6. Klausurnachbereitung

In Massenprüfungen kommt es immer wieder vor, dass trotz sorgfältiger Vorbereitung Nachregistrierungen stattfanden, Teilnehmerdaten wie Raumzuweisung etc. geändert, doppelt registrierte TeilnehmerInnen zusammengeführt oder die Bewertung bei einzelnen Fragen angepasst werden mussten. Sofern Freitextfragen verwendet wurden, müssen diese vor Export und Bekanntgabe der Endergebnisse durch Mitarbeiter des Lehrstuhls online bewertet werden. Sobald diese Korrekturen auf Grundlage der Prüfungsprotokolle abgearbeitet wurden, kann der eKlausur-Beauftragte den Export der Ergebnistabellen durchführen und an Lehrstuhl und Verwaltung weiterleiten.

**Tabelle 26: Zeitliche Abfolge und Verteilung der Aufgaben im Arbeitspaket 6**

| ID   | EKB | FB-V | AU | ED | AF | ES | Aufgabe                                                                                           |
|------|-----|------|----|----|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4-1  | X   |      |    |    |    |    | Auflösung von Problemfällen / Abarbeiten der Anmerkungen in den Prüfungsprotokollen und TN-Listen |
| 4-2  | X   |      |    |    |    |    | Absprache mit dem Lehrstuhl und Durchführung evtl. Nachbewertungen im LTC                         |
| 4-3  | X   |      |    |    |    |    | Export der Ergebnistabellen und Weiterleitung an Lehrstuhl und FB-V                               |
| 4-4  |     | X    |    |    |    |    | Eingabe der vom EKB übermittelten Prüfungsergebnisse in FlexNow                                   |
| 4-5  | X   |      |    |    |    |    | Veröffentlichung der Ergebnisse auf der FB-Homepage                                               |
| 4-6  | X   |      |    |    |    |    | evtl. Durchführung der Schwachstellenanalyse                                                      |
| 4-7  | X   |      |    |    |    |    | Erstellen der Klausurausdrucke als PDF                                                            |
| 4-8  | X   |      |    |    | X  |    | Organisation und Durchführung der Klausureinsicht (Termine im PC-Pool etc.)                       |
| 4-9  | X   |      |    |    |    |    | Abschließendes Backup und Übergabe aller Daten, Protokolle, TN-Listen etc. an die FB-Verwaltung   |
| 4-10 |     | X    |    |    |    |    | Archivierung der Klausurunterlagen und Datenträger                                                |

Die Klausureinsichten finden nach Vereinbarung und Anmeldung durch die Studierenden in den PC-Pools des betreffenden Fachbereichs statt. Dazu werden PDF-Dateien mit den Auswahl- und Prüfungsprotokollen erzeugt und auf mobile Datenträger kopiert. Während der beaufsichtigten Einsichtnahme erhalten die TeilnehmerInnen nach der Authentifizierung nur Einblick in ihr temporär auf dem betreffenden Rechner gespeichertes, eigenes Protokoll. Die PCs werden vom Netzwerk getrennt, so dass ein Versenden oder Ausdrucken sowie jede andere netzbasierte Kommunikation unmöglich ist. Evtl. Nachfragen werden nach Möglichkeit sofort mit den Fachaufsichten geklärt. Bleiben dann Beschwerden, werden diese notiert und durch die Aufsichten an den Lehrstuhl weitergeleitet.

Der endgültige Export aller Prüfungsdaten sollte erst nach Abschluss der Wiederholungstermine und Klausureinsichten stattfinden. Folgende Dateien sind Bestandteil der Backup-DVDs, die von der Verwaltung archiviert werden und die im Falle von Anfechtungen durch TeilnehmerInnen genutzt werden können:

- Ergebnistabelle mit persönlichen Daten, Punktzahl, Prozent und ggf. Note (Excel-Format xsl)
- Ergebnistabelle mit Einzelfragen inkl. der Eingaben der betreffenden TeilnehmerInnen und der Teilbewertung (csv)
- Prüfungsprotokolle mit Übersicht der Fragensauswahl und Punktvergabe pro Frage sowie Screenshots aller Einzelfragen inkl. der hinterlegten Lösungen (pdf)
- Serverlogfiles mit Aufzeichnung aller Bildschirmaktivitäten und Zeiten der TeilnehmerInnen

Zusammen mit den DVDs werden auch die unterschriebenen Prüfungsprotokolle und Teilnehmerlisten archiviert.



### 7.2.7. Zeitbedarf und Deadlines

Die Gant-Diagramme im Anhang geben einen Überblick über die Abfolge, Zeitbedarfe und wechselseitigen Abhängigkeiten der Arbeitsschritte (exkl. Prüfungsdurchführung). Als Beispiel wurde ein Wintersemester gewählt, in dem die eKlausuren in der zweiten Woche der vorlesungsfreien Zeit stattfinden. Die Wiederholungsklausuren sind in den Zeitdiagrammen nicht mit aufgenommen worden, sie können als eigenständige Prüfungen verstanden werden, bei denen sich bis auf Katalogerstellung und Qualitätskontrolle alle Arbeitsschritte wiederholen. Die Klausureinsichten können zu beliebigen Zeitpunkten nach der Prüfung stattfinden und wurden deshalb nicht in das Gant-Diagramm von Arbeitspaket 6 (Prüfungsnachbereitung) aufgenommen.

Folgende Unterschiede zu schriftlichen Klausuren treten besonders hervor:

- Solange kein für eKlausuren reserviertes Testcenter zur Verfügung steht, in dem für regelmäßig wiederkehrende Prüfungen feste Termine gegeben werden können, muss die Buchung der PC-Pools zur Vermeidung von Engpässen durch andere Veranstaltungen sehr früh, möglichst lange vor Semesterbeginn, erfolgen.
- Müssen die TeilnehmerInnen auf mehrere Durchläufe, Räume und Tage verteilt werden, können die endgültigen Teilnahmedaten erst etwa 4 Wochen vor Prüfungstermin bekannt gegeben werden. Die Studierenden müssen sich also längere Zeiträume als üblich für die Prüfung freihalten. Nachträgliche Änderungswünsche aufgrund von Erwerbstätigkeit, Urlaub etc. lassen sich nur mit hohem Aufwand umsetzen, da die Räume in der Regel ausgebucht sind und bei Änderungen mehrere Datenbanken (Raum-/Zeit-Bekanntgabe im Internet, Unterschriftenliste, Registrierung auf dem Prüfungsserver) aktualisiert werden müssen.
- Die Erstellung der Fragenvorlagen muss lange vor Prüfungsbeginn begonnen werden und sollte etwa 7 Wochen vor dem Prüfungstermin abgeschlossen sein. Dies ist notwendig, um nicht nur ausreichend Zeit für die Digitalisierung sondern auch für die lokale und webbasierte Überprüfung der Fragen auf Inhalt, Bewertung und Funktion zu lassen. Für die Lehrenden bedeutet dies oft eine Umstellung ihrer Lehrgewohnheiten, denn die zu prüfenden Sachverhalte müssen lange vor der eigentlichen Vorlesung festgelegt werden. Zumindest bei Grundstudiumsveranstaltungen mit einem hohen Anteil standardisierten Wissens ist dies meist gegeben.
- Um Funktionsstörungen zu vermeiden, können Revisionen des Kataloges nach den Funktionstests, also 2-3 Tage vor der Prüfung, nicht mehr zugelassen werden!

## 8. Modellrechnung zur Einsparung von Arbeitszeit

Die folgende Modellrechnung zeigt die Zeitbedarfe in den Arbeitspaketen Katalogerstellung, technische Vorbereitung, Durchführung und Bewertung im Vergleich von schriftlichen Klausuren mit den derzeitigen eKlausuren in kleineren Computerpools (eKlausur1 mit ca. 20 PCs pro Durchlauf) und in einem Testcenter (eKlausur2 mit 120 Plätzen).

**Tabelle 27: Modellrechnung zum Zeitbedarf für Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von schriftlichen und computergestützten Prüfungen**

= Katalogerstellung, 
  = Vorbereitung, 
  = Durchführung, 
  = Bewertung

|    | Parameter (P)                                 | Schriftlich | eKlausur1  | eKlausur2  |
|----|-----------------------------------------------|-------------|------------|------------|
| 1  | Fragen/Katalog                                | 60          | 240        | 240        |
| 2  | Produktionsdauer / Frage (h)                  | 0,5         | 1          | 1          |
| 3  | Produktionsdauer Katalog (h)                  | 30          | 240        | 240        |
| 4  | Wiederverwendungen des Katalogs               | 1           | 3          | 3          |
| 5  | Mittlere Entwicklungszeit/Semester (h)        | <b>30</b>   | <b>80</b>  | <b>80</b>  |
| 6  | Technische Prüfungsvorbereitung (h)           | <b>8</b>    | <b>32</b>  | <b>8</b>   |
| 7  | PrüfungsteilnehmerInnen                       | 400         | 400        | 400        |
| 8  | Arbeitsplätze pro Raum                        | 200         | 20         | 120        |
| 9  | Durchschnittliche Prüfungsdauer (h)           | 2           | 2          | 2          |
| 10 | Anzahl notwendiger Durchläufe                 | 2           | 20         | 4          |
| 11 | Aufsichten pro Durchlauf                      | 2           | 2          | 2          |
| 12 | Arbeitsstunden pro Aufsicht (h)               | 8           | 80         | 16         |
| 13 | IT-Supportpersonal pro Durchlauf              | 0           | 1          | 1          |
| 14 | Arbeitsstunden für IT-Support (h)             | 0           | 40         | 8          |
| 15 | Gesamtarbeitsstunden pro Prüfung (h)          | <b>8</b>    | <b>120</b> | <b>24</b>  |
| 16 | Korrektur einer Frage (h)                     | 0,5         | 0          | 0          |
| 17 | Korrektur aller Prüfungen (h)                 | <b>200</b>  | <b>0</b>   | <b>0</b>   |
| 18 | Mittlerer Zeitbedarf pro Gesamtprüfung (h)    | <b>246</b>  | <b>232</b> | <b>112</b> |
| 19 | Mittlerer Zeitbedarf pro Gesamtprüfung (Tage) | <b>31</b>   | <b>29</b>  | <b>14</b>  |

Nicht aufgeführt sind die Arbeitsschritte Anmeldeorganisation, Aufsichtsorganisation und Prüfungsnachbereitung (insb. Organisation und Durchführung der Klausureinsicht), da zu erwarten ist, dass sich die jetzt noch erhöhten Zeitbedarfe für die Organisation computergestützter Prüfungen (z.B. bei Anmeldung und Raumbuchung) mit fortschreitender Etablierung denen der schriftlichen Prüfung angleichen werden. Die grau hinterlegten Felder kennzeichnen berechnete Werte (siehe nachfolgende Erläuterungen).

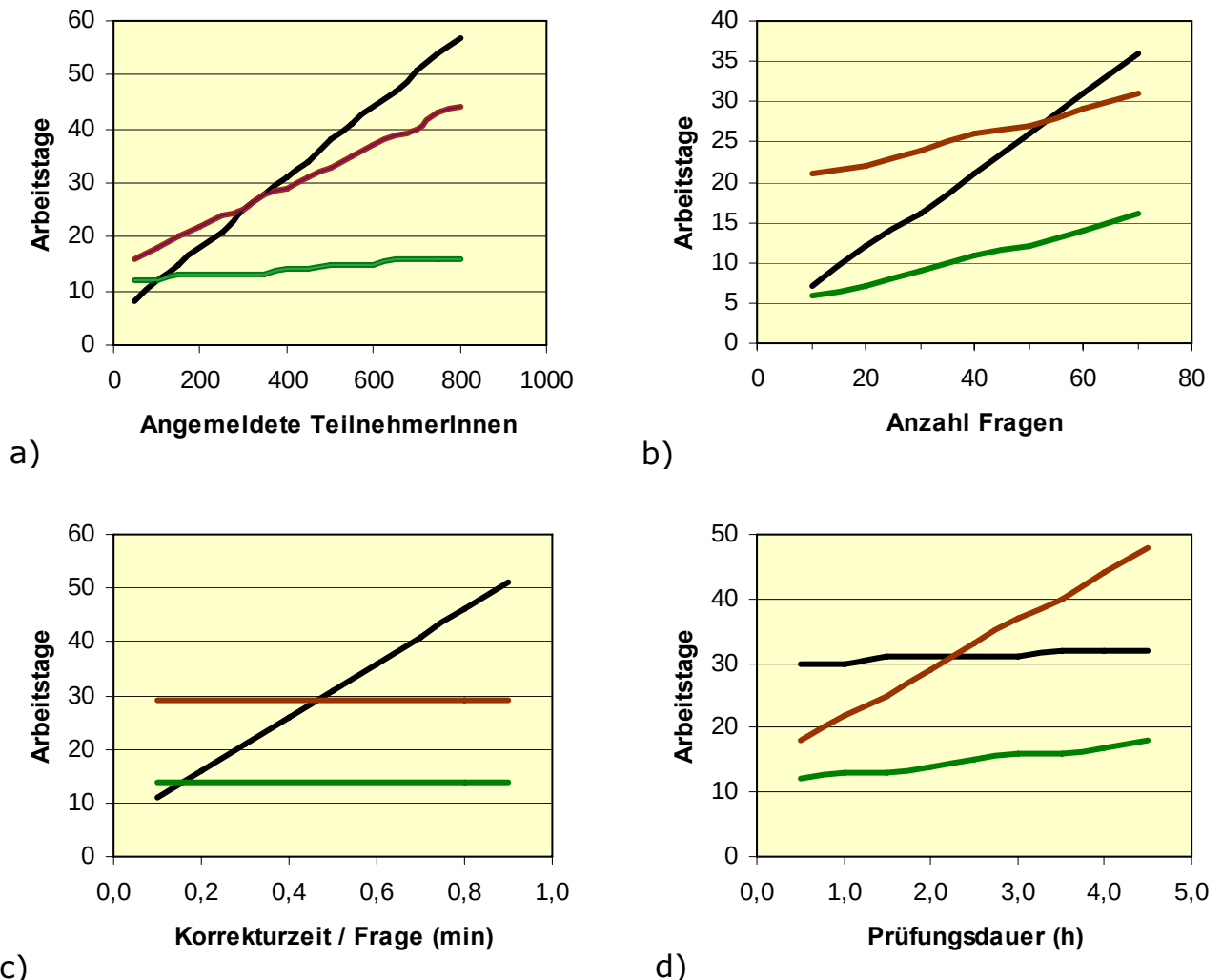
Das Modell geht bei den Parametern 1-19 von folgenden Annahmen aus:

1. Um bei eKlausuren mit mehreren Durchläufen das Risiko der Weitergabe von Fragen an nachfolgende TeilnehmerInnen zu minimieren, muss für eine Zufallsauswahl in allen Themengebieten ein ausreichend großes Repertoire an Fragen vorliegen. Das ZMML empfiehlt eine Relation von ausgewählten zu vorhandenen Fragen von 1:4. D.h. zum Beispiel, dass gegenüber 60 Fragen in einer schriftlichen Prüfung für eine äquivalente eKlausur 240 Fragen erstellt werden sollten.
2. In den Befragungen der Testautoren zu ihren Arbeitsaufwänden wurden große Unterschiede in der Produktionsdauer pro Frage festgestellt. Diese hängt unter anderem von den fachlichen Inhalten bzw. den notwendigen Fragetypen (Antwortwahlverfahren oder Eingabefelder), der Zusammensetzung der bisherigen schriftlichen Klausuren (überwiegend Freitext, Kurztext, Berechnungen oder Auswahlfragen) und dem Ausmaß der grafischen Aufarbeitung ab. Als grober Mittelwert wurde hier 0,5 Stunden bei schriftlichen Prüfungsfragen und 1 Stunde für die Erstellung im TM-Editor angenommen (inkl. des Zeitbedarfs für die Qualitätskontrolle).

3. Die Produktionsdauer ergibt sich aus  $P1 \times P2$ .
4. Schriftliche Klausuren werden in der Regel nur einmal oder zumindest im Wechsel mit anderen Versionen verwendet. Große digitalisierte Fragenkataloge mit Zufallsauswahl erlauben mindestens drei Verwendungen. Da sowohl die schriftlichen als auch die digitalen Fragenkataloge überarbeitet werden müssen, wurden diesbezügliche Zeitbedarfe nicht eingerechnet.
5. Die Durchschnittliche Entwicklungszeit in einem Semester ergibt sich aus  $P3/P4$
6. Die technische Vorbereitung beschränkt sich bei schriftlichen Prüfungen auf die Erstellung und das Kopieren der Klausurbögen und begleitender Unterlagen (Protokolle etc.). Bei eKlausuren entfällt zwar die Produktion der Klausurbögen, es kommen aber die Zeitbedarfe für Funktions- und Zugangstests hinzu. Bei der verteilten Durchführung in vielen kleinen Räumen ist daher mit deutlich mehr Zeitaufwand zu rechnen, im Testcenter wird der Aufwand dagegen ungefähr gleich sein.
7. Die hier angenommene Anzahl an registrierten TeilnehmerInnen liegt etwas unter dem Mittelwert der im Projektzeitraum durchgeführten Hauptprüfungen (siehe Tabelle 2)
8. Die Anzahl der Plätze bezieht sich auf einen kleinen Hörsaal (schriftlich), einen durchschnittlichen Computerraum (eKlausur1) oder das Testcenter (eKlausur2)
9. Die Prüfungsdauer lehnt sich an die häufigsten Wert bei den Prüfungen im Fach Wirtschaftswissenschaft an (siehe Tabelle 2)
10. Die Anzahl notwendiger Durchläufe pro Prüfung ergibt sich aus  $P7/P8$ . Bei Nachkommastellen wird auf die nächste volle Zahl aufgerundet, da auch der letzte Durchlauf, unabhängig von der Zahl der besetzten Plätze, den gleichen Betreuungsaufwand erfordert.
11. Gemäß Prüfungsordnung der Wirtschaftswissenschaften muss jeder Durchlauf mit 2 Fachaufsichten besetzt sein. In der Regel reicht dies auch für große Räume aus, die sehr kleinen Räume könnten auch mit weniger Personal beaufsichtigt werden.
12. Die Gesamtarbeitszeit für die Aufsichten ergibt sich aus  $P9 \times P10 \times P11$
13. Zumindest zu Beginn und am Ende eines Prüfungstages sollte bei eKlausuren pro Computerraum ein Mitarbeiter des eLearning-Supports bereitstehen, um ggf. kleinere technische Probleme oder Fehler bei der Teilnehmer-Registrierung beheben zu können. Hier wurde konservativ gerechnet und für jeden Durchlauf ein voller Mitarbeiter veranschlagt.
14. Die Gesamtarbeitszeit für den eLearning-Support ergibt sich aus  $P9 \times P10 \times P13$ .
15. Die Gesamtarbeitszeit für die Prüfungsdurchführung ergibt sich aus  $P12 + P14$ .
16. Die Korrekturzeit pro Frage bei schriftlichen Prüfungen lässt sich nicht verallgemeinern. Hier wurde ein sehr niedriger Wert von nur 30 Sekunden zu Grunde gelegt, was bei einer Prüfung mit 60 Fragen eine Gesamtkorrekturzeit von 30min ergibt. Bei den eKlausuren wird angenommen, dass ausschließlich geschlossene Fragen zum Einsatz kommen, die vollautomatisch ausgewertet werden.
17. Die Gesamtkorrekturzeit in Stunden ergibt aus  $(P1 \times P7 \times P16)/60$
18. Der Gesamtarbeitsaufwand in Stunden ergibt sich aus  $P5 + P6 + P15 + P17$
19. Der Gesamtarbeitsaufwand in Tagen ergibt sich bei Annahme eines 8-Stunden-Tages aus  $P18/8$

Das Beispiel zeigt deutlich die Unterschiede zwischen schriftlichen und computergestützten Prüfungen. Während bei schriftlichen Klausuren insbesondere die Korrektur der Prüfungen zu Buche schlägt, ist es bei Durchführung in kleinen Computerpools vor allem der stark erhöhte Erstellungs- und der hohe Betreuungsaufwand. Im Testcenter dagegen wird der

erhöhte Erstellungsaufwand durch die eingesparte Korrekturzeit mehr als wettgemacht, so dass die Arbeitszeit bei den genannten Modellparametern um die Hälfte reduziert wird. Die folgenden Graphiken zeigen den Einfluss einiger der im Modell eingesetzten Variablen. Sofern nicht als unabhängige Variable eingesetzt, wurden die Werte aus Tabelle 2 übernommen, also eine Teilnehmerzahl von 400, 60 Fragen bei der schriftlichen bzw. 240 Fragen/Katalog bei den computergestützten Prüfungen, eine Korrekturzeit/Frage von 0,5min bei schriftlichen und 0min bei computergestützten Prüfungen und eine Prüfungsdauer von 2 Stunden.



**Abbildung 9a-c:** Einfluss verschiedener Parameter auf den Arbeitsaufwand bei schriftlichen und computergestützten Prüfungen (Schwarze Linie = schriftliche Prüfung, rote Linie = eKlausur mit 20 Plätzen pro Computerraum, grüne Linie = eKlausur mit 120 Plätzen im Testcenter)

Das Modell gibt Hinweise darauf, unter welchen Rahmenbedingungen sich aus der Umstellung auf eKlausuren eine Netto-Arbeitsentlastung ergibt. Der Rationalisierungseffekt steigt mit der Anzahl der TeilnehmerInnen, der Anzahl der zu stellenden Fragen und der Korrekturzeit, die sonst bei schriftlichen Prüfungen angefallen wäre. Gleichzeitig sinkt der Rationalisierungseffekt mit der Prüfungsdauer. Im Modell ist der „break-even point“ bei den bisherigen eKlausuren jeweils bei mindestens 350 TeilnehmerInnen, mindestens 60 Fragen/Prüfung, einer Korrekturzeit  $\geq 30$  Sek. oder einer Prüfungsdauer  $\leq 2$  Stunden

erreicht. Hier sind also klar die Massenveranstaltungen und Grundlagenfächer angesprochen. Im Testcenter dagegen wird der „break-even point“ deutlich eher erreicht ( $\geq 100$  TeilnehmerInnen,  $\geq 10$  Fragen/Prüfung, Korrekturzeit/Frage  $\geq 12$  Sek. oder beliebige Prüfungsdauer), so dass hier in Zukunft auch kleinere Prüfungen ohne Mehraufwand durchgeführt werden können.

Wendet man das Modell auf die in Tabelle 2 aufgeführten Hauptklausuren an, haben die großen Prüfungen in den Wirtschaftswissenschaften und der Mathematik trotz der verteilten Durchführung in kleinen Pools einen Rationalisierungseffekt gezeigt (Management, Wertschöpfung) oder lagen zumindest mit einer äquivalenten schriftlichen Prüfung gleichauf (VGR, Mathematik-Einstufungstest). Ausnahme ist die Finanzwirtschaft, bei der eine ungewöhnlich hohe Relation von ausgewählten zu vorhandenen Fragen gewählt wurde (1:9) und damit ein hoher Produktionsaufwand zu verzeichnen war. Im Testcenter hätte sich aber auch bei dieser Prüfung der Arbeitsaufwand halbieren lassen. Bei den Erziehungswissenschaften und in der Biopsychologie liegt aufgrund der geringen Teilnehmerzahlen der mutmaßliche Arbeitsaufwand für die eKlausur deutlich über der Prognose für schriftliche Prüfungen. Auch hier hätte die Durchführung im Testcenter nicht nur neue Prüfungsdidaktische Möglichkeiten, sondern auch eine Arbeitersparnis gebracht. Bei Teilnehmerzahlen unter 120 könnte die Prüfung wie bei schriftlichen Klausuren in nur einem Durchlauf organisiert werden. Damit entfielen die Notwendigkeit der Zufallsauswahl aus großen Katalogen und der Erstellungsaufwand reduziert sich um etwa 75%.

## **9. Das Testcenter-Konzept der Universität Bremen**

### **9.1. Vorteile eines Testcenters gegenüber der verteilten Prüfungsdurchführung**

Die vorliegende Untersuchung weist nach, dass der organisatorisch/technischer Aufwand und damit die Effizienz von eKlausuren in direktem Zusammenhang mit der Größe und einer einheitlichen Administration der verfügbaren PC-Pools steht. Ideal wäre die Bereitstellung eines großen, mindestens 120 Plätze umfassenden und auf eKlausuren spezialisierten Rechnerpools, der von den zentralen eLearning und IT-Dienstleistern betrieben wird. Zur Ersteinrichtung eines solchen Testcenters wurde vom Zentrum für Multimedia in der Lehre an der Universität Bremen ein entsprechender CIP-Antrag gestellt, der von der DFG mittlerweile positiv begutachtet wurde und voraussichtlich bis Ende 2006 realisiert wird.

Die Vorteile eines solchen Testcenters sind offensichtlich:

#### **Drastische Reduktion des Personaleinsatzes**

Wie oben gezeigt, ließe sich der Personaleinsatz für die Vorbereitung (z.B. Funktionstests) und die eigentliche Klausuraufsicht um ein Vielfaches verringern.

#### **Einfachere Prüfungsverwaltung**

Die Raumbuchung und die Verteilung der TeilnehmerInnen auf die einzelnen Durchläufe gestalten sich deutlich einfacher. Bisher mussten die Studierenden wegen der erst nach Anmeldeschluss möglichen Verteilung der TeilnehmerInnen auf die Prüfungstage bis 2 Wochen vor der Klausur warten, um ihren Prüfungstermin zu erfahren. Im Testcenter ließe sich das Gros der Prüfungen an einem Tag erledigen (ca. 700 TeilnehmerInnen bei 6 Durchläufen), so dass Überschneidungen mit anderen, nicht computergestützten Prüfungen

leichter zu vermeiden sind und regelmäßige, jedes Jahr stattfindende Klausuren feste Termine bekommen könnten.

**Verbesserter Datenschutz und Datensicherheit**

Da die Prüfungen nicht mehr verteilt in mehreren Gebäuden stattfinden, ließe sich die Zahl der Personen, die administrativen Zugriff auf den Prüfungsserver haben müssen, deutlich reduzieren. Da der Raum im Gegensatz zu den bisher genutzten Pools nicht für andere Lehrveranstaltungen und freie Übungen genutzt wird, könnten zudem rigide Firewall-Lösungen bis hin zur optionalen Abschaltung der Außenanbindung installiert werden. Zum Sicherheits- und Betriebskonzept eines Testcenters gehören selbstverständlich auch entsprechende Regelungen, Leitfäden und Checklisten. Dennoch sollten auch hier für den, wenn auch unwahrscheinlichen, Fall von Datenverlusten verbindliche Regelungen in der betreffenden Prüfungsordnung festgelegt werden.

**Bessere und kontrollierte Prüfungsbedingungen**

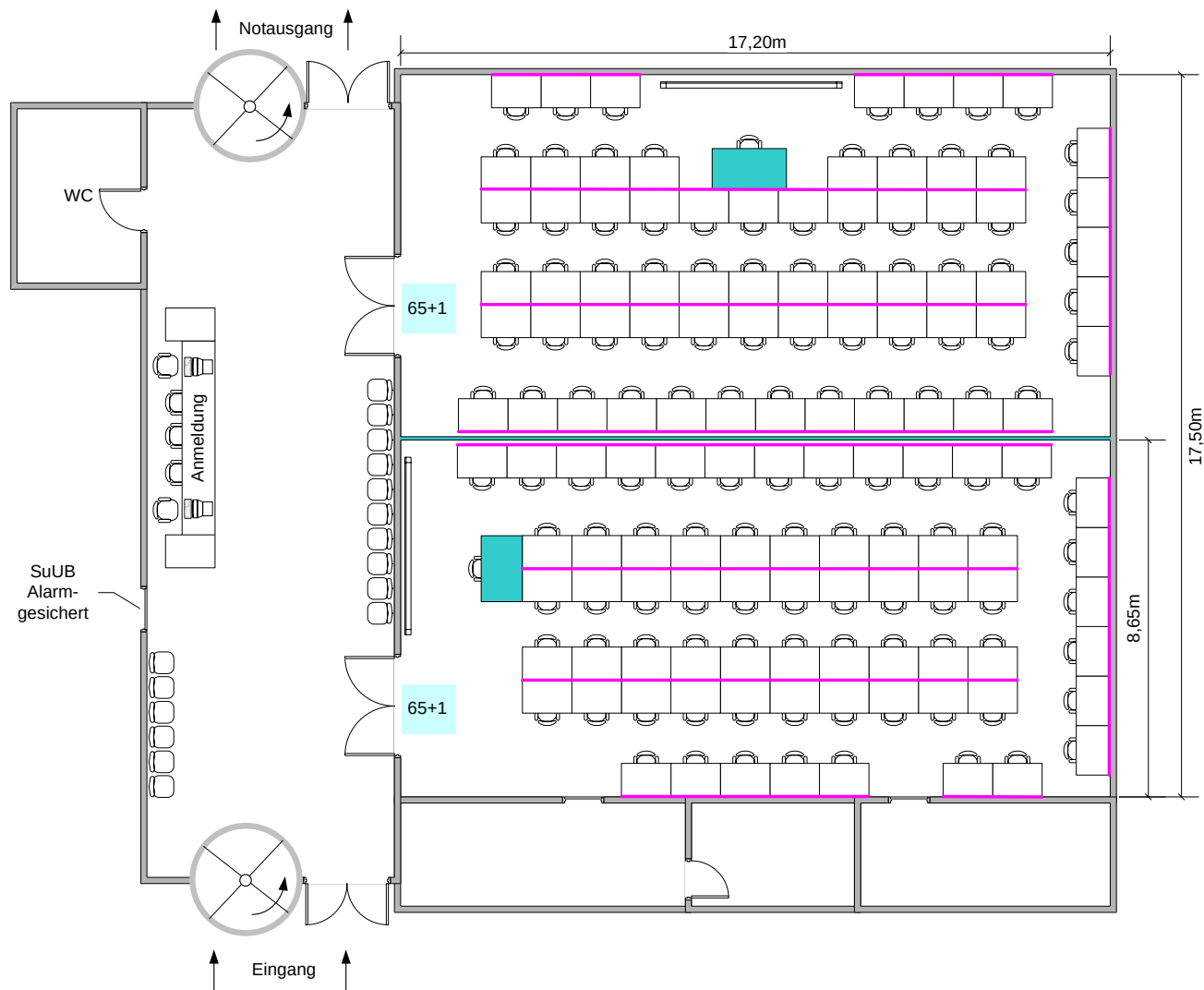
In einem Testcenter lassen sich wesentlich einfacher für alle TeilnehmerInnen gute und vergleichbare Prüfungsbedingungen schaffen. Alle TeilnehmerInnen finden die gleiche Hardwareausstattung mit flimmerfreien Bildschirmen, geringem Lüftergeräusch und ausreichender Klimatisierung vor. Performanceunterschiede treten nicht mehr auf, auch bei Prüfungen unter Zeitdruck bleibt die Chancengleichheit gewahrt.

**Höhere Bandbreiten für Multimedia-Elemente**

Da Server und Rechner in ein gemeinsames Subnetz eingebunden sind, lassen sich deutlich höhere Bandbreiten realisieren. So wäre der Einsatz von Videos und anderen Anwendungen mit hohem Datendurchsatz auch beim geplanten Parallelbetrieb von 130 Rechnern möglich.

**9.2. Konfiguration und Betriebskonzept**

Abb. 10 zeigt die Raumaufteilung für das beantragte Testcenter im Bibliothekssaal der Universität, Abb. 11 gibt Details zur technischen Konfiguration.



**Abbildung 10: Planungsskizze zum Testcenter im Bibliothekssaal der Universität Bremen (Quelle: CIP-Antrag des ZMML vom 21.03.2006). Die optionale Trennwand wurde in einer späteren Version verworfen.**





Bei der Raumaufteilung waren mehrere Punkte zu berücksichtigen. Um für neue Prüfungsformen wie [Floating](#)- und [Buchungsverfahren](#) eine Störung der bereits gestarteten Prüfungen zu vermeiden, gibt es einen getrennten Anmelde- und Wartebereich. Am Anmeldecounter können ohne Störung des Prüfungsbetriebes Aufgaben wie Anmeldung, Authentifizierung, Pin-Vergabe, Zuweisung eines PC-Arbeitsplatzes oder Zertifikatsvergabe erledigt werden. Im Prüfungsraum selber erfolgt die Aufsicht wie bisher durch Fachbetreuer oder per Videoüberwachung vom Anmeldecounter aus. Der Prüfungsraum kann durch eine optional einziehbare Zwischenwand in zwei Bereiche getrennt werden, um ggf. lauterer Übungs- und Lehrbetrieb vom Prüfungsbetrieb zu trennen. Die Toiletten sind direkt vom Anmelde- und Wartebereich zugänglich, so dass keine weiten Wege notwendig sind. An den Prüfungsraum sind drei Technikräume angegliedert, in denen Raumtechnik, Server- und Präsentationstechnik untergebracht werden.

Die technische Konfiguration ist hoch redundant und auf Ausfallsicherheit ausgelegt.

Für den Betrieb des Testcenters werden drei Server benötigt. Dabei ist auf die strikte Trennung von administrativen und prüfungsspezifischen Daten zu achten. Zusätzlich muss eine zuverlässige und unterbrechungsfreie Durchführung der Prüfungen gewährleistet sein.

**Prüfungsserver:**

Hier werden die webbasierte Prüfungssoftware (LPLUS Teststudio, basierend auf Windows Server Standard 2003 und MS SQL Server 2005) sowie alle prüfungsrelevanten Daten hinterlegt. Diese umfassen personenbezogene Anmelde- und Prüfungsdaten, die Fragenkataloge mit allen dazu benötigten Daten (Grafiken, Textdokumente, Animationen, Videos) und die abgelegten Prüfungen mit Ergebnissen. Der Server muss parallel 130 Arbeitsplätze bedienen und insbesondere bei integrierten Multimediaanwendungen (Videoclips etc.) große Datenmengen simultan bewältigen. Dies erfordert:

- hohe Performance und schnellen Datenaustausch
- hohe Ausfallsicherheit
- großen Festplattenplatz
- Ausbaufähigkeit
- regelmäßige, automatisierte Datensicherung

**Managementserver:**

Dieser Server gewährleistet den autonomen Betrieb des Raumes als Testcenter. Um die Konfiguration jedes einzelnen Rechners flexibel und ohne großen Mehraufwand an die jeweiligen Prüfungen anzupassen, wird die Softwareverteilung und Profileinstellung über eine Managementsoftware gesteuert. So können je nach Wunsch kurzfristig Internetzugang oder Dateizugriff aktiviert oder deaktiviert werden, zusätzlich für die Prüfung benötigte Software eingespielt werden (z.B. Programmierumgebungen, Office-Programme) oder die Voraussetzungen für interaktive Prüfungselemente (Einspielen evtl. fehlender Player/Videocodecs etc.) geschaffen werden. Das Starten der Rechner und der Prüfungsanwendung kann per zentral gegebenen Befehl erfolgen, was den bisherigen Mehraufwand bei der Vorbereitung der Rechnerräume (siehe Anhang: Checkliste für Aufsichten) erspart. Für alle Konfigurationen werden Images vorgehalten und automatisch verteilt. Weitere Aufgabe ist die mediengestützte Überwachung einzelner Arbeitsplätze oder Räume während der Prüfungen (z.B. Videosteuerung). Über den Managementserver wird außerdem die

regelmäßige Datensicherung gesteuert und die Backuplösung angeschlossen. Die technischen Anforderungen entsprechen denen des Prüfungsservers.

**Replacement-Server:**

Entsprechend den hohen Anforderungen an Ausfallsicherheit in Prüfungssituationen wird ein Replacement-Server für die sofortige Umschaltung vorgehalten. Gleichzeitig dient er als Entwicklungs- und Testumgebung für neue Prüfungsanwendungen.

Um den Wartungs- und Administrationsaufwand zu minimieren werden drei baugleiche Server beschafft. Zur Erhöhung der Ausfallsicherheit werden alle Server und das Backup-RAID an eine USV angeschlossen. Eine Multiport-KVM-Konsole ermöglicht den direkten Zugriff auf Server und Firewall.

**Arbeitsplatzrechner:**

Bei der Beschaffung von Arbeitsplatzrechner müssen die speziellen Prüfungsbedingungen sowie der steigende Ressourcenbedarf heutiger und zukünftiger Prüfungsanwendungen berücksichtigt werden. Im Zentrum stehen dabei die Anforderungen Geräuscharmheit (Tastatur, Lüfter), robuste Peripherie, Speicherkapazität und Schnelligkeit. Die schnelle Entwicklung von Prüfungsanwendungen und die zunehmend selbstverständliche Integration von Bild- und Tondateien macht eine großzügige Bemessung der Prozessorleistung und der Speicherdimensionierung erforderlich. Wie in Web-based-Trainings (WBTs) bereits üblich, werden in handlungsorientierten Prüfungsanwendungen Simulationen, Videos und Audiodokumente integriert sein. Mit Blick auf die geplante Nutzung des Testcenters im permanenten Massenbetrieb ist außerdem auf qualitativ hochwertige Bausteine (Mainboard, Speicher, Festplatte, Lüftungssystem etc.) zu achten. Die hohe Zahl von Geräten auf engem Raum erfordert darüber hinaus eine hohe Qualität von Lüfter, Gehäuse (geringes Betriebsgeräusch, Stoßfestigkeit), Tastatur und Mouse. Um multimediabasierte Prüfungen, z.B. in den Sprachwissenschaften, durchführen zu können, werden alle Rechner mit Headset und Webcam ausgerüstet. Für ein ermüdungsfreies Arbeiten sowie optimale Platznutzung sind Flachbildschirme unerlässlich.

**Peripherie und Netzkomponenten:**

Für den Ausdruck von Dokumenten für die TeilnehmerInnen direkt im Anschluss an die Prüfung (Teilnahmebescheinigung inkl. Prüfungsergebnis, Ergebnisstatistik etc.) soll in beiden Raumteilen je ein s/w-Laserdrucker sowie am Anmeldeschalter ein Farblaserdrucker bereit stehen. Die Scanner dienen der Digitalisierung von handschriftlichen Dokumenten, die ggf. von TeilnehmerInnen während der Prüfung erzeugt wurden und so den Prüfungsdateien angehängt werden können. Die an die Aufsichtsrechner angeschlossenen Präsentationsboards ermöglichen interaktive Präsentationen vor Prüfungsbeginn, etwa zur Erläuterung der Prüfungsregelungen oder zur Bedienung der verwendeten Software.

Für die Präsentation werden in beiden Räumen festinstallierte, über eine Mediensteuerung geregelte Beamer zur Verfügung stehen, in einem der Räume ausgelegt für Doppelprojektionen im Rahmen von Videoübertragungen. Die Größe der Räume (siehe Raumskizze) macht eine Beschaffung lichtstarker Geräte mit hoher Auflösung notwendig.

Für den Vorraum ist ein Anmeldecounter mit vier Arbeitsplätzen vorgesehen. Zwei PCs stehen den Prüfungsverantwortlichen zur Verfügung, zwei weitere Rechner können als frei

zugängliche Anmeldestationen für Prüflinge (Abruf von Prüfungs-PIN und PC-Nummer) genutzt werden.

Zu Raumüberwachung und Prüfungsbegleitung werden die Räume mit schwenkbaren IP-Kameras ausgestattet. Die Überwachung erfolgt an den drei für Administration und Wartung vorgesehenen Arbeitsplätzen.

### Netzwerkkomponenten:

Das lokale Netzwerk verfügt über eine direkte Breitbandanbindung für datenintensive Prüfungsanwendungen (z.B. Videostreaming), kann aber auch autonom betrieben werden. Dies erlaubt im Bedarfsfall die völlige Abschottung gegenüber Internetzugriffen von Innen (kein „Surfen“ während der Prüfung möglich) oder Hackerangriffen von Außen. Der Raum selber wird durch eine eigene Firewall geschützt. Gegenüber den bisherigen Bedingungen mit verteilter Durchführung in heterogenen Umgebungen kann erwartet werden, dass sich so das Risiko von Netzwerkproblemen deutlich minimieren lässt. Die vorgesehenen Switches passen sich in die derzeitige Infrastruktur des Campus ein. Als Gigabit-Ethernet-Switches ermöglichen sie die optimale Nutzung der 1000Base-T Ausstattung der beantragten Arbeitsplätze und den Einsatz der derzeit in der Einführung befindlichen VoIP-Telefonie an der Universität Bremen. Die zwei Accesspoints gewährleisten die Integration von funkvernetzten Geräten in das Prüfungsnetz. Dem Anschluss an das Campusnetz wird ein leistungsfähiger Firewall-Server auf Linux-Basis vorgeschaltet, welcher den Prüfungsbereich wirkungsvoll abgrenzt.

## 9.3. Kapazitätsplanung

Dass derzeitige Limit bei Durchführung in verteilten Pools liegt bei 1500-2000 Prüfungen pro Semester und liegt damit deutlich unter dem tatsächlichen Bedarf. Das beantragte Testcenter bildet also die unverzichtbare Voraussetzung für eine Ausweitung des zentralen eLearning-Dienstes „eExamination“ auf alle 12 Fachbereiche sowie die drastische Reduktion des derzeit sehr hohen, durch Projektmittel bestrittenen, Personaleinsatzes.

Eine exakte Angabe der zu erwartenden Terminalstunden ist nicht möglich, allerdings kann, auch wenn nur ein geringer Prozentsatz der anfallenden Prüfungsleistungen als computergestützte Klausur durchgeführt wird, bereits jetzt mit einer Volllast des Testcenters zu den Spitzenzeiten gerechnet werden. Die folgende Modellrechnung basiert auf den Erfahrungen des hier vorgestellten Pilotprojektes und zeigt die prospektive Testcenterauslastung in Abhängigkeit von der Anzahl zu organisierender Prüfungen. Zugrunde gelegt wurde ein Zeitbedarf von 5h pro Prüfungsteilnehmer (2h Prüfung, 0,5h Einführung und Wechselphase + 2,5h betreute Übungen und/oder Probeklausuren).

|           |                  | Centerauslastung (130 PCs) pro Semester |             |                |
|-----------|------------------|-----------------------------------------|-------------|----------------|
| Prüfungen | Terminalzeit (h) | Stunden                                 | Tage (8h/d) | Wochen (5d/W.) |
| 2000      | 10000            | 77                                      | 10          | 2              |
| 5000      | 25000            | 192                                     | 24          | 5              |
| 10000     | 50000            | 385                                     | 48          | 10             |
| 15000     | 75000            | 577                                     | 72          | 14             |

Die Maximalkapazität des Testcenters liegt also bei ca. 15.000 Prüfungen pro Semester (14 Wochen), wenn sich diese über das Semester verteilen würden. Tatsächlich ist zu erwarten, dass das Testcenter zu Semesterbeginn (Eingangstests, Wiederholungsklausuren), Semes-

termite (Probe- und Übungsklausuren) und Vorlesungsende (Abschlussklausuren) an seine Kapazitätsgrenze stoßen wird. Die Zwischenzeiten und die Semesterferien stehen dem prüfungsbezogenen Übungsbetrieb zur Verfügung.

## **10. Zusammenfassende Diskussion**

### **10.1. Erwartete Vorteile computergestützter Prüfungen: Kritische Analyse vor dem Hintergrund der Erfahrungen im Projekt**

#### **10.1.1. Studierende**

##### **Verbesserte Studienorganisation** → [Ausgangsargument](#)

Ein echter „Mehrwert“ computergestützter Prüfungen ist die sofortige Ergebnismeldung bei Abgabe der Prüfung. Dies wird durch die prüfungsbegleitende Evaluation bestätigt, bei der dieses Feature in den Freitextkommentaren zu positiven Softwareeigenschaften in der Häufigkeit der Nennungen gleich hinter der einfachen Bedienung und dem allgemein positivem Eindruck rangiert. Auch in den allgemeinen Kommentaren zur eKlausur wird die sofortige Ergebnismeldung häufig genannt. Planungssicherheit und effektives Zeitmanagement haben für die Studierenden einen hohen Stellenwert, zumal mit dem fortschreitendem Bologna Prozess schnelle und flexible Wechselmöglichkeiten immer wichtiger werden. eKlausuren können hier einen wichtigen Beitrag leisten, allerdings bedarf es dabei nicht nur innovativer Prüfungsverfahren und Managementlösungen sondern auch einer Flexibilisierung der Prüfungsordnungen. Noch richten sich die Termine für Wiederholungsprüfungen nach den alten, auf schriftliche Klausuren und lange Korrekturzeiten ausgerichteten Zeitplänen der Prüfungsämter. Wenngleich technisch ohne Mehraufwand möglich, finden also auch die Wiederholungen der eKlausuren erst einige Monate nach der Hauptklausur statt. Hier wird es einen schrittweisen Wandel geben, begünstigt durch den Umstand, dass fast alle Grundstudiumsveranstaltungen der Wirtschaftswissenschaften in den nächsten Semestern auf eKlausuren umgestellt werden und das Testcenter zum Sommersemester an den Start geht. Kritisch zu sehen ist, dass viele Lehrende nach wie vor darauf bestehen, den Notenspiegel erst nach der Prüfung abhängig vom Gesamtergebnis festzulegen. Auch die prüfungsrechtliche Forderung nach einer „relativen Bestehensgrenze“ (siehe unten bei „rechtliche Absicherung“) untergräbt den Vorteil der sofortigen Ergebnismeldung.

##### **Objektive Bewertung** → [Ausgangsargument](#)

In den Freitextkommentaren der Studierenden kommt die Hoffnung auf eine objektivere Bewertung nicht zum Ausdruck. Bemerkenswert ist allerdings, dass es trotz der hohen Zahl an Prüfungen kaum Beschwerden oder vermehrte Klausureinsichten aufgrund mutmaßlicher Bewertungsfehler gegeben hat. Bei der Qualitätskontrolle der Kataloge hat sich allerdings gezeigt, dass falsch gesetzte Optionsfelder bei der Katalogerstellung durchaus zu ungewünschten Bewertungsmodi führen können und dass hier sehr hohe Sorgfalt an den Tag gelegt werden muss. Begünstigt wird diese Fehlerquelle durch die sehr unterschiedlichen Vorstellungen der Lehrenden die, anders als bei zentral gelenkten Prüfungen, etwa in der staatlichen Berufsausbildung, zu sehr heterogenen Bewertungssystemen führen. Neben der Qualitätskontrolle ist darauf zu achten, dass das Bewertungsschema, etwa ob falsche Antworten gegen richtige verrechnet werden oder nicht, für die Studierenden transparent wird. Dies lässt sich durch entsprechende Informationen in der Vorlesung, aber auch durch

entsprechende Kommentartexte in den Fragen selber erreichen. Das LPLUS System unterstützt diese Forderung durch die Angabe der erreichbaren Punkte bei jeder Frage.

### **Differenziertes Feedback** → [Ausgangsargument](#)

Von den Studierenden wurde in der Evaluation oft eine sofortige Rückmeldung zu den Fehlern bei den einzelnen Fragen gefordert. Da die Klausuren in zahlreichen aufeinanderfolgenden Sitzungen stattfinden und die Kataloge zudem in den folgenden Semestern wiederverwendet werden sollen, schrecken viele Lehrenden verständlicherweise noch davor zurück, die Studierenden mit entsprechendem Informationen oder gar bewerteten Protokollausdrucken ihrer Prüfungen zu versorgen. Gegenbeispiel ist der Dozent der Wirtschaftsinformatik, der nicht nur die Prüfungen der Vorjahre zugänglich machte sondern auch nach der eKlausur auf einer Internetplattform Lösungsbeispiele veröffentlichte. Bewährt hat sich in allen Fällen die kontrollierte Klausureinsicht, bei denen die Studierenden zu festgelegten Terminen in einem Computerraum Zugang zu PDF-Dateien mit ihren Klausurprotokollen erhalten, allerdings ohne die Möglichkeit des Speicherns oder Druckens.

Um den Studierenden bereits im Vorfeld der Prüfung die Möglichkeit zu geben, ihren Lernerfolg zu überprüfen empfiehlt sich der Einsatz der Trainingsplattform. Da hierfür ein Teil der aufwändig erstellten Fragen für Übungen „verbraucht“ werden müsste, wurden solche Übungsklausuren von den Lehrenden bisher kaum nachgefragt. Mit der fortschreitenden Etablierung dieser Prüfungsform und dem kontinuierlichen Ausbau der Kataloge wird die Nutzung der Trainingsplattform in Zukunft vermutlich zunehmen.

Bisher fehlten in der Webversion der LPLUS-Software (LPLUS Teststudio) automatisierte Statistiken zu Einzelprüfungen. Dieses Manko wird mit der nächsten Version des Teststudios behoben, so dass zum Sommersemester 2007 die Studierenden erstmals mit Daten zu ihrem Abschneiden in verschiedenen Themengebieten versorgt werden können. Diese Rückmeldung erfolgt auf Wunsch schon im Moment der Abgabe, so dass kein zusätzlicher Organisationsaufwand entsteht.

Weitere denkbare Entwicklungsschritte wären der automatisierte Versand der Prüfungsstatistik und des vorläufigen Ergebnisses per verschlüsselter Emails, entweder direkt bei Abgabe oder verzögert nach Freigabe durch die Lehrenden. Ein solcher Email-Versand setzt allerdings eine Kopplung mit der IT-Nutzerverwaltung der Universität voraus, da nur so eine für alle Studierenden verbindlich zu nutzende und garantiert erreichbare Email-Adresse bekannt wäre.

### **Verbesserte Prüfungsvorbereitung** → [Ausgangsargument](#)

Wie oben geschildert, erfolgte die Verwendung der Fragenkataloge auch außerhalb der Prüfungen bisher nur sehr zögerlich. Probeklausuren wurden auch deshalb kaum eingesetzt, weil die Fragenkataloge, entsprechend dem gewohnten Verhalten bei schriftlichen Prüfungen, oft erst kurz vor den Prüfungen endgültig fertig gestellt waren. Mit dem fortschreitenden Ausbau der Kataloge werden vermutlich auch Probeklausuren zunehmend interessanter. Diese dienen nicht nur dem Selbsttest der Studierenden, sondern tragen auch dazu bei, die jeweils verwendeten Fragetypen und deren Schwierigkeitsgrad kennenzulernen sowie die Sicherheit im technischen Umgang mit dem Testtool zu vergrößern. Untersuchungen von [Jacobs, Bernd & Frey \(2004\)](#) zeigen, dass Probeklausuren zwar nicht die Angst bei der eigentlichen Hauptklausur mindern oder das Vertrauen in die eigene Kompetenz und Leistungsfähigkeit erhöhen, besonders aber bei Studierenden mit schwacher Lernleistung zu einer nachweisbaren Leistungssteigerung bei der Abschlussklausur führen. Die Studierenden, die an der Untersuchung teilgenommen haben, waren der Ansicht, die Probeklausur stelle eine wertvolle Hilfe zur Vorbereitung auf die Klausur dar.

### 10.1.2. Lehrende

#### **Arbeitsentlastung durch automatische Auswertungsverfahren** [→ Ausgangsargument](#)

Wie bei [Punkt 8](#) gezeigt, hängt das Maß der Arbeitsentlastung von einer Reihe von Faktoren ab, die für jeden Einzelfall analysiert werden müssen. Generell lässt sich aber festhalten, dass die Lehrenden durch computergestützte Klausuren in den allermeisten Fällen eine hohe Entlastung erfahren haben.

#### **Wiederverwendbarkeit der Fragenkataloge** [→ Ausgangsargument](#)

Die Erfahrungsberichte der DozentInnen bestätigen die Annahme, dass der Arbeitsaufwand bei Wiederholungsprüfungen und Probeklausuren um ein Vielfaches reduziert werden konnte. Eine Einbindung der Fragenkataloge in den Vorlesungs- und Übungsbetrieb fand bisher nicht statt, lediglich kurze Beispieltests zum Kennenlernen der Webplattform gingen online. Die vielfältigen Möglichkeiten der LPLUS Trainingsplattform müssen nach Etablierung der eKlausuren als solches noch in den Fachbereichen kommuniziert werden. Wichtiger Akzeptanzfaktor wird die Integration von Übungen in das campusweite Lern- und Kursmanagementsystem Stud.IP sein, über das Kommunikation und Dateiaustausch zwischen Lehrenden und Studierenden geregelt wird. Ein Lehrender der Wirtschaftsinformatik nutzte z.B. Stud.IP für die Evaluation der eKlausur, die Veröffentlichung von Übungsfragen und die Bekanntgabe von Ergebnissen.

#### **Qualitätssicherung / -verbesserung der Prüfungsinhalte und Fragenkataloge**

[→ Ausgangsargument](#)

In den Pilotveranstaltungen wie VGR und Management konnten die Fragenkataloge kontinuierlich ausgebaut und aufgrund der Erfahrungen aus den Vorsemestern verbessert werden. Eine systematische Schwachstellenanalyse findet allerdings noch nicht statt, hierzu bedarf es technischer Weiterentwicklungen der LPLUS Plattform die jetzt kurz vor dem Abschluss stehen (Stand Dezember 2006). Zu den bereits in der Roadmap befindlichen Erweiterungen zählt die Auswertung der Ergebnisse bei Antwort-Wahl-Aufgaben auch auf Ebene einzelner Antworten (=Items) innerhalb einer Frage (Auswahlhäufigkeit). So wird es möglich sein, zu leichte Antwortalternativen zu identifizieren und so die „Ratewahrscheinlichkeit“ zu minimieren. Wenn z.B. in einer Frage mit drei Alternativantworten, von denen nur eine richtig sein soll, eine falsche Antwort nur sehr selten, also deutlich unter 30% der Fragenaufrufe, gewählt wird spricht dies dafür, dass diese zu leicht oder zu wenig plausibel ist. Die Trefferwahrscheinlichkeit beim Raten steigt damit von 33% auf 50%. Interessant dürfte auch der Vergleich von unterschiedlichen Populationen von Prüfungsteilnehmern sein, etwa im Vergleich verschiedener Studiengänge oder aufeinanderfolgender Semester.

#### **Komplexe und interaktive Fragetypen** [→ Ausgangsargument](#)

Wie bereits beim Arbeitspaket Katalogerstellung erwähnt, wurden bisher lediglich Diagramme und Fotos als visuelle Stimuli eingesetzt. Der Einsatz komplexerer Multimediaelemente wie Audio und Video oder die Integration externer Anwendungen setzt die Verfügbarkeit entsprechender Ressourcen (z.B. in Form von Hilfskraftstunden), ein ausreichendes Know-how und Interesse der Lehrenden und schließlich auch eine homogene und ausreichende Ausstattung der PC-Räume voraus.

Im ersten Schritt begnügen sich die Lehrenden häufig mit der digitalen Umsetzung ihrer schriftlichen Vorlagen, die Integration von Multimedia dagegen erfordert ein Neudenken der Prüfungsdidaktik. Mit den begleitenden Support-, Beratungs- und Qualifizierungsmaßnahmen sowie der Einrichtung des Testcenters trägt das ZMML zu dieser Entwicklung bei.



**Medienkompetenz als Lehrziel** → [Ausgangsargument](#)

In der Einführungsphase wurde großer Wert auf eine möglichst einfache technische Umgebung gelegt. Spätestens wenn Medienkompetenz Teil der Lernziele ist und interaktive Elemente oder externe Computeranwendungen integriert werden, empfiehlt sich die Durchführung Vorlesungs-begleitender Übungen und/oder Probeklausuren. Auch die Prüfungsordnungen müssen evtl. angepasst werden, um z.B. open-book Prüfungen mit Internet-recherchen zu ermöglichen.

**10.1.3. Fachbereiche und Universität allgemein****Rationalisierung von Auswahlverfahren und Einstufungstest** → [Ausgangsargument](#)

Hier steht die Entwicklung an der Universität Bremen erst am Anfang. Ein Beispiel: Ab dem WS 2005/06 verlangt die Universität Bremen den Nachweis eines Mindestniveaus in Mathematik als Bewerbungsvoraussetzung für die Bachelor-Studiengänge in den Fächern Chemie, Geographie, Mathematik, Politik, Produktionstechnik/Maschinenbau, Soziologie, Systems Engineering und Wirtschaftsingenieurwesen. Dieses Niveau kann durch den Durchschnitt aller im für die Immatrikulation eingereichten Abiturzeugnis dokumentierten Punktzahlen im Fach Mathematik, oder, für diejenigen, die dieses Kriterium nicht erfüllen, durch einen Test nachgewiesen werden. Im SoSe06 fanden diese Tests erstmals elektronisch mit großem Erfolg für 175 Studienplatzbewerber statt. Mit der Fortführung und Ausweitung elektronischer Zugangs- und Einstufungstests ist zu rechnen, da anders die große Zahl an Prüfungen mit den vorhandenen Ressourcen nicht leistbar wäre.

**Effektivere Organisationsabläufe** → [Ausgangsargument](#)

Die Schnittstellenentwicklung zwischen dem LPLUS System und der Prüfungsverwaltungs-IT FlexNow befindet sich erst am Anfang. Bisher konnten lediglich die Teilnehmer-Listen aus FlexNow exportiert und, nach manueller Umformatierung, in das Prüfungssystem importiert werden. Problem an der Universität Bremen ist, wie an vielen anderen Universitäten in Deutschland, die sehr heterogene Prüfungsverwaltung der mit großer Autonomie versehenen Fachbereiche. Bisher nutzen nur etwa die Hälfte der Fachbereiche FlexNow, die anderen befinden sich aktuell in der Umstellung oder zögern noch bei der Umsetzung entsprechender zentraler Vorgaben. Im Falle der eKlausuren in den Wirtschaftswissenschaften werden die Teilnehmerlisten für Angehörige des FB7 (Wirtschaftswissenschaft), des FB4 (Wirtschaftsingenieurwesen) und für Nebenfach-Studierende auf verschiedenen Wegen generiert und müssen nach Anmeldeschluss manuell zusammengeführt und abgeglichen werden (siehe Arbeitspaket 2: „Anmeldeorganisation, [Punkt 7.7.2](#)). Der mit der Integration der IT-Systeme einhergehende Mehrwert hängt also entscheidend von der Vereinheitlichung der Prüfungsverwaltung ab. Die Vorteile einer Integration von Prüfungsverwaltung und Prüfungsdurchführung werden sich spätestens mit Realisierung des Ergebnisimports nach FlexNow zeigen, da dann die Arbeitsbelastung für die Verwaltung erheblich reduziert werden kann.

**Kosteneinsparung** → [Ausgangsargument](#)

Das Projekt ist noch zu jung, um jetzt schon konkrete Zahlen zu Kosteneinspareffekten für die Universität als ganzes zu nennen. Wie bei [Punkt 8](#) gezeigt, kann der Nettoeinspareffekt bei entsprechenden Rahmenbedingungen sehr hoch sein, allerdings werden große Teile der Arbeitsbelastung und damit der Personalkosten von den Lehrstühlen zu anderen Funktions-trägern (Multimediaspezialisten, IT-Support etc.) verlagert. Hier muss sich zeigen ob es

gelingt, diese Mehrbelastung in der IT durch entsprechende Umverteilung von Stellen und Mitteln aufzufangen.

## **10.2. Befürchtete Nachteile computergestützter Prüfungen: Erfahrungen im Projekt und Lösungsvorschläge**

### **10.2.1. Studierende**

#### **Benachteiligung von Computer-Unerfahrenen TeilnehmerInnen** → [Ausgangsargument](#)

Diese Befürchtung konnte durch die prüfungsbegleitende Evaluation deutlich zurückgewiesen werden. Die Übersichtlichkeit und die Navigation der Software wurden von 95% der TeilnehmerInnen als gut bis sehr gut gewertet. Auch der Zeitaufwand für die Eingewöhnung wurde von 93% der Studierenden als gering eingestuft. Dieses einheitliche Bild bestätigt sich auch in den Beobachtungen der Aufsichten, die kaum mit Fragen zur Bedienung konfrontiert wurden. Lediglich bei den ersten Prüfungen kam es zu Unsicherheiten bei einigen Studierenden aus asiatischen Kulturkreisen, die von einer sequentiellen Abarbeitung der Fragen ausgingen und gelegentlich auf weitere Anweisungen warteten bevor sie zur nächsten Frage übergingen. Dieses Phänomen wurde bei den nachfolgenden Semestern, d.h. größerem Bekanntheitsgrad der eKlausuren, nicht mehr beobachtet. Um dennoch Ängste und Unsicherheiten abzubauen empfiehlt es sich, den Studierenden im Vorfeld der Prüfung Informationsmaterial zu Frageform und Prüfungsinhalten zukommen zu lassen. Ideal ist es, auf der LPLUS-Trainingsplattform eine Übungsmöglichkeit zum Kennenlernen nicht nur der Software, sondern auch der Art der Fragentypen und des Schwierigkeitsgrades zu bieten (siehe auch [Reepmeyer 2006](#)). Dies wurde z.B. in der Finanzwirtschaftsprüfung in Form einer aus nur vier Fragen bestehenden Probeklausur realisiert.

#### **PC-Pools als ungeeignete Prüfungsumgebung** → [Ausgangsargument](#)

Die Erfahrungen im Projekt und die Evaluationsergebnisse belegen, dass zumindest die modernen PC-Pools adäquate Prüfungsumgebungen darstellen. Die Geräuschpegel ist nicht störend, die Klimatisierung oft sogar besser als in vielen Vorlesungsräumen. Der fensterlose und schlecht klimatisierte Raum MZH4130, der in der Evaluation deutlich schlechter abschnitt als alle anderen Räume, wird nicht mehr für Prüfungen verwendet. Ein von einigen Studierenden geäußertes Problem war der oft geringe Platz pro TeilnehmerIn, der bei Verwendung von Klausurbögen und Begleitmaterialien wie Büchern etc. kaum ausreicht. Außerdem ist es in eng bestückten PC-Pools nicht möglich, die Teilnehmenden so weit auseinanderzusetzen, dass Unterhaltungen und Blicke auf den Bildschirm des Nachbarn nicht möglich sind. Durch die Art der Prüfung mit Zufallsauswahl aus großen Katalogen und Durchmischung von Fragen und Antwortalternativen kam es aber kaum zu Schummelversuchen (siehe unten). Performanceunterschiede durch eine langsame Netzverbindung eines bestimmten Raumes und damit Einschränkungen der Chancengleichheit bei zeitlich stark limitierten Prüfungen hatten zu geringfügigen Problemen geführt, die mit der Einführung des Testcenters nicht mehr auftreten werden. Allerdings werden auch hier aus Platzgründen die PCs eng zusammenstehen.



### 10.2.2. Lehrende

#### **Hoher Initialaufwand bei der erstmaligen Katalogerstellung** → [Ausgangsargument](#)

Wie oben gezeigt, amortisiert sich der Initialaufwand bei hohen Teilnehmerzahlen in den meisten Fällen sehr schnell. Der Zeitbedarf hängt dabei von einer Reihe von Faktoren wie die gewünschte Relation von ausgewählten zu vorhandenen Fragen, dem Fragentyp, dem Thema, der Integration visueller Stimuli und dem Aufbau der bisherigen schriftlichen Klausuren. Letzteres betrifft zum Beispiel die Frage, ob die bisherigen Prüfungen überwiegend geschlossene oder offene Fragen umfassten und ob die dazugehörigen Texte und Bilder bereits digital verfügbar sind oder nicht. Wurden bisher überwiegend offene Fragen gestellt, müssen die Fragestellungen aufgegliedert, präzisiert und auf eindeutige Antworten zugeschnitten werden. Der Aufwand für eine Umsetzung Graphik-orientierter Aufgaben ist zunächst sehr hoch, reduziert sich aber nach der erstmaligen Erstellung von Templates. Ein Beispiel sind Photoshop-Dateien mit Text-Layern, in denen z.B. bei Drag-and-Drop-Aufgaben mit Textfeldern bei neuen Aufgaben lediglich der Text neu eingegeben werden muss. Das LPLUS-System unterstützt die Autoren in der neuen Editorversion (TM-Editor 2006.x) mit der Bereitstellung von sogenannten Vorlagenkatalogen. Einmal erstellt, können neue Fragen mit wenigen Klicks erstellt werden und erhalten so bei guter Vorlagenqualität ein einheitliches und für die Bildschirmarbeit adäquates Screen-Design. In einigen Fällen ließe sich der Aufwand für die Fragerstellung auch durch eine Weiterentwicklung des Editors reduzieren. Beispiele für neue Features sind die halbautomatisierte Erzeugung von Alternativaufgaben, z.B.: durch Variation der Parameter bei Berechnungsaufgaben, die automatisierte Erzeugung von gleichwertigen Antwortalternativen bei Kurztexteingaben zum Abfangen von Schreibfehlern oder die Festlegung eines statistisch festgelegten Ähnlichkeitsmaßes bei Kurztexten.

Eine interessante Möglichkeit zur Reduktion des Aufwands für die Katalogerstellung stellt die Bildung von Autorenkollektiven dar. Unterstützt durch webbasierte Autorensysteme, die bei LPLUS in der Entwicklung sind, könnten Fragerstellung und Qualitätssicherung auch Universitäts- und Fakultäts-übergreifend in einem Autorenkollektiv erfolgen. Dagegen spricht, dass in vielen Fächern noch geringe Maß an Standardisierung in den Curricula bzw. den Kursinhalten. Selbst in Fächern mit hoher Kanonisierung scheuen Lehrende oft davor zurück, Inhalte anderer Lehrender zu übernehmen. Evtl. trägt hier der Bologna-Prozess zu einer gewissen Standardisierung bei, auch wenn die Umstellung auf Bachelor- und Masterstudiengänge gegenwärtig mehr die Vereinheitlichung von Studienstrukturen als der Inhalte betrifft.

#### **Gefahr des computergestützten Schummelns** → [Ausgangsargument](#)

Eine wichtige Erfahrung im Projekt ist, dass bei keiner der etwa 5000 Prüfungen, die bisher an der Universität Bremen stattgefunden haben, ein ernsthafter Manipulationsversuch festgestellt wurde. Obwohl dies bei geschickter Handhabung möglich gewesen wäre, wurde z.B. keiner der Probanden dabei ertappt, eine andere Internetseite geöffnet zu haben. Auch wenn nicht ausgeschlossen werden kann, dass es einigen Studierenden doch gelungen ist den Computer als „Schummelmedium“ zu nutzen, ist diese Gefahr offensichtlich wesentlich geringer als befürchtet. Wenn doch Manipulationsversuche festgestellt wurden, dann betraf dies unerlaubte Informationen in den erlaubten Hilfsmitteln (z.B. Notizen in Lehrbüchern), Gespräche mit den Nachbarn oder intensive Blicke auf benachbarte Monitore. Letzteres ist wenig erfolgversprechend, da bei den meisten Prüfungen jeder Teilnehmerin und jeder Teilnehmer eine andere Fragensammlung bekommt, die ausgewählten Fragen durchmischt

werden und bei MC-Aufgaben auch die Antwortalternativen in zufälliger Reihenfolge erscheinen.

Trotz dieses positiven Resumées sollten Internetkommunikation oder das Aufrufen von Spickzetteln im Netz durch die verwendete Software weitestgehend abgefangen werden. LPLUS bietet dazu einen sogenannten Secure-Browser an, der ein hohes Maß an Sicherheit bietet und in Zukunft auch in Bremen eingesetzt werden wird. Im kommenden Testcenter mit eigenem, lokal verorteten Server kann zudem, im Gegensatz zu den verteilten Computerpools, der Internetzugang für den Zeitraum der Prüfungen vollständig abgeschaltet werden. Alle nicht-computergestützten Manipulationsversuche, z.B. Handy-Chats oder die Nutzung von WLAN-fähigen PDA's, müssen, wie bei schriftlichen Klausuren auch, technisch unterbunden (z.B. Handy-Detektoren, temporäre WLAN-Abschaltung) und/oder durch die Aufsichten eingedämmt werden.

#### **Weitergabe der Klausurfragen** → [Ausgangsargument](#)

Wie oben geschildert, können die Fragen durch das LPLUS-System in unterschiedlicher Auswahl, in unterschiedlicher Reihenfolge und mit vertauschten Antwortmöglichkeiten innerhalb einer Frage gestellt werden. Große Fragenkataloge verhindern also das reine Auswendiglernen und sorgen dafür, dass die Wahrscheinlichkeit, dass benachbarte TeilnehmerInnen die gleiche Frage zur selben Zeit auf dem Monitor haben sehr gering ist. Problematischer ist also die Weitergabe der Inhalte an TeilnehmerInnen späterer Durchläufe. Tatsächlich wurde in einem Fall, bei einer einzelnen Freitextfrage in der P+O-Klausur, durch die schnelle Veröffentlichung der Frage im studentischen Forum der Wirtschaftswissenschaftler, diese Frage aus der Wertung genommen. Ansonsten ergeben die bisherigen Untersuchungen im Fachbereich 7 allerdings keine Korrelation zwischen dem Zeitpunkt eines Durchlaufs und dem Notendurchschnitt der betreffenden Kohorte. Die TeilnehmerInnen der Wiederholungsprüfungen hatten sich in einigen Fällen sogar eher verschlechtert. Auch dieses Problem wird also offensichtlich überschätzt. Bei schriftlichen Klausuren, bei denen alle TN die gleichen Fragen bekommen liegt die Gefahr der Weitergabe an den nächsten Jahrgang bei einer gut organisierten Studierendenschaft mit der Veröffentlichung sogenannter Schwarzbücher deutlich höher. Das beste Mittel gegen die Tradierung von Fragen und Antworten an nachfolgende Durchläufe ist die Schaffung möglichst großer Kataloge und die Durchmischung der Fragen und Antwortalternativen. Wer etwa 600 Fragen mit allen Details und Antworten kennt, hat nach Ansicht vieler Lehrender die gute Note auch verdient.

### **10.2.3. Fachbereich und Universität allgemein**

#### **Qualitätsverlust des Studiums durch Antwortwahlverfahren** → [Ausgangsargument](#)

Ein oft geäußertes Vorurteil ist, dass die Qualität der Lehre durch die Umstellung auf eKlausuren mit überwiegend geschlossenen Fragen sinken würde. Hierzu gibt es eine Reihe von Gegenargumenten:

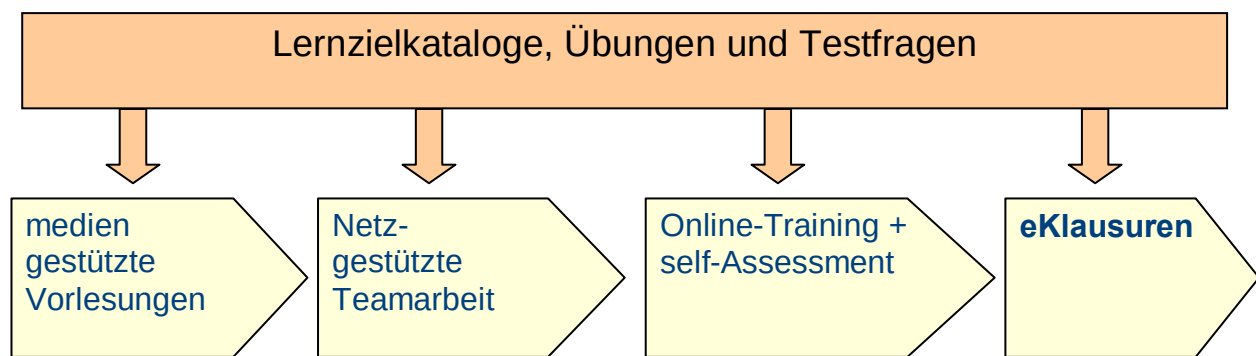
1. Die Qualität einer Prüfung bestimmt sich weniger nach dem Fragetyp, sondern nach der Qualität der Frageninhalte. Auch MC-Aufgaben können komplexe Sachverhalte behandeln sowie Bewertungen und Analysen einfordern. Die Herausforderung besteht hier in der Erarbeitung intelligenter, ggf. multimedial unterstützter Aufgaben mit eindeutigen Antworten und guten Distraktoren. Im Vergleich zu schriftlichen Prüfungen lässt sich bei elektronischen Antwort-Wahlverfahren die Qualität der Distraktoren mit statistischen und testtheoretischen Methoden leichter überprüfen.

Der Entwicklungsaufwand für Antwortwahlaufgaben, die nicht nur Faktenwissen sondern auch anspruchsvolle kognitive Leistungen erfordern ist allerdings sehr hoch und erfordert den Einsatz testtheoretischer Methoden.

2. Wie bei Web-based-Trainings, bietet der Computer bei eKlausuren, im Gegensatz zu schriftlichen Prüfungen, vielfältige Möglichkeiten für komplexe Prüfungsfragen und Szenarien ([Wolf 2005](#)). Dies betrifft den Einbau von Multimediaelementen, z.B. Simulationen, Animationen und Videos, die Integration externer Software wie etwa einer Tabellenkalkulation, den Upload von während der Prüfung erstellten Dateien, z.B. eines Computerprogrammcodes, bis hin zur Integration von virtuellen Laboren oder Lernspielen mit Vergabe von Arbeitsaufträgen. Die Erfassung von Handlungskompetenz ist so auch bei geschlossenen, also automatisch auswertbaren Fragen möglich. Durch den Einsatz von Videos können z.B. nachgestellte oder reale Fälle präsentiert werden, deren Analyse Voraussetzung zur Beantwortung der im Prüfungssystem gestellten Aufgaben ist. Als weiteres Beispiel soll hier ein virtuelles Oszilloskop in einer Physikprüfung dienen. An der Simulation müssen die Studierenden in der Prüfung zunächst die korrekten Parameter einstellen, z.B. um eine Sinuskurve definierter Frequenz zu erhalten, und dann die Werte in entsprechende Eingabefelder eintragen. Die LPLUS Software erlaubt hier beim Fragentyp „Sonderfrage“ sogar die unterschiedliche Bewertung je nach Genauigkeit der Messung bzw. Grad der Abweichung vom Erwartungswert. Wenn immer möglich, sollten Stimuli in Form von audiovisueller Unterstützung der Fragen gesetzt werden. Gegenargument ist, wie generell bei eLearning-Content, der hohe finanzielle und zeitliche Aufwand für die Erstellung und Aktualisierung solcher Fragenformate. Dies wird dazu beitragen, dass angesichts knapper Ressourcen relativ einfache, weniger komplexe MC-Aufgaben gegenüber Bild- oder Videoanalysen, Berechnungen etc. in den Fragenkatalogen dominieren. Auf der anderen Seite existiert im eLearning ein weltweit wachsender Markt solcher für Trainings verwendeter Multimediaanwendungen, die nun auch für Prüfungen verwendet werden können.
3. Testautoren und Editoren sollten nicht nur technisch, sondern auch prüfungsdidaktisch geschult und beraten werden. Nach Erfahrung der Projektverantwortlichen trägt allein schon der Umstieg auf E-Klausuren dazu bei, dass viele Lehrende sich wesentlich intensiver mit Lernzielen und prüfungsdidaktischen Fragen auseinandersetzen. Prof. Ehrig vom Fachbereich Wirtschaftswissenschaft sagt dazu „Statt blumiger Antworten auf schwammige Fragen muss von nun an auf präzise Fragen ebenso präzise geantwortet werden.“<sup>1</sup>
4. Prüfungsfragen, die nicht sinnvoll digital umgesetzt werden können, z.B. bei der Abfrage von Langtexten, freien Skizzen oder mündlichen Prüfungen, können von den geschlossenen Fragen separiert und in einem eigenen Prüfungsteil gestellt werden. Damit bleiben für die erste Teilprüfung die Vorteile der automatischen Auswertung und multimedialen Unterstützung gewahrt, ohne auf offene Prüfungsformen verzichten zu müssen. Solche „Mixed Mode“-Prüfungen wurden z.B. in der Wirtschaftsinformatik erfolgreich erprobt, bei der beide Prüfungsteile am selben Termin zu bearbeiten waren.
5. eKlausuren sollten integrativer Bestandteil einer eLearning-Gesamtkonzeption sein, zu der auch Gruppenarbeiten, Übungen und Selbsttests gehören (siehe Abb. 12).

---

<sup>1</sup> [Universität Bremen, Pressemitteilung Nr. 069 / 24. Februar 2005 SC](#)



**Abbildung 12: Einsatz von digitalen Fragenkatalogen in der eLearning-Kette**

Idealerweise werden alle Schritte durch den Einsatz einer Lernplattform unterstützt.

Zum Vergleich: Ein Forschungsbericht der DIHK-Bildungs-GmbH (2003) zu neuen Prüfungsverfahren zeigt auf, dass in der beruflichen Bildung in Deutschland die Befürchtung eines Qualitätsverlustes durch computergestützte Prüfungen zurückgewiesen werden kann. Es zeigt sich im Gegenteil, dass der Computer verstärkt für handlungsorientierte Aufgabenstellungen genutzt wird und in vielen Fällen erst möglich macht.

#### **Gefährdung von Datenschutz und Datensicherheit** → [Ausgangsargument](#)

Die Störungsliste unter [Punkt 7.2.5](#) zeigt, dass Manipulationsversuche von Außen im Projektzeitraum die Ausnahme bleiben. Durch die Einschränkung des Prüfungszugriffs auf bestimmte Zeitfenster und IP-Adressen konnte verhindert werden, dass Unbefugte von Außen zur Laufzeit der Prüfung „unterstützend“ tätig werden. In der aktuellen Version des LPLUS Systems wird zusätzlich bei einem vom Server erkannten Abbruch der Prüfung oder dem Versuch eines zweiten Logins einer bereits laufenden Prüfung die Eingabe eines Supervisor-Passworts verlangt. Mit dem Testcenter werden in Zukunft robuste Firewalllösungen möglich, die eine Manipulation des Servers extrem erschweren.

Fiel während der Prüfung einer der PC-Arbeitsplätze aus, konnten die TeilnehmerInnen problemlos umgesetzt werden. Da alle Aktionen der Prüfungsteilnehmer mitgeloggt werden, erfolgt der Wiedereinstieg immer an genau der Stelle, an der der Kandidat die Prüfung verlassen hat. Das LPLUS System erwies sich hierbei als sehr zuverlässig (siehe auch [Pleines 2005](#)). Für Ausfälle, die bei PCs nie ganz ausgeschlossen werden können, wurden in allen Räumen 20% der verfügbaren Arbeitsplätze freigehalten. Es kann als großer Erfolg gewertet werden, dass keine der ca. 5000 Prüfungen von einem Datenverlust betroffen war. In wenigen Fällen entstanden in einzelnen Prüfungsräumen jedoch Probleme durch instabile oder unterbrochene Internetverbindungen. Je größer die Zahl der Netzwerkkomponenten zwischen Arbeitsplatzrechner und Prüfungsserver ist und je heterogener die Netzwerkumgebung ist, desto größer wird auch die Wahrscheinlichkeit von Netzausfällen. Die Einführung des Testcenters mit geschlossenem Netz und redundanter Serverausstattung wird also erheblich zur Ausfallsicherheit beitragen.

Für den administrativen Zugriff auf den Prüfungsserver war es in der Einführungsphase notwendig, dass bis zu fünf Personen Administratorrechte und damit Zugriff auf personenbezogene Daten hatten. Diese Personen hatten sich zwar zur Verschwiegenheit verpflichtet, dennoch sollte es im Einvernehmen mit dem zentralen Prüfungsamt in Zukunft klare Regelungen geben, wer unter welchen Umständen welche Daten einsehen darf. Außerdem ist

geplant, die Zahl der Administratoren deutlich zu reduzieren. Die Archivierungsvorschriften für Backup und Logfiles müssen in rechtsverbindliche Form festgelegt werden. Ein nicht zu unterschätzendes Problem sind außerdem zukunftsichere Storage-Lösungen für die Backups und Prüfungsprotokolle. Nach der derzeitigen Prüfungsordnung müssen Protokolle und Klausurbögen 10 Jahre aufbewahrt werden. D.h., dass gegebenenfalls die derzeitigen Sicherungen auf DVD auf die in Zukunft aktuellen Datenträger umkopiert werden sollten und dass auf die aktuellen Software- und Betriebssystemversionen während dieses Zeitraums weiterhin zugegriffen werden kann.

### **Mangelnde rechtliche Absicherung von computergestützten Tests** → [Ausgangsargument](#)

Da eKlausuren eine neue, bisher nicht im Regelbetrieb einer Universität vorkommende Prüfungsform sind, wird befürchtet, dass Studierende mit Hinweis auf technische Störungen oder angeblich falscher Verarbeitung der Daten den Klageweg beschreiten. Frühere Präzedenzurteile zu Multiple-Choice-Klausuren zeigen auf, das Antwort-Wahlverfahren, und damit auch deren elektronische Variante, als zulässige Prüfungsform in den Prüfungsordnungen verankert werden sollten. Dies ist im Bachelor-Studiengang Wirtschaftswissenschaft der Universität Bremen seit dem Sommersemester 2006 der Fall. Analog zu der Approbationsordnung der Ärzte sind außerdem Regelungen für eine relative Bestehensgrenze zu treffen. Das heißt, dass es nicht ausreicht, eine feste Punkt- oder Prozentzahl für das Bestehen festzulegen, sondern dass zusätzlich ein Schwellenwert relativ zum Gesamtergebnis aller TeilnehmerInnen definiert wird. Dieses Urteil ist insofern kritisch zu sehen, da dadurch nicht nur der Mehrwert der sofortigen Ergebnismeldung relativiert wird, sondern das eigene Abschneiden nicht mehr nur von der eigenen Kompetenz sondern auch von der der Kommilitonen abhängt. Die Benotung verschiedener Jahrgänge ist also nicht mehr vergleichbar. Es ist ratsam, dass der betreffende Prüfungsausschuss Regelungen für den Fall von Datenverlusten, Zeitverlusten und anderen technischen Störungen während der Prüfungsdurchläufe trifft. Hierzu könnte z.B. ein außerordentliches Recht auf einen zusätzlichen Wiederholungsversuch eingeräumt werden. Die verwendete Software sollte Manipulationsversuche und Datenverluste weitestgehend ausschließen sowie differenzierte Logfiles und Prüfungsprotokolle erstellen. Dies ist beim Teststudio der Firma LPLUS der Fall. Zu überlegen ist, ob allen Studierenden sofort nach Abschluss der Prüfung ein Ausdruck des Protokolls vorlegt wird, der dann überprüft und unterschrieben wird. Im konventionellen Massenbetrieb mit synchronen Prüfungen wäre dies mit hohem Aufwand verbunden, im Testcenter mit lokal getrenntem Service-Counter und Prüfungsorganisation im Buchungs- und Floatingverfahren (siehe Ausblick) dagegen gut realisierbar.

### **10.3. Fazit und Ausblick**

Das Projekt eExamination hat deutlich gemacht, dass die Einführung von eKlausuren viele bedeutende Vorteile bietet und bei entsprechenden Rahmenbedingungen zu einer Qualitätsverbesserung im Prüfungswesen beitragen kann. Zu den wichtigsten Rahmenbedingungen gehören die Bereitstellung eines professionell gemanagten Testcenters und ein umfangreiches Angebot an Support inklusive Beratung, Schulung und technische Betreuung.

Wichtigste Aufgaben für die Zukunft der eKlausuren in Bremen sind:

- Entwicklung eines Betriebskonzeptes für das Testcenter und Anpassung der Leitfäden und Checklisten
- Anpassung der Workflows in der Prüfungsverwaltung

- Anpassung und Flexibilisierung der Prüfungsordnungen für neue Prüfungsverfahren (siehe unten)
- Festlegung von Regelungen für Datensicherheit, Berechtigungen (z.B. für die Einsicht in personenbezogene Daten), Archivierung und Krisenmanagement
- Erstellung eines prüfungsdidaktischen Leitfadens für Autoren und Editoren
- Entwicklung von Qualitätsstandards und Festlegung von qualitätssichernden Maßnahmen für Prüfungsverfahren (Durchführungsorganisation) und Fragenkataloge (Reviewverfahren, Schwachstellenanalyse etc.)

eKlausuren und die Einrichtung von Testcentern ebnen letztlich den Weg zu einer Reihe von innovativen Prüfungsverfahren:

### **Rastergestützte Zufallsauswahl von Fragen**

Diese bereits jetzt mit der Einführung von eKlausuren im FB7 etablierte Neuerung durchbricht ein Dogma der bisherigen Prüfungspraxis, nach dem alle TeilnehmerInnen aus Gerechtigkeitsgründen exakt die gleichen Fragen bekommen. Mit dem Aufbau großer Kataloge, in denen unterhalb der tiefsten Ebene des Themenbaums jeweils Fragen nicht nur zum gleichen Thema sondern auch gleichen Schwierigkeitsgrades zusammengefasst werden ist es möglich, jeder Teilnehmerin und jedem Teilnehmer ein eigenes Fragenset nach vorgegebenem Auswahlraster zusammenzustellen. Die Auswahl passiert erst zum Zeitpunkt des Prüfungsstarts, was bei großen Katalogen das Risiko des reinen Auswendigwissens und das schnelle Bekanntwerden aller Fragen verhindert. Voraussetzung für ausreichende Fairness ist, dass die Autoren bei der Zusammenfassung von Fragen gleichen Schwierigkeitsgrades große Sorgfalt walten lassen. Idealerweise wird dies im Vorfeld durch Probeklausuren und testtheoretische Untersuchungen überprüft.

### **Floating-Verfahren**

Mit der Einrichtung eines Testcenters wird es möglich, für Prüfungen keine festen Anfangszeiten sondern nur noch Gleitzeiten bekannt zu gegeben. Nachfolgende TeilnehmerInnen können so den Prüfungsraum sofort bei Freiwerden eines Arbeitsplatzes betreten und ihre Prüfung beginnen. Bei Prüfungen mit großzügigem Zeitkontingent ergäbe sich so eine wesentlich bessere Ausnutzung der Raumkapazitäten bei gleichzeitiger Entspannung der Serverlast zu Prüfungsbeginn (Zusammenstellungsphase). Ein Problem mag die bei einem ständigen Kommen und Gehen entstehende Unruhe sein, allerdings können die TeilnehmerInnen schon jetzt bei den regulären Prüfungen nach Abgabe ihrer Klausur den Raum verlassen. Die Registrierung und Authentifizierung der TeilnehmerInnen im Testcenter fände nicht mehr während der Prüfung sondern außerhalb des PC-Pools an Anmeldecounter statt, so dass hierdurch sogar weniger Störungen als bisher auftreten.

### **Prüfung ohne feste Zeitbindung / Buchungsverfahren**

Als Weiterentwicklung des Floating-Verfahrens wäre es in einem ausschließlich für Prüfungszwecke genutztem Testcenter, möglich, keine festen Prüfungstermine sondern nur noch Prüfungszeiträume bekanntzugeben. Vom Prüfungsamt zugelassene TeilnehmerInnen könnten sich dann über ein Buchungssystem im Internet einen Platz im Testcenter buchen, wobei für jede(n) mehrere Prüfungen innerhalb einer Prüfungsperiode registriert sein können. Diese können dann zu frei wählbaren Zeiten, z.B. alle nacheinander oder zu verschiedenen Zeiten durchgeführt werden. Auch Nachprüfungen können unmittelbar erfolgen, das monatelange Warten auf den nächsten Prüfungstermin entfällt. Die Authentifizierung, PC-Zuweisung, PIN-Vergabe und/oder Freischaltung erfolgt am Anmeldecounter. Ein



Problem nach der derzeitigen Prüfungsordnung stellt dabei die verpflichtende Anwesenheit von Fachaufsichten dar. Bei Einführung des Buchungsverfahrens wäre es sinnvoller, auf eine, ohnehin selten notwendige, fachliche Betreuung der TeilnehmerInnen zu verzichten, so dass die von den Lehrstühlen als Kollektiv gestellten Aufsichten oder fest eingestellte Prüfungstutoren für mehrere Fächer zuständig sind. Die Einteilung der Aufsichten müsste dann zentral organisiert werden. Im Fachbereich Wirtschaftswissenschaft ist die Einteilung von Aufsichten durch die Verwaltung, die dabei auf den gesamten Pool an wissenschaftlichen Mitarbeitern zurückgreifen kann, bereits umgesetzt.

### **Freie Wiederholungsmöglichkeit**

Eine ausreichende Kapazität im Testcenter vorausgesetzt, wären auch Prüfungsordnungen mit frei definierbarer Zahl an Freiversuchen denkbar. Nur der beste Versuch zählt, so dass letztlich das erreichte Wissensniveau zum tragen kommt, nicht mehr Prüfungsangst, anfangs ungenügende Vorbereitung oder schlechte Tagesform. Ein Beispiel gibt die Fachhochschule St. Pölten in Österreich. Die drei besten Ergebnisse wurden mitgeteilt, die Studierenden entschieden selber, ob sie weitere Versuche durchführen wollten oder nicht. Die begleitende Evaluation ergab, dass die Prüfungsangst deutlich reduziert werden konnte. Werden Prüfungen nicht als Teil des Lernprozesses sondern als Selektionsinstrument eingesetzt, ist diese Prüfungsform kaum geeignet. Ein generelles Problem freier Wiederholungsversuche könnte darin bestehen, dass bei kleinen Katalogen die ständige Wiederholung gleicher Fragen zu einer Konditionierung ohne Förderung des Verständnisses führt.

### **Open-Book Klausuren**

In Open-Book Klausuren werden Hilfsmittel wie Internet, Bücher, Notizen und Skripte erlaubt. Ein Beispiel liefern die Online-Prüfungen im Projekt „Neue Statistik an der FU Berlin ([Schulz 2005](#)) Dies hat gleich zwei positive Folgen. Die TeilnehmerInnen lernen auch durch die Prüfung selber **und** die gegenüber Faktenwissen für die berufliche Qualifikation meist wesentlich wichtigere Medienkompetenz und Recherchefähigkeit wird zum Gegenstand der Prüfung. Diese kommt damit dem beruflichen Alltag deutlich näher, zumal zur Medienkompetenz auch die Fähigkeit zur konstruktiv-kritischen und effektiven Informationsrecherche gehört. Eine Aufgabe könnte z.B. in einem Rechercheauftrag zu einem Thema bestehen, welches nicht unmittelbarer Teil der Vorlesung war und deshalb den Transfer und das Verständnis des in der Vorlesung erworbenen Wissens erfordert. Wesentlich eher als bei klassischen Prüfungen kann es bei Open-Book Klausuren zu einer motivierenden Wettbewerbssituation kommen.

### **Adaptive Niveautests**

Adaptive Prüfungen eignen sich insbesondere für heterogene Teilnehmergruppen und thematisch eng fokussierte Tests (Linden & Glas 2000). Eine einfach zu realisierende Variante besteht darin, die Fragen vom Prüfungssystem nach steigendem Schwierigkeitsgrad sortieren zu lassen und zu ermitteln, bis zu welchem Punkt vom jeweiligen Kandidaten richtige Antworten gegeben werden. Hochentwickelte Testsysteme, wie sie in den Sprachwissenschaften bereits erfolgreich eingesetzt werden, können auf die Eingaben der Kandidaten reagieren und den Schwierigkeitsgrad über die weitere Fragenauswahl entsprechend anpassen (adaptive Tests). Die Prüfung beginnt z.B. auf einem mittleren Level, bei Erfolg steigt der Schwierigkeitsgrad, bei vielen Kenntnislücken wird er reduziert. Ähnlich einem Computerspiel, landen die TeilnehmerInnen je nach Kenntnisstand am Ende der Prüfung auf unterschiedlichen Niveaustufen, die letztlich über die Bewertung entscheiden.

**Performance Based Testing und Game Based Testing**

Durch die Integration von interaktiven, handlungsorientierten Computeranwendungen wie Simulationen und virtuelle Labore ließe sich das im eLearning geforderte problemorientierte Lernen auch auf die Prüfung ausdehnen (u.a. [Ridgway, McCusker & Pead 2004](#)). In vielen E-Learning Szenarien werden zudem Plan-, Rollen- oder Strategiespiele eingesetzt, um nicht nur das Know how sondern auch Soft Skills wie Teamfähigkeit, Entschlusskraft oder Kommunikationskompetenz realitätsnah zu verbessern (serious gaming). Durch die Festlegung zu erreichender Ziele ließen sich diese Spiele auch als Prüfungsinstrument einsetzen, insbesondere auch für die Kompetenzmessung von Gruppen. Beispiele sind simulierte Wirtschaftsbetriebe, in denen bestimmte Rollen eingenommen werden und die Bewältigung der gestellten Aufgaben über entsprechende Tracking-Komponenten erfasst und später ausgewertet werden kann.

Nicht zwingend an die Computernutzung gebunden, aber mit der Einführung von eKlausuren deutlich einfacher zu bewerkstelligen, wäre die Prüfung bereits vorhandener Kompetenzen als Alternative für eine Kursteilnahme. Hat ein Student z.B. aus früheren Ausbildungen oder auf Grund von informell erworbener Kompetenzen bereits die Kenntnisse und Fertigkeiten, die in einer Veranstaltung erworben werden sollen, könnte der Scheinerwerb auch durch eine vorab durchgeführte Prüfung erreicht werden. Voraussetzung ist, das Prüfungsdesign und Inhalte geeignet sind, verlässliche Aussagen auch über die in der betreffenden Veranstaltung eingeübten praktischen Fähigkeiten, also die Handlungskompetenz, zu treffen. Die Anerkennung informellen Wissens, mit oder ohne Berücksichtigung der Möglichkeit computergestützter Prüfungen, ist zwar ein an deutschen Universitäten bisher kaum diskutierter Weg, aber einer der früheren Schwerpunkte in der Bildungspolitik der Europäischen Kommission ([Europäische Kommission 1995](#), [Dohmen 2001](#)). Für die Universität hätte dies den Vorteil kleinerer Kurse und entsprechender Kosteneinsparung, die Studierenden könnten einen deutlichen Zeitgewinn erreichen und das Studium schneller abschließen. Beispiele sind etwa Basiskurse zur Medienkompetenz, die für erfahrene Studierende eher langweilig sind, da sich die Kursleiter am Niveau der Einsteiger orientieren müssen. Auch in berufsnahen Lehrveranstaltungen könnten TeilnehmerInnen mit vorheriger Berufsausbildung in verwandtem Bereich, z.B. ein Einzelhandelskaufleute die BWL studieren, ihr bereits investiertes Ausbildungskapital einbringen.

All diese neuen Prüfungsformen bedürfen selbstverständlich der Anpassung und Flexibilisierung der betreffenden Prüfungsordnungen. Gerade das Buchungsverfahren mit wesentlich beschleunigter Prüfungsabwicklung kommt allerdings der Forderung nach schnellen Wechselmöglichkeiten in den neu entstehenden Bachelor- und Masterstudiengängen entgegen. Der Bologna-Prozess kann damit einmal mehr als Motor für Innovationen gesehen werden.



## 11. Referenzen

- DIHK-Bildungs-GmbH (2003): Neue Prüfungsverfahren: Forschungsbericht zum Einsatz moderner Medien bei Prüfungen (DIHK-Gesellschaft für berufliche Bildung, BMBF-Projekt W1206000). Bertelsmann, Bielefeld
- Dohmen, G. (2001): Das informelle Lernen. Die internationale Erschließung einer bisher vernachlässigten Grundform menschlichen Lernens für das lebenslange Lernen aller. Hrsg: Bundesministerium für Bildung und Forschung, BMBF public ([http://www.bmbf.de/pub/das\\_informelle\\_lernen.pdf](http://www.bmbf.de/pub/das_informelle_lernen.pdf))
- Europäische Kommission (1995): White Paper on Education and Training – Teaching and Learning. Towards the learning society. <http://ec.europa.eu/education/doc/official/keydoc/lb-en.pdf>
- Heintz, M. (2002): Multiple Choice - Leitfaden zur objektiven Erfassung von Prüfungsleistungen am Beispiel der Erstellung und Anwendung von Multiple-Choice-Prüfungsfragen. Creative Education & Consulting GmbH Wuppertal im Auftrag der FOM Fachhochschule für Oekonomie & Management gGmbH, Essen
- Jacobs, B.; Bernd, H. & Fey, A. (2004): Die Wirkung einer Probeklausur auf Klausurleistung und Angst in einer Statistiklausur. Medienzentrum der Philosophischen Fakultäten der Universität des Saarlandes, URN: urn:nbn:de:bsz:291-psydok-2720, URL: <http://psydok.sulb.uni-saarland.de/volltexte/2004/272/>
- Linden, W.J.V.D. & Glas, C.A.W. (2000): Computerized Adaptive Testing. Theory and Practice. Kluwer, Boston
- Mayring, P. (2000): Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. Beltz Deutscher Studien Verlag, Weinheim, 7. Auflage
- Pleines, L. (2005): Das LPLUS-System: Sicher prüfen im Netz – Innovative Fragetypen. Videoaufzeichnung eines Vortrags auf der Tagung „Computergestützte Prüfungen: Praxisbeispiele und Konzepte“ (20.11.2005), ZMML - Universität Bremen, Bremen
- Reepmeyer, J.-A. (2006): LPLUS-Integration. Entwicklung eines Rahmens für den Einsatz eines computergestützten Prüfungssystems. Praxisbericht Nr. 10 des E-Learning Kompetenzzentrums Münster, Hrsg.: H. L. Grob, J. vom Brocke, Münster
- Ridgway, J.; McCusker, S. & Pead, D. (2004): Literature Review of E-assessment. Nesta Future Lab Series, Future Lab Report 10 ([http://www.futurelab.org.uk/research/reviews/10\\_01.htm](http://www.futurelab.org.uk/research/reviews/10_01.htm))
- Schaffert, S. (2005): Online-Prüfungen zur Zertifizierung informell erworbener beruflicher Kompetenzen. Berufs- und Wirtschaftspädagogik online (bwp@) **8** (<http://www.bwpat.de>), Hamburg
- Schulz, A. (2005): Online Prüfungen im Projekt „Neue Statistik“. Videoaufzeichnung eines Vortrags auf der Tagung „Computergestützte Prüfungen: Praxisbeispiele und Konzepte“ (20.11.2005), ZMML - Universität Bremen, Bremen
- Wolf, K.D. (2005): Messung komplexer Kompetenzen im E-Assessment. Videoaufzeichnung eines Vortrags auf der Tagung „Computergestützte Prüfungen: Praxisbeispiele und Konzepte“ (20.11.2005), ZMML - Universität Bremen, Bremen

## 12. Anlagen

### 12.1. Kooperationsvertrag LPLUS GmbH - Universität Bremen

---

#### Kooperationsvertrag über eine Entwicklungspartnerschaft

zwischen der

**LPLUS GmbH** (im folgenden LPLUS)  
Hillmannplatz 11  
28195 Bremen

**und der Universität Bremen**, vertreten durch den Rektor, ausführende Stellen:  
ZMML in Kooperation mit dem Fachbereich Wirtschaftswissenschaften (im  
folgenden Universität),  
Bibliothekstraße 1, 28359 Bremen

#### 1. Kooperationsgegenstand und Laufzeiten

- 1.1. LPLUS und Universität gehen im Anschluss an das laufende t.i.m.e.-  
Projekt (eExamination im Bildungsnetzwerk Bremen) eine  
Entwicklungspartnerschaft für weitere drei Jahre ein.
- 1.2. Das Vorhaben hat eine Laufzeit vom 1. Mai 2006 bis 30. April 2009.
- 1.3. Der Kooperationsvertrag tritt nach der Unterzeichnung durch beide  
Partner mit Wirkung zum 01.05.2006 in Kraft.

#### 2. Kooperationsbeiträge

##### 2.1. Kooperationsbeiträge der Universität

- 2.1.1. Die Universität wird die Weiterentwicklung der Software  
LTMS / eExamination beratend unterstützen
- 2.1.2. Alle weiteren eKlausuren an der Universität wissenschaftlich  
begleiten.
- 2.1.3. Die Universität übernimmt die Schulungen und den  
technisch/organisatorischen Support für DozentInnen der  
Universität und erklärt sich bereit, nach Absprache mit LPLUS bis  
zu 6 halbtägige Schulungen pro Jahr (keinen Support) für  
externe Bildungseinrichtungen räumlich und personell  
unentgeltlich zu unterstützen.
- 2.1.4. Die Universität organisiert einen nationalen Workshop zum  
Thema eKlausuren und wird die Erfahrungen mit der LPLUS  
Software LTMS / LPLUS eExamination in wissenschaftlichen  
Vorträgen und Publikationen weitergeben.
- 2.1.5. Die Universität bietet einen offenen Erfahrungsaustausch mit  
weiteren interessierten Universitäten an.

## **2.2. Kooperationsbeiträge der LPLUS GmbH**

- 2.2.1. LPLUS stellt der Universität die aktuelle Version der Software LTMS / LPLUS eExamination kostenlos für drei Jahre (1. Mai 2006 bis 30. April 2009) zur Verfügung und betreibt gemeinsam mit dem ZMML eine Anpassung der Programme an das universitäre Umfeld.
- 2.2.2. In Einzelfällen (nach Absprache) unterstützt LPLUS unentgeltlich die Universität bei Schulungen und Support der DozentInnen

## **3. Rechte an den Arbeitsergebnissen / Sonstige Vereinbarungen**

- 3.1. LPLUS behält uneingeschränkt alle Rechte an der Software LTMS / eExamination. LPLUS ist berechtigt, alle Erkenntnisse und Arbeitsergebnisse, sofern sie nicht Content sind (siehe 3.2.) in anderen LPLUS Programmen zu verwenden.
- 3.2. Die jeweiligen Testautoren erhalten alle Rechte an den von ihnen entwickelten Contents. Dazu zählen Fragenkataloge und alle darin verwendeten Multimedia-Elemente.
- 3.3. Die Universität hat das Recht, die Ergebnisse in Forschung und Lehre zu nutzen.

## **4. Gewährleistung**

Die Kooperationspartner werden die vereinbarten Arbeiten nach besten Kräften unter Zugrundelegung des neuesten Standes von Wissenschaft und Technik sowie unter Verwendung der eigenen verwertbaren Kenntnisse und Erfahrungen durchführen.

## **5. Absichtserklärungen / Sonstige Vereinbarungen**

- 5.1. Für eine universelle Verwendung der Fragenkataloge auch außerhalb von Prüfungsszenarien wird angestrebt, im Rahmen der Entwicklungspartnerschaft eine Export/Import-Schnittstelle in einer zu entwickelnden XML-Sprache zu schaffen.
- 5.2. Weiterhin ist geplant, bei passenden Ausschreibungen gemeinsam Förderungen für Anschlussprojekte zu beantragen. Dazu gehören:
  - 5.2.1. Definition von Standards für elektronische Prüfungen
  - 5.2.2. Kollaborative, hochschulübergreifende Fragenkatalogerstellung in den Wirtschaftswissenschaften
  - 5.2.3. Entwicklung adaptiver „intelligenter“ Tests
  - 5.2.4. Bedarfsanalysen für computerbasierte Tests an Universitäten
  - 5.2.5. Hochschuldidaktische Auswirkungen eines massiven Einsatzes computerbasierter Tests an Universitäten

## **6. Vertraulichkeit / Veröffentlichungen**

- 6.1. LPLUS und die Universität verpflichten sich, partnerschaftlich zusammenzuarbeiten. Alle im Rahmen der Kooperation zur Kenntnis erhaltene Informationen, an deren vertraulicher Behandlung der anderer Kooperationspartner ein erkennbares Interesse hat, dürfen Dritten gegenüber nicht ohne ausdrückliches Einverständnis zugänglich gemacht werden. Diese Verpflichtung bleibt auch nach Vertragsende bestehen.
- 6.2. Veröffentlichungen über die Ergebnisse dieses Kooperationsvertrages werden nur nach gemeinsamer einvernehmlicher Abstimmung vorgenommen. Die Zustimmung zur Veröffentlichung darf nicht unbillig verweigert werden.

## **7. Vorzeitige Vertragsbeendigung**

Der Kooperationsvertrag kann nur bei Vorliegen wichtiger Gründe gekündigt werden. Die Kündigungserklärung ist durch einen eingeschriebenen Brief zu erklären.

Ein wichtiger Grund ist nur der Wegfall der personellen Voraussetzungen für die Durchführung der Kooperationsarbeiten, die Einleitung des Insolvenzverfahrens durch einen Partner sowie die schwerwiegende Verletzung von Vertragspflichten durch den jeweils anderen Partner.

## **8. Änderungen**

Änderungen und Ergänzungen des Kooperationsvertrages bedürfen der Schriftform. Sollte eine Bestimmung des Vertrages ungültig sein oder werden, so berührt dieses die Gültigkeit der übrigen Bestimmungen nicht. Die Kooperationspartner sind verpflichtet, die ungültige Bestimmung durch eine ihr im Ergebnis gleich kommende Regelung zu ersetzen.

---

## 12.2. Fragebögen

### 12.2.1. Befragung zum Probelauf mit Mitarbeitern des FB7 am 05.10.2004

#### 1. Bitte bewerten sie folgende Merkmale der Testsoftware

|                                                      |               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |              |
|------------------------------------------------------|---------------|---|---|---|---|---|--------------|
| Anmeldung / Login                                    | einfach       |   |   |   |   |   | kompliziert  |
| Zeitaufwand für die Eingewöhnung                     | gering        |   |   |   |   |   | hoch         |
| Navigation                                           | einfach       |   |   |   |   |   | kompliziert  |
| Funktionsumfang                                      | ausreichend   |   |   |   |   |   | unzureichend |
| Kommentarfunktion                                    | sehr sinnvoll |   |   |   |   |   | überflüssig  |
| Design                                               | sehr gut      |   |   |   |   |   | mangelhaft   |
| Wie bewerten Sie das LPLUS-Prüfungssystem insgesamt? | sehr gut      |   |   |   |   |   | mangelhaft   |

#### 2. Bitte nennen Sie die aus Ihrer Sicht drei positivsten Eigenschaften der Software

|    |  |
|----|--|
| 1. |  |
| 2. |  |
| 3. |  |

#### 3. Welches waren aus Ihrer Sicht die drei größten Schwachstellen der Software

|    |  |
|----|--|
| 1. |  |
| 2. |  |
| 3. |  |

#### 4. Bitte bewerten sie, zusammenfassend für alle Fragen, folgende Merkmale der Klausur (Inhalt und Aufbau)

|                                         |             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                |
|-----------------------------------------|-------------|---|---|---|---|---|----------------|
| Zeitbedarf für die Bearbeitung          | zu hoch     |   |   |   |   |   | genau richtig  |
| Vielfalt der Fragetypen                 | ausreichend |   |   |   |   |   | zu gering      |
| Fragestellung (Eindeutigkeit)           | einfach     |   |   |   |   |   | unverständlich |
| Schwierigkeitsgrad der Fragen           | zu hoch     |   |   |   |   |   | zu gering      |
| Multimediale Aufbereitung               | sehr gut    |   |   |   |   |   | mangelhaft     |
| Wie bewerten Sie die Prüfung insgesamt? | sehr gut    |   |   |   |   |   | mangelhaft     |

#### 5. Welches war Ihrer Meinung nach hinsichtlich Inhalt und Aufbau der Prüfung der größte Schwachpunkt:

---

#### 6. Was hat Ihnen hinsichtlich Inhalt und Aufbau der Prüfung am besten gefallen:

---

## 12.2.2. Befragung zu den eKlausuren im Wintersemester 2004/2005 (VGR und Management)

Feedback zur Online-Prüfung WS 04/05



### 1. Inhalt der Prüfung (zusammenfassend für alle Fragen)

|                                             |                                    |                         |                           |                         |                                      |
|---------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| <b>Zeit für die Bearbeitung</b>             | ausreichend <input type="radio"/>  | <input type="radio"/> < | <input type="radio"/> < > | <input type="radio"/> > | <input type="radio"/> zu wenig       |
| <b>Vielfalt der Fragetypen</b>              | ausreichend <input type="radio"/>  | <input type="radio"/> < | <input type="radio"/> < > | <input type="radio"/> > | <input type="radio"/> zu gering      |
| <b>Fragestellung (Eindeutigkeit)</b>        | verständlich <input type="radio"/> | <input type="radio"/> < | <input type="radio"/> < > | <input type="radio"/> > | <input type="radio"/> unverständlich |
| <b>Schwierigkeitsgrad der Fragen</b>        | zu hoch <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> < | <input type="radio"/> < > | <input type="radio"/> > | <input type="radio"/> zu gering      |
| <b>Wie bewerten Sie die Prüfung insges.</b> | sehr gut <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> < | <input type="radio"/> < > | <input type="radio"/> > | <input type="radio"/> mangelhaft     |

### 2. Beurteilung der Prüfungssoftware

|                                         |                                   |                         |                           |                         |                                    |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| <b>Login</b>                            | einfach <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> < | <input type="radio"/> < > | <input type="radio"/> > | <input type="radio"/> kompliziert  |
| <b>Zeitaufwand für die Eingewöhnung</b> | gering <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> < | <input type="radio"/> < > | <input type="radio"/> > | <input type="radio"/> hoch         |
| <b>Navigation</b>                       | einfach <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> < | <input type="radio"/> < > | <input type="radio"/> > | <input type="radio"/> kompliziert  |
| <b>Funktionsumfang</b>                  | ausreichend <input type="radio"/> | <input type="radio"/> < | <input type="radio"/> < > | <input type="radio"/> > | <input type="radio"/> unzureichend |
| <b>Bewertung der Software insgesamt</b> | sehr gut <input type="radio"/>    | <input type="radio"/> < | <input type="radio"/> < > | <input type="radio"/> > | <input type="radio"/> mangelhaft   |

Was hat Ihnen an der Software am besten, was am wenigsten gefallen?

positiv: \_\_\_\_\_

negativ: \_\_\_\_\_

### 3. Wie beurteilen Sie die folgenden Rahmenbedingungen:

|                                    |                                    |                         |                           |                         |                                     |
|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| <b>Anmeldeverfahren im Vorfeld</b> | sehr gut <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> < | <input type="radio"/> < > | <input type="radio"/> > | <input type="radio"/> mangelhaft    |
| <b>Atmosphäre im Raum</b>          | sehr störend <input type="radio"/> | <input type="radio"/> < | <input type="radio"/> < > | <input type="radio"/> > | <input type="radio"/> nicht störend |

### 4. Weitere Angaben (bitte unbedingt ausfüllen)

|                                |                                               |                                                |                                                      |                                                         |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Ihre Prüfung</b>            | <input type="radio"/> VGR                     | <input type="radio"/> Personalwirtschaft       | <input type="radio"/> Organisation                   | <input type="radio"/> Personalwirtschaft + Organisation |
| <b>Sie studieren</b>           | <input type="radio"/> WiWi                    | <input type="radio"/> BWL                      | <input type="radio"/> WING                           | <input type="radio"/> sonst                             |
| <b>Sie sind</b>                | <input type="radio"/> weiblich                | <input type="radio"/> männlich                 |                                                      |                                                         |
| <b>Ihr Prüfungsraum war im</b> | <input type="radio"/> BIBA                    | <input type="radio"/> WiWi                     | <input type="radio"/> MZH                            | <input type="radio"/> GW2                               |
| <b>Sie haben (Zuhause)</b>     | <input type="radio"/> ein Notebook (mit WLAN) | <input type="radio"/> ein Notebook (ohne WLAN) | <input type="radio"/> einen Computer (kein Notebook) | <input type="radio"/> keinen Computer                   |

### 5. Weitere Kommentare

Ihr Kommentar: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### 12.2.3. Befragung zu der eKlausur im Sommersemester 2005 (Finanzwirtschaft)

#### Feedback zu Online-Prüfungen



##### 1. Inhalt der Prüfung (zusammenfassend für alle Fragen)

|                                      |              |                       |                         |                           |                         |                                      |
|--------------------------------------|--------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Zeit für die Bearbeitung             | ausreichend  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> < | <input type="radio"/> < > | <input type="radio"/> > | <input type="radio"/> zu wenig       |
| Vielfalt der Fragetypen              | ausreichend  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> < | <input type="radio"/> < > | <input type="radio"/> > | <input type="radio"/> zu gering      |
| Fragestellung (Eindeutigkeit)        | verständlich | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> < | <input type="radio"/> < > | <input type="radio"/> > | <input type="radio"/> unverständlich |
| Schwierigkeitsgrad der Fragen        | zu hoch      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> < | <input type="radio"/> < > | <input type="radio"/> > | <input type="radio"/> zu gering      |
| Wie bewerten Sie die Prüfung insges. | sehr gut     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> < | <input type="radio"/> < > | <input type="radio"/> > | <input type="radio"/> mangelhaft     |

##### 2. Beurteilung der Prüfungssoftware

|                                  |             |                       |                         |                           |                         |                                    |
|----------------------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| Login                            | einfach     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> < | <input type="radio"/> < > | <input type="radio"/> > | <input type="radio"/> kompliziert  |
| Zeitaufwand für die Eingewöhnung | gering      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> < | <input type="radio"/> < > | <input type="radio"/> > | <input type="radio"/> hoch         |
| Navigation                       | einfach     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> < | <input type="radio"/> < > | <input type="radio"/> > | <input type="radio"/> kompliziert  |
| Funktionsumfang                  | ausreichend | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> < | <input type="radio"/> < > | <input type="radio"/> > | <input type="radio"/> unzureichend |
| Bewertung der Software insgesamt | sehr gut    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> < | <input type="radio"/> < > | <input type="radio"/> > | <input type="radio"/> mangelhaft   |

Was hat Ihnen an der Software am besten, was am wenigsten gefallen?

positiv: \_\_\_\_\_

negativ: \_\_\_\_\_

##### 3. Wie beurteilen Sie die Rahmenbedingungen:

|                                              |               |                       |                         |                           |                         |                                    |
|----------------------------------------------|---------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| Atmosphäre im Raum<br>(Klima, Geräuschpegel) | nicht störend | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> < | <input type="radio"/> < > | <input type="radio"/> > | <input type="radio"/> sehr störend |
|----------------------------------------------|---------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------------|

##### 4. Weitere Angaben (bitte unbedingt ausfüllen)

Prüfungsergebnis ☐ bestanden ☐ nicht bestanden ☐ nicht bekannt

Thema Ihrer Prüfung \_\_\_\_\_

Ausbildungsziel (Abschluss) \_\_\_\_\_

Sie sind ☐ weiblich ☐ männlich

Ihr Alter ☐ <20 ☐ 20-25 ☐ 26-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ >50

Ihr Beruf \_\_\_\_\_

War dies Ihre erste Prüfung am Computer? ☐ Ja ☐ Nein

Sie arbeiten am Computer ☐ täglich ☐ regelmäßig ☐ selten ☐ nie

Sie haben (privat) ☐ einen Computer oder Notebook (ja) ☐ keinen Computer (nein)

Falls ja: Was besitzen Sie?  
☐ einen Desktop Computer  
☐ ein Notebook mit WLAN  
☐ ein Notebook ohne WLAN

WLAN = Funknetz fähig



---

5. Ihre Meinung

Lenkt der Computer von  
den Inhalten der Prüfung ab    eher ja ☐    ☐ <    ☐ >    ☐ eher nein

Würden Sie Prüfungen am  
Computer weiterempfehlen    ☐ Ja    ☐ Nein

Computergestützte Prüfungen sollen an der Universität Bremen häufiger eingesetzt werden. Ist dies  
eine gute Entscheidung? Welche Rahmenbedingungen sollten eingehalten werden?

---

---

---

---

6. Weitere Kommentare

Ihr Kommentar,  
Erwartungen:

---

---

---

---

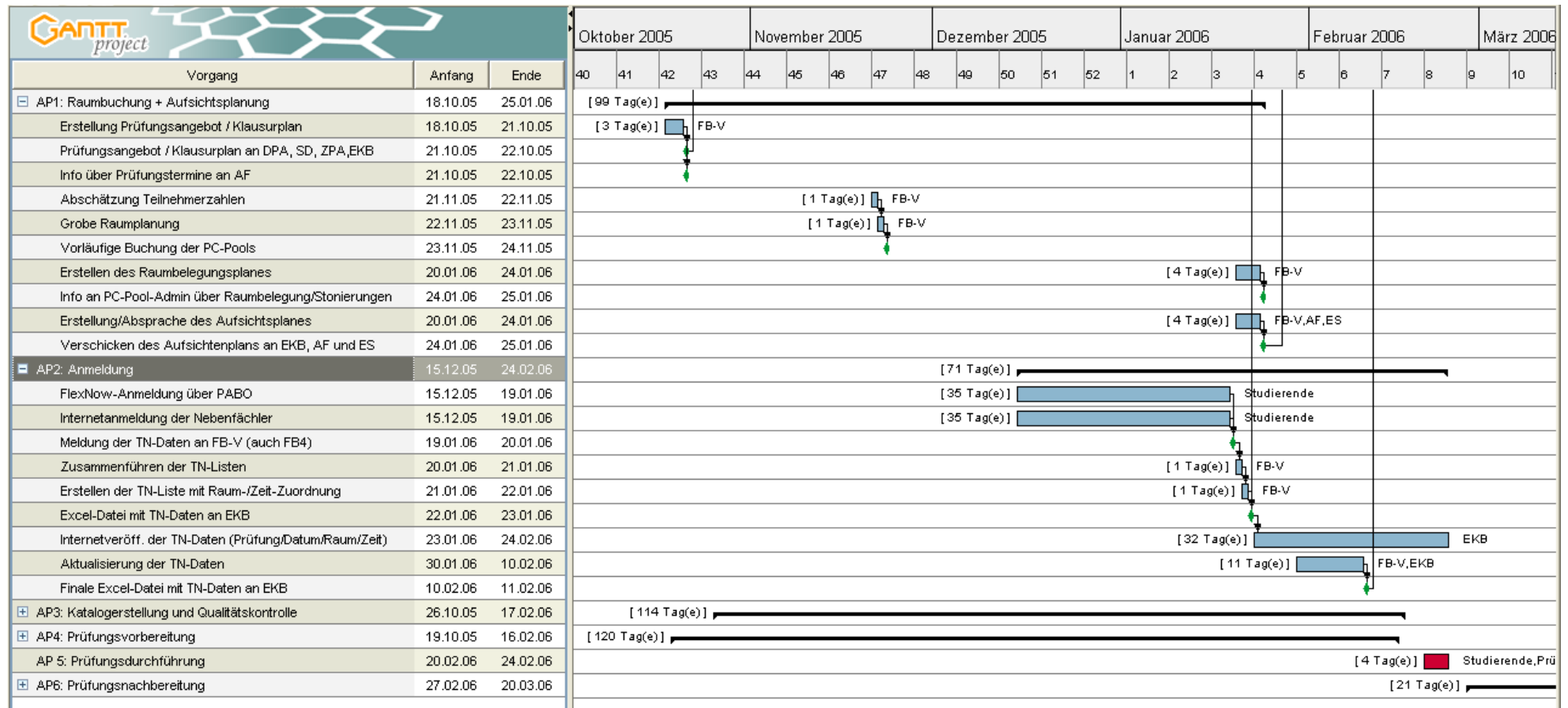
**Vielen Dank**



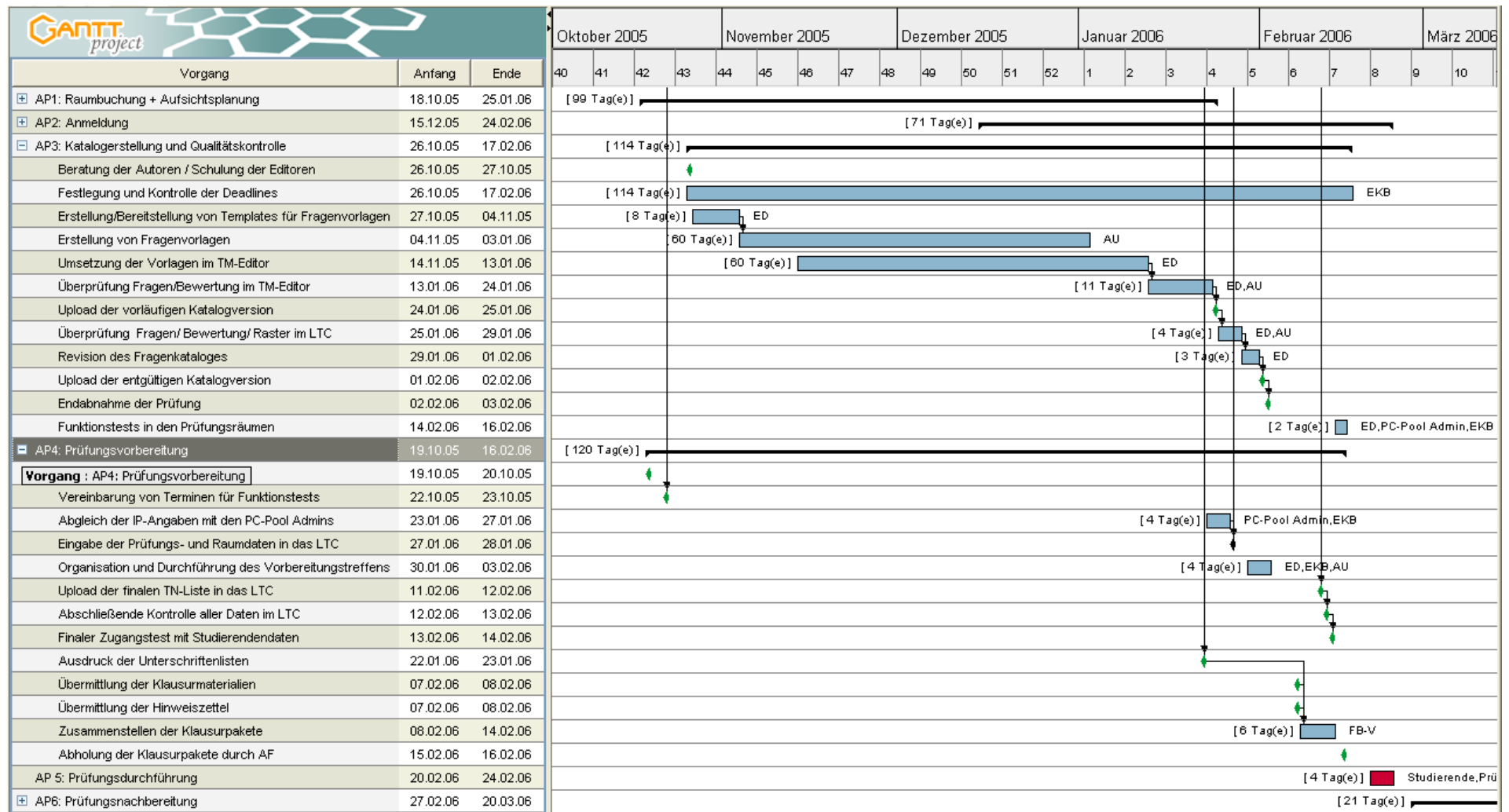
## 12.3. Ablauforganisation

### 12.3.1. Ganttdiagramme zu Abfolge, Zeitbedarf und Abhängigkeiten der Arbeitsschritte bei der Organisation von eKlausuren

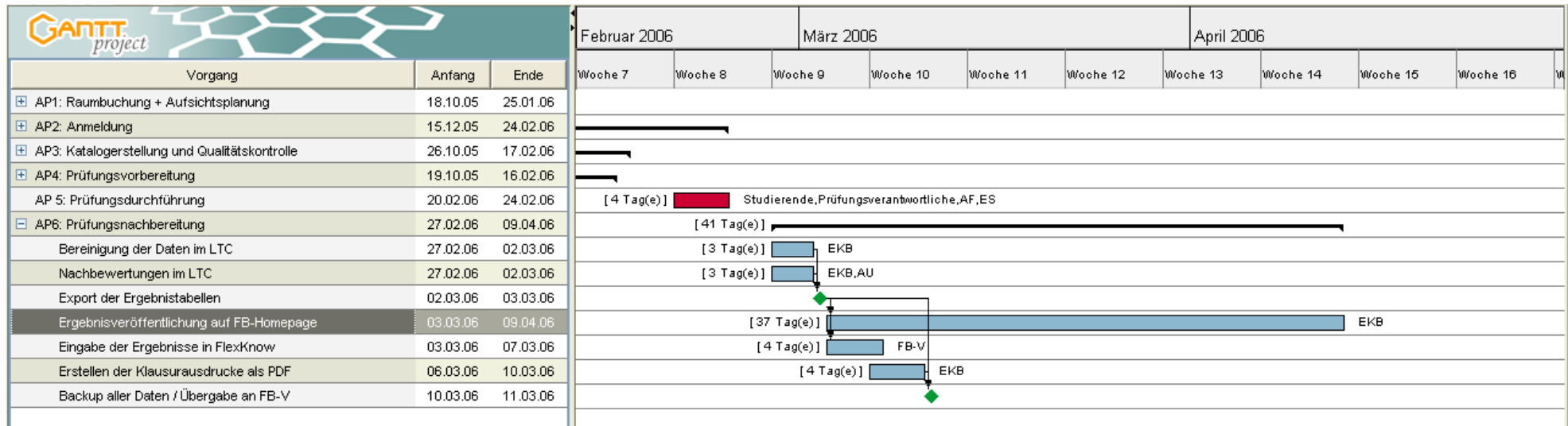
Arbeitspakete 1 und 2: Raumbuchung, Aufsichtsplanung und Anmeldeorganisation



Arbeitspakete 3 und 4: Katalogerstellung, Qualitätskontrolle und Prüfungsvorbereitung



Arbeitspaket 6: Prüfungsnachbereitung



### 12.3.2. Checkliste für Prüfungsbeauftragte

#### eKlausuren: Checkliste für eKlausur-Beauftragte

eKlausur im Modul \_\_\_\_\_

☐ WiSe \_\_\_\_\_ ☐ SoSe \_\_\_\_\_

Prüfungstermine: \_\_\_\_\_

Beteiligte:

Verantwortliche(r) HL: \_\_\_\_\_

Autor(en): \_\_\_\_\_

Editor(en): \_\_\_\_\_

Aufsichten: \_\_\_\_\_

ZMML-Support: \_\_\_\_\_

#### Vorbereitung der Prüfungen

- ☐ Vereinbarung von Terminen für Funktionstest in allen Prüfungsräumen (siehe unten) erfolgt am \_\_\_\_\_
- ☐ Abstimmung mit den Raumadministratoren über evtl. Änderungen der IP-Daten
- ☐ Eintragen der IP-Adressen und Prüfungsdaten in das LTC
- ☐ Veröffentlichung der von der FB-V übermittelten TN-Daten auf der FB-Homepage
- ☐ Upload der von der FB-V übermittelten Teilnehmerliste (Name, Vorname, Prüfung, Raum, Zeit) in das LTC
- ☐ Nach Eingang des Aufsichtsplanes von der FB-V: Organisation eines Vorbesprechungstermines mit AU ,ED, AF und Veranstalter (Verständigung über Klausurbedingungen, einzuhaltende Regelungen, technische Hinweise zum LTC, inhaltliche Gestaltung der Prüfung)  
Termin der Vorbesprechung: \_\_\_\_\_
- ☐ Übermittlung von Bedienungshinweisen und Trouble-Shooting-Liste an die FB-V
- ☐ Abschließende Kontrolle der Raum-, Prüfungs- und TN-Daten im LTC
- ☐ Finaler Zugangstest mit Studierendendaten

#### Checkliste zur Katalog- und Prüfungserstellung (Controlling)

- ☐ Deadline für Katalogfertigstellung (exkl. Qualitätskontrolle) in Abstimmung mit Fragenautoren und Editoren \_\_\_\_\_
- ☐ Abschluß der lokalen Qualitätskontrolle bis \_\_\_\_\_

- ☐ Upload der Kataloge bis \_\_\_\_\_
- ☐ Abschluß der webbasierten Qualitätskontrolle bis \_\_\_\_\_
- ☐ Upload der entgültigen Katalogversion bis \_\_\_\_\_
- ☐ Finale Funktionstests mit Testusern in den Prüfungsräumen (ca. 3 Tage vor der Prüfung)

| Raum | Termin | Anzahl PC's | Raumadmin (Name, Raum, Tel.) |
|------|--------|-------------|------------------------------|
|      |        |             |                              |
|      |        |             |                              |
|      |        |             |                              |
|      |        |             |                              |

- ☐ Abschließende Kontrolle der TN-Daten in das LTC / finaler Zugangstest mit Studierendendaten erfolgt am \_\_\_\_\_ (ca. 1-3 Tage vor der Prüfung)

### Administrative Aufgaben während der Prüfung

- ☐ Änderungen von Teilnehmerdaten im LTC (nur nach Rücksprache mit der FB-V!)

### Am Ende jeden Prüfungstages

- ☐ Sammlung aller Protokolle, TN-Listen und Checklisten von den AF
- ☐ Backup der Ergebnisse
  - o 1. Prüfungstag
  - o 2. Prüfungstag
  - o 3. Prüfungstag

### Aufgaben nach der Prüfung

- ☐ Auflösung von Problemfällen und Abarbeiten der Anmerkungen in den TN-Listen und Prüfungsprotokollen (siehe Checklist für Aufsichten)
  - o Löschen von Doppeleintragungen
  - o Umbenennung von Dummy-Usern in die Realnamen
- ☐ Absprache mit dem Lehrstuhl und Organisation evtl. Nachbewertungen im LTC (Fehlbewertungen, manuelle Bewertung von Freitextfragen)
- ☐ Export der Ergebnistabellen und Weiterleitung an Lehrstuhl und FB-V
- ☐ evtl. Durchführung der Prüfungsstatistik inkl. Schwachstellenanalyse
- ☐ Veröffentlichung der Ergebnisse (z.B. auf der FB-Homepage)
- ☐ Erstellen der Klausurausdrucke als PDF
- ☐ Organisation der Klausureinsicht (Termine im PC-Pool, Aufsichten in Absprache mit dem Lehrstuhl, Bekanntgabe der Termine im Internet, Durchführung)
- ☐ Abschließendes Backup und Übergabe aller Daten, Protokolle, TN-Listen etc. an die FB-V zur Dokumentation/Archivierung

### 12.3.3. Checkliste für die Verwaltung

#### eKlausuren: Checkliste für die Verwaltung

eKlausur im Modul \_\_\_\_\_

☐ WiSe \_\_\_\_\_ ☐ SoSe \_\_\_\_\_

Prüfungstage: \_\_\_\_\_

Beteiligte:

Prüfungsverantwortliche (HL): \_\_\_\_\_

eKlausur-Beauftragter: \_\_\_\_\_

Autor(en): \_\_\_\_\_

Editor(en): \_\_\_\_\_

Aufsichten: \_\_\_\_\_

ZMML-Support: \_\_\_\_\_

#### Checkliste zur Raum-/Zeitplanung und Aufsichtsorganisation

- ☐ Erstellung Prüfungsangebot / Klausurplan
- ☐ Prüfungsangebot / Klausurplan an DPA, SD, ZPA, EKB  
gesendet am: \_\_\_\_\_
- ☐ Info über Prüfungstermine an AF  
gesendet am: \_\_\_\_\_
- ☐ Eruiierung der mutmaßlichen Teilnehmerzahlen  
Teilquellen:
  - o Anmeldestatistik des ZPA
  - o Nebenfach, Magister und Erasmus über Lehrstuhl (Erfahrungswerte)
  - o Wing über FB4-VerwaltungGeschätzte Anzahl an TN = \_\_\_\_\_
- ☐ Festlegung der Prüfungstage (regulär + Wiederholung) gemäß Beschlüssen des DPA unter Beachtung der verfügbaren PC-Pools bzw. Raumkapazität im Verhältnis zur erwarteten TN-Zahl und Prüfungsdauer!  
erfolgt am \_\_\_\_\_
- ☐ Grobe Raumplanung und vorläufige Raumbuchung bei den PC-Pool-Administratoren  
erfolgt am \_\_\_\_\_
- ☐ Information an eKlausur-Beauftragten, Aufsichtsführende und eLearning-Support

über die Prüfungstermine  
erfolgt am \_\_\_\_\_

- ☐ Erstellung des detaillierten Belegungsplans  
Die Anzahl der erforderlichen Durchläufe ergibt sich aus Teilnehmerzahl/(verfügbare Plätze – 10%<sup>1</sup>). Die Dauer eines Durchlaufes ergibt sich aus Prüfungsdauer + 15min Wechselphase. Pro Prüfungstag und Raum sind zusätzlich 30min Raumvorbereitung + 30 min Raumabschluß zu berücksichtigen (siehe auch Checkliste für Aufsichten)
- ☐ Info an PC-Pool Admin über Raumbelegung / Stornierungen
- ☐ Aufstellen/Absprache des Aufsichtsplanes gemäß Raumbelegung. Pro Gebäude muss zusätzlich ein Mitarbeiter des eLearning-Supports bereitstehen
- ☐ Übermittlung des Aufsichtsplanes an Veranstalter, AF, EKB und ZMML  
erfolgt am: \_\_\_\_\_

## Deadlines und Checkliste zur Anmeldeorganisation

- ☐ TeilnehmerInnen aus PABO erhalten am \_\_\_\_
- ☐ TeilnehmerInnen aus Quelle \_\_\_\_\_ erhalten am \_\_\_\_\_
- ☐ TeilnehmerInnen aus Quelle \_\_\_\_\_ erhalten am \_\_\_\_\_
- ☐ TeilnehmerInnen aus Quelle \_\_\_\_\_ erhalten am \_\_\_\_\_
- ☐ Zusammenführung der TN-Listen / Aufstellung der TN-Liste mit Zuordnung zu Raum und Zeitslot)
- ☐ Übermittlung der Excel-Liste mit den Teilnehmerdaten (Matrikelnummer, Name, Vorname, Prüfung, Raum, Zeit) an den EKB zwecks Bekanntgabe der Raum/Zeitdaten für die TeilnehmerInnen auf der Fachbereichshomepage  
erfolgt am \_\_\_\_\_
- ☐ Bei Änderungen des Belegungsplans sind folgende Schritte notwendig:
  1. Abgleich mit den Anmeldelisten
  2. Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen durch Rücksprache mit ZPA und Lehrstuhl (je nach Teilnehmerstatus)
  3. Vermerk in der Checkliste (siehe unten) und in den korrespondierenden TN-Listen
  4. Änderung der Teilnehmerdaten am Aushang bzw. in der Internetbekanntmachung
  5. **Falls die Änderung nach dem Upload in das LTC erfolgen (s.u.):**  
Übermittlung der Änderungen an den EKB zwecks Modifikation der Teilnehmer-Daten im LTC

Folgende Einträge wurden geändert (evtl. auf gesondertem Blatt fortsetzen)

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

- ☐ Übermittlung der entgeltigen TN-Liste an den EKB zwecks Upload in das LTC

<sup>1</sup> 10% Leerstand zur Kompensation von PC-Ausfällen. D.h. in einem Raum mit z.B. 40 Rechnern sollten lediglich 36 Plätze verbucht werden.

## Zusammenstellung der Klausurpakete

- ☐ Ausdruck der Unterschriftenlisten (Raumliste + Gesamtliste)
- ☐ Eingang der Begleitmaterialien (Berechnungsbögen, Klausurspezifische Hinweise etc.) von den Lehrstühlen
- ☐ Eingang der eKlausur-Unterlagen vom EKB (Bedienungshinweise, Troubleshooting-Tabelle)
- ☐ Ergänzen um Protokollbögen + Checkliste für Aufsichtsführende
- ☐ Ergänzen um Aufsichtstabelle, Kontaktdaten der Beteiligten (Aufsichten, eLearning-Support, Raumadministratoren) und Notfallplänen
- ☐ Raumweise Zusammenstellung und Ausgabe der Klausurpakete an die federführenden Aufsichten
- ☐ Ausgabe der Klausurpakete an die AF erfolgt am: \_\_\_\_\_

## Aufgaben nach der Prüfung

- ☐ Empfang der Prüfungsergebnistabelle vom EKB
- ☐ Eingabe der Prüfungsergebnisse in FlexKnow
- ☐ Übernahme/Archivierung der Klausurunterlagen und der Backup-CDs



### 12.3.4. Checkliste für Aufsichten

#### eKlausuren: Checkliste für die Aufsichten

##### Vor Prüfungsbeginn (ca. 45min)

- ☐ Rechner starten oder noch eingeloggte Nutzer abmelden
- ☐ Einloggen mit speziellem Prüfungsbrowser. Angaben siehe unten, Passwortbekanntgabe über eKlausur-Beauftragten (EKB)
- ☐ Funktionstüchtigkeit von Monitor, Mouse und Tastatur kontrollieren (defekte Geräte ausschalten und kennzeichnen)
- ☐ Ggf. Anmelde-Bildschirmschoner, Antivirussoftware (altes Sophos) und Bildsymbolleiste im Internet Explorer deaktivieren
- ☐ Einloggbildschirm über Batchdatei starten (z.B. v2 IM KIOSK, liegt in der Regel auf dem Desktop)
- ☐ Arbeitsplätze mit evtl. notwendigen Unterlagen (Hinweiszettel, Notizzettel, Evaluationsbögen) ausstatten. Hinweiszettel evtl. fixieren

##### Unmittelbar vor dem Starten der Prüfungen

- ☐ TeilnehmerInnen (im folg. „TN“) auf die fachbereichs- und prüfungsspezifischen Regeln hinweisen:
  - Handys ausschalten
  - Jacken, Taschen, Handys an den Stirnseiten des Raumes oder in den Gängen ablegen (Zu widerhandlung = Täuschungsversuch)
  - Nur erlaubte Hilfsmittel auf den Tischen = ... (z.B. Notizzettel, Taschenrechner, definierte Unterlagen, ...), alles andere außer Reichweite
  - Bei Täuschungsversuchen erfolgt Meldung an das Prüfungsamt, die Klausur wird mit „nicht ausreichend“ bewertet
  - Immatrikulationsbescheinigung und Lichtbildausweis auf den Tisch legen
- ☐ Einlog-Prozedur erläutern (Nachname mit großem Anfangsbuchstaben, Matrikelnr.)
- ☐ Auf die Möglichkeit des Blätterns in der Prüfungssoftware hinweisen
- ☐ Betonen, dass der Abgeben-Button erst ganz am Schluß geklickt werden darf

##### Prüfungsstart

- ☐ Einloggen mit Nachnamen (erster Buchstabe Groß) und Matrikelnummer. Bei Pabo-Anmeldungen 6-stellig, sonst ggf. 7-stellig (Wing, NF) oder vierstellig (ZWB). Siehe Anmeldeliste.

##### Während der Prüfung

- ☐ Identität der TeilnehmerInnen durch einen Vergleich von Lichtbildausweis und dem am Prüfungsbildschirm angezeigten Namen überprüfen und TN auf der Liste unterschreiben lassen. TN, die sich nicht ausweisen können, müssen von der Prüfung ausgeschlossen werden (vor Prüfungsstart bekanntgeben!)
- ☐ Besondere Vorkommnisse (Täuschungsversuche) im Klausurprotokoll vermerken
- ☐ Nach Abgabe der Prüfung durch den/die TN Notizzettel, Klausurbögen und

Evaluationsbögen einsammeln. Auf den zurückgegebenen Evaluationsbögen Raum und Zeitraum der betreffenden Prüfung notieren (wichtig für die spätere Auswertung!). (unbeschriebene) Hinweiszettel sollen am Platz bleiben.

### **Zwischen den Durchgängen (15 min „Pause“)**

- ☐ Alle Rechner kontrollieren und evtl. auf den Ausgangszustand zurücksetzen (Über „Abmelden“-Button des Prüfungstools den Einlog-Bildschirm aktivieren). Falls der Browser beendet wurde, Batchdatei (v2 IM KIOSK.bat) neu aufrufen.
- ☐ Evtl. herumliegende Eval.-Bögen und Notizzettel einsammeln und durch neue ersetzen. Sonstige beschriebene Papiere entfernen und separat entsorgen (Gefahr der Informationsweitergabe!)

Unverschlossene Räume nicht unbeaufsichtigt lassen, auch dann nicht, wenn sich darin keine TN befinden. Falls der Raum verlassen werden muß, abschließen oder über Handy eine(n) der SpringerInnen benachrichtigen.

### **Am Ende des Prüfungstages**

- ☐ Nutzer auf allen Rechnern abmelden (Alt+F4 – Alt+F4 - „Abmelden“ – Enter) oder Rechner herunterfahren (Alt+F4 – Alt+F4 - „Herunterfahren“ – Enter)<sup>1</sup>
- ☐ Fenster schließen
- ☐ Raum abschließen
- ☐ Alarmanlage aktivieren
- ☐ Übergabe der unterschriebenen Protokolle, TN-Listen und Checklisten an den EKB

Unterschrift der federführenden Aufsicht: \_\_\_\_\_

---

<sup>1</sup> Je nach Nutzungsbedingungen des betreffenden Raums. Prozedere mit den PC-Pool-Administrator absprechen

### 12.3.5. Musterprotokoll für Aufsichten

#### eKlausuren: Protokoll der federführenden Aufsicht

Protokoll zur eKlausur im Modul \_\_\_\_\_

☐ WiSe \_\_\_\_\_ ☐ SoSe \_\_\_\_\_

Federführende Aufsicht: \_\_\_\_\_

Prüfungsdatum: \_\_\_\_\_ Prüfungsraum: \_\_\_\_\_

Dauer der Einzelklausuren: \_\_\_\_\_

|                     |           |               |                 |
|---------------------|-----------|---------------|-----------------|
| Betreute Zeiträume: | von _____ | Uhr bis _____ | Uhr durch _____ |
|                     | von _____ | Uhr bis _____ | Uhr durch _____ |
|                     | von _____ | Uhr bis _____ | Uhr durch _____ |
|                     | von _____ | Uhr bis _____ | Uhr durch _____ |
|                     | von _____ | Uhr bis _____ | Uhr durch _____ |
|                     | von _____ | Uhr bis _____ | Uhr durch _____ |
|                     | von _____ | Uhr bis _____ | Uhr durch _____ |
|                     | von _____ | Uhr bis _____ | Uhr durch _____ |

Besondere Vorkommnisse (z.B. Täuschungsversuche, techn. Störungen):

---

---

---

---

---

---

---

---

Unterschrift der federführenden Aufsicht: \_\_\_\_\_

Unterschriften der weiteren Aufsichten: \_\_\_\_\_

Anlagen:

- unterschriebene Checkliste für Aufsichten
- unterschriebene Teilnehmerliste

### 12.3.6. Trouble-Shooting-Tabelle für Aufsichten

#### eKlausuren: Troubleshootingtabelle für die Aufsichten

##### Anmeldeprozedur

| Problem                                                                                                                                            | mögliche Ursachen                                                                      | Maßnahme                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TN kann sich nicht anmelden                                                                                                                        | Falsche Schreibweise von Nachname oder Matrikelnummer                                  | Schreibweise mit der TN-Liste abgleichen                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                    | TN wurde nicht registriert                                                             | TN auf der Liste suchen. Falls Eintrag fehlt, ggf. durch eKlausur-Beauftragten nachtragen lassen <sup>10</sup>                                                                                                              |
| Nach dem Einloggen erscheint die Meldung „Loggen Sie sich von einem PC in Raum ... ein“                                                            | TN wurde für einen anderen Raum registriert                                            | An den richtigen Raum verweisen oder Raumeintrag durch eKlausur-Beauftragten ändern lassen                                                                                                                                  |
| ... obwohl auf der TN-Liste der richtige Raum angegeben ist                                                                                        | TN wurde doppelt registriert                                                           | Fehlerhaften Usereintrag im Administrationstool durch den eKlausur-Beauftragten löschen lassen                                                                                                                              |
| Nach dem Einloggen erscheint die Meldung „Einloggen von diesem PC aus nicht möglich. Bitte loggen sie sich von einem PC in Raum <dieser Raum> ein“ | IP-Nummer des betreffenden PCs wurde nicht für den Raum registriert                    | TN umsetzen, eKlausur-Beauftragten benachrichtigen, damit dieser den PC für den nächsten Durchlauf registrieren kann                                                                                                        |
| Nach dem Einloggen fehlt bei <u>allen</u> TN Prüfungstitel und/oder Startbutton                                                                    | Der Upload der Prüfungsdaten (Lizenz für TN, Raum, Datum) war fehlerhaft <sup>11</sup> | Alle TN wieder ausloggen lassen und eKlausur-Beauftragten benachrichtigen. Daten werden, falls möglich, serverseitig umgestellt oder ein korrigierter Upload der aktuellen TN-Liste durchgeführt, danach erneutes Einloggen |
| Nach dem Einloggen fehlt <u>bestimmten</u> TN Prüfungstitel                                                                                        | Die/der TN ist (korrekterweise) nicht für die Prüfung registriert                      | Listenvergleich durchführen, nach Hause schicken <sup>12</sup>                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                    | Prüfungsdaten der/des betreffenden TN sind falsch                                      | Ausloggen lassen - Daten durch eKlausur-Beauftragten korrigieren lassen - erneutes Einloggen                                                                                                                                |
| Nach dem Einloggen erscheint der Prüfungstitel, aber kein Startbutton                                                                              | Die/der TN hat sich im Datum geirrt                                                    | Listenvergleich durchführen, nach Hause schicken                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                    | Der/die TN wurde für ein                                                               | Ausloggen lassen - Daten durch eKlau-                                                                                                                                                                                       |

<sup>10</sup> **ACHTUNG:** Gemäß Prüfungsrecht berechtigt eine Klausurteilnahme zum Scheinerwerb, auch wenn die Zulassungsvoraussetzungen nicht erfüllt waren! Darum Vorsicht bei Nachtragungen. Vor Prüfungsbeginn ggf. Genehmigung einholen

<sup>11</sup> Die Zugänglichkeit der Klausur und die Korrektheit der Daten sollte spätestens am Tag vor der Prüfung mit Hilfe von Testusern und Studierendendaten überprüft werden (siehe Checkliste für eKlausur-Beauftragte)

<sup>12</sup> Für Irrläufer (falscher Tag oder Raum) sollte für jede(n) BetreuerIn eine nach Nachnamen sortierte Gesamtliste aller registrierten TeilnehmerInnen der betroffenen Klausur ausgegeben werden.

|  |                            |                                                             |
|--|----------------------------|-------------------------------------------------------------|
|  | falsches Datum registriert | sur-Beauftragten korrigieren lassen -<br>erneutes Einloggen |
|--|----------------------------|-------------------------------------------------------------|

**Während der Prüfung:**

| Problem                                                                                                                       | mögliche Ursachen                                                        | Maßnahme                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Run-time Error + Meldung „Debugger starten?“                                                                                  | Javascript-Fehler auf der Seite oder unzureichende Browser-einstellungen | Meldung „Debugger starten“ mit „Nein“ bestätigen. Falls die Prüfung dann nicht normal läuft, Prüfungstool mit Alt-F4 beenden und TN umsetzen (neu einloggen) <sup>13</sup> |
| Fehlermeldung: „Seite kann nicht angezeigt werden ...“                                                                        | kurzzeitige Verbindungsunterbrechung zum Server                          | Für Aktualisierung der Seite F5 drücken. Falls Fehler wiederholt auftritt, TN umsetzen                                                                                     |
| Rechner reagiert nicht auf Eingaben / Mouse reagiert nicht / Monitorbild schlecht / Rechner läßt sich nicht mehr starten/ ... | Lokaler Softwarefehler oder Hardwaredefekt                               | TN umsetzen, Rechner ausschalten und als defekt kennzeichnen. Nach der Prüfung PC-Pool Administrator oder ZMML-Support benachrichtigen (siehe Liste)                       |

**Allgemein:**

| Problem                                                                                                            | Maßnahme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TN kann sich nicht ausweisen                                                                                       | Vermerk in der TN-Liste und im Protokoll. TN unterschreiben den Vermerk und müssen nach der Klausur persönlich beim Lehrstuhl erscheinen und sich ausweisen. Unterbleibt dies, wird die Prüfung als „nicht erschienen“ gewertet!                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Nachzügler haben verspätet angefangen. Ihr Zeitkontingent im Prüfungstool überschreitet somit den Prüfungszeitraum | TN anweisen / kontrollieren, dass diese am Ende des Prüfungszeitraumes selbsttätig den „Ende“-Button drücken.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| TN müssen kurzzeitig den Raum verlassen                                                                            | Bei neunzigminütigen und zweistündigen Prüfungen soll der Raum nicht vor Beendigung der Prüfung verlassen werden. Bei vierstündigen Klausuren darf immer nur ein(e) TN den Raum kurzzeitig verlassen (letzter Termin 15min vor Klausurende), Abwesenheitszeiten werden im Protokoll vermerkt. Dabei darf kein Kontakt zu anderen Personen aufgenommen oder die Bibliothek aufgesucht werden. Verstöße werden gemäß §8(3) der DPO als Täuschungsversuch gewertet.<br>Die Zeit läuft in jedem Fall weiter, also keinesfalls im Prüfungstool zwischenzeitlich abmelden. |
| TN müssen wegen akuter Krankheit die Prüfung abbrechen                                                             | Zulässig unter Beachtung von §8(2) der DPO und der durch Aushang bekannt gemachten Regeln. Vermerk in der TN-Liste und im Prüfungsprotokoll!                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Täuschungsversuch                                                                                                  | Eintrag in das Prüfungsprotokoll. TN darauf hinweisen, dass dies dem zuständigen Prüfungsamt mitgeteilt wird                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

<sup>13</sup> Das LTC-System erkennt den Abbruch und die Prüfung kann an dem neuen Arbeitsplatz nach dem Login bei der Frage fortgesetzt werden, bei der sie abgebrochen wurde. Es gehen keine Daten verloren! In jedem Raum werden dafür min. 2 Plätze freigehalten (siehe Checkliste für eKlausur-Beauftragte)

