

„Digitale Zukunft: heute für morgen lernen“

Fachbereich VII

Strategiepapier 2016/2017



Autoren und Autorinnen: Digitalisierungsteam des Fachbereichs VII

Prof. Dr. Manfred Hild

Prof. Dr. Peter Gober

M. Eng. Benjamin Panreck

Prof. Dr. Thomas Reck



Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | Vorbemerkungen | 4 |
| 1.1 | Ziele des Strategiepapiers | 4 |
| 1.2 | Prozess der Strategieentwicklung | 5 |
| 1.3 | Beteiligte an der Strategieentwicklung | 5 |
| 2. | Profil und Status Quo im Fachbereich VII | 7 |
| 2.1 | Profil, Leitbild und Selbstverständnis vom Fachbereich VII | 7 |
| 2.2 | Status Quo – Nutzung von digitalen Medien in der Lehre im Fachbereich VII | 7 |
| 2.2.1 | Ergebnisse hochschulweiter Befragungen zum Fachbereich VII | 8 |
| 2.2.2 | Ergebnisse fachbereicheigener Befragungen im Fachbereich VII | 8 |
| 2.2.3 | Praxisbeispiele zum bisherigen Einsatz von digitalen Medien im Fachbereich VII | 9 |
| 3. | Ziele und Maßnahmen im Fachbereich VII | 10 |
| 3.1 | Zieldefinitionen im Fachbereich VII entlang der drei Leitziele | 10 |
| 3.2 | Maßnahmen im Fachbereich VII | 11 |
| 3.2.1 | Maßnahme 1 (Individ. Prüfungen) zu den Leitzielen 1 und 2 | 11 |
| 3.2.2 | Maßnahme 2 (24/7-Option) zu den Leitzielen 1, 2 und 3 | 12 |
| 3.2.3 | Maßnahme 3 (Students & Robots) zu den Leitzielen 1 und 3 | 13 |
| 4. | Umsetzung, Wirkung und Nachhaltigkeit der Strategie im Fachbereich VII | 14 |
| 4.1 | Umsetzungsplan mit Ressourcenplanung im Fachbereich VII | 14 |
| 4.2 | Maßnahmen zur Sicherung der Wirkung im Fachbereich VII | 14 |
| 4.3 | Maßnahmen zur Sicherung der Nachhaltigkeit im FB VII | 15 |
| 5. | Weiteres Vorgehen im Fachbereich VII | 16 |
| 5.1 | Konkrete Schritte und Verantwortlichkeiten im Fachbereich VII | 16 |
| 5.2 | Notwendige Ressourcen und Rahmenbedingungen im Fachbereich VII | 16 |

1. Vorbemerkungen

Es ist lange her, dass der Begriff „Digitalisierung“ lediglich die Überführung analoger Größen in digitale bedeutete – heute schließt „Digitalisierung“ auch unzählige neue Arbeitsprozesse mit ein sowie die damit einhergehenden Aspekte des gesellschaftlichen Wandels. Eine Strategie zum Einsatz „Digitaler Medien in der Lehre“ muss daher entsprechend umfassend angelegt sein und sowohl **Chancen und Nutzen** als auch **Aufwände und mögliche Gefahren** berücksichtigen. Das vorliegende Dokument versteht sich als Auftakt eines kontinuierlichen Prozesses innerhalb des Fachbereich VII, der sich kritisch mit dem Themenfeld auseinandersetzt und Maßnahmen ergreift, die (im idealen Fall) zum Vorteil aller Betroffenen ausfallen.

1.1 Ziele des Strategiepapiers

Die **„Digitalisierung“** in der oben beschriebenen Vielschichtigkeit **ist in stetem Wandel** und das wird auch in den kommenden Jahren (und womöglich Jahrzehnten) so bleiben. Es erscheint daher fragwürdig, auf Jahre voraus Maßnahmen zu planen – denn es besteht die realistische Gefahr, dass eine langfristige Planung von der Realität überholt wird. Hierfür gibt es etliche Beispiele:

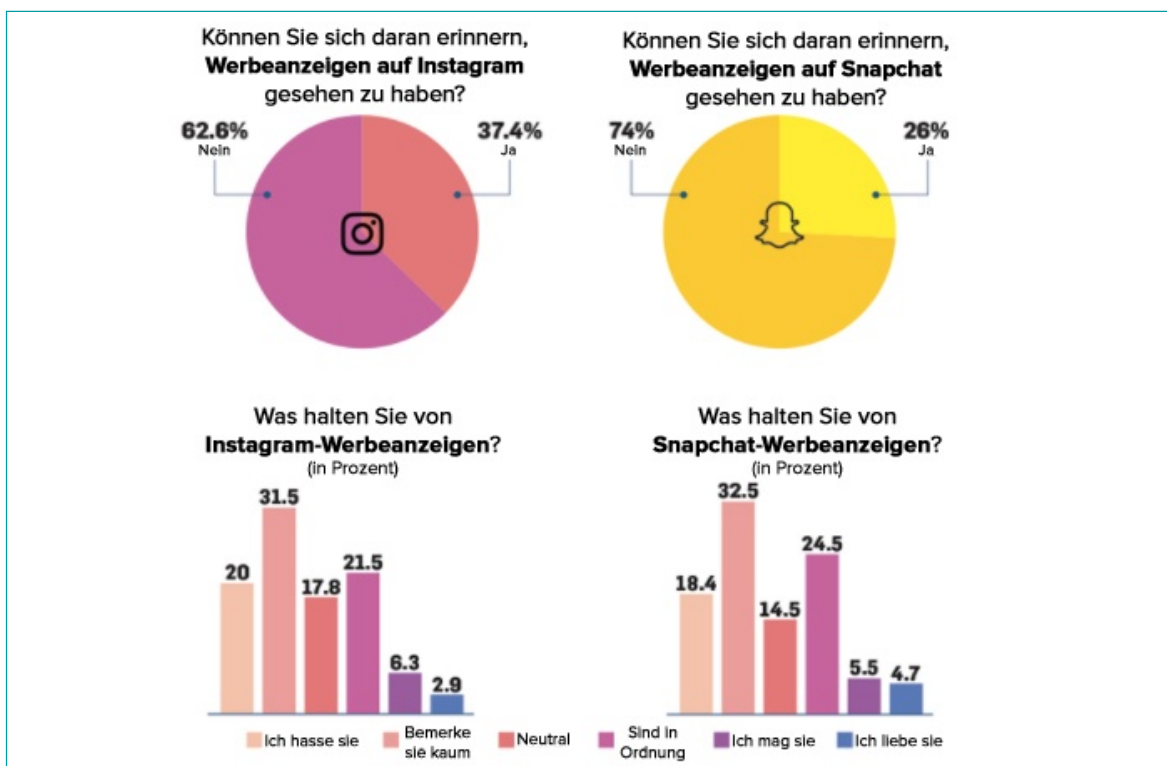


Abb. 1 Resultate einer von AdWeek durchgeführten Untersuchung zum Nutzerverhalten

Für das Jahr 2017 ist gemäß einer Untersuchung von „AdWeek“ zu erwarten, dass Nutzer von Instagram zu Snapchat wechseln – jedenfalls stellen sich führende Unternehmen darauf ein, Ihre Inhalte künftig dort verstärkt anzubieten (siehe hierzu Abb. 1). Als weitere Trends für dieses Jahr wird die zunehmende Bedeutung von Videoinhalten genannt, die Integration von Apps in Messaging-Anwendungen sowie die Verwendung von Virtual Reality. Nutzer werden kurzlebigen Inhalten verstärkte Aufmerksamkeit schenken. Betrachtet man solche Analysen (sowie die Follow-Ups der realen Veränderungen), wird schnell klar, **dass sich eine erfolgreiche Digitalisierungsstrategie dynamisch und schnell auf jedwede Veränderungen einstellen muss**, seien es neue bzw. aussterbende Trends im Nutzerverhalten, sich neu ergebende Tatsachen, die akut auftreten (wie z.B. Sicherheitsverletzungen, die dazu führen, dass Nutzer bestimmte Medien komplett meiden), oder auch innovative Medienformate bzw. Dienstleistungen, die heute am Markt noch nicht absehbar sind.

Ziel dieses Strategiepapiers ist es, Prozesse vorzuschlagen, die mit dieser besonderen Situation umgehen können. Solche Prozesse müssen sich dynamisch mit den jeweils aktuellen technischen Möglichkeiten auseinandersetzen, und dabei gleichermaßen gesellschaftliche und soziale Aspekte mit einbeziehen

(wie z.B. die Akzeptanz bestimmter Medienformate, Fragen des Datenschutzes und der individuellen Persönlichkeitsrechte).

1.2 Prozess der Strategieentwicklung

Wie aus den Vorbemerkungen im Absatz 1.1 deutlich wird, gibt es für die Strategiebildung einerseits notwendige Informationen über Trends, die von übergeordneter Bedeutung sind, als auch inhaltsspezifische Belange, die auf konkreterer Ebene betrachtet werden müssen. Dies spiegelt sich in dem in Abb. 2 gezeigten Organigramm wider.

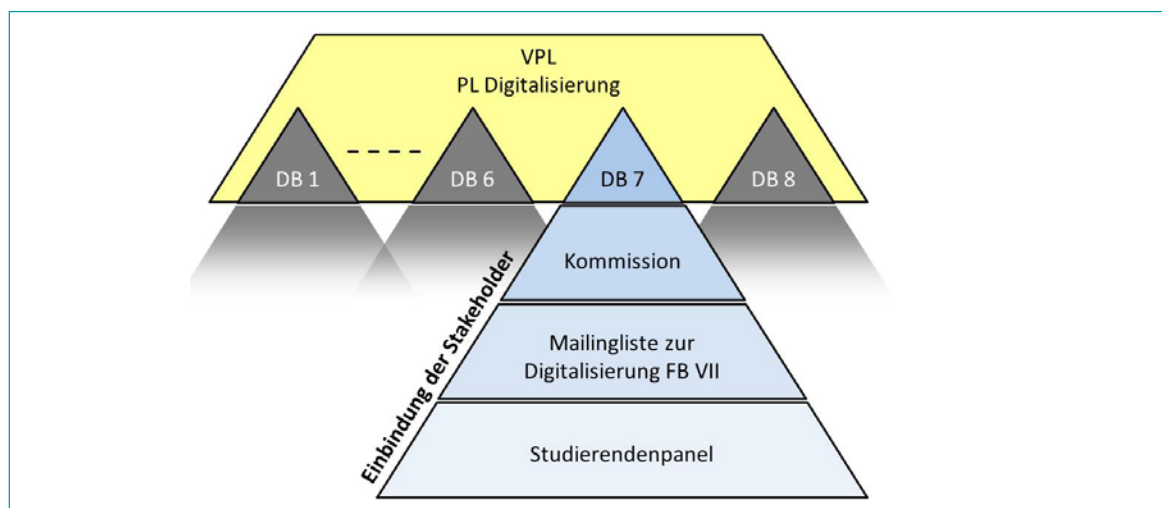


Abb. 2 Kommunikative Einbindung der unterschiedlichen Interessensgruppen

Während übergeordnete Fragen fachbereichsübergreifend beantwortet werden sollten (was schon aus Gründen der Effizienz indiziert ist, denn warum sollten mehrere Fachbereiche die gleiche Marktrecherche über allgemeines Benutzerverhalten durchführen), sind andere Dinge nur vom Fachbereich selbst entscheidbar – ja, weitergehend noch: **Letztlich muss der Einsatz bestimmter Medienformate bzw. Dienstleistungen von der Lehrkraft entschieden werden.** Hierbei sind dann selbstverständlich die Belange der Studierenden zu berücksichtigen, die technische Ausstattung der Labore sowie etliche weitere Sach- und Ressourcenzwänge.

Der Prozess der Strategieentwicklung wurde daher in den letzten zwei Semestern (SoSe 2016 sowie WiSe 2016/2017) aufgrund von Befragungen, Informationstreffen, Diskussionen und Workshops innerhalb des FB VII durchgeführt. Mehr dazu in Kapitel 2.

1.3 Beteiligte an der Strategieentwicklung

Die gemäß Abb. 2 an der Strategieentwicklung beteiligten Personen sind in Abb. 3 aufgelistet. Wie zu sehen ist, haben sich Vertreter aus den verschiedenen Interessensgruppen zusammengefunden. Zu einem späteren Zeitpunkt kann die Kommission beschließen, weitere Vertreter (z.B. Laboringenieure) hinzu zu ziehen. Die Anzahl der Kommissionsmitglieder ist, gerade weil die Mitglieder aus unterschiedlichen Interessensgruppen kommen, jedoch auch ein beschränkender Faktor in puncto Terminfindung und der Erstellung gemeinsamer Dokumente.



Digitalisierungsstrategie im Fachbereich VII Kommunikationsstrukturen

- **Kommission** bestehend aus:

| | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| Digitalisierungsbeauftragter | Prof. Hild |
| Dekan und Prodekan des Fachbereichs | Prof. Reck, Prof. Lewkowicz |
| Studiengangssprecher (BEL-EK) | Prof. Gober |
| Studierender (Prä-Bachelor) | Herr Kloke |
| Mitarbeiter und Alumni (Post-Master) | Herr Panreck |

- **Mailingliste** zur Kommunikation innerhalb des Fachbereichs
- **Studierendenpanel** zur Frühevaluation noch innerhalb des kommenden Jahres
- **Wiss. Publikation** (peer-reviewed) zu ausgewählten Konzepten und Resultaten
- **Außendarstellung** (Pressemitteilungen, Vorträge) innovativer Studienangebote zur Erhöhung der Attraktivität des Fachbereichs (Studierendenzahlen)

Abb. 3 Beteiligte Personen und Gruppen sowie Kommunikationsmittel

2. Profil und Status Quo im Fachbereich VII

Der Fachbereich VII bietet die drei Studiengänge **Elektrotechnik, Mechatronik sowie Optometrie** an und ist daher im Hinblick auf Forschung und Lehre eher heterogen aufgebaut. Durch die derzeit stattfindende **Entwicklung zweier neuer Bachelor-Studiengänge (Elektromobilität und Humanoide Robotik)**, die spätestens zum Wintersemester 2018 starten sollen, wird der Fachbereich VII inhaltlich noch umfassender. Insbesondere die Humanoide Robotik ist weder alleine zur Elektrotechnik noch zur Mechatronik zuzuordnen, sondern beinhaltet verstärkt auch soziale und gesellschaftliche Aspekte (Mensch-Maschine-Interaktion, Veränderung der Arbeitswelt im Hinblick auf die Kooperation mit Robotern).

2.1 Profil, Leitbild und Selbstverständnis vom Fachbereich VII

Im Fachbereich VII sind derzeit 23 Professoren in der Elektrotechnik und jeweils 6 Professoren in der Mechatronik und Optometrie beschäftigt, d.h. insgesamt 35 Professoren. Hinzu kommen rund 56 Lehrbeauftragte, die – wie man unmittelbar sieht – einen nicht unerheblichen Teil der Lehre übernehmen. Für die Digitalisierungsstrategie wichtig ist hierbei die Bemerkung, dass Lehrbeauftragte nur schwer in die Strategie einzubinden sind, da viele von ihnen nicht die Zeit, die technischen Voraussetzungen (Ausstattung), oder nicht den Willen haben, sich mit neuartigen digitalen Medien auseinander zu setzen. Dies liegt einerseits daran, dass die Bezahlung einen höheren Grad an Beteiligung nicht zulässt, andererseits sind viele Lehrbeauftragte betagter. Last, but not least, beschäftigt der Fachbereich derzeit 38 Laboringenieure. Dem gegenüber steht die Anzahl der Studierenden: 1400.

Gemäß der genannten Dreiteilung in Elektrotechnik, Mechatronik und Optometrie (zum neuen Studiengang Humanoide Robotik mehr in Absatz 3.2.3) besitzt der Fachbereich VII kein einheitliches Profil. Bezüglich der Digitalisierung, oder allgemeiner dem Bezug zu elektronischen Medien und Hilfsmitteln, lässt sich aufgrund der geführten Gespräche (siehe Kapitel 2.2.2) folgendes feststellen:

1. Elektrotechnik: Hat die Entwicklung und Funktionsweise digitaler Systeme mit in den Lehrinhalten und kommt täglich mit den Aspekten der Digitalisierung in Berührung (Mikrocomputertechnik, Programmierung, Entwurf digit. Systeme).
2. Mechatronik: Wie 1., aber in geringerem Maß. Digitale Systeme werden hier verstanden und eingesetzt (gegebenenfalls auch modifiziert). Mit digitalen Formaten (z.B. CAD-Dateien) wird selbstverständlich täglich umgegangen.
3. Optometrie: Eher wie 2., aber in noch geringerem Maß. Digitale Systeme und Medien sind erforderlich, werden jedoch als Nutzer so eingesetzt wie vom Drittanbieter eingekauft bzw. zur Verfügung gestellt.

Ein explizites Leitbild des Fachbereich VII (das beschlossen wurde und nach außen kommuniziert wird) existiert nicht, aber es wird sicher niemand das übergreifende Selbstverständnis abstreiten, **exzellente Lehre** anzubieten. Dies ist insbesondere unter Berücksichtigung der **im Fachbereich VII bestehenden Raumnot** (von allen Fachbereichen mit Abstand am größten) eine besondere Herausforderung, denn die Bedeutung von Laborversuchen mit adäquater Ausstattung (Personal, Geräte, Verbrauchsmaterial) ist im Fachbereich VII besonders hoch. Es besteht in allen drei Teilbereichen **übereinstimmend die Vorgabe, dass Maßnahmen aus der Digitalisierungsstrategie** im Einzelfall didaktisch unterstützend wirksam sein können, jedoch **keinesfalls den Raumnotstand abmildern** können. Beispielsweise „virtuelle Labore“ könnten also eine Ergänzung, jedoch kein Ersatz für fehlende Laborflächen oder Ausstattung sein.

Abschließend sei bemerkt, dass **aufgrund nicht wieder besetzter Professorenstellen** ein insgesamt **höherer Lehr- und Betreuungsaufwand für den Lehrkörper** besteht. Eine Digitalisierungsstrategie muss dies zwingend berücksichtigen – darf also keinesfalls zu Mehraufwänden führen, sondern muss im Gegenteil **entlastend wirken**.

2.2 Status Quo – Nutzung von digitalen Medien in der Lehre im Fachbereich VII

Neben dem üblichen Einsatz von Powerpoint-Präsentationen mit z.T. eingebetteten Videos und Audio-Dateien (auf die hier nicht weiter eingegangen wird, weil hinreichend bekannt) und der Betreuung von



Studierenden per Mail, setzen die Professoren (und zu einem geringen Teil auch Lehrbeauftragte) folgende digitale Medienformate und Anwendungen ein:

- Tablets, bei denen während der Vorlesung Inhalt aktiv ergänzt wird (z.B. Kurven einzeichnen in vorbereitete Diagramme)
- Moodle – Grundfunktionalität (zur Kursverwaltung und insbesondere zur Ankündigung wichtiger Informationen, wie Klausuren u.ä.)
- Moodle – Medienpool (zur Bereitstellung von Folien aus der Vorlesung, ergänzenden Materialien, Hausaufgaben, Musterklausuren u.ä.)
- Moodle – Prüfungsfunktion (zur Durchführung von Prüfungen unterschiedlicher Art, von kleinen Tests bis zu größeren Prüfungen, mit automatischer Punkteberechnung und Notengebung)
- Videomitschnitt von Vorlesungen über das gesamte Semester (als Offline-Präsenz)

Als Feldtest wurden in den letzten beiden Semestern im Rahmen der in Kapitel 3.2 beschriebenen Maßnahmen folgende zusätzlichen Formate verwendet:

- Hybride Klausur (für die Studierenden analog auf Papier, für die Lehrkraft digital, d.h. automatische Fragengenerierung und automatische Auswertung)
- Videoabgaben (Notenvergabe aufgrund wöchentlich eingereicherter Videoclips, die von Studierenden persönlich erstellt werden müssen)

Tablets werden von Professoren und Lehrbeauftragten (sowie Studierenden) gleichermaßen häufig eingesetzt, ganz genauso wie diese auch allgemein Verbreitung finden. Studierende fotografieren gerne die Tafel ab statt mitzuschreiben (oder in Ergänzung), oder nehmen Vorlesungen per Video auf, was manche Lehrenden zulassen, andere hingegen verbieten. Insbesondere in den Laboren werden Studierende auch aktiv ermutigt, sich zu Dokumentationszwecken Bilder und Videos (z.B. von der aufgebauten Schaltung und dem Kurvenverlauf auf dem Oszilloskop) zu machen.

Ganz anders sieht es bei der Moodle-Nutzung aus. Der Einsatz muss hier nach Anwendergruppe (Professoren versus Lehrbeauftragte) betrachtet werden (siehe hierzu die Ausführungen in Absatz 2.1). Während viele Lehrbeauftragte die Voraussetzung eines Zugangs zum Beuth-Netz gar nicht haben bzw. für Studierende bewusst nur bedingt erreichbar sein möchten, nutzen die Professoren zu einem großen Anteil zumindest die Grundfunktionen von Moodle. Der Medienpool wird etwas weniger häufig verwendet und vollelektronische Klausuren vereinzelt, aber nicht selten (über 10% der Professoren). Die reduzierte Benutzung des Medienpools liegt (wie auch das Verbot in der Vorlesung Bilder und Videos zu machen) darin begründet, dass manche Professoren ihr Urheberrecht und die damit entstehenden Verwertungsrechte nicht dadurch opfern wollen, dass mühevoll erstellte Dokumente gratis zum Download (und daher zur unkontrollierten Verbreitung) bereitgestellt werden.

Der erwähnte Videomitschnitt fand auf expliziten Wunsch der Studierenden statt, um Termenschwierigkeiten mancher Studierender abzumildern. Hier wurde die sog. Beuth-Box eingesetzt. Das Angebot wurde gut angenommen, war aber auch mit erheblichem Aufwand verbunden.

Zu den Feldtests gibt es positive Rückmeldungen, die systematische und unabhängige Befragung erfolgt zu Ende des laufenden Sommersemesters 2017 im Rahmen der Gesamtevaluation des Fachbereich VII.

2.2.1 Ergebnisse hochschulweiter Befragungen zum Fachbereich VII

Die nächste fachbereichsexterne Befragung findet für den Fachbereich VII in diesem Sommersemester statt (Evaluation des Fachbereichs). Es handelt sich um eine umfassende Erhebung, die Aspekte digitalisierter Lehrinhalte mit erfasst, so sie eingesetzt wurden. Hierfür wird insbesondere eine nachträgliche Auswertung der Freitextfelder wichtig sein.

2.2.2 Ergebnisse fachbereicheigener Befragungen im Fachbereich VII

Wie im Absatz 1.2 bereits erwähnt, wurden als Grundlage der Strategieentwicklung in den letzten zwei Semestern (SoSe 2016 sowie WiSe 2016/2017) Befragungen, Informationstreffen, Diskussionen und Workshops durchgeführt.

Die Studierenden wurden sowohl in einem **Gruppeninterview** (Studierende der Elektrotechnik, 20 Personen, Querschnitt über alle Semester) befragt, als auch in vertiefenden **Einzelgesprächen** – insbesondere am Ende ihres Studiums, so dass keine Befangenheit aufgrund der Notenabhängigkeit mehr bestand. Die (selbstverständlich nicht repräsentative) Befragung ergab, dass die Thematik der digitalisierten Lehre die Studierenden des Fachbereich VII nur unwesentlich interessiert, die meisten sind mit dem derzeitigen Einsatz von Moodle zufrieden, haben hingegen aber etliche andere **Verbesserungswünsche** geäußert, **die sich nicht auf die Digitalisierungsstrategie beziehen**, wie z.B. Aufenthaltsräume zum Lernen und Überbrücken freier Zeitblöcke, Änderungswünsche am Ablauf des Studienganges, Verbesserung der Prozesse in der Studienverwaltung (Bearbeitungszeiten sind zu lang) u.v.a. mehr. Darauf wird hier nicht weiter eingegangen. Einzig der Wunsch auf Offline-Mitschnitte von Vorlesungen wurde (einmal) genannt.

Die Lehrenden wurden einerseits in **Einzelgesprächen** (30% der Professoren, Teilbereich Elektrotechnik und Mechatronik), andererseits in einer **Gruppendiskussion** (Teilbereich Optometrie) **im Rahmen eines Informationstreffens** mit eingebunden. Die Ergebnisse sind wie schon im Kapitel 2.1 beschrieben ausgefallen: Der Schuh drückt an einer anderen Stelle. Lehrende im Fachbereich VII berichten von anderen Problemen (Raum- und Personalprobleme, Bearbeitungszeiten in den administrativen Bereichen der Beuth Hochschule). **Die Professorinnen und Professoren bedienen sich aufgrund ihres Fachwissens bereits der digitalen Medien in dem Maß, wie sie es für adäquat halten**, es gibt hier keine Hürden durch fehlendes Know-How im Umgang mit digitalen Formaten. Auch ist zu erwähnen, dass bereits viel digitale Interaktion stattfindet, sei es die Arbeit mit einem CAD-System oder die Simulation einer elektronischen Schaltung in Vorbereitung oder Ergänzung zu Vorlesung oder Laborexperimenten (selbstverständlich auch zuhause außerhalb der Zeiten an der Hochschule) – das Bedürfnis hier deutlich mehr zu machen sehen viele Lehrende nicht.

Ein Viertel der Professoren steht der Thematik eher kritisch gegenüber. Digitale Medien werden bewußt nicht genutzt, damit Urheber-/Verwertungsrechte nicht tangiert werden. **Ebenso ordnen einige Professoren (< 20%) den stärkeren Einsatz digitaler Medien als eher didaktisch kontraproduktiv ein** (Zitat: „Studierende sollten sich konzentrieren und ohne Ablenkung mit der Materie auseinandersetzen – der Computer lenkt davon nur ab.“)

2.2.3 Praxisbeispiele zum bisherigen Einsatz von digitalen Medien im Fachbereich VII

Einige Beispiele wurden bereits erwähnt (diverse Verwendung von Moodle, Off-Vorlesungen durch die Beuth-Box, Verwendung etlicher digitaler Daten und Softwaretools ist durch die Inhalte des Studienganges vorgegeben) und weitere Beispiele folgen im Kapitel 3.2. Natürlich kann eine solche Aufzählung aufgrund der im Fachbereich vorhandenen Pluralität nur exemplarisch sein. Trotzdem sei hier noch ein positives Beispiel mit Bild aufgeführt, um einen Eindruck davon zu vermitteln, wie digitale Mittel eingesetzt werden, um auf einfache Weise Studierende zu motivieren. Im semesterweise stattfindenden Modul „Entwurf digitaler Systeme mit HDL“ (4. Semester Elektrotechnik) entwickeln die Studierenden in 2er- und 3er-Gruppen komplexe digitale Systeme je nach ihren eigenen Interessen und Hobbies, wie z.B. Musiksynthesizer, Roboteransteuerungen und Jump-n-Run-Spiele. Diese Projekte werden dann im letzten Veranstaltungstermin mit Vortrag und Live-Demo von den Studierenden vorgeführt und von einem Laboringenieur auf Video mitgeschnitten (die Kamera und Schnittsoftware wurde dafür aus Labormitteln beschafft). Zeigt man den Videomitschnitt zu Beginn des neuen Semesters der nächsten Studierenden-gruppe, dann lockert dies den Unterricht auf, zeigt was im Laufe des Kurses erreichbar ist (d.h. was andere vor ihnen erreicht haben) und spornt an, es mindestens genauso gut hinzukriegen. Zwei Bilder aus einem solchen „Teaser“-Video (das regelmäßig erneuert wird) sind in Abb. 4 zu sehen.

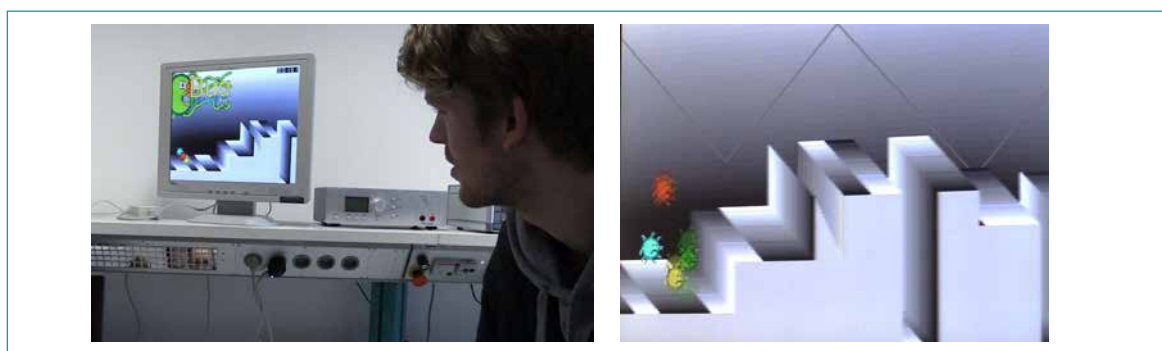


Abb. 4 Teaser-Video aus dem Modul Entwurf digitaler Systeme mit HDL



3. Ziele und Maßnahmen im Fachbereich VII

Basierend auf der in Kapitel 2 beschriebenen Bestandsaufnahme traf sich die Digitalisierungskommission des Fachbereich VII mehrfach (i.d.R. einmal im Monat) zur Entwicklung einer Digitalisierungsstrategie, die den besonderen Randbedingungen möglichst gerecht wird, an bereits vorhandene Formate anknüpft und dabei gleichzeitig die notwendige Dynamik und Flexibilität (siehe Abschnitt 1.1) gewährleistet. Die Kommission ist hierbei in drei Schritten vorgegangen:

1. Empfehlung einfacher Richtlinien für Digitalisierungsvorhaben im FB VII
2. Festlegung der Ziele und Durchführung erster Maßnahmen für 2016–2017
3. Strategieentscheidung für 2016–2017

Diese Schritte werden in den folgenden Absätzen beschrieben und begründet.

3.1 Zieldefinitionen im Fachbereich VII entlang der drei Leitziele

Damit Vorhaben zur Digitalisierung der Lehre im Fachbereich VII nicht auf Widerstände treffen, hat die Kommission zunächst folgende Empfehlungen erarbeitet:

1. Win-Win-Situationen. Vorhaben sollen für Lehrende Vorteile aufweisen (z.B. Zeit- oder Aufwandsersparnis), für Studierende keine Zusatzbelastung bedeuten (z.B. nicht das Vorhandensein eigener Hardware voraussetzen), sondern im Idealfall auch für sie Vorteile haben (z.B. Laborübungen können auch zuhause durchgeführt werden). Eine Verbesserung didaktischer Qualität oder ein vereinfachter Zugriff auf Inhalte (24/7) sowie der Verringerung von Sprachbarrieren können zusätzliche übergeordnete Vorteile sein.

2. Alles kann, nichts muss. Es gilt die Freiheit von Forschung und Lehre sowie die Hoheit des Lehrenden, didaktische Formate einzusetzen oder zu meiden. Dies bedeutet, dass über erfolgreiche Vorhaben innerhalb des Fachbereichs berichtet wird, die Vor- und eventuelle Nachteile diskutiert werden und dann jede(r) Einzelne entscheiden kann, ob sie/er das einsetzen will. Hierzu muss die kritische Bilanz des Kosten-/Nutzen-Aufwands geführt werden. Erfolgreiche Vorhaben müssen u.U. für andere Benutzer angepasst werden, was im Einzelfall (oder auch bei breiterem Interesse) geprüft werden muss.

3. Prozesse statt Planwirtschaft. Experimentelle Einzelvorhaben können autark und jederzeit von den Lehrenden durchgeführt werden. Dies ermöglicht es, moderne neue Formate auszutesten. Die Planung über Jahre hinweg geht an der Dynamik der Digitalisierung vorbei. Digitalisierung lebt oft vom Zeitgeist, daher wird die Digitalisierungskommission gerne Vorhaben unterstützend beraten, aber keine langfristigen Pläne und/oder flächendeckende Pläne durchzusetzen versuchen.

Die vom Gesamtprojekt „Digitalisierung der Lehre an der Beuth Hochschule für Technik Berlin“ vorgegebenen drei **Leitziele wurden für die beiden Jahre 2016 und 2017 wie in Abbildung 5 gezeigt priorisiert**. Der **Schwerpunkt liegt auf der Erhöhung der didaktischen Qualität**, Nebenziele sind studentische Diversität und vernetzte Arbeitswelten. Die Priorisierung kann von Jahr zu Jahr angepasst werden, z.B. als Reaktion auf die Evaluation der Lehre im Fachbereich oder aufgrund von Studierendenbefragungen.

Grundsätzlich ist die Strategie des Fachbereich VII, sich kontinuierlich mit der Thematik Digitalisierung auseinanderzusetzen und jedes Jahr weitere Vorhaben zu testen und bei Bewährung an andere Anwender weiterzugeben (Roll-Out, unter den in Empfehlung 1 gegebenen Randbedingung). Die derzeitige Digitalisierungskommission hat sich hierzu für die in Kapitel 4 beschriebene Infrastruktur und Prozessvorgabe entschieden.

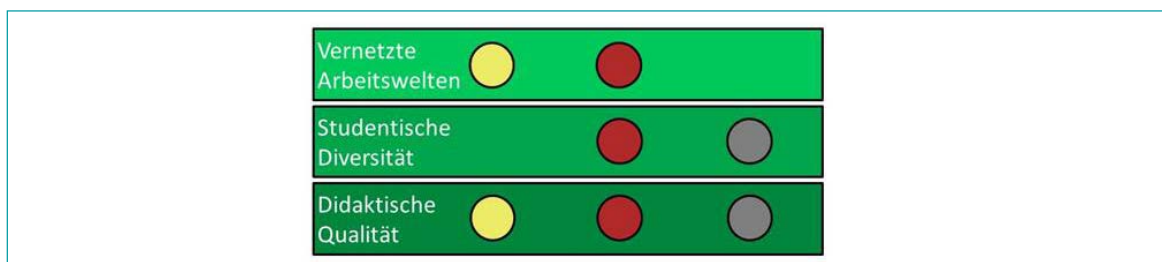


Abb. 5 Priorisierte Leitziele des Fachbereich VII

3.2 Maßnahmen im Fachbereich VII

Gemäß der für 2016 und 2017 priorisierten Ziele, wurden drei Maßnahmen festgelegt, von denen zwei bereits durchgeführt wurden und nach erfolgter Evaluation dem Fachbereich vorgestellt werden (siehe Kapitel 3.1, Empfehlung 2). Die Maßnahmen und deren Bezüge zu den Leitzielen sind aus Abb. 6 ersichtlich. Die zeitliche Umsetzung ist dem Absatz 4.1 zu entnehmen.

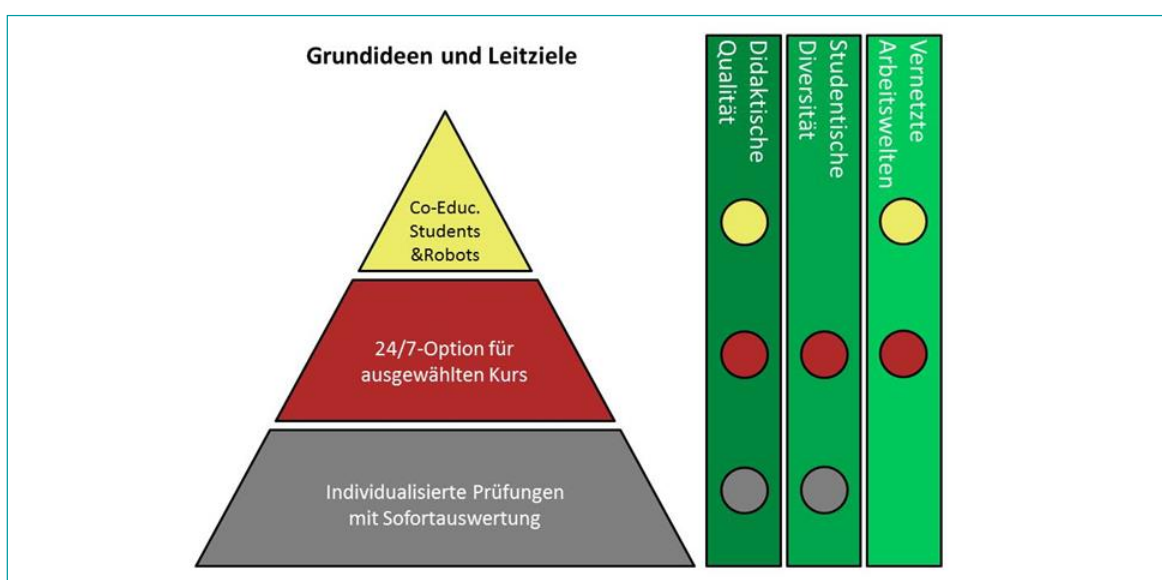


Abb. 6 Zuordnung der Maßnahmen zu den Leitzielen für die Jahre 2016 und 2017

Alle drei Maßnahmen adressieren das Leitziel „Erhöhung der didaktischen Qualität“. Die erste Maßnahme (Individualisierte Prüfungen mit Sofortauswertung) adressiert zusätzlich „Studentische Diversität“, die Maßnahme „24/7-Option“ alle drei Leitziele und die dritte Maßnahme (deren Umsetzung in Vorbereitung ist) zielt auf vernetzte Arbeitswelten ab.

Die Maßnahmen werden nun im Einzelnen erläutert und es wird insbesondere dargelegt, inwiefern damit die Leitziele erreicht werden.

3.2.1 Maßnahme 1 (Individ. Prüfungen) zu den Leitzielen 1 und 2

Eine Auswertung von mündlichen Prüfungen im Kurs „Digitalelektronik“ (Elektrotechnik, 2. Semester) hat ergeben, dass etliche Studierende versuchen, sich durch „auswendig lernen“ durch die Prüfung zu hangeln. Um die Studierenden dazu zu bewegen, sich wirklich in die einzelnen Sachverhalte einzudenken, wurde eine Klausur entwickelt, bei der jeder Studierende völlig individuelle Aufgabenstellungen vorfindet (was zusätzlich auch das Abschreiben unmöglich macht). Selbstverständlich wird die Klausur digital erstellt. Die einzelnen Klausuren werden dann wie gewohnt ausgedruckt und ausgeteilt. Für die Studierenden stellt es sich daher als gewöhnliche Klausur dar. Nach Abgabe der Klausur wird diese unmittelbar (im Prüfungsraum) ausgewertet. Die Vorteile liegen auf der Hand:



- Studierende erhalten unmittelbar ihre Note und sehen wo Punkte fehlen
- Die Lehrkraft hat weder den Aufwand eine Klausur zusammenzustellen, noch den Aufwand diese auszuwerten
- Da alles schriftlich auf Papier vorliegt, handelt es sich um archivierbare, jederzeit überprüfbare juristische Dokumente
- Der Lehrkraft steht eine Auswertung über Art der Fehler je Aufgabe vor, wodurch Aufgaben gezielt verändert werden können bzw. didaktische Maßnahmen zur Verbesserung der Vorlesung ergriffen werden können

Wie in Abb. 7 zusammengefasst, handelt es sich also um die gewünschte Win-Win-Situation (Absatz 3.1, Empfehlung 1).

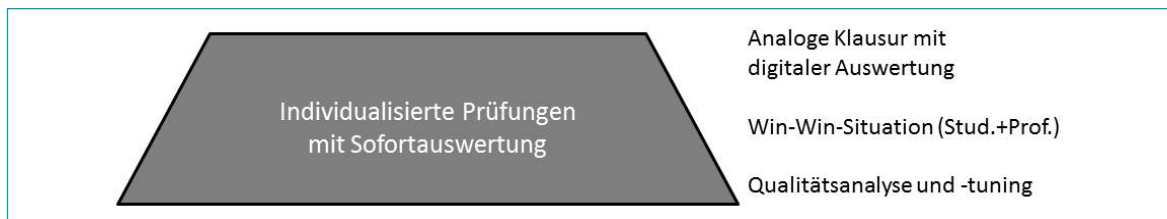


Abb. 7 Maßnahme 1: Individualisierte Prüfungen mit Sofortauswertung

Es wurden bereits etliche solcher Klausuren durchgeführt, so dass mit guter Gewissheit gesagt werden kann, dass die Sofortauswertung bei den Studierenden durchweg gut ankommt. Selbstverständlich können die Studierenden nach Wunsch auch erst später ihre Note sowie den Ausdruck mit ihrer Punkteverteilung abholen. Der studentischen Diversität wird insofern Rechnung getragen, dass die maschinelle Klausurerstellung problemlos um Fremdsprachen erweitert werden kann.

3.2.2 Maßnahme 2 (24/7-Option) zu den Leitzielen 1, 2 und 3

In manchen Kursen führen die Studierenden wöchentliche Laborexperimente durch und müssen danach jeweils einen Laborbericht abgeben. In der Regel wird in Gruppen gearbeitet. Eine Auswertung sowie gezielte Befragung von Studierenden (nach Abschluss des Studiums) hat eindeutig ergeben, dass häufig nur eine Person das ganze Semester durch den Laborbericht für die Gruppe erstellt. Außerdem werden die Berichte oft aus vorherigen Semestern kopiert (Nachteil der Digitalisierung), leicht abgeändert und eingereicht. Offensichtlich ist das dem Lernfortschritt und der Vertiefung des Stoffes völlig abträglich.

Als Abhilfe wurde im Labor zum Kurs „Digitalelektronik“ (Elektrotechnik, 2. Semester) eingeführt, dass jede Studentin und jeder Student wöchentlich ein persönliches Video abgibt (wird vom Laboringenieur per Mail oder USB-Stick entgegengenommen), das individuell von der Lehrkraft bewertet wird. Es wird eine Materialbox angeboten, die alle benötigten Bauteile für das komplette Semester enthält, so dass die Studierenden wo und wann sie wollen das Experiment durchführen und das Video einsenden können. Videos dürfen in den Sprachen Deutsch, Englisch und Französisch abgegeben werden. Die Aufgaben sind dabei derart gestaltet, dass die Studierenden individuelle Aufgaben zu lösen haben, so dass tatsächlich nur echte Leistungen gezählt werden. Kopieren einer Lösung ist nicht möglich. Auch muss vor laufender Kamera jede(r) selbst aufbauen, messen, zeichnen, erklären usw. Für diejenigen, die keine Videoaufzeichnungsmöglichkeit besitzen, steht eine Kamera mit Stativ im Labor zur Verfügung sowie ein Laboringenieur, der gerne die Aufnahme durchführt.

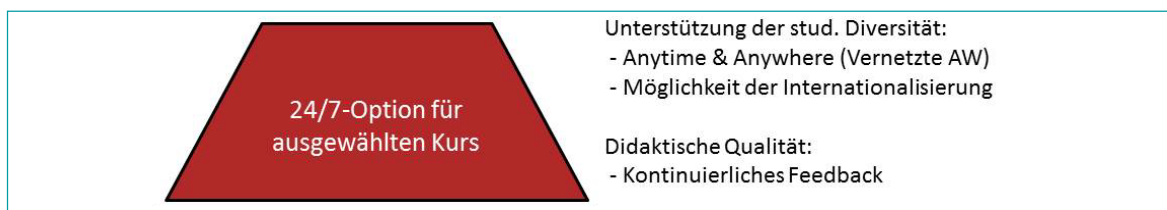


Abb. 8 Maßnahme 2: 24/7-Option für einen ausgewählten Kurs

Die Qualität der studentischen Fertigkeiten hat sich aufgrund dieser Maßnahme (findet derzeit das zweite Mal statt) sehr verbessert. Und die (kurzen) Videoclips sind schnell gedreht (Studierende) und ebenso schnell bewertet (Lehrkraft).

Nach Ende der Vorlesungszeit liegen rund 600 Videoclips vor, die archiviert werden, jedoch bei Speicherplatzmangel auch gelöscht werden können. Das Datenaufkommen ist erheblich, daher wird das Verfahren per Mail und ohne Moodle durchgeführt. Per Moodle werden lediglich die Aufgabenblätter eingestellt sowie ein Beispielvideo von der Lehrkraft bereitgestellt, damit die Studierenden sich daran orientieren können (quasi eine Vorab-Musterlösung). Abb. 8 fasst die genannten Vorteile zusammen.

3.2.3 Maßnahme 3 (Robots & Students) zu den Leitzielen 1 und 3

Die dritte Maßnahme wird im Rahmen des kommenden Studiengangs „Humanoide Robotik“ umgesetzt werden und ist dann nachhaltig implementiert (Bemerkung: auch die vorgenannten zwei Maßnahmen werden beibehalten werden und bei Nachfrage auf weitere Kurse ausgeweitet werden). Erste Vorbereitungen und Tests wurden und werden jedoch schon vorab im Wahlpflichtmodul „Kognitive Robotik“ mit Studierenden durchgeführt.

Abb. 3 fasst zusammen, was die Maßnahme beinhaltet:

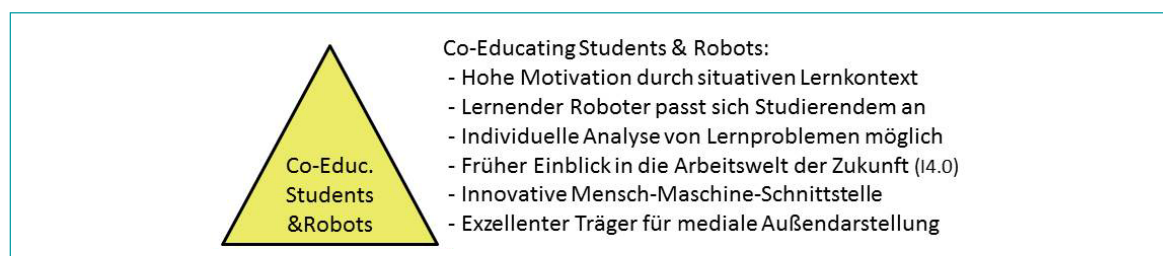


Abb. 9 Maßnahme 3: Co-Educating Students & Robots

Es handelt sich um eine (für die Beuth Hochschule) sehr innovative Maßnahme, anderswo in der Welt wird selbstverständlich an ähnlichen Formaten gearbeitet, hier stehen wir im internationalen Austausch und zeigen, dass wir vorne mitspielen. Abgesehen von der Sinnhaftigkeit der Maßnahme selbst (denn so werden in Zukunft Arbeitsplätze aussehen: Mensch und humanoider Roboter kooperieren), ist es auch förderlich und motivierend, wenn Studierende stolz darauf sein können, dass sie an einer innovativen Hochschule studieren. Die Maßnahme wird bereits nach außen beworben, z.B. über einen umfassenden und gut gebildeten Artikel im Magazin „National Geographics“ (Juli 2017).

Erste Erfahrungen mit der Maßnahme werden zu gegebener Zeit sowohl im Fachbereich VII selbst, als auch der fachbereichsübergreifenden Digitalisierungskommission vorgestellt werden.

4. Umsetzung, Wirkung und Nachhaltigkeit der Strategie im Fachbereich VII

Wie im vorangegangenen Kapitel bereits berichtet, wurden für die Jahre 2016 und 2017 Maßnahmen geplant und umgesetzt. Maßnahme 3 wird im Rahmen des neuen Studiengangs Robotik ab Oktober 2018 in den Regelbetrieb gehen und damit nachhaltig im Fachbereich verankert sein. Die Maßnahmen 1 und 2 haben sich bereits bewährt und bleiben in Betrieb. Selbstverständlich sind dies nur die ersten drei Maßnahmen. Weitere werden folgen und die existierenden werden bei Interesse innerhalb (oder außerhalb) des Fachbereichs in ein Roll-Out überführt (nach individueller Beratung und Kosten-Nutzen-Analyse).

Es dürfte an dieser Stelle klar geworden sein, wie die Digitalisierungsstrategie des Fachbereichs VII aussieht: Vorhaben rasch umsetzen und testen, dann entweder verwerfen, verbessern oder bei Bewährung in den Regelbetrieb übernehmen. Dass dies gut klappen kann hat der Fachbereich VII bereits demonstriert. Dazu begleitend gibt es die Digitalisierungskommission als Ansprechstelle und als Informationsquelle in den Fachbereich sowie zur Planung kommender Digitalisierungsvorhaben.

4.1 Umsetzungsplan mit Ressourcenplanung im Fachbereich VII

Wie in Abb. 10 zu sehen ist, sind die ersten beiden Maßnahmen im Zeitplan, die dritte Maßnahme ist in Vorbereitung und wird noch in die Folgephase hineinreichen. Wie in Absatz 3.2.3 erwähnt sind Maßnahmen zur Außendarstellung bereits in die Wege geleitet. Der Umsetzungsplan wird semesterweise parallel mit der Planung weiterer Maßnahmen fortgeschrieben, d.h. Planungen erfolgen i.d.R. über kurze Zeiträume – Maßnahme 3 ist hier eine Ausnahme, weil sie mit der Entwicklung eines neuen Studienganges einher geht.

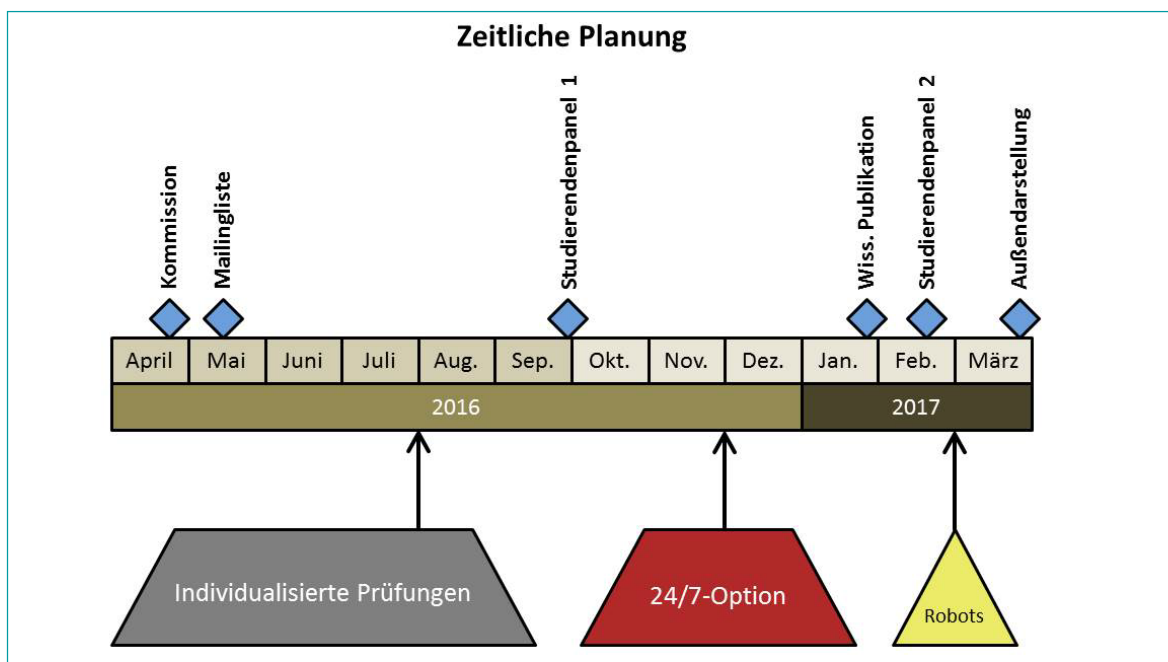


Abb. 10 Zeitliche Planung der derzeitigen Phase

Die Ressourcenplanung erfolgt an die einzelnen Maßnahmen gebunden. Für die ersten beiden Maßnahmen wurden (neben einer projektgebundenen SHK) und der Anschaffung eines mobilen Scanner aus dem Laborbudget keine weiteren Kosten verursacht. Maßnahme 3 wird im Rahmen des neuen Studiengangs mit eingeplant.

4.2 Maßnahmen zur Sicherung der Wirkung im Fachbereich VII

Erfolgreiche Digitalisierungsmaßnahmen, d.h. solche die sich im Regelbetrieb bewährt haben wirken positiv auf Studierende und Lehrende, sind aber in der Regel auf Kurse/Module beschränkt. Manche Maßnahmen finden nur zu bestimmten Zeiten statt (Klausuren während der Prüfungsphasen).

Die „Wirkung im Fachbereich“ ist die Summe derartiger Erfolgsprojekte, muss daher langsam und solide wachsen und Schritt für Schritt etabliert und immer wieder hinterfragt werden. Was aus Sicht der

Digitalisierungskommission des Fachbereich VII keinen Sinn macht, sind Werbeveranstaltungen oder überzogen euphorisch gezeichnete Visionen, die nicht getestet und für gut befunden wurden. **Lehrende des Fachbereichs sollen nicht überzeugt werden, unbedingt an einer hochschulweiten Digitalisierung teilzunehmen, sondern bilden sich aufgrund stattfindender freiwilliger Informationsveranstaltung ihr persönliches Urteil** (Absatz 3.1, Empfehlung 2). Konkret heißt das, dass sich Professorinnen und Professoren entweder intrinsisch motiviert einer Digitalisierungsmaßnahme zuwenden (z.B. weil sie dadurch Zeit sparen), oder aufgrund eigener Überzeugungen bewußt nicht daran teilhaben. An dieser Stelle muss bemerkt werden, dass es auch namhafte Wissenschaftler gibt, die den weltweit stattfindenden Digitalisierungsbemühungen sehr kritisch gegenüberstehen und sogar von vielem abraten. Der Neurowissenschaftler Prof. Dr. Manfred Spitzer vertritt z.B. diese Position. Dies gilt nicht nur für die Digitalisierung der Lehre, sondern auch im industriellen Bereich – so werden Cloud-Netzwerke von Sicherheitsexperten als Solleinfallstellen für Kriminelle identifiziert.

Was die Digitalisierungskommission konstruktiv leisten kann, ist zu informieren. Dies erfolgt über eine Digitalisierungs-Mailingliste, den Fachbereichsrat und bei speziell veranstalteten Terminen.

4.3 Maßnahmen zur Sicherung der Nachhaltigkeit im Fachbereich VII

Was sich bewährt, bleibt. Aus der New Economy Phase sind wenige Firmen übrig geblieben, nämlich die, deren Business Model sich durchsetzen konnte. In analoger Weise gilt dies für die Digitalisierung in der Lehre. Maßnahmen die mehr kosten (sei es Zeit oder Geld) als sie bringen, werden nicht überleben. Nachhaltigkeit entsteht mit der Zeit, denn sie erwächst aus Digitalisierungsprojekten, die sich als inhaltlich sinnvoll, wirtschaftlich, und in der Umsetzung als praktikabel erwiesen haben. Solche Projekte können (z.B. finanziell) unterstützt werden, und es sollte über sie berichtet werden, damit andere Interessierte das Erfolgsmodell gegebenenfalls übernehmen können. Darüber hat der Fachbereich zum jetzigen Zeitpunkt keine weiteren Maßnahmen identifiziert, die der Sicherung der Nachhaltigkeit systemisch förderlich sind und über die projektgebundenen Bemühungen hinausgehen.



5. Weiteres Vorgehen im Fachbereich VII

Die Digitalisierungsvorhaben in der Lehre werden wie geplant weitergeführt. Hierfür wird die bestehende Digitalisierungskommission wie bisher beibehalten. Der Digitalisierungsbeauftragte wird jeweils vom Fachbereichsrat per Beschluss mit der Weiterführung der Digitalisierungsstrategie beauftragt.

5.1 Konkrete Schritte und Verantwortlichkeiten im Fachbereich VII

Die Digitalisierungskommission trifft sich einmal monatlich, wobei nicht immer alle Mitglieder der Kommission zugegen sein müssen. Einmal pro Semester wird die strategische Ausrichtung (Priorisierung der Leitziele, Hinzunahme/Wegfall von Zielen) fortgeschrieben. Ebenso gilt dies für die Planung, Umsetzung und Auswertung von Digitalisierungsvorhaben. Der Digitalisierungsbeauftragte sollte zu jedem Zeitpunkt über den Stand der Digitalisierungsvorhaben und über den weiteren Zeitplan informiert sein und auf Anfrage sowohl im Fachbereichsrat als auch gegenüber der fachbereichsübergreifenden Kommission berichten können. Die in diesem Dokument dargestellten Sachverhalte stellen den Stand Ende April 2017 dar.

Die Digitalisierungskommission hat (zum derzeitigen Zeitpunkt) keine Weisungs- oder Entscheidungsbezugnis und kann nicht veranlassen, dass Digitalisierungsmaßnahmen umgesetzt werden. Sie formuliert nach bestem Wissen und Gewissen Handlungsempfehlungen, berät und informiert. Die Digitalisierungskommission hat somit eine beratende Funktion in den Fachbereich hinein und kanalisiert Informationsflüsse bzgl. Digitalisierungsmaßnahmen.

5.2 Notwendige Ressourcen und Rahmenbedingungen im Fachbereich VII

Der Fachbereich gewährt den Mitgliedern der Digitalisierungskommission derzeit keine Freistellungen oder Sonderbudgets. Die derzeit geplanten Maßnahmen werden aus Mitteln der Laborbudgets oder Eigeninitiative getragen. Sollte zu einem späteren Zeitpunkt eine diesbezügliche Unterstützung notwendig werden, wird die Digitalisierungskommission einen entsprechenden Antrag in den Fachbereichsrat einbringen.