



universität
wien

MAGISTERARBEIT

Titel der wissenschaftlichen Arbeit

Aspekte der Didaktik und der Entwicklung von
überfachlichen Kompetenzen
zur Gestaltung von eLearning Plattformen
und Anwendung auf die Lernplattform StaRtistic

Verfasserin

Bettina Haushofer Bakk. rer. soc. oec.

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften (Mag. rer. soc. oec.)

Wien, 2009

Studienkennzahl: A 066 922
Studienrichtung: Informatikmanagement
Betreuer: Univ. Prof. Dr. Wilfried Grossmann

Für Sebastian, Matthias, Barbara und Christian

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
1 Einführung	3
2 Definitionen	4
2.1 <i>eLearning, Blended Learning und Lernplattformen</i>	4
2.2 <i>Die Lernplattform StaRtistic</i>	4
3 Wissenschaft und Propädeutik	5
3.1 <i>Definition Wissenschaft und Propädeutik</i>	5
3.2 <i>Theorie, Modell und Simulation</i>	6
3.3 <i>Methoden</i>	7
3.4 <i>Wissenschaftliche Vorgehensweise</i>	8
4 Didaktik	10
4.1 <i>Lehr- und Lernmodelle</i>	10
4.1.1 Behaviorismus.....	10
4.1.2 Kognitivismus	11
4.1.3 Konstruktivismus	11
4.1.4 Problemorientiertes Lernen.....	12
4.1.5 Didaktisches Design nach Christian Swertz.....	13
4.1.6 Entdeckendes Lernen	13
4.1.7 Expositorisches Lernen	13
4.2 <i>Lernszenarien</i>	14
4.2.1 Szenario 1: Präsenzveranstaltung mit Netz-Einsatz	14
4.2.2 Szenario 2: Gleichrangigkeit von Präsenz- und Netzkomponente	15
4.2.3 Szenario 3: Integrierter Einsatz von Präsenz- und Netzkomponente	15
4.2.4 Szenario 4: Virtuelle Seminare und Lerngemeinschaften	15
4.3 <i>Methodische Elemente</i>	16
4.3.1 Klassische Lehrmethode versus Online-Kurs	16
4.3.2 Kommunikativ-kooperative methodische Elemente	19

4.3.3	Inhaltliche methodische Elemente.....	20
4.4	<i>Mediendidaktik und mediale Elemente (Mediales Design)</i>	21
4.4.1	Mediales Element Text.....	21
4.4.2	Mediales Element Bild.....	23
4.4.3	Mediales Element Ton.....	24
4.4.4	Mediale Elemente Video, Animation und Simulation.....	24
4.5	<i>Didaktik der Mathematik / Statistik</i>	25
4.5.1	Wozu Mathematik?.....	25
4.5.2	Lehrmodelle und -Konzepte für den Mathematikunterricht.....	26
5	Kompetenzen	30
5.1	<i>Begriffsbestimmung und Einteilung</i>	30
5.2	<i>Methodenkompetenz</i>	31
5.2.1	Einteilung nach verschiedenen Bereichen.....	32
5.2.2	Fachliche versus überfachliche Methodenkompetenz.....	33
5.2.3	Mentale Modellbildung.....	34
5.3	<i>Soziale Kompetenz</i>	36
5.4	<i>Personale Kompetenz</i>	37
6	Umsetzung und Anwendung auf die Lernplattform StaRtistic	39
6.1	<i>Überblick StaRtistic</i>	39
6.2	<i>Definition einer Lernplattform laut Schulmeister</i>	41
6.3	<i>Einbettung von StaRtistic in Moodle</i>	42
6.4	<i>Didaktische Gestaltung</i>	43
6.4.1	Nach Motivation.....	43
6.4.2	Nach Modellen.....	47
6.4.3	Nach Lernszenarien.....	48
6.4.4	Nach methodischen Elementen.....	50
6.4.5	Nach Mediendidaktik und medialen Elementen.....	63
6.4.6	Nach Kriterien für eine didaktisch gelungene Lernplattform.....	65
6.5	<i>Kompetenzen</i>	65
6.5.1	Methodenkompetenz.....	66
6.5.2	Soziale Kompetenz.....	70
6.5.3	Personale Kompetenz.....	73

6.6	<i>Gender</i>	73
6.7	<i>Ziele der Betreiber</i>	74
6.7.1	Vermittlung einer statistischen Bildung	74
6.7.2	Kritische Einstellung gegenüber der Statistik	75
6.7.3	Content-Gestaltungsprinzipien	76
7	Fazit	77
8	Abbildungsverzeichnis	78
9	Literaturverzeichnis	79
Anhang	83
	<i>Abstract</i>	83
	<i>Lebenslauf</i>	85
	<i>Eidesstattliche Erklärung</i>	86

Vorwort

Bereits in meinem Bakkalaureats-Studium spezialisierte ich mich im Bereich der Wahlfächer auf die Didaktik der Informatik. Das dazu nötige Allgemeinwissen über die Didaktik ließ mich mehr und mehr in die Materie einsteigen. In verschiedenen Lehrveranstaltungen galt es das neu erworbene theoretische Wissen in die Praxis umzusetzen, unter anderem auch in der Gestaltung von Online-Kursen. Zu Beginn lag der Schwerpunkt auf dem Gebiet der Vermittlung von fachlichem Wissen. Am wichtigsten erschien mir dabei, die Lernenden zu motivieren. Wie muss ein Online-Kurs oder auch eine Lernplattform gestaltet sein, damit die Lernenden sich mit Freude und Engagement den Inhalt erarbeiten? Wie und womit kann ich unmotivierte Studierende mit eingebauten „Elementen“ überraschen und somit zum Lernen anregen? Das sind nur einige von vielen Fragen, die mir bei der Gestaltung am Herzen lagen und immer noch liegen.

In einem Seminar wurde ich dann mit Fähigkeiten „außerhalb“ des Faches konfrontiert und ab diesem Zeitpunkt trat der Aspekt der Entwicklung von überfachlichen Kompetenzen bei der Gestaltung von Online-Kursen bzw. Lernplattformen hinzu. Ist es überhaupt möglich überfachliche Kompetenzen online zu vermitteln bzw. zu entwickeln und wenn ja, welche?

Es entstand die Intention mich mit dieser Thematik ausführlicher zu befassen. Die Gelegenheit dazu bekam ich dann von Univ. Prof. Dr. Wilfried Grossmann mit dieser, meiner Magisterarbeit, in der die Lernplattform StaRtistic auf Aspekte der Didaktik und der Entwicklung von überfachlichen Kompetenzen untersucht werden soll.

Der erste Teil der Arbeit ist der Theorie gewidmet. Sie umfasst die Bereiche Wissenschaft und Propädeutik, Didaktik und Kompetenzen. Da diese Gebiete sehr weitreichend sind und Bücher füllen würden, habe ich mich auf das für diese Arbeit Wesentliche beschränkt. Ausführlicheres dazu finden interessierte Leser und Leserinnen im Literaturverzeichnis.

Im zweiten Teil wende ich die theoretischen Aspekte praktisch auf die Lernplattform StaRtistic an, indem ich aufzeige, welche didaktischen Aspekte bereits berücksichtigt wurden bzw. welche ich noch für umsetzungswert erachte. Anregungen und Beschreibungen wie dies bewerkstelligt werden kann sind mit eingeschlossen.

In dieser Arbeit verwende ich oft das generische Maskulinum – nicht zuletzt zu Gunsten eines lesbaren Stils. Ich beziehe mich dabei ausdrücklich auf Personen weiblichen und männlichen Geschlechts. Um dies zu bekräftigen, verwende ich in regelmäßigen Abständen beide Formen.

Bedanken möchte ich mich bei all den Lehrenden an der Universität Wien und der Technischen Universität Wien, die mich in diesem Studium ausgebildet und die mir neue Einsichten und Aussichten eröffnet haben und bei all meinen Kollegen und Kolleginnen, die mich im Studium begleitet und unterstützt haben. Ein Danke geht auch an Manuel Linsmayer, der mir in den ersten beiden Semestern eine besondere Hilfe war.

Großen Dank möchte ich meiner Familie aussprechen, vor allem meinen Kindern, die mir immer wieder Verständnis für meinen Hang und Drang zum Lernen entgegengebracht haben und meinem Mann, der mir das Studium ermöglicht und mich stets mit Rat und Tat begleitet hat.

1 Einführung

In der heutigen Zeit, vor allem im Berufsleben, sind nicht nur fachliche Fähigkeiten gefragt sondern auch überfachliche. Die Entwicklung von überfachlichen Kompetenzen beginnt schon im Kindesalter und sollte im Zuge der Schullaufbahn vom Bildungssystem bewusst gefördert werden. Insbesondere in der Oberstufe und dann speziell auf der Universität erweist es sich als sinnvoll, entsprechende Maßnahmen zur Ausbildung der so wichtigen Fähigkeiten zu setzen.

An der Universität Wien dient die Vermittlung von überfachlichen Kompetenzen in der Lehre indirekt der Umsetzung ihrer leitenden Grundsätze (vgl. Entwicklungsplan April 2006). Die überfachlichen Kompetenzen gewährleisten Lern- und Anpassungsfähigkeit in der heutigen Zeit. Wie ein Unternehmen handelt und sich entwickelt hängt entscheidend vom Potenzial seiner Mitarbeiter ab. Nicht nur mehr Fachexperten sind gefragt, sondern Menschen, die es verstehen in komplexen Situationen oder Problemstellungen sicher und vor allem selbstorganisiert zu agieren.

Die überfachlichen Kompetenzen werden, allgemein getragen und anerkannt, in drei Kategorien eingeteilt: Methodenkompetenzen, soziale Kompetenzen und persönliche Kompetenzen. Wie weit persönliche Kompetenzen gefördert und entwickelt werden, streife ich in dieser Arbeit nur am Rande. Vielmehr geht es mir um das Verständnis für Methoden und deren Anwendung und um die soziale Interaktion. Wie diese beiden zentralen Kompetenzen im Hinblick auf die Mathematik, im Speziellen der Statistik, virtuell gefördert werden können, versuche ich zu beantworten. Wie sieht das didaktische Konzept dahinter aus? Und hier bei der Didaktik setzt auch das zweite zentrale Thema dieser Arbeit an. Welche didaktischen Aspekte sind bei der Gestaltung von Lernplattformen zu berücksichtigen? Welche Lehrmodelle, Lernszenarien, methodische und mediale Elemente stehen dahinter? Für diese Fragen versuche ich im ersten Schritt theoretische Antworten zu finden um sie dann im nächsten Schritt auf die Lernplattform StaRtistic anzuwenden. Was ist bereits von der Theorie in die Praxis umgesetzt worden, welche Elemente fehlen noch und auf welche Art und Weise können diese fehlenden Elemente eingebunden werden? Entsprechende didaktisch gestalterische Möglichkeiten zeige ich in dieser Arbeit auf.

2 Definitionen

2.1 eLearning, Blended Learning und Lernplattformen

Zu den neuen Medien in der Lehre zählen unweigerlich Computer und Internet. Der Begriff eLearning ist aus der heutigen Zeit nicht mehr wegzudenken und umfasst alle Formen des Lernens mittels digitaler Medien.

An den Universitäten setzt sich immer mehr das sogenannte Blended Learning oder integrierte Lernen durch. Im Blended Learning begleitet der Unterricht auf einer Lernplattform den traditionellen Unterricht im Hörsaal. Sogenannte Präsenz-Lehr- und Lernphasen wechseln mit entsprechenden Online-Lehr- und Lernphasen. Die Onlinephase findet auf einer Lernplattform statt.

Als Lernplattform wird eine eLearning Software bezeichnet, die Lerninhalte bereitstellt, Instrumente für das kooperative Arbeiten anbietet und eine Nutzerverwaltung zur Verfügung stellt. Lernplattformen werden auch als Learning Management Systeme (LMS) bezeichnet.

2.2 Die Lernplattform StaRtistic

Die Lernplattform StaRtistic wurde entwickelt, um den Studierenden den Einstieg in die Statistik zu erleichtern. Sie soll im Rahmen eines Blended Learning Konzepts die Lehrveranstaltung Statistik und Datenanalyse unterstützen und ein ortsunabhängiges Selbststudium ermöglichen.

Diese Arbeit untersucht die Plattform unter den Aspekten der Didaktik und der Entwicklung von überfachlichen Kompetenzen und versucht auch zu klären, inwieweit die Ziele der Betreiber bis jetzt verwirklicht werden konnten.

3 Wissenschaft und Propädeutik

3.1 Definition Wissenschaft und Propädeutik

Zu Beginn meiner Arbeit widme ich mich der Wissenschaft und der Propädeutik, die einen Teil der Grundlage meiner weiteren Ausführungen bilden.

Propädeutik bedeutet Vorbildung, Vorunterricht, Vorübung und ist in meiner Arbeit als Einführung in die Wissenschaft zu verstehen.

Aber was bedeutet Wissenschaft eigentlich? Eine sehr ausführliche Definition liefert uns das Brockhaus Lexikon (1988):

"Der Inbegriff des durch Forschung, Lehre und überlieferter Literatur gebildeten, geordneten und begründeten, für gesichert erachteten Wissens einer Zeit; auch die für seinen Erwerb typische methodisch-systematische Forschungs- und Erkenntnisarbeit sowie ihr organisatorisch-institutioneller Rahmen.

Hauptziel der W. ist die rationale, nachvollziehbare Erkenntnis der Zusammenhänge, Abläufe, Ursachen und Gesetzmäßigkeiten der natürlichen wie der historischen und kulturell geschaffenen Wirklichkeit; neben der Erweiterung des Wissens über die Welt liefern vor allem Naturwissenschaft und Technik die Mittel zu vorausschauender Planung und gezielter Veränderung der Wirklichkeit. Als Hauptmerkmal der Wissenschaft wird (außer im Marxismus) eine von Wertungen, Gefühlen und äußeren Bestimmungsmomenten freie, auf Sachbezogenheit gründende Objektivität angesehen, welche neben dem methodischen Konsens die Verallgemeinerungsfähigkeit und allgemeine Nachprüfbarkeit wissenschaftlicher Aussagen begründet."

Geschichte Online der Universität Wien (2009) erklärt Wissenschaft so:

„Wissenschaft strebt aufbauend auf bekannte Grundlagen (Literatur u.a.) mittels systematischer Forschung Erkenntnis auf höherem Niveau an. Die wissenschaftliche Forschung folgt genau definierten und methodischen Verfahren. Wissenschaft wird im Rahmen der internationalen Diskussion reflektiert und im Rahmen der akademischen Lehre direkt an die RezipientInnen weitergegeben.“

3.2 Theorie, Modell und Simulation

Ziel der Wissenschaft ist es also, neue Erkenntnisse über die Strukturen und Abläufe in der Welt zu gewinnen. Theorien und Modelle bilden die Grundlage dazu.

Die Theorie beschreibt und erklärt einen Ausschnitt der Wirklichkeit in einem Modell. Sie muss in sich geschlossen sein, den Gesetzen der Logik folgen und somit widerspruchsfrei sein. Eine Theorie im Sinne der Wissenschaft muss auch überprüfbar sein und sich in bereits etablierte und akzeptierte Theorien einfügen.

Im Modell wird im Rahmen einer wissenschaftlichen Theorie ein Sachverhalt aus der Realität erklärt bzw. abgebildet. Da es sehr schwierig ist alle Aspekte eines Sachverhalts abzubilden, ist es notwendig sich auf das Wesentliche zu beschränken: Der Sachverhalt wird abstrahiert. Somit stellt das Modell ein abstraktes Abbild der Wirklichkeit dar. Es muss soweit genau sein, dass alle essentiellen Einflussfaktoren berücksichtigt werden. Es dient nicht nur dem besseren Verständnis eines Sachverhalts, sondern auch dazu, Prognosen für die Zukunft zu erstellen.

Hierzu ist es erforderlich, Experimente mit dem Modell stellvertretend für die Wirklichkeit durchzuführen. Das Verfahren, dass die Realität „nachstellt“, nennt man Simulation. Eine Simulation auf dem Computer entspricht demnach einem „virtuellen“ Experiment. Die Ergebnisse der Simulation werden interpretiert und auf die Realität übertragen. Ein Beispiel dafür ist die Wettervorhersage. Die wichtigsten Bereiche der Anwendung von Simulationen sind Technik, Naturwissenschaften, Medizin, Meteorologie, Ökologie, Wirtschaft und Spiele, um nur einige zu nennen. Simulationen dienen nicht nur der Forschung, sondern spielen auch bei der Aus- und Weiterbildung eine große Rolle.

3.3 Methoden

Die Formalwissenschaften (Mathematik, Logik) sollen mithilfe von Methoden die Realität erklären. In den Naturwissenschaften, die gemeinsam mit den Geistes- und Sozialwissenschaften zu den Realwissenschaften gehören, bilden Theorie und Experiment die Basis für die naturwissenschaftliche Methodik.

Methoden sind in jedem Bereich des Lebens anwendbar, für die Wissenschaften stellen sie ein zentrales Werkzeug dar. Aber was ist unter einer Methode im Allgemeinen und in der Wissenschaft im Besonderen zu verstehen? Ich möchte dazu Christian Morgenstern zitieren:

"Wer vom Ziel nichts weiß, kann den Weg nicht finden."

Das Wort Methode stammt aus dem Griechischen und bedeutet im ursprünglichen Wortsinn Weg. Wir suchen demnach einen Weg zum Ziel, also einen Lösungsweg für eine Fragestellung oder einen Sachverhalt. Ziel ist es, den Sachverhalt zu klären, die Aufgabe zu lösen usw. Auf welche Art und Weise wir ans Ziel gelangen, hängt vom gegebenen Sachverhalt und von der Wahl des Weges, der Methode, ab.

In der Wissenschaft ist Methode als eine Herangehensweise an eine wissenschaftliche Fragestellung zu verstehen. Die bekanntesten wissenschaftlichen Methoden sind die Induktion und die Deduktion. Bei der Induktion werden allgemeine Gesetzmäßigkeiten und Regeln von beobachteten Einzelfällen abgeleitet und auf das Allgemeine geschlossen. Allerdings müssen genügend Einzelfälle, sprich Daten, vorhanden sein um auf eine entsprechende Hypothese zu folgern. Bei der Deduktion wird vom Allgemeinen auf das Einzelne geschlossen.

Die mathematische Modellbildung erfolgt mit Methoden der Mathematik. Das Modell wird „formal“ hergeleitet. Das bedeutet, Prozesse werden mit mathematischen Ausdrücken beschrieben. Bis es jedoch formal umgesetzt werden kann, sind unter anderem Methoden zur Analyse des realen Ausschnitts der Wirklichkeit und zur

Synthese des Modells erforderlich. Diese zählen allerdings schon zu den überfachlichen Methoden.

Methoden verkörpern das Um und Auf in den Wissenschaften, denn ohne Methoden, egal ob fachlich oder überfachlich, ist Wissenschaft nicht denkbar und realisierbar.

Überfachliche Methodenkompetenz gemeinsam mit fachlicher während des Studiums aufzubauen ist Ziel jeder universitären Lehre. Im Kapitel 5. Kompetenzen werde ich näher darauf eingehen.

3.4 Wissenschaftliche Vorgehensweise

Wissenschaftspropädeutik soll auf wissenschaftliches Denken und Arbeiten hinführen und einen Einblick auf wissenschaftliches Vorgehen gewähren wie z.B. wissenschaftliche Sprache und wissenschaftliche Methodik. Um entsprechend auf ein Studium an einer Universität vorzubereiten, ist es wichtig bereits in den Oberstufen bzw. berufsbildenden höheren Schulen Wissenschaftspropädeutik zu vermitteln.

Wissenschaftliches Arbeiten bedeutet „sich seine eigenen Gedanken zu machen“ auf Grund von wissenschaftlichen Erkenntnissen, Theorien und anderen wissenschaftlichen Auffassungen und diese eigenen Gedanken in verständlicher Form wiederzugeben.

Die wissenschaftliche Sprache bzw. die Fachsprache unterscheidet sich von der allgemeinen Sprache, doch beziehen sich Allgemeinsprache und Fachsprache aufeinander und durchdringen sich gegenseitig. Die Wissenschaftssprache setzt fachliche und sprachliche Kenntnisse voraus und muss Erkenntnisse vermitteln können.

Immense Bedeutung für das Erlernen der Wissenschaft haben Diskussion und Diskurs. In der Diskussion behandeln zwei oder mehrere Personen in einem Gespräch ein bestimmtes Thema, indem jede von ihnen ihre Argumente vorträgt. Vor- und Nachteile werden erörtert und jeder der Teilnehmer versucht den bzw. die anderen von seinem Standpunkt zu überzeugen. Kommt es dabei zu Konflikten und wird versucht, diese in einem Gespräch über das Gespräch zu beseitigen, dann spricht man von einem Diskurs.

„Diskurs ist nicht das alltägliche Gespräch, sondern die Kommunikation über das Gespräch in der Absicht, Störungen in der Kommunikation zu beheben.“

Bezogen auf Wissenschaft und Studium heißt dies: Diskurs ist nicht das Gespräch in der Wissenschaft, sondern die Diskussion über die Wissenschaft, ihre Probleme und Gegensätze.“ (Schulmeister 2006)

Besonders der Diskurs ist an der Bildung von mentalen, abstrakten Modellen beteiligt. Wie Diskurs und Modellbildung zusammenhängen beschreibe ich in Kapitel 5.2.3 Mentale Modellbildung.

4 Didaktik

4.1 Lehr- und Lernmodelle

Auch in der Didaktik begegnen uns Theorien, Methoden und Modelle, diese sind meist nicht mathematisch. Einige davon werde ich in diesem Kapitel erörtern.

Didaktik ist die Wissenschaft vom Lehren und Lernen und ein Teilbereich der Pädagogik. Sie beschäftigt sich einerseits mit der Gestaltung von Lernangeboten, also der Auswahl und Anordnung des zu Lernenden, und andererseits mit Lerntechniken bzw. Lernmethoden. Eine dieser Lernmethoden ist eLearning. Didaktik kann demnach auch als Methode des Unterrichtens verstanden werden, also auf welche Art und Weise das zu Lernende dargeboten und vermittelt wird.

Nach Werner Jank und Hilbert Meyer (1991), befasst sich Didaktik mit der Frage, „wer was von wem wann mit wem wo wie womit und wozu lernen soll“.

Didaktik darf auch als Anwendung psychologischer Lehr- und Lerntheorien verstanden werden, von denen ich die für diese Arbeit relevanten im Folgenden kurz erläutere:

4.1.1 Behaviorismus

In der Theorie des Behaviorismus wird das Gehirn als „Black Box“ betrachtet, in die man Lerninhalte einfüllt und die auf einen bestimmten „Reiz“ hin wieder abgerufen werden können. Der Behaviorismus ist an einer Verhaltenssteuerung interessiert und nicht an bewussten Steuerungsprozessen. Für die Erfassung komplexer Lernprozesse ist der Behaviorismus nicht geeignet, hingegen zum Trainieren von Fertigkeiten schon.

Im Behaviorismus weiß der Lehrende was richtig ist und muss dies den Lernenden beibringen, was einem autoritärem Lehr- und Lernmodell entspricht.

4.1.2 Kognitivismus

Der Kognitivismus versucht für die inneren Prozesse im menschlichen Gehirn ein Modell zu finden: Das menschliche Denken wie Erinnern, Vergessen oder Lernen wird mit einem Prozess der Informationsverarbeitung verglichen. Für die Untersuchung dieser Prozesse stellt der Computer das wichtigste Medium dar.

Im Mittelpunkt der Forschung steht beim Lernen das Problemlösen. Wichtig dabei ist, Verfahren und Methoden zu lernen, die mehrere richtige Lösungen ergeben können; es gibt nicht nur mehr eine richtige Antwort auf eine Frage. Lernende lösen eigenständig die Aufgaben und werden vom Lehrenden begleitet, der sie, wenn nötig, auch unterstützt.

4.1.3 Konstruktivismus

„Die konstruktivistische Perspektive geht davon aus, dass Lernen eine aktive Wissenskonstruktion durch den Lernenden erfordert. Das Wissen, das der Lernende konstruiert, ist kein Abbild des Lehrerwissens, sondern es ist von Vorkenntnissen, Erfahrungen und Überzeugungen des Lernenden geprägt.“
(Krause 2007)

Beim Konstruktivismus steht im Gegensatz zum Kognitivismus nicht das Lösen von existierenden und zu entdeckenden Problemen im Vordergrund, sondern das „Erschaffen“ von Problemen; wichtig dabei ist die persönliche Erfahrung sowohl beim Lernenden als auch beim Lehrenden: „Wahrnehmung ist Konstruktion und Interpretation“. Je nach Konstruktion und Interpretation der jeweiligen Situation gibt es verschiedene Lösungsansätze und nicht nur einen.

Die Lernenden bewältigen komplexe Situationen, indem sie die dazu nötigen Aufgabenstellungen erzeugen und auslegen und werden vom Lehrenden bei der Lösungsfindung „gecoached“.

Konstruktivistische Prinzipien sind nach Michael Kerres und Claudia de Witt (2002):

- Aktive und eigenständige Auseinandersetzung mit einem Problem: aktiv Informationen suchen und nach seinen Interessen eigenen Lernweg finden

- Auseinandersetzung mit komplexen und authentischen Lernsituationen: Lernende werden mit Fällen aus der Praxis konfrontiert.
- Simulationen oder Virtual Reality-Anwendungen: Fertigkeiten werden in nachgebildeten Systemen trainiert.
- Gliederung der Lerninhalte in sinnvolle Einheiten: dient der leichteren Erfassung der Zusammenhänge
- Einbindung der Lernenden in einen sozialen Kontext: gemeinsames Arbeiten an einer Aufgabenstellung und Konfrontation mit verschiedenen Sichten einer Aufgabenstellung bzw. Problemlösung.

4.1.4 Problemorientiertes Lernen

Problemorientiertes Lernen ist dem Konstruktivismus zuzuordnen. Das Lernen ist ein aktiver, selbstgesteuerter, kreativer, konstruktiver und sozialer Vorgang. Sehr treffend wird es im Motto der dänischen Universität Aalborg beschrieben:

*“Tell me and I will forget.
Show me and I will remember.
Involve me and I will understand.
Step back and I will take over.”*

Das Problemlösen in der Lernpsychologie von Gagné (1980) bildet die höchste und komplizierteste Lernform. Es stellt einen schwierigen Prozess dar, in dem mehrere Stufen bis zum Erkenntnisgewinn durchlaufen werden:

Das Problem bzw. die Fragestellung tritt auf. Es muss „verständlich“ gemacht werden, geklärt werden, wie das Problem zu verstehen ist. Ideen und Lösungsansätze werden gesammelt und auf Brauchbarkeit geprüft. Frustration muss ausgehalten werden und ein Ruhen des Problems ist ebenfalls erlaubt. Hieraus können auch neue Ideen hervorgehen. Zusammenhänge werden erkannt und ein Lösungsweg wird ausgearbeitet und überprüft.

Problemorientiertes Lernen entwickelt nicht nur fachliche Kompetenzen, sondern verstärkt auch die überfachlichen. Es ist dadurch eng verknüpft mit dem Begriff „Lebenslanges Lernen“, der für eine höhere Bildung bzw. für Weiterbildung steht.

4.1.5 Didaktisches Design nach Christian Swertz

Unter Didaktischem Design ist die Bezeichnung von *Unterrichtsgestaltung*, *Unterrichtsplanung* oder *Gestaltung von Lernumgebungen* zu verstehen. Swertz charakterisiert damit die systematische Planung, Entwicklung und Evaluation einer Lernumgebung und von Lernmaterialien mit dem Ziel Wissensorganisation didaktisch aufzubereiten. Die Lerntheorie, die damit verknüpft wird, ist der Konstruktivismus.

4.1.6 Entdeckendes Lernen

Auch entdeckendes Lernen ist dem konstruktivistischen Paradigma zuzuordnen und ist eher als pädagogische Grundhaltung aufzufassen als ein didaktisches Modell. Die Lernenden erhalten Einsicht in komplexe Sachverhalte und Prinzipien indem sie sich aktiv mit dem Problem auseinandersetzen, selbstständig Erfahrungen sammeln und bei passenden Gelegenheiten Experimente durchführen. (vgl. Reinmann-Rothmeier und Mandl 2001).

Die Lernenden bewegen sich frei durch den angebotenen Lerninhalt und entscheiden eigenständig welches Kapitel sie als nächstes durchgehen möchten. Vergleichbar ist der dargebotene Lehrstoff mit einer Art Lexikon. Beim Nachschlagen ist keine Reihenfolge vorgegeben. Im eLearning kann dies leicht durch Hypertext verwirklicht werden. Hier ist jedoch Selbstdisziplin vonnöten um sich nicht dabei zu verzetteln. Entdeckendes Lernen eignet sich eher für Fortgeschrittene, die schon über gewisse Kenntnisse verfügen und gezielt Informationen suchen bzw. ihr Wissen abrunden wollen.

Eine Voraussetzung für exploratives oder forschendes Lernen, wie entdeckendes Lernen noch genannt wird, ist die Neugier der Lernenden. Entdeckendes Lernen ist für eLearning prädestiniert.

4.1.7 Expositorisches Lernen

Im Gegensatz zum entdeckenden Lernen ist der Lerninhalt in einzelne aufeinander aufbauende Kapitel unterteilt, das Lernen erfolgt hier linear. Die Lernenden benötigen kein spezielles Vorwissen. Vergleichbar ist expositorisches Lernen mit einem herkömmlichen Schulbuch oder einer „Guided Tour“, bei der die Lerneinheiten

sequentiell durchwandert werden. Diese Art des Lernens eignet sich für Anfänger, die über das zu Lernende wenig wissen. Beim expositorischen Lernen, das auch als rezeptives Lernen bekannt ist, wird das neu zu Lernende mit dem schon Gelernten sinnvoll verknüpft.

4.2 Lernszenarien

Schulmeister (2003a) führt Kriterien für didaktische Aspekte beim netzbasierten Lernen zu einem Modell zusammen, dass er mit „Formen“, „Funktionen“ und „Methoden“ beschreibt. Die Form variiert von der reinen Präsenzveranstaltung bis zu purem, virtuellem Lernen. Die Funktion beschreibt die Skala von der reinen Information bis hin zur Kooperation. Für die Ausführung sind Medien und Werkzeuge mit eingebunden. Unter den Methoden sind Lehr- und Lernmethoden und Lernarrangements zu verstehen. Daraus ergeben sich vier Szenarien für netzbasiertes Lernen:

4.2.1 Szenario 1: Präsenzveranstaltung mit Netz-Einsatz

Hauptaugenmerk liegt hier auf der Präsenzveranstaltung, eine Website wird zusätzlich angeboten. Lehrveranstaltungen werden begleitet von Skripten, Präsentationen und anderen Materialien.

Dieses Szenario nützt nicht alle Möglichkeiten, die eine Plattform fürs Lernen bieten könnte. Auf Didaktik wird auf der Plattform wenig Rücksicht genommen. Das Lernmodell ist das der Expositorischen Lehre (vergleichbar mit einer behavioristischen bis kognitivistischen Lehre). Dies bedeutet allerdings nicht, dass in der Präsenzphase die Didaktik fehlt.

Unter dieses Szenario fällt auch das Teleteaching oder Telelernen. Die Präsenzveranstaltung wird per Video direkt übertragen oder ist als Konserve abrufbar.

4.2.2 Szenario 2: Gleichrangigkeit von Präsenz- und Netzkomponente

Die Lernenden haben die Möglichkeit, Dokumente auf die Plattform zu legen und gemeinsam zu nutzen. Die Inhalte (aus der Vorlesung) und die Kommunikation über die Inhalte (auf der Plattform) sind noch getrennt. Informationen und Meinungen werden ausgetauscht und somit entspricht die Lehre größtenteils dem kognitivistischen Lernmodell.

4.2.3 Szenario 3: Integrierter Einsatz von Präsenz- und Netzkomponente

Präsenzteil und virtueller Anteil beim Lernen wechseln, ein wesentlicher Anteil der Lehre findet online statt. Im Vordergrund steht nun die Kooperation der Lernenden, die auch vom Lehrenden unterstützt werden kann. Die Grade der Interaktivität hängen ab von der Lernumgebung und ihren Werkzeugen. Dieses Szenario lässt sich vergleichen mit einer Mischung aus kognitivistischem und konstruktivistischem Lernmodell.

4.2.4 Szenario 4: Virtuelle Seminare und Lerngemeinschaften

Hier ersetzt das virtuelle Seminar das Präsenzseminar. Als wichtig gelten dabei außer Kommunikation und Kooperation die Lerngemeinschaften, die größtenteils selbstorganisiert sind. Überwiegend stimmt dieses Szenario mit dem konstruktivistischem Lernmodell überein.

Diese Szenarien stellen typische Formen des netzbasierten Lernens dar, sie können aber auch untereinander kombiniert werden.

4.3 Methodische Elemente

4.3.1 Klassische Lehrmethode versus Online-Kurs

Die didaktischen Konzepte variieren auf Lernplattformen, sie gehen aber auf pädagogische Traditionen zurück und sind dem Medium Computer angepasst.

Wie sehen nun klassische Lehrmethoden im eLearning aus? Eine Unterscheidung erfolgt zwischen inputorientierten und handlungsorientierten Lehrmethoden. (vgl. Bruns und Gajewski 2002a)

4.3.1.1 Inputorientierte Methoden:

4.3.1.1.1 Vortrag

a) Klassisch

Die Lernenden hören passiv zu. Der Vortragende gibt viel Information in kurzer Zeit an ein größeres Auditorium weiter. Er ergänzt seinen Vortrag möglicherweise mit Bildern, Filmbeiträgen und sogar Experimenten.

b) Online

Der Vortrag wird mittels Audio oder Video auf der Lernplattform bereitgestellt und bietet so interessierten Usern die Möglichkeit, den Vortrag zu rezipieren bzw. Studierenden, die an der Vorlesung aus beruflichen oder privaten Gründen (Erkrankung, Mütter kleiner Kinder usw.) nicht teilnehmen können, den Vortrag zu sehen und/oder zu hören.

Im Vergleich zur Vorlesung im Hörsaal stellt der Online-Kurs zusätzliche didaktische Aspekte zur Verfügung: die Lernenden erhalten die Möglichkeit, das Abspielen der Sequenzen zu steuern. Hier unterscheidet sich der Online-Kurs zur klassischen Methode: die inputorientierte Methode fließt über in die handlungsorientierte Methode.

4.3.1.1.2 Kurzreferat

a) Klassisch

Ein Einzelner oder eine Gruppe präsentiert das Ergebnis seiner/ihrer Arbeit. Der Inhalt ist strukturiert und für das Publikum gut aufgebaut und die Referenten üben sich im Reden und Vortragen.

b) Online

Eine Teilnehmergruppe macht den anderen Teilnehmern ihre Referate z.B. über ein Forum zugänglich. In diesem Rahmen werden die Referate kommentiert, diskutiert und der Diskussionsfortschritt und die Ergebnisse dokumentiert. Der virtuelle Seminarraum bietet auch eine anschließende Diskussion im Chat unter der Leitung des Trainers an.

4.3.1.1.3 Lehrfilm

a) Klassisch

Die Lernenden betrachten den Lehrfilm weniger ernsthaft als ein Buch. Der Lehrfilm dient besser der Auflockerung und zur Motivation oder zum Wiederholen bekannter Inhalte.

b) Online

Der Lehrfilm wird online oder lokal nach dem Runterladen betrachtet. Auch hier erhalten die Lernenden die Möglichkeit, das Abspielen der Sequenzen zu steuern.

4.3.1.2 Handlungsorientierte Methoden

4.3.1.2.1 Fragend-entwickelndes Unterrichtsgespräch

a) Klassisch

Mit einer wohlüberlegten Fragetechnik führt der Lehrende die Lernenden an das Lernziel heran, ohne aber Rücksicht auf die Bedürfnisse einzelner zu nehmen.

b) Online

Zu den festen Bestandteilen des Online-Kurses gehören ein phantasievoll aufbereiteter Inhalt, kooperative und kommunikative Elemente, wie Chatroom oder Forum, und soziale Interaktion mit Tutoren. Ob die Lernenden das Lernziel erreicht haben, stellen miteinbezogene Abfragen sicher.

4.3.1.2.2 Teamarbeit

a) Klassisch

Die Lernenden erarbeiten in Gruppen Lösungen zu umfassenden Aufgaben und führen das Ergebnis in einer Präsentation zusammen. Sie trainieren dadurch soziale Kompetenzen.

b) Online

Die Lernenden treffen sich mit ihren Gruppenmitgliedern im Chat und in Foren um Aufgaben zu diskutieren. Der Chat eignet sich für konstruktive Arbeit weniger.

Immer mehr in den Vordergrund tritt in diesem Zusammenhang „Social Software“. Darunter versteht man Software, die der menschlichen Kommunikation und Zusammenarbeit dient, wie z.B. Weblogs und Wikis. Diese Begriffe fallen unter den Oberbegriff Web 2.0, der geprägt ist von Kollaboration und Interaktion im World Wide Web. Besonders hervorzuheben sind Wikis (wie z.B. Wikipedia), die für das Arbeiten in Gruppen prädestiniert sind.

Eine gute Koordination ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Arbeit.

4.3.1.2.3 Brainstorming

a) Klassisch

Auf einem Plakat sammeln die Lernenden spontane und frei assoziierte Ideen zu einer Aufgabenstellung.

b) Online

Online geht diese Spontanität etwas verloren, da meist nicht alle Teilnehmer gleichzeitig online sind. Der Trainer oder die Lernenden schreiben oder zeichnen Ideen auf das Whiteboard. Dabei handelt es sich um eine virtuelle

Tafel, auf der geschrieben und gezeichnet werden kann. Die wenigsten Lernplattformen verfügen standardmäßig über solche Whiteboards. Allerdings sind in manchen Chatrooms (die wieder Teil der Lernplattform sind) Whiteboards integriert. Hier bleibt die Spontanität erhalten, jedoch setzt der zur Verfügung stehende Platz meines Erachtens der Kreativität Grenzen.

4.3.1.2.4 Offenes Lernmaterial

a) Klassisch

Aus einer Auswahl unterschiedlicher Materialien zu einem selbst bestimmten Lernziel wählen die Lernenden die Lerninhalte.

b) Online

Die Lernenden bewegen sich durch die vielfältig gestalteten Lernmaterialien ihrem Lernziel entgegen. Verzeichnisse, Links und Bookmarks unterstützen die Orientierung.

4.3.1.2.5 Rollenspiel

a) Klassisch

Die Lernenden entdecken verschiedene Perspektiven eines Problems, indem sie sich in die jeweilige Rolle versetzen.

b) Online

Auch hier wird ein Problem durch verschiedene Sichtweisen betrachtet. Für das Rollenspiel ist der Chat hervorragend geeignet.

4.3.2 Kommunikativ-kooperative methodische Elemente

Zur Kommunikation und für die Zusammenarbeit auf einer Lernplattform eignen sich sowohl asynchrone als auch synchrone Kommunikationsformen.

Zu den **asynchronen Formen** gehören eMail, Forum, Pinnwand/Schwarzes Brett, Wikis, Blogs und Feedback.

Zur **synchronen Kommunikation** gehören Video-/Audiokonferenz, Interaktives Whiteboard und Chat.

4.3.3 Inhaltliche methodische Elemente

Lernmethoden steuern den Lernprozess. Elemente, die dafür notwendig sind, unterscheiden wir nach Inhalt und Kommunikation/Kooperation.

Die Didaktik in der Lernmethode bestimmt die Anordnung der Lerninhalte. Der **Content** ist somit festgelegt. Je nachdem wie die Lerninhalte abfolgen, spricht man von einer angeleiteten oder einer selbst gesteuerten Variante. Bei der angeleiteten Variante ist die Reihenfolge der Lerneinheiten geregelt. Bei der selbst gesteuerten Variante wechseln die Lernenden zwischen den Einheiten beliebig hin und her.

In einem **Dokumentenpool** stellt der Kursanbieter Lehrmaterialien bereit. Die Lernenden können jederzeit darauf zugreifen und ihrerseits Dokumente zur Verfügung stellen.

Das **Lexikon** informiert die Lernenden gezielt über Begriffe und Themen durch eine alphabetische oder eine Stichwortsuche. Eine Verlinkung eines Eintrags auf den entsprechenden Lerninhalt bringt zusätzliche Vertiefungsmöglichkeiten für die Lernenden.

Durch **interaktive Übungen** lässt sich eine Abfrage des Wissensstandes abwechslungsreich gestalten. Dazu gehören **Assessments bzw. Online-Tests**. Meist sind diese mit einem Zeitlimit verknüpft: Nach dem Ablauf einer bestimmten Frist endet der Test automatisch. Eine Auswertung zeigt wie die Lernenden abgeschnitten haben.

Durch **Hilfe** in einem Online Kurs erhalten die Lernenden die wichtigsten Fragen beantwortet. Da hier nicht alle Fragen beantwortet werden können, sollte ein Mail an einen Tutor möglich sein. Die Frage kann auch im Forum gepostet oder im Chat beantwortet werden.

In einem **Simulations- oder Planspiel** trainieren die Lernenden ihre Entscheidungs- und Handlungsfähigkeit in vielschichtigen, lebensechten Situationen. Für das

Anwendertraining im Softwarebereich stehen so genannte Simulationsprogramme zur Verfügung um neue Tools auszuprobieren und zu erlernen.

4.4 Mediendidaktik und mediale Elemente (Mediales Design)

Die Mediendidaktik orientiert sich an der allgemeinen Didaktik und greift ähnliche Fragen auf. Eine zentrale Frage ist, wie Medien eingesetzt werden können, um das Lehren und Lernen besser und effizienter zu gestalten. Denn Medien fungieren als Hilfsmittel zur Veranschaulichung. Unterrichtsspezifische Zusammenhänge können mittels neuer Technologien einfach dargestellt werden. Medien steigern die Motivation. Jedoch lassen sich Lernprozesse nicht beliebig erzeugen, Bildung kann nicht hergestellt, sondern nur ermöglicht werden.

Der richtige Umgang mit Medien ist für alle Lernenden - hierzu zähle ich nicht nur Schüler und Studierende sondern auch Erwachsene - wichtig. Somit sehe ich es auch als Aufgabe der Didaktik, Medienkompetenz zu vermitteln.

Im Folgenden gebe ich einen Überblick über den Einsatz von Medien bzw. medialen Elementen:

Unter medialen Elementen verstehe ich Einzelmedien, die auf einer Lernplattform eingesetzt werden. Das sind Text, Bild, Ton, Video, Animation und Simulation.

4.4.1 Mediales Element Text

Gegenüber dem Lesen in einem Buch wird das Lesen am Bildschirm als anstrengender empfunden. Daher ist es wichtig, den Text einerseits möglichst lesefreundlich und andererseits möglichst verständlich zu gestalten.

4.4.1.1 Verständlichkeit von Texten

Der Text zeichnet sich aus durch (vgl. Langer, Schulz von Thun und Tausch 1973)

- Einfachheit in der Darstellung und in den Sätzen, geläufige Wörter, konkreten Inhalt und Anschaulichkeit,
- roten Faden, Folgerichtigkeit und Übersichtlichkeit in der Gliederung,
- Wesentliches, aufs Ziel konzentriert in der Prägnanz.

4.4.1.2 Lesbarkeit von Texten

Folgende Regeln gelten für ein hohes Maß an Lesbarkeit:

- Nach Götz und Häfner (1992) sollten sich nicht mehr als 10 Zeilen à 50 Anschläge auf einer Bildschirmseite befinden, für mehr Text empfiehlt sich die Aufteilung in zwei Spalten, die ebenfalls schnell erfasst werden können.
- Gliederung des Textes nach Sinn,
- Flattersatz ist leichter zu erfassen als Blocksatz.
- Linksbündiges Setzen des Textes garantiert ein leichteres Auffinden des Zeilenanfangs, ebenso Textränder.
- Einzeiliger Zeilenabstand erhöht die Lesbarkeit.

Eine entscheidende Rolle spielt das Schriftbild. Die Schrift sollte die Lesbarkeit fördern. Wichtig dabei erweisen sich die Schriftart, die Schriftgröße, der Schriftschnitt und die positive oder negative Schriftdarstellung.

4.4.1.3 Alternativen zum Text

Eine entscheidende Rolle bei der Darstellung von Sachverhalten spielt nicht nur der Text. Zusammenhänge lassen sich oft mit anderen Darstellungsformen besser veranschaulichen. Für quantitative Zusammenhänge eignen sich Diagramme wie Linien-, Balken-, Säulen- oder Kreisdiagramme. Für qualitative Zusammenhänge stehen Wirkungsdiagramme und MindMaps (Gedankenkarten) zur Verfügung. Sie fungieren nicht nur als Textersatz, sondern ordnen und gliedern eine komplexen Sachverhalt sehr

anschaulich. Die räumliche Anordnung der Begriffe erleichtert das Lernen und der Inhalt wird nicht so schnell vergessen. (vgl. Ballstaedt 1997)

4.4.2 Mediales Element Bild

Eine Möglichkeit Text zu ersetzen, bietet das Bild. Es lenkt die Aufmerksamkeit des Betrachters zuerst auf sich und dann erst auf den Text. Damit das Bild-Anschauen nicht mit einer Unterhaltungserwartung verbunden wird, sondern beim Lernen hilft, sind laut Weidemann (vgl. Weidemann 2002) drei Funktionen entscheidend: Zeigefunktion, Situierungsfunktion und Konstituierungsfunktion.

4.4.2.1 Zeigefunktion

Das Bild ist kein realistisches Abbild, sondern zeigt einen Gegenstand oder etwas davon, wobei mit Gegenstand ein „Thema“ gemeint ist. Der Lernende soll durch gezielte Fragen Wesentliches und Unwesentliches vom Gegenstand erkennen. Daraus ergibt sich eine kongruente Bild-Text-Beziehung.

4.4.2.2 Situierungsfunktion

Das Abbild stellt eine Situation in einem Rahmen dar. Die Frage dabei ist, wie detailliert bzw. reduziert diese Abbildung sein darf um dem Empfänger zu aktivieren und ihn nicht aufgrund persönlicher Erfahrungen in einen Konflikt zu stürzen.

4.4.2.3 Konstituierungsfunktion

Das Abbild eines komplexen Ausschnittes aus der Realität hilft ein mentales Modell über diesen Sachverhalt zu bilden, wie z.B. über die Funktion einer Pumpe. Mentale Modelle können durch eine Folge von Abbildern aufgebaut werden. Dabei ist zu beachten, die einzelnen Abbilder nach abgeschlossenen Teilhandlungen zu subsumieren und in der Darstellung entsprechend zu gruppieren.

4.4.3 Mediales Element Ton

Gleichzeitiges Lesen und Hören eines Textes bringt keine Vorteile, da man meist schneller liest als spricht. Die Verarbeitung sowohl des gesprochenen als auch des gelesenen Textes erfolgt im Sprachzentrum und es entstehen dadurch Synchronisierungsstörungen. Dies konnte experimentell nachgewiesen werden (vgl. Paechter 1996). Anders hingegen verhält es sich, wenn zu einem Bild gesprochene Kommentare oder Erklärungen gegeben werden. Hier erfolgt die Verarbeitung in unterschiedlichen Gehirnzentren und es kommt zu keinen Störungen.

Der Ton begegnet uns auch noch als Signal. So können unterschiedliche Töne verschiedene Aktivitäten der Lernenden begleiten.

Weniger vertreten ist die Musik auf Lernplattformen. Sie dient hier zur Anregung oder Entspannung.

4.4.4 Mediale Elemente Video, Animation und Simulation

Die Erstellung von Lehrfilmen, Animationen und Simulationen muss nicht mehr wie früher unbedingt von Spezialisten durchgeführt werden, auch Lehrende und Lernende vermögen mit entsprechenden Grundkenntnissen solche anzufertigen.

Jedes dieser Elemente kann sowohl von Texteinblendungen als auch von Sprechtext begleitet sein.

Wichtig ist, dass den Lernenden beim Abspielen Steuerungsmöglichkeiten zur Verfügung gestellt werden, wie Pause, Stopp, Schieberegler, usw. So können sie den Konsum des Lerninhaltes ihrem persönlichen Lerntempo anpassen. Die angebotenen Inhalte sollten durch einen entsprechenden Rahmen vom Rest des Bildschirms abgegrenzt sein, um eine bessere Abhebung vom Hintergrund zu gewährleisten.

Nachteilig bei diesen medialen Elementen wirken sich technische Probleme aus. Es besteht auch Ablenkungsgefahr und die Möglichkeit, dass die Lernenden nur passiv konsumieren.

Das Video hält von diesen drei medialen Elementen den geringsten Grad an Interaktivität und wird im Bildungsbereich als Lehrfilm (Realfilm- oder Trickfilm) zur Aufzeichnung von Vorträgen oder Präsentationen und schließlich auch als

Videotraining (Bildschirmvideos) eingesetzt, wobei das Videotraining immer mehr in den Vordergrund tritt. Dem Betrachter wird „vorgeführt“ wie etwas funktioniert, z.B. in Tutorials zum Erlernen von Software-Anwendungen. Er muss sich das Wissen nicht aus einem möglicherweise für ihn unverständlichen Text „konstruieren“.

In der Animation erfolgt die schematische Darstellung eines Sachverhaltes, die auf das Wesentliche konzentriert ist und die vor allem mit dem Betrachter interaktiv in Beziehung tritt. Die Animation dient dem tieferen Verständnis des Lerninhaltes.

Bei der Simulation wird im hohen Maße interaktiv gearbeitet: Die Lernenden steuern durch ihr Verhalten die Lernumgebung.

Die Realität wird in vereinfachter Form nachgebildet. Die Lernenden beobachten dabei, welche Auswirkung die von ihnen veränderten Parameter hervorrufen. Zusätzlich trainieren sie Entscheidungsfähigkeit.

4.5 Didaktik der Mathematik / Statistik

4.5.1 Wozu Mathematik?

So manche Schüler fragen: „Wozu brauchen wir überhaupt Mathematik?“ und meinen, dass sie in ihrem Leben das Gelernte nicht anwenden werden. Aber wo wäre die Welt heute ohne Mathematik?

Die Mathematik ist eine traditionsreiche Wissenschaft und schon Galileo sagte, dass die Mathematik die Sprache des ganzen Universums sei. Sie liefert nicht nur Erkenntnisse für Naturwissenschaften, Technik und Informatik, sondern auch für Geisteswissenschaften wie Philosophie und Soziologie. Die Mathematik stellt die unterschiedlichsten Modelle für die Interpretation der Wirklichkeit bereit. Als Nutzen in der Gesellschaft und als Teil unserer Kultur ist die Mathematik unumstritten.

Mathematik wird in erster Linie assoziiert mit „Formeln“ und mit „schwierig zu verstehen“. Dass es aber auch anders sein kann, belegt folgendes Zitat:

„Mathematiker denken nicht über Mathematik als hätte sie keine konkreten Repräsentationen. Sie stellen sich Beispiele vor. Erst danach wird die formalistische Methode angewandt, um die Ergebnisse in eine Reihe abstrakter Deduktionen zu bringen, aus denen jegliche Informationen über den Gedankengang, der zu ihrer Entdeckung führte, getilgt ist.“

(Barrow 1992)

Gerade in der Statistik lässt sich dieser „bildliche“ Zugang zur Mathematik leichter verwirklichen. Der Lehrende präsentiert eine interessante Fragestellung und anhand dieser erarbeitet er mit den Studierenden einen Lösungsweg. Erst nach weiteren ähnlichen Fragestellungen erkennen die Lernenden das Prinzip dahinter und dieses kann nun mit logischen Schlussfolgerungen vom Allgemeinen zum Besonderen in einer Theorie formal dargestellt werden. Auf die Sprache des Verstehens folgt die formale Sprache. Das erkannte Prinzip – das erste theoretische Wissen – wird gedanklich geordnet, Zusammenhänge werden erkannt und daraus ein System, eine Theorie, ein Modell erzeugt. Dieses wird mit syntaktischen Strukturen und Symbolen beschrieben. Symbole verkörpern die Objekte bzw. Begriffe und die syntaktischen Strukturen die Zusammenhänge dazwischen. Mit diesen syntaktischen Strukturen ist es möglich nach bestimmten Regeln zu operieren, ohne darauf Bezug zu nehmen, was die Symbole eigentlich bedeuten. „Rechnen“ wird zum Formen und Umformen von schriftlichen Zeichen.

Für die Lösung der Fragestellung bzw. eines Problems gibt es einen informellen Weg - ohne Symbole und situationsbezogen - und einen formellen - mit Symbolen und standardisiert. Beide Lösungswege ergänzen und stützen sich im Unterricht wechselseitig.

Wichtig erscheint schon bei jungen Schülern eine behutsame Vorgehensweise, damit sie erkennen, dass der mathematische Formalismus ein effizientes Werkzeug ist und kein sinnloses Spiel. (vgl. Hefendehl-Hebeker 2003)

4.5.2 Lehrmodelle und -Konzepte für den Mathematikunterricht

Nach Bruner (1973) erzeugt Lernen durch Entdecken Begeisterung, Motivation und Selbstvertrauen. Durch das selbstständige Entdecken – eine aktive Handlung – wird das

Entdeckte – das Gelernte – besser behalten. Das Selbstvertrauen wird gestärkt, die Lernenden haben sich das Wissen eigenständig erschlossen. Im Gegensatz dazu steht das Wissen von Lernenden, die etwas wiedergeben, aber nicht anwenden können. Ihr Wissen wird erworben um eine Belohnung zu bekommen, wie z.B. eine gute Note oder um einen Misserfolg zu vermeiden, was dem behavioristischen Lehrmodell entspricht.

Welche Lehrmodelle sind für die Mathematik nun besonders gut geeignet? Mittels des behavioristischen Paradigmas kann man nicht Mathematik erlernen. Mathematik muss man verstehen, also zu einer „Erkenntnis“ gelangen. Dies gelingt mit dem konstruktivistischen Paradigma, dem unter anderem das problemorientierte Lernen und das entdeckende Lernen zuzuordnen sind.

Auch beim entdeckenden Lernen geht man von Problemen aus, die gelöst werden wollen. Um Probleme – Aufgabenstellungen – zu lösen, sind Strategien und Techniken vonnöten, die Heuristiken genannt werden. Ein Heurismus führt nicht wie der Algorithmus nach strengen Regeln zu einer Lösung, sondern er gibt nur unterschiedliche Möglichkeiten zum Handeln vor. Die Anwendung eines Heurismus erfolgt flexibel und abhängig von der Situation und hängt mit kreativen Entscheidungen zusammen. Sie kann aber auch erlernt werden, indem der Prozess des Problemlösens reflektiert wird.

Ein weiteres Konzept für den Mathematikunterricht ist das des anwendungsorientierten Unterrichts. Die Beispiele aus Wirtschaft, Sport, Verkehr usw. sind den Lernenden wegen ihres Bezugs zur Realität sehr vertraut, sie sind sozusagen „aus dem Leben genommen“. Ziel ist, möglichst authentische Beispiele zu finden. Eine Vereinfachung der oft sehr komplexen Sachverhalte entspricht aber dann nicht mehr der Realität und wirkt möglicherweise kontraproduktiv. Zweck ist nämlich aufzuzeigen, wo die Mathematik in der Umwelt sinnvoll eingesetzt wird.

Eine wesentliche Rolle beim anwendungsorientierten Unterricht spielt die Modellbildung. Die Studierenden lernen an vielen Beispielen wie man Modelle schrittweise bildet und diesen Prozess der Modellbildung auch zu beschreiben und zu reflektieren. Die wirkliche Situation wird durch Strukturieren, Idealisieren und Abstrahieren in ein reales Modell umgesetzt. Dieses wird anschließend in einem

mathematischen Modell formalisiert. Mit dem mathematischen Modell wird nun gerechnet und das Resultat wird interpretiert und validiert.

Ein effektives Konzept, Mathematik zu vermitteln ist das des ganzheitlichen Lernens.

„Unterrichtsmethodisches Theoriewissen soll so präsentiert werden, dass es in einem ganzheitlich-erfahrungsbezogenen Lernprozess mit Kopf, Herz und Hand angeeignet werden kann.“ (Meyer 1987)

Nach Jank und Meyer (1991) spielen drei Aspekte eine wichtige Rolle:

- Die Personen als Ganzes, das bedeutet „alle Sinne“, sollen angesprochen werden.
- Der Lerninhalt wird mit Frage- und Problemstellungen erarbeitet.
- Anstatt von Frontalunterricht wird Gruppenarbeit und Projektarbeit eingesetzt.

Mit ganzheitlichem Lernen werden die verschiedenen Lerntypen bedient. Schon Bruner (1973) hat gefordert, dass beim Lernen alle drei Repräsentationsformen

- enaktiv (durch Handeln),
- ikonisch (durch Bilder) und
- symbolisch (durch Zeichen und Sprache)

angesprochen werden sollen und zwar in der Reihenfolge wie hier angeführt. Aber gerade in der Mathematik wird in umgekehrter Richtung gearbeitet.

Hole (1998) hat noch eine vierte Repräsentationsform hinzugefügt, den Computer, der alle zusammen in sich vereint. Die Animation oder Simulation auf dem Computer bietet den Lernenden eine weitere Möglichkeit sich Wissen in nachhaltiger Form anzueignen. Mit der Animation oder Simulation visualisieren die Lernenden den Sachverhalt oder den Prozess und sehen Verbindungen, die ihnen sonst verborgen blieben.

Eine Form ganzheitliches Lernen zu verwirklichen stellt der Projektunterricht dar. Die Studierenden arbeiten in Gruppen bzw. Teams zusammen. Die Teamarbeit bildet den Hauptanteil am Projektunterricht.

Der Leser und die Leserinnen werden sich nun fragen, warum gerade diese Modelle und Konzepte so gut für den Mathematikunterricht geeignet sind. Beim entdeckenden, problemorientierten und anwendungsorientierten Lernen und beim Projektunterricht arbeiten die Lernenden aktiv mit. Je mehr der Unterricht handlungsbezogen ist, umso besser gelingt Lernen. Es ist vergleichbar mit „learning by doing“. Besonders der Projektunterricht und das problemorientierte Lernen sind prädestiniert für Teamarbeit. Darüber hinaus werden in der Teamarbeit neben den fachlichen Kompetenzen auch die überfachlichen trainiert und gefördert.

5 Kompetenzen

In der heutigen Gesellschaft, Kultur und Wirtschaft gewinnen überfachliche Kompetenzen immer mehr an Bedeutung. In der Berufswelt sind nicht nur mehr fachspezifische Kenntnisse gefragt, welche vorausgesetzt werden, sondern ganz besonders überfachliche Fähigkeiten. Nur wer die fachlichen Kompetenzen mit den überfachlichen bereichert, hat Chancen und Erfolg im Berufsleben und nicht nur da.

In der universitären Lehre sind nicht nur mehr fachliche, sondern auch überfachliche Kompetenzen Bestandteil der wissenschaftlichen Ausbildung.

5.1 Begriffsbestimmung und Einteilung

*„Kompetenzen sind die komplexen, zum Teil verdeckten Potenziale – und somit das **Können** und **Könnte**. Sie umschließen die komplexen Erfahrungen, das Wissen, die Fähigkeiten, Werte und Ideale einer Person oder von Gruppen. Wer sie erkennen, erweitern und mit anderen kombinieren kann, hat die Zukunft auf seiner Seite.“ (Heyse 2007a)*

In der Entwicklungspsychologie beschreibt Leontjew (1977) Kompetenz

„als das System innerpsychischer Voraussetzungen, das sich in der Qualität sichtbarer Handlungen niederschlägt“

Kompetent sein im herkömmlichen Sinn heißt, dass jemand fähig ist etwas fachgerecht auszuführen oder zu beurteilen. In diesem Zusammenhang ist eher von der Fachkompetenz die Rede. Die oben angeführten Definitionen verstehen unter Kompetenz vielmehr etwas außerhalb der Fachkompetenz und somit eine überfachliche Kompetenz. Fakt ist, dass fachliche und überfachliche Kompetenzen eng miteinander verwoben sind und es daher nicht immer leicht fällt, sie gesondert zu betrachten, bedingen sie sich doch gegenseitig.

Überfachliche Kompetenzen können nicht „passiv“ erworben werden, also z.B. alleine durch Zuhören, sondern sie müssen „aktiv“ erarbeitet werden. So erscheint es sinnvoll, sie gemeinsam mit den fachlichen Kompetenzen in Übungen und Seminaren aufzubauen. Man nimmt an, dass durch die unmittelbare, fachbezogene Anwendung der Lernprozess systematischer und nachhaltiger unterstützt wird und dass auch umgekehrt die Fachinhalte nachhaltiger gelernt werden, wenn sie in Verbindung mit überfachlichen Kompetenzen und einer adäquaten Didaktik unterrichtet werden.

Eine zweite Möglichkeit besteht darin, sie in speziell dafür vorgesehenen Seminaren zu trainieren, dies setzt jedoch theoretisches Wissen darüber voraus. Wichtig dabei ist in jeder Lernsituation ein hoher Anwendungs- und Praxisbezug.

Das konstruktivistische Paradigma erscheint für den Erwerb von überfachlichen Kompetenzen sehr gut geeignet.

Die überfachlichen Kompetenzen werden in drei Gruppen unterteilt, nämlich Kompetenzen für

- Methoden (Analyse- und Synthesefähigkeit, Lern- und Arbeitsstrategien und Nutzung von Wissen und Informationen, Sprache),
- Soziale Interaktion (Kommunikations-, Kooperations- und Konfliktfähigkeit, Sprache) und
- Persönlichkeit (Selbstmanagement, Ethisches Bewusstsein, Identität).

(vgl. Reetz 2006)

Der Übergang von einer Gruppe in die andere verläuft fließend. So reichen z.B. Methodenkompetenzen in soziale Kompetenzen hinein und personale Kompetenzen sowohl in Methoden- als auch in Sozialkompetenzen.

5.2 Methodenkompetenz

Methoden im Allgemeinen und in der Wissenschaft im Besonderen habe ich bereits im Kapitel 3.3 Methoden diskutiert. Was der Leser unter Methodenkompetenz nun verstehen darf, versuche ich auf zwei unterschiedlichen Wegen zu erläutern:

5.2.1 Einteilung nach verschiedenen Bereichen

Analyse- und Synthesefähigkeit

Die Person soll theoretisches Wissen praktisch anwenden und über die Anwendung reflektieren können. Das bedeutet, sie löst Aufgaben mit Hilfe ihres eigenen fachlichen und methodischen Wissens, situationsbezogen, nach vorangehender Analyse und mit Plan.

Lern- und Arbeitsstrategien

In diesen Bereich fällt unter anderem selbstgesteuertes Lernen. Das bedeutet, dass die Person weiß, was sie wann wofür und wie lernen muss und danach auch handelt. Sie steuert die damit verbundenen Prozesse eigenständig und beobachtet sich selbst dabei und die daraus entstandene Lernleistung. Zu diesen Strategien zählen auch jene, die für das erfolgreiche Projektmanagement wichtig sind. Unter Projekt an der Universität fällt z.B. eine Seminararbeit, die auch in der Gruppe verfasst werden kann.

Nutzung von Wissen und Information

Für wissenschaftliches Arbeiten sind Medien-, Recherche- und Informationskompetenz besonders relevant. Die Person geht mit Medien verantwortungsbewusst und selbstbestimmt um. Sie findet sich in der Fülle von Informationen und Angeboten im World Wide Web zurecht und vermag zwischen Quellen guter und schlechter Qualität zu unterscheiden. Sie arbeitet damit effizient und effektiv und nimmt die evaluierten Informationen in das bestehende Wissen auf. Auch im Umgang mit eLearning ist sie geübt.

Anwendung von Sprache, Symbolen und Text

Die Person verwendet und versteht die wissenschaftliche Sprache bzw. Fachsprache und die wissenschaftlichen Symbole, wie z.B. die formale Sprache in der Mathematik. Sie kann wissenschaftliche Inhalte darstellen und präsentieren, beherrscht also unter anderem auch die Präsentationstechnik. Sie ist fähig wissenschaftliche Texte in der zur Verfügung stehenden Zeit verfassen.

5.2.2 Fachliche versus überfachliche Methodenkompetenz

Von der überfachlichen Seite betrachtet, steht Methodenkompetenz außerhalb der fachlichen Kompetenz. Dies ist soweit verständlich, da sie doch zum Aufbau der Fachkompetenz befähigt. Denn wie wäre es möglich sich ohne Kenntnis von Methoden überhaupt Wissen respektive Fachwissen anzueignen und aufzubauen? Methoden stellen wir uns als Werkzeuge vor, mit denen wir arbeiten: Sämtliche Informationen müssen selbst organisiert unter anderem analysiert, strukturiert, sortiert, aufgenommen, bewertet und integriert werden. Wissen muss sinnvoll und kreativ bei der Lösung von Problemen bzw. Aufgaben eingesetzt und durch Fehleranalysen müssen Fehler erkannt werden. Selbst hinter persönlichen Lernstrategien stecken Methoden als Werkzeug zum Erlernen von Inhalten.

Von der fachlichen Seite betrachtet steht Methodenkompetenz auch im Fach selbst. Wo wäre denn die Mathematik oder die Statistik ohne ihre Methoden. Sowohl mathematische als auch statistische Methoden bilden die Grundlage im jeweiligen Fach.

Unter überfachlicher Methodenkompetenz in der Mathematik und Statistik verstehe ich vor allem, Wissen problemlösungsorientiert anzuwenden. Methoden dazu, die auch allgemein und speziell für die Mathematik gelten, umfassen heuristische Prinzipien und Strategien wie z.B. Analogien bilden, Invarianzen erkennen, Transformationen, aufteilen, vorwärts arbeiten, rückwärts arbeiten, nach Beziehungen suchen und systematisches Probieren, um nur einige zu nennen.

Wie kann fachliche und überfachliche Methodenkompetenz in der Mathematik nun vermittelt werden? In erster Linie trainieren die Studierenden diese Kompetenz in der aktiven Arbeit am und im Lösen von Problemstellungen. Als äußerst effektiv hat sich hier die Teamarbeit herauskristallisiert.

Der Lehrende oder/und aber auch Studierende zeigen vor, wie ein Problem gelöst wird. Die Studierenden werden unbewusst mit der angewandten Methode vertraut gemacht. Der Lehrende stellt diese Methode an Hand eines oder mehrerer charakteristischer Beispiele bewusst vor, die Studierenden erkennen sie wieder. Die Übung und das Training an weiteren, weniger auffälligeren Beispielen, bringt den Studierenden mehr

Sicherheit in der Anwendung dieser Methode. Mithilfe dieser Methode bauen sich die Studierenden ein mentales Modell für die Lösung. Dieses Modell können sie nun bei ähnlichen Beispielen anwenden. Man spricht dabei auch vom modellbasierten Problemlösen.

Um komplexe Problemstellungen mit Hilfe der Statistik zu lösen, benötigen die Studierenden die fachlichen Methoden. Aber wenn es darum geht, die richtige statistische Methode bzw. ein statistisches Modell dazu zu finden, dann sprechen wir von einer überfachlichen Methode.

Wir sehen hier, dass gerade im Bereich der Methodenkompetenz eine Trennung zwischen fachlich und überfachlich nicht immer leicht fällt.

5.2.3 Mentale Modellbildung

Bisher haben wir die Modellbildung im Allgemeinen und von der Seite der Mathematik betrachtet, die versucht Ausschnitte aus der Realität formal zu erklären. Neben dieser „objektiven“ Modellbildung, die auf Theorie und Experiment basiert, besteht auch eine „subjektive“ Modellbildung, die in den Köpfen jedes Einzelnen passiert. Jede Person baut sich zu Vorgängen in ihrer Umwelt ein mentales Modell auf. Dabei wird das Geschehen auf Grund ihrer eigenen Erfahrungen, Beobachtungen und ihrer Wahrnehmung interpretiert. Es stellt somit ein subjektives Abbild der Wirklichkeit dar. Einen neuen Sachverhalt versucht sie einzuordnen, indem sie ihn auf ein bereits bestehendes mentales Modell überträgt und dieses, falls notwendig, auch anpasst bzw. umformt. Ein mentales Modell muss nicht immer „richtig“ sein, es ist ja subjektiv. Es kann aber jederzeit „verbessert“ werden.

Mentale Modelle spielen eine große Rolle beim Lernen. Um sich ein mentales Modell aufzubauen, ist es notwendig sich davor mit dem konzeptionellen, also dem „objektiven“ Modell auseinander zu setzen. Unterstützend wirken beim Aufbau gemäß diverser Forschungsergebnisse bildhafte Repräsentationen wie z.B. graphische Darstellungen, Filme, Animationen und Simulationen.

Ein mentales Modell kann auch „Fiktion“ im Sinne einer geistigen Simulation sein: Was wäre wenn? Hier fließen Modell und Diskurs ineinander. Diskurs findet nicht nur mit anderen Personen statt, sondern auch und vor allem mit sich selbst. Erst im und durch den Diskurs ist es möglich ein mentales Modell aufzubauen: Wir setzen uns mit einem Thema auseinander, betrachten es aus unterschiedlichen Perspektiven und somit auch mit verschiedenen „Modellen“. Eingefahrene Sichtweisen und Normen können dadurch relativiert und sogar korrigiert werden.

Leser und Leserinnen werden sich vielleicht nun fragen, was das alles mit Methodenkompetenz zu tun hat. Wie wir in der Einteilung in verschiedene Bereiche gesehen haben, fällt die Anwendung von Sprache, Symbolen und Text in dieses Kompetenzfeld. Dabei geht es in erster Linie um das Verstehen von Sprache, Symbolen und Texten und in zweiter Linie um die Wiedergabe und Darstellung des „Inhaltes“. In medialen und multimedialen Lernumgebungen ermöglichen Texte, Symbole und Bilder, Audios, Animationen und Simulationen „innere Repräsentationen“, also mentale Modelle eines Sachverhaltes, zu bilden. Die Visualisierung hilft verborgene Zusammenhänge zu erkennen und den Sachverhalt zu interpretieren. Die verschiedenen Formen (z.B. textuell, formal und bildlich) der dargebotenen Inhalte müssen auch aufeinander bezogen werden. Neben den Strategien, ein mentales Modell aufzubauen, werden auch entsprechende Lernstrategien entwickelt.

Inhalte komplexer Situationen können sehr realitätsnah z.B. mit Animationen oder Simulationen in unterschiedlichen Abstraktionsniveaus dargestellt werden. Wichtig dabei ist, dass die Abfolge der bewegten Bilder nicht zu rasch erfolgt, da sie sonst nicht verarbeitet werden können. Textuelle oder auditive Kommentare strukturieren und unterstützen den Verarbeitungsprozess. Die Anzahl der Bilder sollte auf ein Mindestmaß beschränkt sein. „Gelingt“ der Verarbeitungsprozess, ist ein mentales Modell aufgebaut. Für die „Verarbeitung“ werden entsprechende Methoden eingesetzt. Diese lassen sich wie der Prozess selbst nur sehr schwer fassen und beschreiben. Es gibt viele unterschiedliche wissenschaftliche Ansätze, wie das „Wissen“ in mentalen Modellen repräsentiert wird. Den interessierten Leser möchte ich auf die Kognitionspsychologie verweisen, die sich mit den psychologischen Prozessen wie z.B. der Wahrnehmung, der Erinnerung, des Denkens und des Lernens beschäftigt.

Zusammenfassend kann man sagen, dass für die mentale Modellbildung sowohl die Analyse- und Synthesefähigkeit und die Arbeits- und Lernstrategien als auch die Anwendung von Sprache, Symbolen und Texten und somit überfachliche Methodenkompetenz zur Anwendung kommt.

5.3 Soziale Kompetenz

Soziale Kompetenzen umfassen sehr vielfältige Fähigkeiten. Hier alle zu nennen, würde den Rahmen sprengen. Deshalb werde ich mich auf wenige konzentrieren, die mir besonders wichtig erscheinen.

In den Wissenschaften nehmen sowohl Diskurs als auch Diskussion einen großen Stellenwert ein. Dass in den Geistes- und Sozialwissenschaften in der Lehre sehr viel diskutiert wird, ist bekannt. In den Formalwissenschaften sieht es da etwas anders aus und bedarf einer Förderung.

Die Diskussion im Mathematikunterricht und in der Mathematik anzukurbeln und zu begünstigen erscheint daher konsequent und eine Diskussions-Kultur zu schaffen, sinnvoll: Im Gespräch über ein mathematische Aufgabe oder Problemstellung unterstützen sich die Gesprächsteilnehmer wechselseitig durch den Gedankenaustausch. Sie lernen nicht nur selbst etwas zu erklären, sondern indem sie Lösungsbemühungen und Ideen der anderen aufnehmen, diese in die eigenen Lösungsansätze sinnvoll mit einzubeziehen. Wichtige Kompetenzen, die dabei entwickelt und ausgebildet werden, sind unter anderem Sprachgewandtheit, Kommunikationsfähigkeit, Teamfähigkeit und Konfliktlösungsfähigkeit:

(vgl. Heyse 2007b)

Sprachgewandtheit bedeutet

- eigene Gedanken, Erfahrungen und Vorschläge verständlich zu kommunizieren,
- neben der verbalen auch die nonverbale Kommunikation zu beherrschen,
- sich auf das Sprachniveau des Partners einzustellen.

Kommunikationsfähigkeit bedeutet

- auf Andere offen zuzugehen,
- dem Gesprächspartner gegenüber Wertschätzung zu zeigen,
- auf Kommunikationspartner einzugehen und gut zuzuhören,
- sachlich und frustrationstolerant zu bleiben,
- von eigenen Argumenten überzeugt zu sein,
- und dadurch hohe Überzeugungsfähigkeit zu besitzen.

Teamfähigkeit bedeutet

- bereit und fähig zu sein im Team zu arbeiten,
- die andere Teammitglieder zur eigenen Meinungsäußerung zu motivieren,
- ihre Sichtweisen zu akzeptieren und im Team zu integrieren,
- vermittelnd zu wirken.

Konfliktlösungsfähigkeit bedeutet

- Konflikte auszuhalten,
- Einsicht und Toleranz gegenüber anderen Interessen zu haben,
- diese zu prüfen und die eigenen zu hinterfragen,
- Widerstände und Blockaden durch gute Argumentation zu lösen,
- eine Vertrauensbasis zu schaffen.

5.4 Personale Kompetenz

Wie bereits in der Einleitung angeführt, werde ich auf diese Kompetenzen nicht ausführlicher eingehen. Der Vollständigkeit halber möchte ich eine kurze Zusammenfassung geben.

In der personalen Kompetenz äußert eine Person ihre Haltung und Einstellung gegenüber der Umwelt, kennt sich selbst und ihre Grenzen, versteht mit den ihr zur Verfügung stehenden eigenen Ressourcen gekonnt und gut umzugehen und vermag über sich und die Umwelt zu reflektieren. Folgende Beispiele personaler Kompetenzen möchte ich anführen:

Selbstmanagement

Ohne die Kompetenzen Stressmanagement, Motivation und Prüfungsvorbereitung ist ein Universitätsstudium kaum denkbar. Sie bilden auch die Grundlage um später im Beruf erfolgreich zu sein.

Die Person handelt überlegt und mit Plan, aber nicht übervorsichtig und versteht es, ihre Pläne zu realisieren. Sie erweitert von sich aus ihr eigenes Wissen und Können. Sie verfügt über hohes Selbstbewusstsein, kennt aber die eigenen Grenzen und Fähigkeiten.

Ethisches Bewusstsein

äußert sich in den Einstellungen und Werthaltungen gegenüber anderen und schließt auch Genderkompetenz mit ein. Die Person handelt selbstverantwortlich nach ethischen Werten und Normen und stellt diesbezüglich hohe Ansprüche an sich selbst und die anderen.

Identität

Die Person hat ein Bild über sich selbst, das Selbstkonzept, und darauf basiert ihr Selbstwertgefühl. Sie übt auch Selbstkritik. Das Selbstkonzept wird in der ständigen Interaktion mit der Umwelt erzeugt.

6 Umsetzung und Anwendung auf die Lernplattform StaRtistic

6.1 Überblick StaRtistic

Nach den theoretischen Aspekten in dieser Arbeit widme ich mich nun den praktischen und versuche die erarbeitete Theorie auf die Lernplattform StaRtistic anzuwenden.

Für ein besseres Verständnis der folgenden Inhalte möchte ich erst einen kurzen Überblick über StaRtistic geben:

Die Seite ist zu erreichen unter <http://learnservers.csd.univie.ac.at/statistics/>

bzw. aus dem Moodle-Online-Kurs, der die Lehrveranstaltung begleiten wird.



Abbildung 1: StaRtistic - Startseite

Im linken Kopfbereich befinden sich die Logos der Universität Wien, von Computer Supported Didactics und der Lernplattform StaRtistic. Den rechten oberen Teil nimmt die Navigationsleiste ein, in der Impressum, Literaturliste, Datensätze und Themen aufgelistet sind. Einen Themenüberblick erhalten die Studierenden mit einem Klick auf „weitere Lerninhalte“:

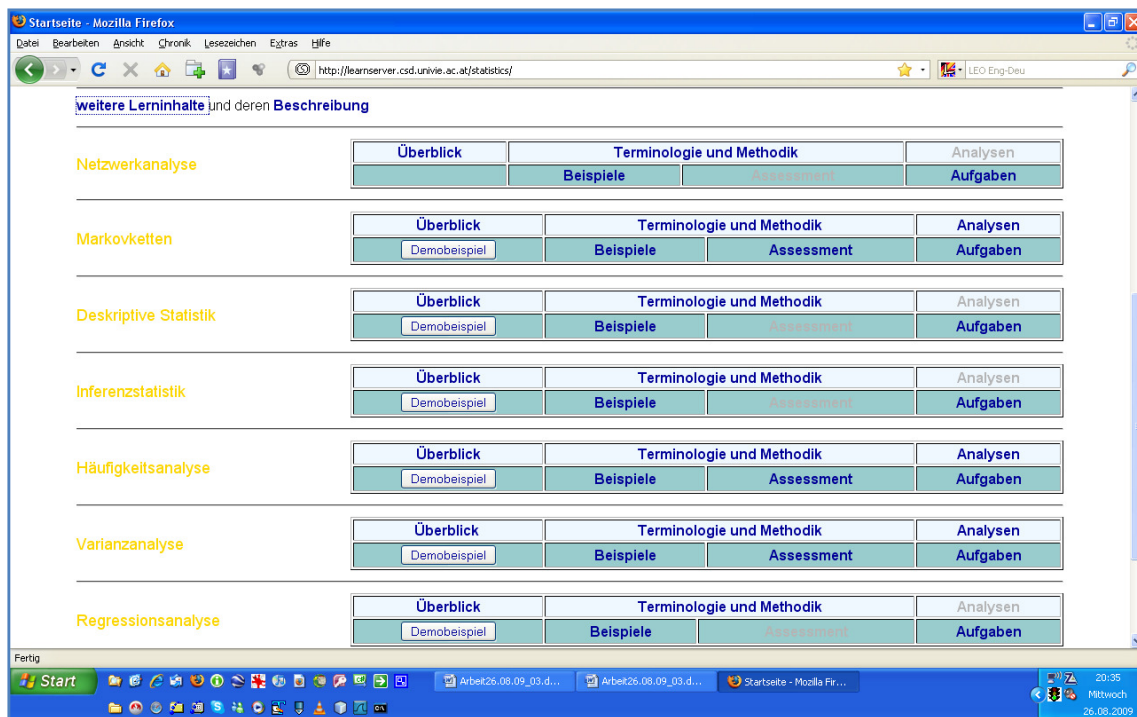


Abbildung 2: StaRtistic - Themenübersicht

Die einzelnen Themenbereiche sind jeweils in einen theoretischen und in einen praktischen Teil untergliedert. Der theoretische Teil umfasst die Bereiche Überblick, Terminologie und Methodik und Analysen. Zum praktischen Teil gehören Beispiele, Demobeispiele, Assessment und Aufgaben.

Die Bereiche Überblick, Beispiele, Terminologie und Methodik und Aufgaben sind ausgearbeitet, Assessments und Analysen nur teilweise. Die Demobeispiele sind auch unter den Beispielen zu finden. Ein zweiter Klick auf „weitere Lerninhalte“ und der aufgeklappte Themenblock schließt sich wieder.

Hyperlinks führen zur Literaturliste, der Beschreibung, dem Skriptum der Software R, zur Einführung in die Software R und zu den Datensätzen.

Einführende Worte weisen auf den Sinn und Zweck der StaRtistic-Site hin.

6.2 Definition einer Lernplattform laut Schulmeister

Nach der Definition von Lernplattformen laut Schulmeister 2003b) stellen Lernplattformen eine ganze eLearning Infrastruktur zur Verfügung:

„Als Lernplattformen oder Learning Management Systeme werden im Unterschied zu bloßen Kollektionen von Lehrskripten oder Hypertext-Sammlungen auf Webservern solche Software-Systeme bezeichnet, die über folgende Funktionen verfügen:

- *Eine Benutzerverwaltung (Anmeldung mit Verschlüsselung)*
- *Eine Kursverwaltung (Kurse, Verwaltung der Inhalte, Dateiverwaltung)*
- *Eine Rollen- und Rechtevergabe mit differenzierten Rechten*
- *Kommunikationsmethoden (Chat, Foren) und Werkzeuge für das Lernen (Whiteboard, Notizbuch, Kalender etc.)*
- *Die Darstellung der Kursinhalte, Lernobjekte und Medien in einem netzwerkfähigen Browser“*

Nach dieser Definition ist StaRtistic keine Lernplattform im eigentlichen Sinne. Denn StaRtistic bietet keine Benutzerverwaltung, keine Rollen- und Rechtevergabe und keine Kommunikationsmethoden. Die Kursverwaltung ist nur teilweise gewährleistet. Jedoch werden die Darstellung der Kursinhalte, Lernobjekte und Medien in einem netzwerkfähigen Browser ermöglicht.

Um die fehlenden Funktionen für die Lehrveranstaltung sicherzustellen, schlage ich die Einbettung von StaRtistic in eine universitäre Lernplattform vor. Es bieten sich hier zwei Möglichkeiten an: Moodle und die neue Lernplattform Fronter. Auf Wunsch von Univ. Prof. Dr. Wilfried Grossmann gehe ich in dieser Arbeit auf die Einbettung in Moodle ein. Für diese Zwecke habe ich einen Beispiel-Kurs erstellt, den ich beschreibe und zur Veranschaulichung Abbildungen aus diesem in die Arbeit einfüge.

6.3 Einbettung von StaRtistic in Moodle

Moodle steht für *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*. Es handelt sich hier um eine dynamische modulare Lernumgebung. Moodle wird weltweit in über 100 Ländern und nicht nur an Bildungseinrichtungen, sondern auch in der Wirtschaft für Weiterbildung, Projekte und Ähnlichem verwendet. Auch die Universität Wien arbeitet unter anderem mit dieser Plattform.

Moodle stellt alle Funktionen, die laut Schulmeister eine Lernplattform ausmachen, bereit. Da es sich um eine universitäre Lernplattform handelt, ist die Nutzerverwaltung intern geregelt. Die Kursverwaltung übernehmen Lehrveranstaltungs-Leiter und Tutoren. Im Zusammenhang mit der Nutzer- und der Kursverwaltung erfolgt die Rechtevergabe.

Die Darstellung der Kursinhalte und Lernobjekte erfolgt durch die Verlinkung mit der Lernplattform StaRtistic gleich auf der Startseite.

Moodle bietet viele Tools zur Kommunikation, die sich individuell gestalten lassen, auch Werkzeuge für das Lernen sind vorhanden.

Wie ich den Moodle-Kurs für diese Lehrveranstaltung gestalten würde, zeige ich anhand des Beispiel-Kurses und wie StaRtistic, Moodle-Kurs und Lehrveranstaltung ineinander greifen, werde ich in den kommenden Kapiteln erläutern.

Der Moodle-Kurs ist unterteilt in zehn Themenbereiche, unter anderem Kommunikation, Geschichte der Statistik, Podcasts, Aufgaben, Übungsgruppen usw. Diese Bereiche sind zentral und untereinander angeordnet. Rechts und links davon befinden sich verschiedene Blöcke wie z.B. Personen, Mitteilungen, Administration, Kalender usw.



Abbildung 3: Moodle - oberer Teil der Startseite, unter anderem Verlinkung mit Plattform StaRtistic

Wie die einzelnen Themen und Blöcke sich ineinanderfügen und in das Gesamtkonzept passen, erörtere ich in den einzelnen Kapiteln.

6.4 Didaktische Gestaltung

Didaktische Aspekte einer Lernplattform werden in den häufigsten Fällen von den Betreibern nicht veröffentlicht. Es ist außerdem sehr schwierig virtuelles Lernen zu klassifizieren. Ich möchte die Lernplattform StaRtistic innerhalb der Didaktik unter den Aspekten der Motivation betrachten und sie nach Modellen, Lernszenarien, methodischen Elementen und medialen Elementen untersuchen. Schließlich zeige ich Möglichkeiten auf, wie etwa fehlende Komponenten in Moodle integriert werden können und somit alles zusammen ein vollständiges „Ganzes“ ergibt.

6.4.1 Nach Motivation

6.4.1.1 Interaktivität und Feedback

"Interaktivität lässt sich als abgeleiteter Begriff verstehen, der in Bezug auf Computersysteme die Eigenschaften von Software beschreibt, dem Benutzer eine Reihe von Eingriffs- und Steuermöglichkeiten zu eröffnen."

(Haack 1995)

Die Stufen der Interaktivität verlaufen nach Haack vom passiven Rezipieren wie lesen oder zuhören über Zugreifen auf bestimmte Informationen, Mehrfachauswahlen (Multiple-Choice), Aktivierung von Zusatzinformationen bis zu komplexen Antworten mit Feedback und zuletzt zum freien ungebundenen Dialog mit dem Lernpartner in Form eines „Sokratischen Gespräches“. (vgl. ebd.)

„Feedback ist eine offene Rückmeldung an eine Person oder an eine Gruppe, wie ihr Verhalten von anderen wahrgenommen und gedeutet wird. Die regelgemäße Anwendung der Feedback-Technik schafft mehr Offenheit und Klarheit in Beziehungen und kann damit zu einer verbesserten Kommunikation im Lern- und Arbeitsalltag verhelfen.“ (Universität zu Köln 2009).

„Ich weiß nicht, was ich gesagt habe, bevor ich die Antwort meines Gegenübers gehört habe.“ (Paul Watzlawick über Feedback)

Der Wissensstand der Lernenden ist zu Beginn des Studiums inhomogen. Es ist daher ganz wichtig, die Lernenden dort abzuholen, wo sie gerade stehen. Für jeden Studierenden sollte etwas dabei sein, das für ihn motivierend wirkt.

Der didaktische Aufbau nimmt einen großen Stellenwert bei der Motivation ein. Besonders die Interaktivität hat hier entscheidenden Einfluss. Interaktivität besitzt eine Lernplattform dann, wenn den Lernenden vielfältige Steuerungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen und das selbstständige Lernen gefördert wird. Die Lernenden wählen aus den angebotenen Lerninhalten die für sie interessantesten und relevantesten aus. Besonders Feedback wirkt sich motivierend aus. Es ist ein wesentlicher Faktor der Interaktivität. Ein hohes Maß an Interaktivität wird erst durch das Feedback möglich. Es ist die Rückmeldung auf die Handlung der Lernenden und spielt eine entscheidende Rolle im Lernprozess.

Wie sieht nun die Interaktivität auf der Plattform StaRtistic aus?

Im praktischen Teil der Themen sind die Bereiche Beispiele und Assessment interaktiv angelegt. In den Beispielen wird auf sehr hohem Niveau interaktiv gearbeitet. Die Lernenden erhalten die Möglichkeit sich aktiv in die Beispiele einzubringen. Anhand von Versuchen werden Theorien experimentell untermauert. Auf eine Aktion des Studierenden folgt die Reaktion (das Feedback) des Programmes.

In den Assessments überprüfen die Lernenden ihr Wissen in Form von Multiple-Choice-Tests oder Zuordnungen und erhalten auf Anforderung die Überprüfung und Auswertung ihrer Antworten und somit direktes Feedback. Aufbauend für die Lernenden ist, dass als Feedback nicht nur „falsch beantwortet“ ausgegeben wird, sondern auch die richtige Antwort und dazu eine kurze Erklärung.

Positiv und motivierend wirkt sich zusätzlich auf die Lernenden aus, dass sie nicht von einem Lehrer korrigiert, möglicherweise schlecht beurteilt und somit gestraft werden, sondern dass sie mit einem Computer sanktionsfrei interagieren. Es steht niemand hinter ihnen, der ihnen über die Schulter blickt und dessen Kritik und Benotung sie ausgesetzt sind. Sie können sozusagen ganz frei experimentieren.

Im Bereich Aufgaben stehen weitere Beispiele zur Vertiefung in die Lehrinhalte zur Verfügung, jedoch keine Lösungen. Um der Interaktivität gerecht zu werden, ist es notwendig den Studierenden solche zur Verfügung zu stellen. Denn durch die Möglichkeit ihre eigenen Lösungen überprüfen zu können, steigt die Motivation, die Beispiele auch tatsächlich zu rechnen. Wozu ein Beispiel lösen, wenn die Lernenden nicht überprüfen können, ob das Ergebnis richtig oder falsch ist? Zusätzlich bietet das Feedback (in Form der Lösung) auch Hilfestellung für diejenigen, die die Lösung von sich aus nicht finden können. Musterlösungen verdeutlichen die einzelnen Schritte des Lösungsweges.

Es ist besonders wichtig für abgegebene Beiträge, Arbeiten usw. ein Feedback zu erhalten. Dadurch ergibt sich für die Lernenden die Möglichkeit, ihre eigene Arbeit aus einem anderen Blickwinkel zu sehen und besser einzuschätzen.

Das Feedback kann und soll auch von den Kollegen erstellt werden. Dies entlastet einerseits die Tutoren und die Vortragenden und andererseits bringt es den Studierenden die Sichtweise der Kollegen näher.

Im Rahmen der Lehrveranstaltung muss jedes Team einer Übungsgruppe eine Experten-Präsentation zu einem Themenbereich erstellen und vortragen. Für das Feedback im Moodle-Kurs schlage ich ein eigenes „Feedbackforum für die Experten-Präsentationen“

vor. In diesem Forum postet jedes Experten-Team seine Präsentation zusätzlich zu einem Video-Podcast (Näheres über Video-Podcasts im Kapitel 6.4.5)

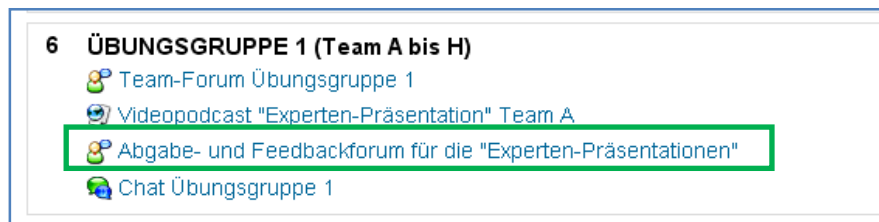


Abbildung 4: Moodle - Themenbereich 6, Übungsgruppe 1

Die Studierenden geben anhand des Podcasts und der zur Verfügung gestellten Präsentation ihr Feedback als Antwort auf das Abgabe-Posting im Feedbackforum ab. Das Feedback basiert auf einer Richtlinie, die von der Lehrveranstaltungs-Leitung zur Verfügung gestellt wird. Die Richtlinie enthält Kriterien nach denen die Präsentationen zu bewerten sind. Dass sich die Studierenden aus den verschiedensten Gründen gegenseitig möglicherweise ein besseres bzw. schlechteres Feedback geben, ist durch die Auswahl und Art der Kriterien bzw. durch eine Beurteilung des Feedbacks zu verhindern.

6.4.1.2 Geschichte, Beispiele und Literatur

Ein kurzer geschichtlicher Überblick „Just a little bit of history“ als Einführung in die Statistik steigert die Motivation und kann leicht auf der Moodle-Startseite integriert werden.

Auch Beispiele dazu wie Statistik verwendet wird und werden kann, tragen zur Motivation bei. Diese können den Studenten und Studentinnen sowohl als Text als auch als Video zur Verfügung gestellt bzw. kann mit einem Link darauf verwiesen werden. Als Beispiel sind die Verlinkung zu „Statistische Paradoxa - Hochschule Fulda“ und „Lügen mit Statistik - Mangelhafte und manipulative Statistiken, Diagramme und Grafiken erkennen“ angeführt.

2 »Ich glaube keiner Statistik, die ich nicht selbst gefälscht habe.« (Sir Winston Churchill)

-  Just a littel bit of history...
-  Statistische Paradoxa - Hochschule Fulda
-  Lügen mit Statistik - Mangelhafte und manipulative Statistiken, Diagramme und Grafiken erkennen

Abbildung 5: Moodle - Themenbereich 2, Geschichte und Beispiele

In der Literaturliste sind Bücher mit dem Thema „Wie man mit statistischen Methoden manipuliert“ aufgelistet.

9 Literatur

- H.C. Reichel (ed): Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. HPT, Schulbuch, 1989
- D. Freedman, R. Pisani, R. Purves : Statistics. Norton, 1998.
- J. Hartung : Statistik. Verlag Oldenburg, 2002
- J. Schmuller: Statistik mit Excel für Dummies. Wiley, 2005.
- H.-D. Radke: Statistik mit Excel. Markt+Technik, 2006.
- I. Schels: Excel Tabellen und Diagramme. Markt+Technik, 2006.
- W. Kraemer: Statistik verstehen. Piper, 2007
- W. Kraemer: Statistik für die Westentasche. Piper, 2002

mit statistischen Methoden lässt sich trefflich manipulieren...

- W. Kraemer: So lügt man mit Statistik. Campus-Verlag, 1998
- H.-H. Dubben, H.-P. Beck-Bornholdt: Der Hund, der Eier legt. Rowohlt, 2001
- H.-H. Dubben, H.-P. Beck-Bornholdt: Mit an Wahrscheinlichkeit grenzender Sicherheit.
- Darell Huff: How to lie with Statistics. Norton, 1954

Abbildung 6: Moodle - Themenbereich 9, Literatur

6.4.2 Nach Modellen

Hinter der Plattform StaRtistic steckt das Didaktische Design von Christian Swertz. Wenn das didaktische Design auf Lernplattformen angewendet wird, spricht man von **Web Didaktik**. Da im Web durch den Hypertext zwischen den Inhalten sehr schnell hin und her navigiert werden kann, bestimmt der Lernende die Reihenfolge selbst. Ein entsprechendes didaktisches Modell dahinter ist unabdingbar. Die Art der Inhalte muss beschrieben sein um eine gute Orientierung zu ermöglichen.

Auf der StaRtistic-Plattform fällt die Orientierung sehr leicht. Die Themen sind überschaubar und gut strukturiert angeordnet und die Beschreibung der Inhalte verrät, was der Studierende im jeweiligen Bereich vorfindet:

Startseite
Beschreibung der Lerninhalte
<p>Zu jedem Thema gibt es einen Überblick in Form einer Orientierung.</p> <p>Die Lerninhalte Terminologie und Methodik beinhalten den theoretischen Hintergrund.</p> <p>Die Lerneinheiten Analysen vermitteln die algorithmischen Aspekte, wobei einerseits Anleitungen zum Gebrauch von Software und andererseits auch Strategien zur praktischen Anwendung angeboten werden.</p>
<p>Demobeispiele sind sehr ausführlich ausgearbeitete Beispiele, die die Umsetzung einer Forschungsfrage in ein statistisches Modell behandeln. Die Analyse kann einerseits durch die Bereitstellung des Codes (Programm R) nachvollzogen werden bzw. kann der Code abgeändert werden und somit (inter)aktiv in den Analyseprozess eingegriffen werden.</p> <p>Alle Beispiele zum jeweiligen Thema werden in einer Übersicht zusammengefasst und deren Zielsetzung kurz beschrieben.</p> <p>Unter Assessment werden Testfragen bereitgestellt, die Grundlagen bzw. Detailwissen abfragen und zur Selbstkontrolle dienen.</p> <p>Die konzeptorientierten und anwendungsorientierten Aufgaben variieren in Schwierigkeitsgrad und Komplexität.</p>

Abbildung 7: StaRtistic - Beschreibung der Lerninhalte

„Die Lernziele werden durch unterschiedliche Wissensarten erreicht: Wenn etwas verstanden werden soll, muss es anders dargestellt werden, als wenn es darum geht, etwas anzuwenden. Ein Ziel bei der didaktischen Aufbereitung von Lernmaterial ist es daher, Wissen in unterschiedlichen Wissensformen (rezeptiv, interaktiv, kooperativ) anzubieten.“ (Swertz 2004)

Die verschiedenen „Wissensarten“, wie sie in der Web-Didaktik gefordert sind, wurden verwirklicht: Orientierungswissen, Erklärungswissen, Handlungswissen, Beispiel, Test, Lernaufgaben und Quellwissen.

Es handelt sich hier um ein „theoriegeleitetes“ Modell, das heißt das Erklärungswissen steht im Mittelpunkt.

Die Lerneinheiten sind deduktiv angeordnet, das bedeutet, sie führen vom Allgemeinen zum Besonderen.

6.4.3 Nach Lernszenarien

„Ein Blended Learning Szenario für Statistik Lehrveranstaltungen wird angedacht. Eine schematische Darstellung des Ablaufes und der Integration zwischen Vorlesung und Übung findet man in folgender Abbildung, welche auf der im Projekt, Technology Enhanced Learning entwickelten Methodologie basiert.“ (Grossmann et al. 2006)

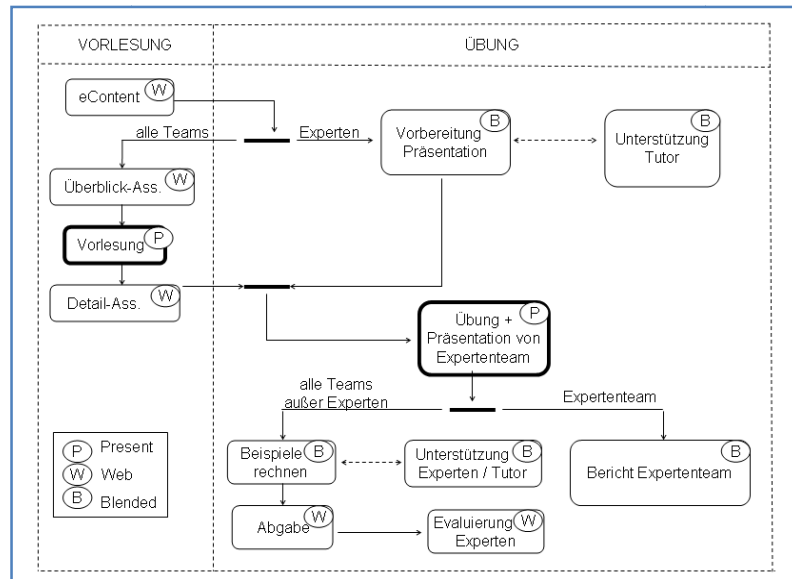


Abbildung 8: Ablaufprogramm eines Blocks (Grossmann et al. 2006, S. 7)

Beim Blended Learning oder beim integrierten Lernen wird die traditionelle Präsenz-Lehrveranstaltung mit eLearning verknüpft und nutzt dadurch die Vorteile beider in der jeweiligen Phase. Wesentlich dabei sind gut aufeinander abgestimmte Präsenz- und Online-Lernphasen. In Schulmeisters Lernszenarien lässt sich Blended Learning in das Szenario 3: Integrierter Einsatz von Präsenz- und Netzkomponente“ einordnen.

Für die Lehrveranstaltung Statistik und Datenanalyse ist ein Blended Learning Szenario laut obiger Abbildung geplant. Allerdings findet der überwiegende Teil der Lehre nicht online statt. Das Ausmaß des Online-Lernteils ist unter anderem auch abhängig von den Studierenden: Wie weit sind sie bereit das Angebot zu nützen?

Die Vorlesung findet traditionell als Präsenztermin statt. Zum Nachhören bzw. zum Nachlesen steht im Moodle-Kurs ein Podcast bzw. ein Wiki zur Verfügung. Desweiteren unterstützt der eContent, damit ist die Plattform StaRtistic gemeint, die Lernenden: Der Lernstoff wird hier vorbereitet, veranschaulicht, vertieft, wiederholt und überprüft.

Die Übung findet sowohl als Präsenztermin als auch online statt. Die Präsentationen der Experten-Teams werden im Präsenztermin und online erarbeitet, präsentiert und bewertet. Beispiele werden „blended“ gerechnet und online abgegeben. Unterstützung erhalten die Studierenden sowohl präsent als auch online vom Tutor und vom Experten-Team, das die Abgaben auch evaluiert.

6.4.4 Nach methodischen Elementen

Welche methodischen Elemente lassen sich im Moodle-Kurs nun verwirklichen und welchen didaktischen Wert haben sie?

6.4.4.1 Klassische methodische Elemente „online“

6.4.4.1.1 Vortrag

„Der Vortrag aus der Vorlesung wird mit einem Audiofile (Audio-Podcast) auf der Lernplattform bereitgestellt und bietet den Studenten die Möglichkeit, den Vortrag nochmals zu hören bzw. einen versäumten nachzuhören.“

(siehe Vortrag, S.16)

Didaktisch gesehen, bietet der Onlinevortrag einen Vorteil: Die Lernenden haben die Möglichkeit, das Abspielen der Sequenzen zu steuern. So können sie z.B. Passagen so oft wiederholen wie sie möchten. Der Vortrag kann jederzeit verfügbar gemacht werden: auf einem mobilen Gerät (iPod, Mobiltelefon und dergleichen), unterwegs in U-Bahn oder Straßenbahn, zu Hause beim Kochen oder Putzen oder in der Badewanne. So wird „nebenbei“ gelernt, die Studierenden müssen sich nicht extra dafür Zeit nehmen.

Zu bedenken bei Audiomitschnitten sind rechtliche Aspekte: Aus urheberrechtlichen Gründen sollte nur der Vortragende auf dem Audio zu hören sein.

An der Universität Wien bietet das Center for Teaching and Learning in Kooperation mit der Personalentwicklung Qualifizierungsmaßnahmen für „Audio-Podcasts in der Lehre“ an. Zur Zielgruppe gehören Lehrende, Studienassistenten, Tutoren und operative Mitarbeiter in der Lehre.

Aus didaktischer Sicht empfehle ich für diese Lehrveranstaltung im Moodle-Kurs den Einsatz von Audio-Podcasts für die jeweiligen Vorlesungseinheiten. Sie sind im Moodle-Kurs im Themenbereich 3 zu finden. (Abbildung 9, S. 52)

6.4.4.1.2 Kurzreferat

„Eine Teilnehmergruppe macht den anderen Teilnehmern ihre Referate z.B. über einem Forum zugänglich. In diesem Rahmen werden die Referate kommentiert, diskutiert und der Diskussionsfortschritt und die Ergebnisse dokumentiert. Der virtuelle Seminarraum bietet auch eine anschließende Diskussion im Chat unter der Leitung des Trainers an.“

(siehe Kurzreferat, S. 17)

Im Online-Kurzreferat wird im Gegensatz zum klassischen Kurzreferat der Inhalt nicht vokal sondern schriftlich dargebracht. Das hat den Nachteil, dass sich die Darbringenden nicht im Reden und im Vortragen üben.

Alternativ dazu ist zu überlegen, ob die Experten-Präsentation (Referat) nicht audiovisuell aufgezeichnet und den anderen Studierenden in Form eines Video-Podcasts auf der Lernplattform zur Verfügung gestellt werden könnte. In diesem Fall ist natürlich die Zustimmung der jeweiligen Teilnehmer und Teilnehmerinnen erforderlich.

Das hat nicht nur den didaktischen Vorteil, dass es beliebig oft gesehen werden kann um den Inhalt zu rezipieren, sondern ist auch für die Vortragenden ein großer Gewinn. Sie erhalten dadurch die Möglichkeit ihren Vortrag selbstkritisch zu betrachten und darüber zu reflektieren. Hier werden überfachliche Kompetenzen angesprochen und trainiert. Da die zur Plattform gehörende Lehrveranstaltung keine rein virtuelle ist, sondern eine Blended Learning-Lehrveranstaltung, ist es nicht notwendig online eine Diskussion über das Referat zu halten. Die Diskussion kann direkt im Anschluss an das Referat beim Präsenztermin erfolgen.

Auch in puncto Experten-Präsentation/Referat möchte ich auf das Center for Teaching and Learning verweisen, das nicht nur auf die Audio-Medienproduktion, sondern auch auf die Video-Medienproduktion in der Lehre eingeht.

6.4.4.1.3 Lehrfilm

„Der Lernende betrachtet den Lehrfilm weniger ernsthaft als ein Buch. Der Lehrfilm dient besser der Auflockerung und der Motivation oder dem Wiederholen bekannter Inhalte.“ (siehe Lehrfilm, S. 17)

Ein didaktisch gut aufbereiteter Lehrfilm mit statistischen Inhalten steigert die Motivation der Studierenden. Auch hier erhalten die Studierenden die Möglichkeit, das Abspielen der Sequenzen zu steuern. Der sehr gelungene Lehrfilm der Plattform www.mathe-online.at/clips „Mittelwert und Standardabweichung“ sei hier erwähnt. Mit einem Link vom Moodle-Kurs und/oder direkt von StaRtistic wird er von den Studierenden erreicht.

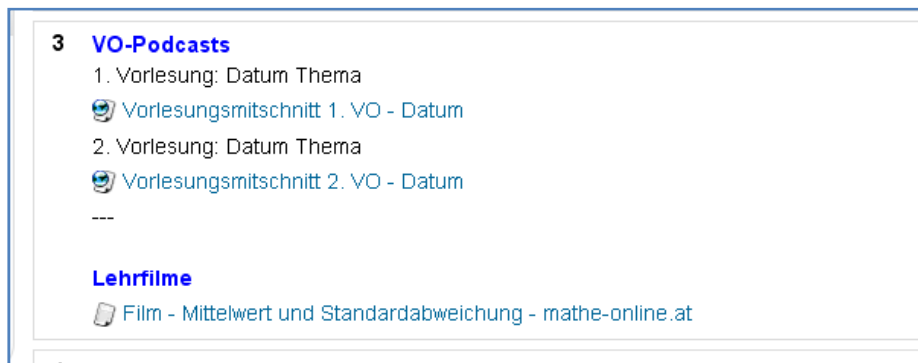


Abbildung 9: Moodle - Themenbereich 3, Podcasts und Lehrfilme

6.4.4.1.4 Fragend-entwickelndes Unterrichtsgespräch

Das fragend-entwickelnde Unterrichtsgespräch entsteht durch den Austausch der Studierenden untereinander und mit dem Tutor und erfolgt über das Forum oder den Chat.

Neben dem Nachrichtenforum für aktuelle Neuigkeiten und einem allgemeinen Diskussionsforum ist ein Gruppenforum für die jeweilige Übungsgruppe für das fragend-entwickelnde Unterrichtsgespräch von Bedeutung. Das jeweilige Gruppenforum ist in sieben Teilbereiche, pro Team ein Teilbereich, unterteilt. Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, sich innerhalb der ganzen Übungsgruppe oder nur innerhalb ihres Teams auszutauschen. Der Tutor betreut jedes Team bzw. die ganze Gruppe und begleitet die Lernenden motivierend, lenkend und unterstützend. Die Präsenz des Tutors wirkt sich fördernd auf die Kommunikation und Interaktion aus.

Die Inhalte, die im Forum besprochen werden bzw. die Lernziele, die erreicht werden sollen, können in einer relevanten Aufgabenstellung sowohl im Forum als auch im Chat abgefragt werden.

6.4.4.1.5 Teamarbeit

Für die Kommunikation untereinander steht das jeweilige Teamforum zur Verfügung, in dem sie wie bereits oben angeführt vom Tutor begleitet werden. Auf das jeweilige Team-Forum einer Übungsgruppe haben nur die jeweiligen Teammitglieder Zugriff und Einsicht.

Die Lernenden erarbeiten im jeweiligen Team der Übungsgruppe ein bestimmtes Thema, das dann als Präsentation der Experten den anderen Teams der Übungsgruppe und der Lehrveranstaltungs-Leitung vorgetragen wird. Diese Präsentation kann, wie bereits beim Kurzreferat erwähnt, als Video-Podcast im Moodle-Kurs bereit gestellt werden.

Die Aufgaben, also Beispiele aus der Statistik, die es zu lösen gilt, werden im Teamforum abgegeben und können somit nicht von den anderen Teams eingesehen bzw. abgeschrieben werden.

Für den manchmal notwendigen sprachlichen Austausch steht leider kein Instrument in Moodle zur Verfügung. Es besteht aber die Möglichkeit, ein zusätzliches Modul in Moodle zu integrieren oder der Einfachheit halber auf eine entsprechende Voice-over-IP-Anwendung auszuweichen. Ihre „Voice-over-IP“ Erreichbarkeit hinterlegen die Studierenden für die Kollegen und Kolleginnen im eigenen Profil.

Wichtig in der Teamarbeit ist eine gute Koordination im Team und die Zuweisung von Rollen wie z.B. im Projektmanagement. Unter anderem ist zumindest die Rolle eines Leiters, der die Aufgabenabstimmung übernimmt, vorteilhaft. Ein Koordinator eines Teams entlastet den Tutor. Dieser muss nur dann motivierend und fördernd eingreifen, wenn es dem Koordinator nicht gelingt, sein Team zu mobilisieren.

Auf die Teamarbeit im Rahmen des Webs 2.0 werde ich im Kapitel 6.4.4.2. Kommunikativ-kooperative methodische Elemente/Wikis eingehen.

6.4.4.1.6 Brainstorming

Trainer oder Lernende schreiben die Ideen auf das Whiteboard, die Spontaneität geht etwas verloren, da meist nicht alle gleichzeitig online sind. In Moodle ist standardmäßig kein Whiteboard integriert, auch nicht als Unterfunktion im Chat. Es gibt aber

Whiteboard-Module, die Moodle hinzugefügt werden können. Es ist zu prüfen, ob im Moodle der Universität Wien ein entsprechendes Modul vorhanden ist, bzw. ob eines integriert werden könnte. Des Weiteren stellt sich die Frage, wie weit es sinnvoll ist, ein Whiteboard für die relevante Lehrveranstaltung einzusetzen, da dieses methodische Element durchaus auch klassisch in einer Präsenzphase angewendet werden kann.

6.4.4.1.7 Offenes Lernmaterial

„Der Lernende bewegt sich durch die vielfältig gestalteten Lernmaterialien seinem Lernziel entgegen. Verzeichnisse, Links, Bookmarks helfen bei der Orientierung.“ (siehe Offenes Lernmaterial, S. 19)

Die StaRtistic Plattform bietet den Lernenden ausreichend Möglichkeit sich aktiv und individuell den eigenen Bedürfnissen und Neigungen entsprechend durch das Lernangebot zu bewegen. Der gut gegliederte und verlinkte Themenbereich gestaltet das Navigieren durch die Lerninhalte sehr übersichtlich. Allerdings können hier keine Bookmarks (Lesezeichen) gesetzt werden. Ich erachte dieses Feature auf der StaRtistic Plattform nicht als notwendig, meiner Meinung nach vermindert es die Übersichtlichkeit. Für einen Bookmark-Fan besteht natürlich die Möglichkeit ein entsprechendes Add-On in seinem Browser zu integrieren und diese Funktion von der Client-Seite her zu nützen.

6.4.4.1.8 Rollenspiel

„Die Lernenden betrachten ein Problem durch verschiedene Sichtweisen, indem sie sich in die jeweilige Rolle versetzen. Für das Rollenspiel ist der Chat hervorragend geeignet.“ (siehe Rollenspiel, S. 19)

Zum Einstieg in die Statistik und als Motivation ist ein Rollenspiel anzudenken. Dafür ist meiner Meinung nach der Chat besser geeignet als ein Rollenspiel in der Präsenzphase. Denn hier stehen Fragen und Antworten niedergeschrieben und sofort bereit zum Nachlesen. Einen Nachteil bietet dabei allerdings das Schreiben, das doch eine längere Zeit in Anspruch nimmt als das Reden.

6.4.4.2 Kommunikativ-kooperative methodische Elemente

In Moodle stehen eine Menge von asynchronen Kommunikations- und Kooperationswerkzeugen zur Verfügung:



Abbildung 10: Moodle - Themenbereich 1, Kommunikation

Das **Nachrichtenforum** ist standardmäßig auf der Hauptseite integriert. Hier werden von der Lehrveranstaltungs-Leitung Nachrichten an die Teilnehmer automatisch per eMail gesendet und so bleiben alle gut informiert. Weitere **Foren** können hinzugefügt werden, so z.B. ein Übungs- oder Diskussionsforum für Fragestellungen, die den Lehrstoff betreffen. Die Lernenden helfen hier einander gegenseitig. Es ist wichtig, dass auch der Lehrveranstaltungs-Leiter oder der Tutor eventuell offen gebliebene Fragen beantwortet. Interessant ist auch ein Forum für nicht deutschsprachige Studierende.

Das Unterteilen der Foren in einzelne Gruppen ist ebenfalls möglich. So können von einer ganzen Gruppe gemeinsam Inhalte ausgetauscht werden. Untergruppen können sich separieren und einen abgesonderten Austausch pflegen, von den anderen Gruppen sichtbar oder unsichtbar. Wie das nun speziell für diesen Kurs aussieht ist im Kapitel 6.4.4.1.5 Teamarbeit beschrieben.

Neben dem Forum sind auch **Wikis** für Gruppenarbeiten interessant. Wikis können von einer Gruppe gemeinsam genutzt werden oder auch von Teilgruppen, für die anderen Teilgruppen sichtbar oder unsichtbar. In Wikis wird an gemeinsamen Dokumenten gearbeitet, die Änderungen sind zurück verfolgbar. Neue Seiten lassen sich leicht einfügen und automatisch verlinken. Besonders interessant für Gruppenwikis ist die File-Sharing-Option. Hier können Dateien hoch- und heruntergeladen und kommentiert werden.

Im StaRtistic-Kurs empfehle ich das Wiki für ein Nachschlagewerk für statistische Begriffe zu verwenden. Die Begriffe sollen von den Studierenden im Rahmen der Lehrveranstaltung eingetragen werden. Als Anreiz dazu könnte man Bonuspunkte bieten, die in der Benotung berücksichtigt werden. Die Studierenden müssen aber darauf aufmerksam gemacht werden, dass Begriffe mit eigenen Worten beschrieben und nicht hineinkopiert werden dürfen.

Das Wiki eignet sich auch für Vorlesungs-Mitschriften. Studierende schreiben Einträge, Kollegen und Kolleginnen können diese überprüfen und sofort berichtigen, falls etwas nicht richtig verstanden wurde, bzw. diese ergänzen. Als Anregung dienen auch hier Bonuspunkte für die Note.

Das Wiki, das Moodle üblicherweise zur Verfügung stellt, ist das Erfurt-Wiki, das auf das WikiWikiWeb zurückgeht. Beliebt bei den Internet-Usern und den Studierenden ist jedoch das MediaWiki, das von der Wikimedia Foundation bereit gestellt wird. Es wurde ursprünglich für Wikipedia geschrieben und ist jetzt Grundlage vieler Wikis. Im Moodle der Universität Wien kann man zwischen beiden Wikis wählen. Ich bevorzuge für diesen Kurs das MediaWiki, weil ein Teil der Studierenden im Umgang mit dem MediaWiki geübt ist und weil es über mehr Features verfügt als das Erfurt-Wiki.

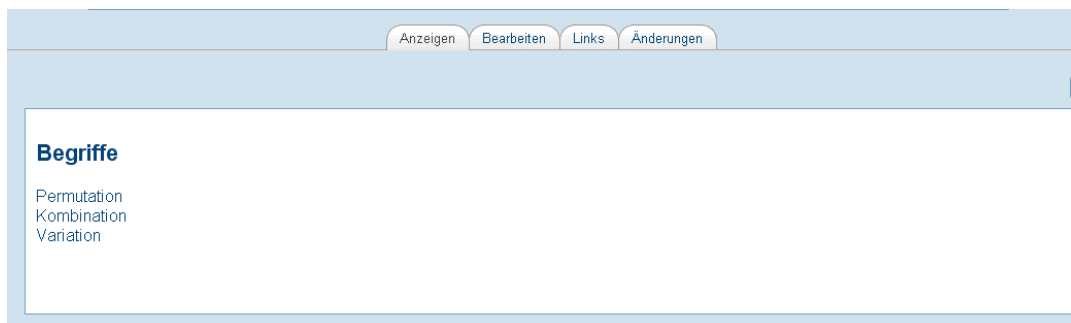


Abbildung 11: Moodle - Erfurt-Wiki

Im Media-Wiki sind neben den Navigations- und Administrationsmöglichkeiten die Register Diskussion und Versionen besonders hervorzuheben. Auf der Diskussion-Seite wird über die auf der jeweiligen Seite eingetragenen bzw. einzutragenden Themen diskutiert. Auf der Versionen-Seite können ältere Versionen dieser Seite wiederhergestellt werden bzw. sieht die Lehrveranstaltungs-Leitung hier auch wer welche Version geschrieben hat.

Einen Überblick, wer wie viel und was verfasst hat, geht aus den Spezialseiten mit der Unterseite Benutzerbeiträge hervor. Unter anderem findet man auch noch eine Statistik über das Wiki auf den Spezialseiten.



Abbildung 12: Moodle - MediaWiki

Ein weiteres Kommunikationstool ist das **Glossar**. Im StaRtistic Kurs bietet sich das Glossar für die - die Lehrveranstaltung betreffenden - „Häufig gestellten Fragen“ (FAQs) an. So sind entsprechende Antworten für z.B. Termine, Prüfungsfragen, Prüfungsstoff, usw. immer verfügbar.

Das Glossar stellt auch eine Alternative zum Wiki als Nachschlagewerk für statistische Begriffe dar. Die Einträge können angezeigt werden nach Alphabet, Kategorie, Datum und Autoren. Sowohl im Wiki als auch im Glossar können die Einträge bewertet werden.

Mit dem Glossar ist auch die Erstellung einer Linkliste möglich. Das bedeutet, dass eine direkte Verlinkung der Begriffe zur StaRtistic Lernplattform möglich ist. Allerdings ist diese nur bis zu Terminologie und Methodik der einzelnen Lerninhalte möglich, aber nicht zu den Begriffen direkt. Da auf der Seite Terminologie und Methodik sehr viele Begriffe aufgelistet sind, aus denen sich der Student dann den gesuchten Begriff herausuchen muss, ist diese Art von Glossar in diesem Fall wegen der Unübersichtlichkeit keine wirkliche Alternative.

Über **Personen** (Benutzergalerie) besteht die Möglichkeit jedem einzelnen Teilnehmer oder an alle Teilnehmer eine **Mitteilung** zu senden. Je nach der persönlichen

Einstellung der Teilnehmer wird diese Mitteilung an die hinterlegte eMail-Adresse gesendet. Wenn der Teilnehmer im Kurs ist, sieht er im Block Mitteilungen, ob Mitteilungen vorliegen oder nicht. Der ideale Platz für den Block Mitteilungen ist unter den Blöcken Personen und Online-Aktivitäten. Der Studierende sieht sofort, wer von den Teilnehmern gerade online ist und seine Mitteilung auch gleich lesen kann.



Abbildung 13: Moodle - Blöcke Personen, Online-Aktivitäten und Mitteilungen

Ein eMail-Programm zum Senden und Empfangen von eMails ist in Moodle nicht integriert. Jedoch kann z.B. jeder Forumsbeitrag optional als eMail versendet werden.

Eine **Pinnwand/Schwarzes Brett** steht in Moodle nicht zur Verfügung. Da ich diese Funktion als veraltet betrachte, empfehle ich für wichtige Informationen vielmehr einen Newsticker in Form eines Textbandes, das über den Bildschirm zieht, einzusetzen. Somit ist gewährleistet, dass die Lernenden beim Einstieg in den Moodle-Kurs sofort über die neuesten Informationen verfügen. Einfacher gestaltet sich, den Block „Informationen“ hinzuzufügen und rechts oben im Moodle-Kurs zu integrieren. Die neuesten Informationen leuchten dem Benutzer in roter Fettschrift entgegen.

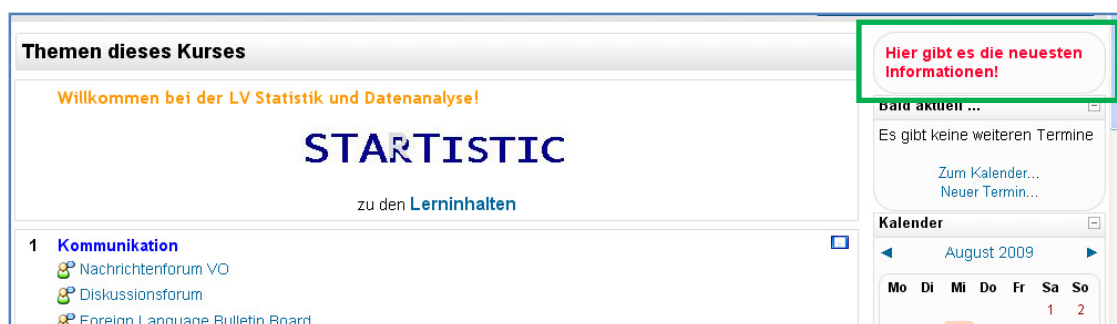


Abbildung 14: Moodle - neueste Informationen

Moodle verfügt auch über eine **Blog**-Funktion. Ein **Weblog** ist eine Art Online-Tagebuch, das meiner Meinung nach in Moodle nur geeignet ist, für sich selbst ein Tagebuch zu führen, da es bloß möglich ist, den Eintrag entweder ganz privat zu halten oder universitätsweit zu veröffentlichen. Es eignet sich daher nicht für eine geschlossene Gruppe bzw. Lehrveranstaltung. Für eine zukünftige Gruppen-Funktion empfehle ich ein Blog für Vorlesungs-Mitschriften zu verwenden. Die einzelnen Blog-Einträge können auch kommentiert werden.

Jedoch bietet das Blog für die Studierenden die Möglichkeit, ein Lerntagebuch zu führen. Leider findet dieses Feature, das vor allem der Selbstreflexion dient, bei vielen Studierenden keine Akzeptanz.

Das asynchrone kooperative und kommunikative Element **Feedback** habe ich bereits im Kapitel 6.4.1. Didaktik nach Motivation ausführlich behandelt.

Ich erachte es auch als besonders wichtig, dass sich die Lehrveranstaltungs-Leitung von den an der Lehrveranstaltung teilnehmenden Studierenden Feedback über die StaRtistic-Plattform und den Moodle-Kurs geben lässt. Die Meinungen und Anregungen der Studierenden tragen durchaus zur Verbesserung der Lernplattform bei.

An dieser Stelle möchte ich noch die Moodle-Funktion Kalender beschreiben, da sie im weiteren Sinne auch zu den asynchronen kommunikativen Elementen gehört. Der Kalender lässt sich in einem Block in den Kurs einfügen. Die Lehrveranstaltungs-Leitung trägt alle für die Lehrveranstaltung relevanten Termine in den Kalender ein. In dem Block „Bald Aktuell“ über dem Kalender erkennen die Studierenden sofort, welche Termine als nächstes anstehen. Die Lehrveranstaltungs-Leitung kann die Anzahl der angezeigten Termine in den Kalendereinstellungen festlegen.



Abbildung 15: Moodle - Bald aktuell und Kalender

Die synchronen Kommunikations- und Kooperationsmittel Whiteboard und Chat in Moodle habe ich bereits im Kapitel 6.4.4.1.6. Brainstorming diskutiert. Es gibt keine direkte Funktion für Audio- bzw. Videokonferenzen in Moodle, diese können theoretisch als Add-On integriert werden oder die Studierenden verwenden dazu die bereits erwähnte externe Voice-over-IP-Anwendung, die meist auch über eine Konferenzschaltung und sogar über eine Video-Übertragung verfügt.

6.4.4.3 Inhaltliche methodische Elemente

Zu den inhaltlich methodischen Elementen zählen Content (Lerninhalt), Dokumentenpool, Lexikon, interaktive Übungen, Assessments bzw. Onlinetests, Hilfe und Simulations- oder Planspiele.

Die Anordnung des Lerninhaltes gibt das didaktische Modell dahinter vor. Der **Content** auf StaRtistic ist durch das Didaktisches Design nach Christian Swertz vorgegeben.

Ein **Dokumentenpool** im herkömmlichen Sinn, in dem sowohl Studierende als auch Lehrveranstaltungs-Leitung Dokumente hinterlegen und in dem alle Studierenden auf alle Dokumente Zugriff haben, ist weder auf der StaRtistic-Seite noch im Moodle-Kurs vorhanden. Jedoch können von den Studierenden im Moodle-Kurs jederzeit Dokumente hochgeladen werden z.B. für eine Abgabe, die von den anderen nicht eingesehen

werden kann. Dokumente können je nach Einstellung nur dem jeweiligen Team oder auch der ganzen Gruppe zur Verfügung gestellt werden. Das heißt, die Lehrveranstaltungs-Leitung kann die Elemente des Moodle-Kurses und damit indirekt auch die Rechte so wählen, dass nur diejenigen Zugriff auf die Dokumente bekommen, für die sie auch tatsächlich bestimmt sind. Über den Administratoren-Block des Moodle-Kurses unter „Dateien“ ist es der Lehrveranstaltungs-Leitung weiters möglich, gezielt in bestimmten Ordnern Dokumente für die Studierenden zu hinterlegen.

Das **Lexikon** bzw. Nachschlagewerk für statistische Begriffe habe ich im Kapitel 6.4.4.2. Kommunikativ-kooperative methodische Elemente/Wikis besprochen.

Was die **interaktiven Übungen** betrifft, so möchte ich auf das Kapitel 6.4.1.1. Interaktivität und Feedback verweisen.

Jedes eLearning-Tool sollte eine Funktion **Hilfe** zur Verfügung stellen, in der Antworten auf die Fragen „Wo finde ich was?“, „Wie funktioniert das?“, „Wie kann ich dieses Problem beheben?“, usw. gegeben werden. Derzeit steht den Studierenden auf der StaRtistic-Site nur die Funktion „Einführung in die Software R“ zur Verfügung. Für die Seite selbst gibt es keinerlei Hilfe. Ein entsprechender Link lässt sich leicht in die Navigationsleiste rechts oben einfügen. Um den Lesern einen möglichst raschen, aber doch genügend ausführlichen Überblick bzw. Einstieg auf die Lernplattform StaRtistic und auch den Moodle-Kurs zu geben, empfehle ich von der Lehrveranstaltungs-Leitung „selbst aufgenommene“ Einführungsvideos, die von den Studierenden, wenn gebraucht, aufgerufen werden können. Im Moodle-Kurs bieten sich zwei Möglichkeiten zur Einbindung an: Eine direkte Verlinkung auf YouTube, wo das Video abgelegt ist und angesehen werden kann oder in einem Block, der dem Kurs hinzugefügt wird. In dieser Variante liegt das abzuspielende Video ebenfalls auf YouTube.



Abbildung 16: Moodle - Einführungsvideo

Sollten die Studierenden Hilfe im Umgang mit Moodle benötigen, so finden sie im untersten Themenbereich der Startseite einen Link zur Moodle-Dokumentation für Teilnehmer. Für Hilfe technische Fragen betreffend nehmen die Studierenden mit dem Zentralen Informatikdienst der Universität Wien Kontakt auf. Der entsprechende Link befindet sich ebenfalls im Themenbereich 10. Für häufig gestellte Fragen die Lehrveranstaltung betreffend, ist ein Glossar im Themenbereich 1 Kommunikation eingerichtet.

Simulationen sind ebenfalls auf StaRtistic verfügbar. In den interaktiven Beispielen übernimmt der Computer die Simulation unter anderem für eine Würfelserie oder das Spiel Schere, Stein, Papier.

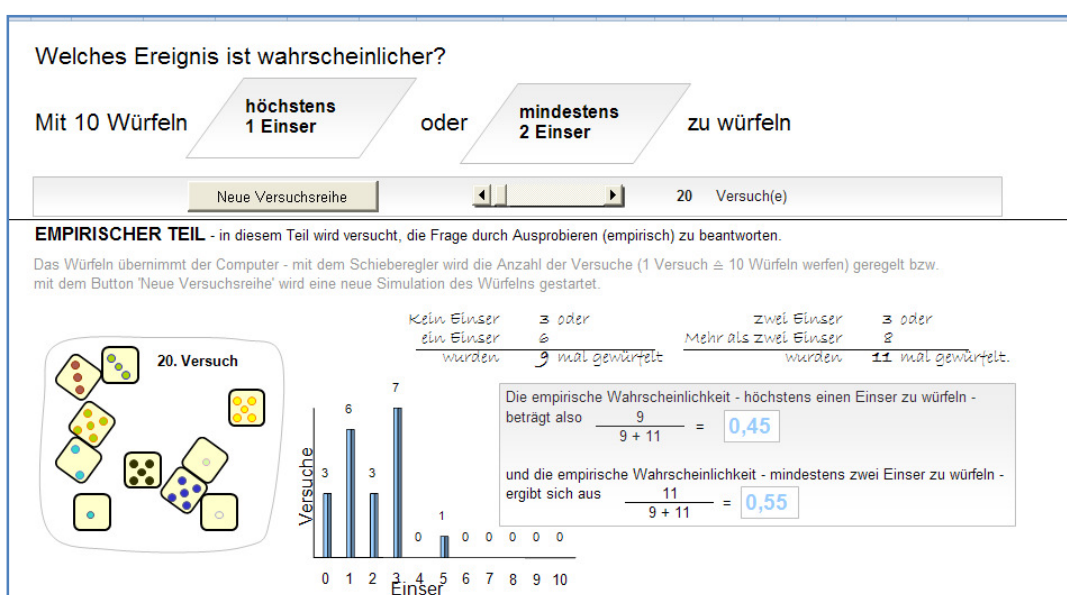


Abbildung 17: StaRtistic – Würfelsimulation

6.4.5 Nach Mediendidaktik und medialen Elementen

Mediale Elemente wie Text und Bild sind die „Grundbausteine“ auf fast jeder Internetseite und natürlich auch die der Lernplattformen. Auf der StaRtistic-Seite zeichnet sich der Text aus durch eine angemessene Menge pro Seite, eine sinnhafte Gliederung und einer linksbündige Ausrichtung. Das Schriftbild fördert die Lesbarkeit. Der Text wird unter anderem mit bildhaften Darstellungen ergänzt und somit verständlicher gemacht. Auch die notwendige formale Sprache ergänzt den Text.

Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten
Aus den Axiomen folgen weitere Rechenregeln für die Wahrscheinlichkeit. Die zwei wichtigsten sind im Folgenden angeführt.

- Die Wahrscheinlichkeit des Komplements eines Ereignis E ergibt sich zu
$$P(E') = 1 - P(E)$$
- Für die Vereinigung von zwei einander nicht ausschließenden Ereignissen gilt
$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Beachte, dass die Berechnung der Vereinigung Kenntnis über die gemeinsame Wahrscheinlichkeit voraussetzt.

Grafische Darstellung

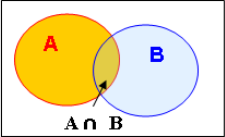


Abbildung 18: StaRtistic - Mediale Elemente Text und Bild, formale Sprache

Auf Lernplattformen waren Audios und Videos vor ein paar Jahren noch nicht so häufig vertreten. Mittlerweile drängen sie immer mehr in den Vordergrund, da die technischen Möglichkeiten, diese über das Internet zu übertragen, anhaltend besser geworden sind. Podcasts von Videos wie z.B. auf YouTube gehören zum Alltäglichen. Auf den Lernplattformen der Universitäten sind Podcasts ebenfalls im Vormarsch und tragen zu einer flexibleren Gestaltung des Lernens bei. Wie bereits weiter oben erwähnt, bietet das Center for Teaching and Learning der Universität Wien Qualifizierungsmaßnahmen für Audio- und Video-Podcasts in der Lehre an.

Vorlesungsmitschnitte können als Audio-Podcasts realisiert oder sogar als Video-Podcasts erstellt werden:

- mit dem entsprechenden Equipment und einer relevanten Einführung im Center for Teaching und Learning

- mit freier Software zum Erstellen von Bildschirm-Videos mit den Vortragsfolien zum Mitschauen und den dazugehörigen Erörterungen des Vortragenden.

Das Gleiche gilt auch für die Expertenpräsentationen der einzelnen Experten-Teams. Meiner Meinung nach sollte die Abgabe nicht alleine als Präsentation in PowerPoint erfolgen, sondern wie zuvor erwähnt als Video, in dem zu den präsentierten Folien gesprochen wird. Dieses Video kann die Gruppe selbst direkt am Computer erstellen. Diese Art Online-Präsentation hat gegenüber einem Video, das die Präsentation in der Präsenzphase der Lehrveranstaltung zeigt, mehrere Vorteile:

- keine Kosten,
- Studierende wollen oft nicht gefilmt und dann vorgeführt werden,
- Umgang und Übung der Kompetenzen, die für die Erstellung eines solchen Videos notwendig sind.

Die fertigen Videos werden auf YouTube gestellt. Videopodcasts können von Moodle mittels eines Voranzeigefensters im rechten oder linken Seitenbereich des Kurses direkt abgerufen oder über einen Link in einem der Themenbereiche auf YouTube direkt abgespielt werden.

Für überlegenswert halte ich einen Audioeinsatz bzw. Videoeinsatz als Beschreibung der Beispiele zu den einzelnen Themen auf der StaRtistic-Plattform. Dieser soll als alternatives Angebot dienen, wenn sich die Lernenden mit dem Text nicht zurechtfinden. Es wird damit ein anderer Lerntypus angesprochen.

Um teure Kosten für die Produktion der Audio- und Videofiles zu sparen, ist zu überlegen, ob diese nicht von Laien, z.B. von der jeweiligen Experten-Gruppe, erstellt werden könnten. Software um Bildschirmvideos oder Tutorials zu erstellen, gibt es zum freien Download, z.B.: <http://camstudio.org/> oder <http://www.jingproject.com/> Diese Programme sind für intuitive Anwendung gestaltet und sofort zu verwenden.

6.4.6 Nach Kriterien für eine didaktisch gelungene Lernplattform

Die wichtigsten Kriterien für eine didaktisch gelungene Lernplattform sind wohl Inhalt, Aufbereitung und Lernhilfen (vgl. Bruns und Gajewsky 2002b). Ob der **Inhalt** korrekt dargestellt wird, kann ich als Nicht-Statistikerin kaum beurteilen. Aber als Studierende bzw. Lernende kann ich subjektiv entscheiden, ob er übersichtlich und verständlich aufbereitet ist. Objektiv kann ich die **Aufbereitung** nach didaktischen Aspekten untersuchen und zu einem entsprechenden Urteil gelangen. Wie bereits aus den Erörterungen in den vorangegangenen Kapiteln hervorgeht, ist die StaRtistic-Plattform didaktisch nach den förderlichsten Lehr- und Lernkonzepten aufgebaut und sie erfüllt folgende Kriterien: Es besteht die Möglichkeit, die Inhalte frei zu entdecken, die Vermittlung erfolgt aktiv und somit handlungsorientiert, Beispiele dienen der Veranschaulichung und verschiedene Aufgaben in verschiedenen Schwierigkeitsgraden stehen ebenfalls zur Verfügung. Die Inhalte erschließen sich dem Lernenden auf unterschiedlichen Wegen und aus mehreren Perspektiven. Die Vermittlung erfolgt zielgruppengerecht. **Lernhilfen** stehen auf StaRtistic nicht zur Verfügung, werden aber durch die Einbindung in den Moodle-Kurs bereitgestellt. Darunter fallen Kriterien wie Nachschlagemöglichkeiten, also Lexikon oder Glossar, Verlinkungen zu weiterführenden Informationen, die Kommunikation mit anderen Studierenden, Unterstützung durch einen Tutor und eine Hilfe-Funktion. Das Gesamtkonzept kann somit als didaktisch gelungen beurteilt werden.

6.5 Kompetenzen

Die Leser und Leserinnen werden sich sicher fragen, ob es Ziel einer Statistik-Lehrveranstaltung ist, auf überfachliche Kompetenzen einzugehen und diese zu fördern. Ich bin der Meinung, dass jede Lehrveranstaltung dazu beitragen sollte, diese so wichtigen Kompetenzen mit zu entwickeln. Dies ist natürlich nicht direkt möglich, aber indirekt durch den didaktischen Aufbau der Lehrveranstaltung und die Auswahl und Anordnung der Inhalte.

Aber wie sollen z.B. Feedbacktechniken, Gender-Informationen, Präsentationstechniken, Moderationstechniken und Kommunikationsregeln in die Lehrveranstaltung

miteinbezogen werden? Da dies für fast alle Lehrveranstaltungen gilt, möchte ich folgendes für die Universität Wien anregen: Jene Lehrveranstaltungen, die von einem eLearning-Kurs begleitet werden, beziehen das relevante Angebot durch einen Link auf eine außerhalb des Kurses stehende Seite ein. Diese Seite, die z.B. auf der Universitäts-Homepage integriert werden könnte, bietet interessierten Studierenden entsprechende Information in einer Kurzfassung an und verweist auf weitere, ausführlichere Literatur. Die integrierte Seite hat auch den Vorteil, dass sie nicht nur über oder in einer eLearning-Lehrveranstaltung zu erreichen ist, sondern auch von anderen Interessierten aufgefunden und aufgerufen werden kann. Da so eine Seite noch nicht zur Verfügung steht, bieten sich vorerst Links auf entsprechende Informationen im Internet an.

Welche überfachlichen Kompetenzen nun in der Lehrveranstaltung auf der Plattform StaRtistic und im Moodle-Kurs gefördert und weiter ausgebaut werden können, möchte ich nachfolgend beschreiben. Da Moodle viele Tools zur Kommunikation und Kooperation zur Verfügung stellt, fällt es schwer die Kompetenzbereiche auf die Tools und umgekehrt aufzuteilen. Die Arbeit in einem Tool trägt zum Auf- und Ausbau mehrerer Kompetenzen bei.

6.5.1 Methodenkompetenz

Über den Moodle-Kurs werden hauptsächlich soziale und personale Kompetenzen angesprochen, die so wichtige Methodenkompetenz vermittelt online in erster Linie aber die Lernplattform StaRtistic.

6.5.1.1 Statistische und mathematische Methoden

Wie sieht nun der virtuelle Unterricht aus? Nicht mehr der Lehrende zeigt, wie eine Methode angewendet wird, sondern das Lernprogramm, die Lernplattform stellt dazu den Inhalt bereit. Auf der StaRtistic-Seite erfüllen die Demo-Beispiele diese Funktion. Im und mit dem Demobeispiel, das höchst interaktiv aufgebaut ist, erfährt der Studierende durch sein Handeln und anhand der im Beispiel zur Verfügung gestellten Erklärungen, was die jeweilige Methode bewirkt. Er kann selbst die einzelnen Größen

bzw. Variablen verändern und erkennt, wie Veränderungen sich auswirken und somit verschiedene „Sachverhalte“ simulieren.

Im Bereich Terminologie und Methodik stehen weitere Inhalte zur Vertiefung bereit. Zusätzliche Beispiele ermöglichen den Studierenden das dahinterstehende Prinzip zu erkennen und ein entsprechendes Lösungsmodell aufzubauen.

Da es sich in der Lehrveranstaltung um ein Blended Learning-Konzept handelt, erläutert der Lehrende die Methode bzw. das Lösungsmodell auch in der Vorlesung. In der dazugehörigen Übung trainieren bzw. lernen dann die Teams sowohl präsent als auch virtuell die Methoden und Modelle anzuwenden. Um die aufgebauten Lösungsmodelle zu validieren und den Lernfortschritt zu überprüfen stehen auf StaRtistic unter Assessment und Aufgaben entsprechende Beispiele zur Verfügung.

6.5.1.2 Analyse- und Synthesefähigkeit

Damit die Studierenden später im Berufsleben das erworbene Wissen auch in die Praxis umsetzen können, erscheint es notwendig, möglichst praxisnahe Beispiele mit unterschiedlichstem Kontext in einer sozialen Lernsituation zu lösen. Die soziale Lernsituation im Team ist gegeben, sowohl präsent als auch online im jeweiligen Teamforum. Wichtig bei diesem „**Transfer**“ erscheint, dass den Lernenden explizit gezeigt wird, wie Problemstellungen sich ähneln und welche Prinzipien dahinter stehen. Solche Prinzipien könnten im Rahmen eines „Lösungsmodells“ ausgearbeitet und vorgeführt werden, wie es im Einzelfall anzuwenden ist. Besonders gelungene Lösungsmodelle werden dann auf StaRtistic bereitgestellt, z.B. im Bereich Terminologie und Methodik oder Beispiele. (vgl. Billing 2007)

Dieses Lösungsmodell könnte vom jeweiligen Experten-Team entwickelt werden. Da es drei Übungsgruppen gibt und somit ein Experten-Thema dreimal erarbeitet wird, stehen drei Variationen von Lösungsmodellen zur Verfügung. Das Beste wird auf der Plattform veröffentlicht.

Die **Reflexionskompetenz** in der Form als Reflexion über das Handeln wird ausgebaut, wenn die Studierenden über ihre Arbeit im Experten-Team einen Bericht verfassen oder einen bereits erstellten Fragebogen beantworten.

„Reflexionsprozesse sind deswegen so wichtig, weil sie Lernprozesse beschleunigen (quantitativer Aspekt: schneller als Lernen durch Versuch und Irrtum) und weil sie Lernprozesse qualitativ verändern: verständnisorientiert statt rein performanzorientiert“ (Reimann und Zumbach 2001).

Heuristische Strategien zum **Lösen von komplexen Problemen** fallen auch in diese Kategorie von Kompetenzen.

6.5.1.3 Lern- und Arbeitsstrategien

Selbstgesteuertes Lernen hängt von der Motivation der Lernenden ab. Ist diese gegeben, so navigieren sie durch die angebotenen Inhalte. Die StaRtistic-Seite ist für selbstgesteuertes Lernen aufgebaut und sie ist zentral in die dazugehörige Lehrveranstaltung eingebettet. Somit ist die Begleitung und Führung durch die Seite für die Studierenden gewährleistet, sie bleiben nicht sich selbst überlassen.

Eine Überprüfung der Lernziele kann unter anderem auch dahingehend erfolgen, dass die Studierenden ein Lexikon über statistische Begriffe und vielleicht sogar Modelle im Wiki des Moodle-Kurses aufbauen.

Projektmanagement trainieren die Studierenden in ihrem Team. Im Team gilt es eine Experten-Präsentation zu erarbeiten und gemeinsam Aufgabenstellungen zu lösen. Die Lehrveranstaltungs-Leitung ist der Auftraggeber. Projektziel und Projektende sind klar definiert. Es bietet sich auch an, Rollen im Team zu vergeben, zumindest sollte ein Teamverantwortlicher, der den Projektmanager verkörpert, bestimmt werden. „Zwischentermine“ fungieren als Meilensteine und können sowohl vom Lehrveranstaltungs-Leiter als auch vom Tutor im Rahmen der Übung oder online im Forum „abgehalten“ werden. Sie unterstützen und coachen die Studierenden. Das Projektende stellt bei den Aufgaben der Abgabetermin dar und bei der Erarbeitung eines Themas die Experten-Präsentation.

6.5.1.4 Nutzung von Wissen und Information

Durch das Arbeiten und mit dem Arbeiten auf StaRtistic und im Moodle-Kurs erweitern die Studierenden ihre **Medienkompetenz**. Auch für Studierende, die schon mit Moodle gearbeitet haben, gibt es noch neue Features zu entdecken. Vor allem bietet nicht jeder Moodle-Kurs ein Media-Wiki. Durch das Lexikon für statistische Begriffe lernen die Studierenden mit diesem Werkzeug umzugehen. Zusätzliche Kompetenz erwerben sie, wenn sie ein Bildschirm-Video über ihre Experten-Präsentation erstellen.

Für die Experten-Präsentationen recherchieren die Studierenden die benötigten Informationen, bewerten sie nach Qualität, Relevanz und Nützlichkeit, ordnen sie in das vorhandene Wissensfeld ein und bauen damit ihre **Informations- und Recherchekompetenz** aus. Dies gilt auch für die Arbeit am Wiki für statistische Definitionen.

6.5.1.5 Anwendung von Sprache, Symbolen und Text

Die Studierenden werden mit statistischen Begriffen, also mit der Fachsprache der Statistik, konfrontiert. Durch die Beschäftigung und Auseinandersetzung mit dem statistischen Inhalt wird sowohl die entsprechende Fachsprache als auch die mathematische Symbolik ausgebildet. Sie lernen Aufgaben in herkömmlicher Sprache so zu interpretieren, dass sie diese in eine formale Sprache, also in mathematische Formeln, umsetzen können.

Wissenschaftliches Schreiben üben die Studierenden im „Wiki für Definitionen“. Dabei werden sie von den anderen Studierenden und dem Tutor begleitet. Im Wiki selbst können Rückmeldungen zu den Inhalten gegeben werden bzw. kann direkt darüber diskutiert werden.

In der Experten-Präsentation zeigen die Studierenden, dass sie wissenschaftliche Inhalte darstellen und diese auch präsentieren können. Dies gilt sowohl für die Präsentation im Präsenztermin als auch für die Bildschirm-Video-Präsentation. Wichtig ist dabei, dass die Studierenden Feedback bekommen. Dies ist präsent durch das Auditorium und online durch das Feedbackforum gegeben. Das Feedback sollte nach transparenten Kriterien erfolgen und zwar nicht nur zum Inhalt, sondern auch zur Präsentationstechnik.

6.5.2 Soziale Kompetenz

6.5.2.1 Diskussion/Diskurs/Dialog

- **im Diskussionsforum:**

Die Lehrveranstaltungs-Leitung oder der Tutor geben im Diskussionsforum bewusst Begriffe bzw. Schlagworte aus dem gerade in der Vorlesung durchgenommenen Stoff vor, zu denen Studierende Fragen stellen und auch Stellung nehmen sollen/können.

- **im Wiki:**

Alternativ dazu kann die Diskussion über statistische Begriffe direkt im Wiki für statistische Begriffe erfolgen. Im Gegensatz zum Standard-Moodle-Wiki bietet das integrierte MediaWiki die entsprechenden Features.

- **im Chat:**

Um eine Diskussion bzw. einen Diskurs überhaupt einmal anzuregen, schlage ich einen humorvollen Einstieg dazu im Chat wie folgt vor:

Jedes Team liest eine „Geschichte“ aus einem Buch wie z.B. „Der Hund, der Eier legt“, oder „So lügt man mit Statistik“, die es vom Tutor oder der Lehrveranstaltungs-Leitung zugeteilt bekommt oder sich selbst aussuchen darf und diskutiert im Chat darüber. Damit die Geschichte nicht sofort einheitlich positiv oder negativ bewertet wird, muss ein Teil der Teammitglieder das „Pro“ vertreten und der zweite Teil das „Contra“.

Nach der Diskussion sollte ein kurzer Diskurs über die vorangegangene Diskussion stattfinden, um eventuelle Konfliktsituationen, die entstanden sind, zu bereinigen.

Für die Diskussion und den Diskurs sind jeweils ein Zeitrahmen festzulegen und ein Diskussionsleiter zu bestimmen. Idealerweise erhalten die Studierenden einen „Leitfaden“ für die Chat-Sitzung. Anhand des Chat-Protokolls können die einzelnen Beiträge beurteilt werden und in die Note einfließen. Besonders gelungene Diskussionen könnten allen anderen Studierenden zugänglich gemacht werden.

Jeder Übungsgruppe steht ein Chatroom zur Verfügung, in welchem je nach Einstellung alle Gruppenmitglieder oder nur die jeweiligen Teams untereinander diskutieren können.

- **im Teamforum der jeweiligen Übungsgruppe:**

Die Studierenden arbeiten teilweise auch im Forum gemeinsam an den Aufgaben, die zu lösen sind, bzw. an der Experten-Präsentation. Unter Studenten ist es zumeist sehr schwierig einen gemeinsamen Termin für Vorbereitungen, die Aufgaben und Abgaben betreffen, zu finden. So bildet das Forum als asynchrones Kommunikationsmittel einen idealen Ersatz für das persönliche Treffen.

In der Diskussion üben die Studierenden ihre Gedanken, Ideen und Vorschläge zu kommunizieren. Online ist das schwieriger als präsent, da die nonverbale Kommunikation wegfällt. Sie trainieren höflich, aber bestimmt miteinander umzugehen, die eigene Meinung zu vertreten und die der Anderen zu respektieren. In Foren oder Chats herrscht üblicherweise ein rauerer Umgangston. Dem ist aber in dieser Lehrveranstaltung entgegengewirkt, da sich die Teammitglieder aus der Präsenzphase persönlich kennen.

Im Diskurs lernen sie über die Diskussion und sich selbst zu reflektieren, Konflikte zu beseitigen und gemeinsame Lösungen zu suchen. Ziel am Ende des Weges ist der Dialog: gemeinsam über die Grenzen des augenblicklichen Denkens hinaus zu schauen um neue Möglichkeiten und Lösungen zu erkennen.

6.5.2.2 Kommunikationsfähigkeit

Kommunikationsfähigkeit zu trainieren erfolgt am leichtesten in der Präsenzphase, es gibt aber auch Möglichkeiten diesen Prozess online zu fördern:

- **im Chat:**

Die Studierenden halten sich an die vorgegebenen Chat-Regeln und an die Chatiquette, die höflichen Umgangsformen im Chat. Der Chat-Moderator, der die Funktion eines Diskussionsleiters inne hat, lernt, sich mit seiner Meinung zurückzuhalten und lenkend in die Diskussion einzugreifen.

- **im Feedbackforum:**

Die Studierenden üben wie man Feedback gibt ohne den Feedbacknehmer zu verletzen.

6.5.2.3 Teamfähigkeit

Voraussetzung für Teamarbeit ist, dass die Studierenden tatsächlich miteinander arbeiten und das Ergebnis gemeinsam erzielt wird. Dabei ergänzen sich die Fähigkeiten der einzelnen Teammitglieder. Eine Methode, die das voraussetzt, ist das Gruppenpuzzle. Hier werden aus einer Gruppe Studierender mehrere Experten-Teams gebildet. Jedes Team erarbeitet einen Teil des Lehrstoffes. Anschließend werden die Teams neu formiert und jeder im Team erklärt den anderen seinen Teil des Lehrstoffes. In der Lehrveranstaltung wird dieses Gruppenpuzzle etwas abgeändert eingesetzt: Die Neuformierung der Teams fällt weg. Ein Experten-Team präsentiert seine Ergebnisse den anderen Teams.

In der Teamarbeit lernen die Mitglieder sich im Team zu organisieren, den Ablauf zu überwachen, Termine und Zwischentermine einzuhalten und das Ziel nicht aus den Augen zu verlieren.

6.5.2.4 Konfliktfähigkeit

Konfliktmanagement gezielt zu trainieren und mögliche Strategien zu fördern, ist in der universitären Lehre, wenn es sich nicht gerade um ein einschlägiges Studium handelt, sehr schwer möglich. Allerdings kann man Studierende in der Teamarbeit Konflikten aussetzen. Entstandene Konflikte müssen analysiert und Lösungswege für eine weitere sinnvolle und produktive Zusammenarbeit entwickelt werden. Online kann es zu Konflikten in Diskussionen im Wiki oder in den Foren kommen. Jedoch sollten, wenn die Lehrveranstaltungs-Leitung die Förderung von Konfliktmanagement tatsächlich plant, die Studierenden entsprechend Anleitung und Unterstützung erhalten. Dies würde meiner Meinung nach aber den Rahmen der Lehrveranstaltung sprengen.

6.5.3 Personale Kompetenz

Grundsätzlich muss der Studierende die Motivation zum Lernen mitbringen. Er soll bereit sein, sich intensiv und ausdauernd mit dem Lerninhalt auseinanderzusetzen. Jedoch lässt sich die Motivation durch geeignete Maßnahmen erhöhen (siehe Kapitel 6.4.1. Nach Motivation) Zusätzlich verstärkt selbstgesteuertes Lernen, wie es auf der Lernplattform StaRtistic gegeben ist, die Motivation. Denn beim selbstgesteuerten Lernen sind die Studierenden keine „Abhängigen“, sondern „Veranlasser“.

Im Bereich der ethischen Kompetenz möchte ich die Genderkompetenz herausheben. Studierende mögen dafür sensibilisiert werden, indem im Unterricht und auf der Lernplattform entsprechend Rücksicht genommen wird. Mehr über Gender erfahren die Leser im nachfolgenden Kapitel.

6.6 Gender

In dieser Arbeit werden viele Aspekte der Didaktik aufgenommen und berücksichtigt, allerdings fehlt bei der Gestaltung von Lernplattformen noch ein wichtiger, nämlich der Aspekt Gender. Folgende Definition gibt darüber Aufschluss was unter Gender zu verstehen ist.

„Im Unterschied zu „Sex“, dem biologischen Geschlecht, meint „Gender“ das „soziale Geschlecht“. Mit Gender sind die gesellschaftlichen Geschlechterrollen gemeint, die Vorstellungen und Erwartungen, wie Frauen und Männer sind bzw. sein sollen. Es gibt ein sozial vermitteltes Einverständnis darüber, was als gleich und was als „verschieden“ gilt.“
(Gindl et al. 2007).

Eng damit verbunden ist die Genderkompetenz. Diese verkörpert das Wissen um die geschlechterspezifischen Rollen in der Gesellschaft und die Fähigkeit diese zu hinterfragen und zu reflektieren. Desweiteren beinhaltet sie das Wissen um die geschlechterspezifische Sprache, das geschlechterspezifische Kommunikationsverhalten und um die situationsbezogene Anwendung im Umgang mit anderen.

Dazu ist es nötig, den Studierenden entsprechende Informationen, vor allem genderspezifische Sprachregelungen zur Verfügung zu stellen. Im Wiki, im Forum, im Chat und in ihren Präsentationen trainieren die Studierenden gendergerechte Kommunikation.

Die Plattform StaRtistic ist in der Sprache weitestgehend neutral gehalten und die Fallbeispiele sprechen beide Geschlechter gleichwertig an. Keines der Geschlechter wird in einer Klischeerolle verstärkt. Im Moodle-Kurs ist der Text entsprechend verfasst, allerdings halte ich fest, dass ich in der Literatur nur wenige, von Autorinnen verfasste Werke gefunden habe.

6.7 Ziele der Betreiber

6.7.1 Vermittlung einer statistischen Bildung

Die Fähigkeit statistische Texte aufzunehmen, zu interpretieren und für sich verständlich zu machen, wird geschult. Die Studierenden haben die Möglichkeit einfachere Texte bis hin zu sehr komplexen Texten durchzuarbeiten.

Die Texte sind mit Formeln und Berechnungen angereichert, die mathematisches Wissen voraussetzen und auch schulen. Teilweise sind Studierende, die noch über keine über die Matura hinausgehenden statistischen und mathematischen Kenntnisse verfügen, meiner Meinung nach mit den Berechnungen und Formeln überfordert. Es ist daher wichtig, die Studierenden schrittweise auf die komplexeren Anforderungen hinzuführen. Die Nachvollziehbarkeit der Berechnungen trägt zur Vermittlung von mathematischem Wissen bei.

Mit dem Verständnis der Texte und mit Hilfe der Mathematik ist es möglich sich Statistisches Fachwissen zu erarbeiten. Dabei gefördert und unterstützt werden die Lernenden vor allem durch die interaktiven Beispiele, die meiner Meinung nach erheblich zum Aufbau des relevanten Fachwissens beitragen. Einen wesentlichen Anteil

steuern auch Assessments und Aufgaben bei, sowie Kommunikation und Diskussion über fachliche Inhalte, sei es in den Foren oder im Wiki.

Zusammenhänge zu erkennen ist nicht immer einfach. Deshalb erachte ich es als sehr wichtig, Sachverhalte aus mehreren Perspektiven darzustellen und zu betrachten. Dadurch bekommen die Lernenden die Möglichkeit, Beziehungen zu verstehen und einzuordnen und durch dieses Kontextverständnis neues Wissen aufzubauen. Unterstützend wirken vor allem Feedback und Diskussion.

Nach der traditionellen Lehre lernen die Studierenden nach einfachen Algorithmen statistische Aufgaben zu lösen. Heute sollen den Studierenden Werkzeuge in die Hand gelegt werden um auch komplexe Problemstellungen zu meistern. Dazu gehören vor allem fachliche als auch überfachliche Methoden. Die StaRtistic-Plattform bietet den Studierenden größtmögliche Voraussetzungen diese wichtigen Kompetenzen zu erwerben.

6.7.2 Kritische Einstellung gegenüber der Statistik

Den Studierenden wird vermittelt, in welchen Situationen bzw. Sachverhalten Statistik eine Rolle spielt und spielen kann. Dadurch wird eine wertschätzende Einstellung gegenüber den Leistungen der Statistik gefördert. Sachverhalte in der Statistik können so dargestellt werden, dass bestimmte Informationen bevorzugt vermittelt bzw. vorenthalten werden, je nachdem wie das Datenmaterial aufbereitet ist. Um statistische Aussagen richtig zu interpretieren, ist es notwendig die entsprechenden Manipulationsmöglichkeiten zu kennen. Beispiele, wie Statistik im positiven als auch im negativen Sinne gebraucht werden kann, tragen weiteres dazu bei, die eigene Einstellung gegenüber der Statistik zu überdenken. Daher habe ich entsprechende Texte und Buchempfehlungen der Literaturliste hinzugefügt.

Die Studierenden sollen in der Lage sein, generell Sachverhalte zu hinterfragen und sie nicht als gegeben hinnehmen. Hier erweisen sich die weiterführenden Links bzw. die weiterführende Literatur, wie Statistik missinterpretiert und wie mit Statistik manipuliert werden kann, als sehr hilfreich.

6.7.3 Content-Gestaltungsprinzipien

Das Ziel der Betreiber, einen konstruktivistischen Zugang zu den Lerninhalten zu schaffen, wurde meiner Meinung nach auf StaRtistic weitestgehend erreicht. Die Einbindung der Lernenden in einen sozialen Kontext wurde nicht berücksichtigt. Diese ermöglicht aber die Einbettung von StaRtistic in Moodle.

Dass und wie die Studierenden die Inhalte frei und selbstgesteuert wählen können, wurde verwirklicht. Dem Aufbau vom Beispiel zur allgemeinen Methode und deren Begründung wurde Rechnung getragen. Durch die sehr praktischen und authentischen Beispiele wird Lösungskompetenz trainiert und gefördert.

7 Fazit

Die Plattform StaRtistic ist auf Basis aktueller und anerkannter Forschungsergebnisse aufgebaut und bietet sehr gute Voraussetzungen für einen bestmöglichen Wissenserwerb. Es besteht jedoch die Gefahr, dass die Studierenden durch den sehr hohen Anteil an Freiraum beim Wissenserwerb überfordert sind. Von der Lehrveranstaltungs-Leitung gilt es daher Sorge zu tragen, denjenigen Studierenden Anleitung und Unterstützung zu gewähren, die eine solche benötigen.

StaRtistic dient nicht nur der Vermittlung von fachlichen Kompetenzen, sondern es werden gemeinsam mit diesen auch überfachliche Kompetenzen, vor allem im Bereich der Anwendung von problemlösungsorientiertem Wissen entwickelt. Durch die Einbettung in Moodle werden auch die Kompetenzen um die soziale Interaktion ausgebaut und persönliche und ethische Kompetenzen ebenso gefördert.

Aus didaktischer Sicht enthält das Gesamtkonzept alle wichtigen Komponenten, die für die Vermittlung von statistischem Fachwissen und für die Entwicklung der damit verbundenen überfachlichen Kompetenzen förderlich sind.

8 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: StaRtistic - Startseite	39
Abbildung 2: StaRtistic - Themenübersicht	40
Abbildung 3: Moodle - oberer Teil der Startseite, unter anderem Verlinkung mit Plattform StaRtistic	43
Abbildung 4: Moodle - Themenbereich 6, Übungsgruppe 1	46
Abbildung 5: Moodle - Themenbereich 2, Geschichte und Beispiele	47
Abbildung 6: Moodle - Themenbereich 9, Literatur	47
Abbildung 7: StaRtistic - Beschreibung der Lerninhalte	48
Abbildung 8: Ablaufprogramm eines Blocks (Grossmann et al. 2006, S. 7).....	49
Abbildung 9: Moodle - Themenbereich 3, Podcasts und Lehrfilme	52
Abbildung 10: Moodle - Themenbereich 1, Kommunikation.....	55
Abbildung 11: Moodle - Erfurt-Wiki	56
Abbildung 12: Moodle - MediaWiki.....	57
Abbildung 13: Moodle - Blöcke Personen, Online-Aktivitäten und Mitteilungen	58
Abbildung 14: Moodle - neueste Informationen	58
Abbildung 15: Moodle - Bald aktuell und Kalender.....	60
Abbildung 16: Moodle - Einführungsvideo	62
Abbildung 17: StaRtistic – Würfelsimulation.....	62
Abbildung 18: StaRtistic - Mediale Elemente Text und Bild, formale Sprache	63

9 Literaturverzeichnis

Ballstädt, Steffen-Peter (1997):

Wissensvermittlung: Die Gestaltung von Lernmaterial. Beltz - PVU: Weinheim.

Barrow, John D. (1992, S. 142):

Pi in the Sky. In: *Ein Himmel voller Zahlen.* Dt. Taschenbuchausgabe: Reinbeck (1999).

Billing, D. (2007, S. 483-516):

Teaching for transfer of core/key skills in higher education: Cognitive skills. In: *Higher Education* (Band 53, Nr. 4).

Brockhaus (1988): *Brockhaus Enzyklopädie.* 19. Aufl., Brockhaus: Mannheim.

Bruner, Jerome S. (1973, S. 15-27):

Der Akt der Entdeckung. In: Neber, H. (Hrsg.) *Entdeckendes Lernen.* Beltz: Weinheim.

Bruns, Beate und Gajewski, Petra (2002a, S. 52-59 und 2002b, S. 59-61):

Multimediales Lernen im Netz. 3. Aufl., Springer: Berlin.

Gagné, Robert Mills (1980, S. 44-46 und S. 152-174):

Die Bedingungen des menschlichen Lernens. 5. Aufl., Schroedel: Hannover.

Gertsch, Fredi (2007):

Das Moodle 1.8 Praxisbuch. Addison-Wesley: München.

Grossmann, Wilfried., Neuwirth, E., Cenker, C., Schinagl, K., Ledl, T. (2006, S. 7):

Blended Learning Szenarien für den Statistikkunterricht. Universität Wien.

Götz, Klaus und Häfner, Peter (1992):

Computerunterstütztes Lernen in der Aus- und Weiterbildung. 3. Aufl., Beltz: Weinheim.

Haack, Johannes (1995, S. 128):

Interaktivität als Kennzeichen von Multimedia und Hypermedia.

- In: Issing, Ludwig J. und Klimsa, Paul (Hrsg.) *Information und Lernen mit Multimedia und Internet*. 3. Aufl., Beltz: Weinheim (2002).
- Hefendehl-Hebeker, Lisa (2003, S. 115-117):
Erkenntnisgewinn in der Mathematik. In: Leuders, Timo (Hrsg.) *Mathematik Didaktik: Praxisbuch für die Sekundarstufe I und II*. Cornelsen: Berlin.
- Heyse, Volker (2007a, S. 19 und 2007b S. 89, 65, 92, 66):
Strategien-Kompetenzanforderungen-Potenzialanalysen. In: Heyse, Volker und Erpenbeck, John (Hrsg.) *Kompetenzmanagement*. Waxmann: Münster
- Hole, Volker (1998, S. 221ff.):
Erfolgreicher Mathematikunterricht mit dem Computer. Auer: Donauwörth.
- Jank, Werner und Meyer, Hilbert. (1991, S.355):
Didaktische Modelle. Cornelsen: Frankfurt a. M.
- Krause, Ulrike-Marie (2007, S. 15f.):
Feedback und kooperatives Lernen. Waxmann: Münster.
- Langer, Inghard, Schulz von Thun, Friedemann und Tausch, Reinhard (1973):
Merkmale der Verständlichkeit schriftlicher Informations- und Lehrtexte. In: *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie* (Band 20, 269-286).
- Leontjew, Aleksey N. (1977, S. 42):
Tätigkeit, Bewußtsein, Persönlichkeit. Klett: Stuttgart
- Meyer, Hilbert (1987, S. 33):
Unterrichtsmethoden I: Theorieband. Cornelsen: Frankfurt a. M.
- Paechter, Manuela (1996):
Auditive und visuelle Texte in Lernsoftware. Waxmann: Münster.
- Reetz, Lothar (2006, Bd. 19, S. 30-54):
Schlüsselqualifikationen aus bildungstheoretischer Sicht – in der berufs- und wirtschaftspädagogischen Diskussion. In: Arnold, R. (Hrsg.) *Kompetenzentwicklung durch Schlüsselqualifikations-*

- Förderung* (Band 19, S. 30-54). Schneider-Verlag Hohengehren:
Baltmannsweiler.
- Reimann, Peter und Zumbach, Jörg (2001, S. 5):
Design, Diskurs und Reflexion als zentrale Elemente virtueller
Seminare. In: Hesse, Friedrich W. und Friedrich, F. (Hrsg.)
Partizipation und Interaktion im virtuellen Seminar (Band 13, S.
135-163). Waxmann: Münster
- Reinmann-Rothmeier, Gabi und Mandl, Heinz (2001):
Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In: Krapp, A. und
Weidenmann, B. (Hrsg.) *Pädagogische Psychologie*. 4. Aufl., S.
601-646. Urban & Schwarzenberg: München
- Sauter, Anette M., Sauter, Werner und Bender, Harald (2004):
Blended Learning. Luchterhand: München.
- Schulmeister, Rolf (2003a, S. 175-187 und 2003b, , S.10):
Lernplattformen für das virtuelle Lernen. Oldenbourg: München.
- Schulmeister, Rolf (2006, S. 139f.):
eLearning: Einsichten und Aussichten. Oldenbourg: München.
- Schulmeister, Rolf (2007):
Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Oldenbourg: München.
- Swertz, Christian (2004, S 32)
Didaktisches Design. Bertelsmann: Bielefeld.
- Weidemann, Bernd (2002, S. 83-96):
Abbilder in Multimediaanwendungen.
In: Issing, Ludwig J. und Klimsa, Paul (hrsg.) *Information und
Lernen mit Multimedia und Internet*. 3. Aufl., Beltz: Weinheim.
- Ziegler, Bernd (2007):
Statistische Methodenlehre. Deutscher Betriebswirte-Verlag:
Gernsbach

Universität Wien, Geschichte Online (2009):

<http://gonline.univie.ac.at/htdocs/site/browse.php?a=4270&arttyp=a> (02.08.2009)

Kerres, Michael und De Witt, Claudia (2002, S. 9):

Quo vadis Mediendidaktik? Zur theoretischen Fundierung von Mediendidaktik. http://www.medienpaed.com/02-2/kerres_dewitt1.pdf (01.08.2009)

Universität zu Köln, Methodenpool (2009):

http://methodenpool.uni-koeln.de/feedback/feedback_kurzbeschreibung.html (30.07.2009)

Gindl, Michaela, Hefler, Günter, Hellmer, Silvia (2007, S. 9):

Grundlagen der Gendersensibilität in der Lehre.

MA 57 Frauenabteilung der Stadt Wien.

<http://www.eduhi.at/dl/leitfaden-didaktik-teil1.pdf> (13.08.2009)

Anhang

Abstract

Die Lernplattform StaRtistic wurde entwickelt um Studierenden den Einstieg in die Statistik zu erleichtern. Im Rahmen einer Blended Learning Veranstaltung soll sie die Lehrveranstaltung Statistik und Datenanalyse unterstützen und ein ortsunabhängiges Studium ermöglichen.

Diese Arbeit untersucht die Plattform einerseits unter den Aspekten der Didaktik und andererseits ob und wie auf einer Lernplattform überfachliche Kompetenzen entwickelt und ausgebildet werden können.

Der erste, theoretische Teil der Arbeit beschäftigt sich mit Wissenschaft und Propädeutik. Beide spielen sowohl in der Didaktik als auch im Kompetenzbereich eine wichtige Rolle. Sie bilden die Grundlage für das didaktische Vorgehen und die überfachlichen Kompetenzen.

Im Rahmen der Didaktik stelle ich verschiedene Lehr- und Lernmodelle, Lernszenarien, methodische und mediale Elemente und schließlich Konzepte für den Mathematikunterricht vor. Im Bereich der Kompetenzen gehe ich auf Methodenkompetenz, soziale Kompetenz und personale Kompetenz ein, wobei der Schwerpunkt bei den Methoden und der sozialen Interaktion liegt.

Im zweiten, praktischen Teil der Arbeit erforsche ich die Lernplattform StaRtistic anhand der erörterten Theorie. Da die StaRtistic-Site keine Lernplattform im eigentlichen Sinne darstellt, ist es notwendig, sie in eine universitäre Lernplattform einzubinden um die noch fehlenden Funktionen bereitzustellen. Die Lehrveranstaltungs-Leitung hat sich für Moodle entschieden. Anhand eines Beispiel-Kurses zeige ich wie sich StaRtistic integrieren lässt und wie ein Gesamtkonzept, das den Studierenden den bestmöglichen virtuellen Unterricht anbietet, aussehen könnte.

Im Rahmen dieses Konzeptes gehe ich der Frage nach, wie die Studierenden motiviert werden können und welche Rolle dabei unter anderem Interaktivität und Feedback spielen. Ich kläre, in welcher Form die klassischen methodischen Elemente, wie Vortrag, Referat, Rollenspiel und Teamarbeit virtuell umzusetzen sind und wie ein statistisches Lexikon verwirklicht werden kann.

Ich erläutere, mit Hilfe welcher virtueller Elemente Kompetenzen entwickelt und ausgebildet werden und welche Aufgabe dabei Text, Bild, Audio, Video, Animation und Simulation übernehmen. Ich überlege, wie die Universität Wien generell zur Entwicklung von überfachlichen Kompetenzen beitragen könnte. Wie ich Diskussion anrege und fördere und in welcher Form wissenschaftlicher Diskurs im Rahmen des virtuellen Teiles der Lehrveranstaltung stattfinden kann, zählt zu einem weiteren wichtigen Punkt. Abschließend kläre ich inwieweit die Betreiber von StaTistic ihre Ziele verwirklichen konnten.

Lebenslauf

Bettina Haushofer

Persönliche Daten:

Geburtsdatum: 30. September 1961
Geburtsort: Wien
Staatsbürgerschaft: Österreich
Familienstand: verheiratet, 4 Kinder

Ausbildung:

1967 bis 1971 Volksschule Reisenberg (Bezirk Baden, NÖ)
1971 bis 1980 Realgymnasium Wiedner Gürtel 68, 1040 Wien
Abschluss mit Reifeprüfung
1981 bis 1983 Universität Wien, Studium der Geographie
2004 bis 2008 Universität Wien, Bakkalaureat Informatikmanagement
Schwerpunkt: Didaktik der Informatik
2008 bis 2009 Universität Wien, Masterstudium Informatikmanagement
Schwerpunkt: Wirtschaft und Recht

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich an Eides statt, dass ich die vorliegende Magisterarbeit ohne fremde Hilfe und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Wien, September 2009