

Notebooks in der Universitätslehre

Vorteile und Nachteile von laptopgestützten Lernen

Denny Schöppe

Technische Universität Dresden

Zusammenfassung. In dieser Arbeit wird die Frage untersucht, inwiefern Notebooks und andere mobile Geräte den Lernprozess von Studenten in einer Universität unterstützen können. Dazu werden erst aktuelle Lernmodelle beschrieben, Theorien und Aussagen zur Multitasking-Fähigkeit des Menschen präsentiert, Lerngewohnheiten von Studenten aufgezeigt und das Konzept der Notebook Universität vorgestellt. Anschließend werden die dabei gewonnen Erkenntnisse genutzt, um eigene Konzepte für den sinnvollen Einsatz von mobilen Geräten und Problemlösungen für Schwierigkeiten, die dabei auftreten könnten, zu erstellen. Am Ende wird auf zukünftige Forschungsfelder für dieses Gebiet eingegangen.

1 Einleitung

In den letzten Jahren ist der Einfluss von Computern im Alltag immer größer geworden. Gerade durch mobile Geräte, wie dem Notebook oder dem Smartphone, ist die Vision vom ubiquitären Computing ein Stück näher gekommen. Auch im Universitätsalltag sind Notebooks kaum noch wegzudenken. Dennoch kommt von einigen Seiten Kritik auf, dass diese neuen mobilen Endgeräte Studenten eher ablenken würden als einen Nutzen zu bringen. Aus diesem Grund soll in dieser Arbeit untersucht werden, welche Möglichkeiten es gibt, Laptops in der Universitätslehre einzusetzen und ob alle diese Möglichkeiten wirklich sinnvoll erscheinen. Lenken off-task Aktivitäten grundsätzlich ab? Ist eine Verbesserung des Lernens möglich? Oder lassen sich mobile Geräte zumindest so einsetzen, dass keine Verschlechterung im Lernen und dafür aber eine Verbesserung in anderen Bereichen stattfindet? Diese Fragen sollen im folgenden erörtert werden. Zunächst wird dabei auf die Ergebnisse aktueller Forschung eingegangen. So werden Lernmodelle vorgestellt, der Begriff Multitasking genauer definiert, das Lernverhalten von Studenten beschrieben und das Konzept der Notebook Universität präsentiert. Anschließend werden aus diesen Grundlagen eigene Ideen entwickelt und präsentiert, wie mit Problemen bei der Nutzung von Laptops an der Universität umgegangen werden könnte, welche verschiedenen Multitasking Szenarien sinnvoll erscheinen und welche Potentiale in der Notebook Universität liegen. Zudem wird eine Bewertung an der Erhebung von einigen Testergebnissen der Notebook Kritiker erhoben. Im letzten Kapitel wird versucht ein Fazit zu ziehen und es wird kurz auf die zukünftigen Forschungsfelder eingegangen.

2 Aktuelle Forschung

2.1 Lernmodelle

Obwohl die Forschung über das Lernverhalten des Menschen immer noch viele Fragen aufwirft, haben sich die Begriffe explizites, implizites und inzidentelles Lernen etabliert. In [ROE] werden diese nach den Kriterien Bewusstheit, Aufmerksamkeit und Intentionalität kategorisiert und die Merkleistung sowie die Explizierbarkeit des erworbenen Wissens bewertet. Röhr-Sendlmeier und Käser treffen dabei folgende Definitionen.

Explizites Lernen Oft auch als aktives oder intentionales Lernen bezeichnet. Es findet dann statt, wenn der Lernende sich bewusst ist, dass er lernt und was er lernt. Des weiteren lenkt er seine Aufmerksamkeit intensiv auf das zu lernende Objekt. Es ist zudem wichtig, dass er sich das Lernobjekt bewusst aneignet, das bedeutet, dass die Absicht vorhanden ist, das Wissen oder die Fähigkeit zu erlernen. Ein weiteres Zeichen dafür, dass explizites Lernen stattgefunden hat, ist, dass der Lernende das Gelernte sehr gut verbalisieren kann. Ein Beispiel für ein explizites Lernszenario wäre ein Schüler, der sich die Materialien des Unterrichts anschaut, um für eine kommende Prüfung zu lernen.

Implizites Lernen Auch passives Lernen genannt, ist eine Lernform, in der sich der Lernende sehr intensiv mit einem vorliegenden Material auseinandersetzt. Er kann sich der Tatsache des Lernens bewusst sein, ist dies aber oftmals nicht. Maßgeblich ist, dass das Lernobjekt nicht bekannt ist. Daraus folgt, dass die Aufmerksamkeit auch nicht direkt auf das Lernobjekt gerichtet ist. Stattdessen konzentriert sich der Lernende intensiv auf die Struktureigenschaften eines komplexen Materials, welche bewusst und unbewusst untersucht werden. Da er das Lernobjekt nicht kennt, ist beim impliziten lernen auch keine Intentionalität vorhanden. Interessant ist zudem, dass der Lernende nur teilweise, meistens sogar gar nicht, das Gelernte verbalisieren kann. Ein Beispiel für ein implizites Lernszenario wäre das Aneignen der Muttersprache bei einem Kleinkind.

Inzidentelles Lernen Bei dieser Lernform ist der Lernende sich nicht bewusst, dass ein Lernvorgang stattfindet. Er richtet seine Aufmerksamkeit nicht intentional auf das Lernobjekt. Es begegnet ihm beiläufig und nur in kurzen Augenblicken, sodass das inzidentelle Lernen nur sehr punktuell stattfindet. Meist tritt es auf, wenn „[...]Lernen nicht notwendig, nicht geplant oder nicht gefordert ist“ [ROE, S.49]. Der Lernende schenkt dem Lernobjekt nur ein gewissen Teil seiner Aufmerksamkeit, weil er primär eigentlich mit einer anderen Tätigkeit beschäftigt ist. Welche Informationen vom Unterbewusstsein aufgenommen werden, ist allerdings zufälliger Natur. Das Erlernete kann explizierbar sein, muss es aber nicht.

Ein Beispiel für einen inzidentellen Lernprozess wäre, das Aufschnappen von Informationen, aus einem Gespräch von einem Nachbartisch in einem Cafe.

2.2 Multitasking

Der Begriff Multitasking wird im Kontext der Psychologie benutzt, „[...] um das durch den Menschen gleichzeitige Bearbeiten mehrerer paralleler Aufgaben zu beschreiben“ [KIE, S.2]. Die Forschung am Thema Multitasking setzt sich vor allem damit auseinander, ob der Mensch tatsächlich multitaskingfähig ist, was die Vorteile und Nachteile von diesem sind und wie die Erfolgsaussicht eines Multitasking-Prozesses anhand eines Modells vorausgesagt werden kann.

Eine oft genutzte Quelle sind dabei die Arbeiten von Christopher D. Wickens, der die *Theorie multipler Ressourcen* entwickelt hat. Diese steht im Gegensatz zu den *Single-Ressource-Theorien*. Die Ressourcen, um die es dabei geht, stellen die kognitiven Ressourcen des Menschen dar.

Single-Ressource-Theorien In den Single-Ressource-Theorien wird die Ansicht geteilt, dass es nur eine zentrale Ressource und dem zur Folge nur einen zentralen Vorrat an Ressourcen gibt. Wenn dieser Vorrat erschöpft ist, soll eine empfundene kognitive Belastung stattfinden. In den Single-Ressource-Theorien wird von einer Korrelation zwischen der Anzahl sowie der Schwierigkeit der simultan zu bearbeitenden Aufgaben und der resultierenden Leistung ausgegangen. Das bedeutet, dass je komplexer eine Situation ist, desto weniger erfolgreich wird sie vermutlich erfüllt werden. Es sei aber durchaus möglich, dass zwei Aufgaben parallel ausgeführt werden, solange die kognitiven Ressourcen ausreichend sind (vgl. [KIE]).

Theorie multipler Ressourcen Das Modell von Wickens dagegen geht davon aus, dass es mehrere Ressourcenpools gibt, die zwar ebenfalls begrenzt sind, aber separat Informationen verarbeiten können. Dadurch ist es dem Menschen möglich, Aufgaben, die Bezug auf verschiedene Wahrnehmungsmodalitäten nehmen, parallel und ohne Störungen zu erfüllen. Zur Veranschaulichung benutzt Wickens sein Vier-Dimensionen-Modell (siehe Abbildung 1). Die erste Dimension stellt dabei die Verarbeitungsphase dar, welche sich aus Wahrnehmung, kognitive Verarbeitung und Reaktion zusammensetzt. Jede Phase hat dabei ihre eigene Kapazität. Die zweite Dimension sind die Wahrnehmungsmodalitäten, die in dem Modell visuell oder auditiv sein können. Die dritte Dimension ist die Kodierung, welche räumlich oder verbal sein kann. Eine räumlich kodierte visuelle Wahrnehmung wäre beispielsweise das Betrachten eines Bildes und eine verbal kodierte das Lesen eines Textes. Erst in späteren Arbeiten wurde die vierte Dimension zum Modell hinzugefügt. Sie spezifiziert den visuellen Kanal in fokal und ambient, wobei der fokale Kanal die Objekterkennung (z. B. Lesen) unterstütze und der ambiente Kanal die Gesamtheit des Sichtfeldes auswerte, was z. B. für die Orientierung genutzt werde.

Ausschlaggebend für ein erfolgreiches paralleles Ausführen von Aufgaben sei die totale Interferenz von diesen. Um jene zu berechnen, folgt Wickens einem Schema, nachdem er für jede Aufgabe separat die Auslastung der Ressourcenpools in der jeweiligen Dimension von null bis vier bewertet. Dabei steht null für keine kognitive Belastung und vier für volle Belastung. Nach dem anschließenden

Addieren der Ressourcenpools kann abgelesen werden, wie gut sich die beiden Aufgaben parallelisieren lassen (vgl. [WIC]). Wenn z. B. der Ressourcenpool für visuell, räumliche Wahrnehmung einen Wert von acht habe, sei von einer starken Überforderung auszugehen. Sowohl [KIE] als auch [WIC] bestätigen dabei mit Hilfe empirischer Untersuchungen, dass auf diese Weise gute Voraussagen getroffen werden könnten.

Allerdings stoße dieses Modell auch an seine Grenzen. So könne zum Beispiel nicht vorausgesagt werden, welche Aufgaben im Falle einer Überforderung unter dieser leiden. Des Weiteren könnten nur relative Bezüge (Verschlimmerung oder Verbesserung) zur Arbeitsleistung getroffen werden, nicht aber konkrete Voraussagen zur bestmöglichen Performance (vgl. [WIC]). Außerdem wird angemerkt, dass noch viele Kategorien der einzelnen Dimensionen fehlen. So wäre eine symbolische Kodierung denkbar, wenn beispielsweise Icons wahrgenommen werden und bei den Wahrnehmungsmodalitäten sollen z. B. haptische und taktile Wahrnehmung fehlen. Zudem wird bemängelt, dass die emotionale Komponente nicht betrachtet werden würde. Diese sei nicht zu vernachlässigen. Wenn ein Autofahrer beispielsweise ein sehr impulsives Gespräch führt, könnte ihn dieses stark ablenken. Ein weiterer großer Kritikpunkt sei, dass die logische Konsequenz dieses Modells bedeuten würde, dass der Mensch seine Kapazitäten nur sehr selten voll ausnutzt. Anders ausgedrückt: ein Mensch, der visuell überfordert wäre, könnte trotzdem nicht aus seinen komplett unterforderten auditiven Pool schöpfen (vgl. [HUM]).

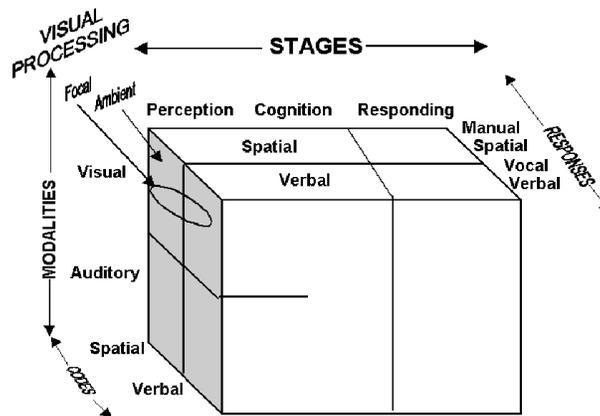


Abb. 1. The 4-D multiple resource model[WIC]

Kritik am Multitasking Sehr kritisch steht Manfred Spitzer dem Multitasking in [SPI] gegenüber. Er erläutert darin, dass Menschen nicht zwei Aufgaben parallel erfüllen könnten. Falls sie dies allerdings trotzdem versuchen, habe das zur

Folge, dass das Ergebnis sehr viel schlechter sei, als wenn die Aufgaben sequentiell durchgeführt werden würden. Als Grund dafür nennt er, dass der Mensch nur zwischen zwei Aufgaben hin- und herwechseln könne. Dieses Wechseln koste allerdings Zeit. Zusätzlich gehe die Konzentration verloren, was das Erfassen selbst einfacher Zusammenhänge erschwere. Trotzdem neige der Menschen dazu Multitasking anzuwenden, wodurch z. B. der US-amerikanischen Wirtschaft jährlichen 650 Milliarden Dollar Verlust entstünden. Zudem trage extensives Multitasking dazu bei, sich eine Aufmerksamkeitsstörung anzueignen. Er schließt sich damit der Meinung von vielen Kritikern an, die behaupten „[...]Multitasking würde zu Leistungseinbußen und zu einer Verringerung an Gründlichkeit und Genauigkeit führen“ [KIE, S.2].

2.3 Aufmerksamkeit und Merkleistung von Studenten

In der Dissertation von Irene Gerbig-Calcagnie wird die Aufmerksamkeit und das Merkverhalten von Studenten in einer Vorlesung analysiert. In Vorbereitung auf ihre Untersuchungen geht sie dabei auf eine Studie ein, in der 465 Studenten Aussagen zu ihren Zuhörverhalten machten (vgl. [GEC, S.64 ff.]). Dabei gaben 75% an, dass sie sich nur schwer eine komplette Vorlesung konzentrieren könnten und mehr als 50% sagten aus, dass sie oft die Konzentration verlieren würden, aber diese auch wiedererlangen könnten. Nur ein Drittel der Befragten könne sich auf einen einen langweiligen Vortrag konzentrieren, aber immerhin 50% könnten einem Thema aufmerksam zuhören, welches sehr schwer oder von keinem persönlichen Interesse ist. Dennoch wird in den Resultaten der Forschung von Gerbig-Calcagnie vermittelt, dass persönliches Interesse einen sehr positiven Einfluss auf die Konzentration auf und das Behalten von Vorlesungsinhalten habe. Es stellt in ihren Ergebnissen sogar den stärksten Einflussfaktor dar (vgl. [GEC, S.193 ff.]). Weitere Faktoren, die einen Einfluss auf den Lernerfolg haben sollen, sind das Vorwissen und die Intelligenz. Je mehr Vorkenntnisse ein Student zu einem Thema besitze, desto automatischer könne er die relevanten von den irrelevanten Informationen trennen und dadurch mehr kognitive Kapazitäten für andere Dinge bereitstellen. Allerdings sei zu bedenken, dass zu viel Vorwissen auch dazu führen kann, dass ein Lernender nicht mehr richtig zuhöre, da er glaube, den Inhalt schon zu kennen.

Die Gruppengröße wurde ebenfalls als Einflussfaktor untersucht, doch konnte hier lediglich festgestellt werden, dass sich größere Gruppen öfter zu off-task Aktivitäten verleiten ließen, als kleinere. In der Behaltensleistung konnte dabei allerdings kein Unterschied ermittelt werden. Ebenso konnte kein Zusammenhang zwischen fortschreitender Zeit und Konzentration bzw. zwischen Zeit und Merkleistung gefunden werden. Viele Studenten merkten allerdings an, dass sie zu Beginn der Vorlesung noch Konzentrationsschwierigkeiten hätten. Deshalb schlägt Gerbig-Calcagnie vor, eine Vorlesung mit einem Bild, einer Grafik, einer prägnanten Frage oder provokativen Aussage zu eröffnen, um das Interesse der Zuhörer zu wecken.

Erwähnenswert sind noch die Resultate der Merkleistung. Es wurden offene Fragen direkt nach der Vorlesung gestellt, von denen im Schnitt 24% beantwortet

werden konnten. Außerdem wurde ein Multiple-Choice Test durchgeführt, bei dem der Schnitt bei einer Erfolgsquote von 59% lag. Interessant ist zudem, dass die Studenten ihr Ergebnis höher eingeschätzt haben, als es letztendlich war. Dies steht im Einklang mit den von Spitzer vorgestellten Untersuchungen, in denen sich Studenten oftmals nicht bewusst waren, in wie weit sie sich, aber auch die in der Nähe sitzenden Studenten, mit off-task Aktivitäten ablenkten und sie so schlechtere Ergebnisse erzielten (vgl. [SPI]).

2.4 Notebook Universität

Ein Begriff der im Zuge der Digitalisierung des Universitätsalltags immer wieder auftaucht, ist der der „Notebook Universität“. Nach [KAL] beschreibt er Konzepte in denen Notebooks Prozesse zum Dokumenten-, Informations- und Wissensmanagement unterstützen sollen, wodurch letztendlich eine Verbesserung des Studiums stattfindet. Bei der Notebook Universität läge der Schwerpunkt bei der ubiquitären Verfügbarkeit von Diensten und Informationen. Soziale, infrastrukturelle und didaktische Aspekte würden lediglich um weitere Formen ergänzt, nicht aber komplett abgeschafft werden. Dies unterscheidet sich grundlegend von der Idee der „Virtuellen Universität“. In dieser werde versucht, die klassischen Lehrangebote, wie Vorlesung und Seminare, aber auch die Kommunikation mit Dozenten, Tutoren und Kommilitonen rein virtuell nachzubilden (vgl. [KAL]). Für die Umsetzung der Notebook Universität müssten bestimmte Voraussetzungen erfüllt werden. So sollten alle Studenten ein Notebook besitzen. Dieser wäre am besten durch Subventionen zu verbilligen, damit sich auch die sozial Schwächeren ein Gerät kaufen könnten. Des Weiteren sollte es eine gut funktionierende Infrastruktur von kabellosen Netzwerken geben. Wenn diese Grundvoraussetzungen erfüllt seien, müssten weitere Schritte getan werden, um das Konzept der Notebook Universität umzusetzen. So wird in [KAL] unter anderem angedeutet, dass ein Portal für mobile Lerner erstellt werden sollte, welches sowohl als allgemeines als auch als personalisiertes Nachrichtenportal diene. Zudem erscheine ihnen eine Zusammenführung von hochschulweiten Diensten sinnvoll. Hochschulverwaltungen, Rechenzentren und Bibliotheken sollten also nicht mehr alle ihre eigenen Datenbanken führen, sondern sich ein komplexes Managementsystem teilen. Dadurch müsse sich der Student nur noch an einer Stelle anmelden und könne dann alle Dienste nutzen. Besonders wichtig sei auch die Konzeption und das Testen von Lern- und Lehrsituationen, in denen Notebooks sinnvoll genutzt werden können. Des Weiteren müssten Lehrende für diese neuen Lehrsituationen geschult, Lehrinhalte für die neuen Medien aufbereitet und Tools für die mediengestützte Lehre entworfen werden. In [KAL] wird dabei betont, dass an all diesen Punkten gearbeitet werden müsste, damit die Notebook Universität am Ende tatsächlich einen Mehrwert habe.

Ein Vorteil den eine Notebook Universität mit sich bringe, sei z. B. eine Flexibilisierung des Lernens. Studenten könnten zu jedem Zeitpunkt an Lernmaterialien und Informationen aus dem Internet und digitalen Bibliotheken gelangen oder Lernprogramme zum Üben benutzen. Aber auch eine Flexibilisierung organisatorischer Prozesse finde statt. So könnten beispielsweise Online-Plattformen

genutzt werden, um sich in Lehrveranstaltungen einzuschreiben, Noten abzurufen oder direkt Fragen an den Dozenten zu schreiben. Besonderen Mehrwert sieht [KAL] im Gebiet der Lerngruppen, welche sich innerhalb und außerhalb von Veranstaltungen bilden könnten. Notebooks könnten bei diesen für eine bessere Visualisierung von abstrakten oder schwierigen Sachverhalten benutzt werden. Zudem würden neue Möglichkeiten für Kommunikation und Kooperationen geschaffen werden, wie z. B. Newsgroups, Mailinglisten, Chats oder Foren. Im Lehr-Lern-Kontext müsse dagegen darauf geachtet werden, die Notebooks als sinnvolle Werkzeuge für den Lernprozess einzusetzen. Phasen des selbständigen Arbeitens und der kooperativen Szenarien seien dafür besonders geeignet.

[KAL] haben für ihr Notebook Universitäts Projekt names „eCampus“ Konzepte für ein Vorlesungs-, ein Seminar- und ein Projektszenario entwickelt und umgesetzt, in denen die Notebooks teilweise unterschiedliche Rollen einnehmen. Dabei betonen sie aber, dass es von Fachbereich zu Fachbereich große Unterschiede in der Nutzung geben könne. Wichtig ist [KAL], dass die vermeintliche Umsetzung der Notebook Universität sich nicht nur darauf beschränke, dass Lernende ihre Notizen auf dem Computer statt mit Stift und Papier schreiben oder das Skripte als PDF zu Verfügung gestellt werden. Vor den Vorlesungen könnten Notebooks für die Informationsbeschaffung zur Vorbereitung benutzt werden und während der Vorlesung vor allem als Interaktions- und Visualisierungswerkzeug. In einer Psychologievorlesung wurden z. B. die Studenten in Online-Experimenten live als Teilnehmer einbezogen. In Seminaren sollten vor allem kooperative Prozesse und Aktivitäten gefördert werden, z. B. durch kooperative Mind-Maps, aber auch Interaktion und selbstständiges Lernen könnten in diesem Szenario durch Notebooks verbessert werden. Im Projektszenario welches im Zuge einer Bildverarbeitungslehrveranstaltung umgesetzt wurde, hatten Studenten die Aufgabe Texte zu digitalisieren. Dabei stand ihnen ein Expertenteam an einem zentralen Ort zur Seite, welches sie aber auch per Notebook erreichen konnten. So konnten sich die Projektgruppen im Bibliotheksarchiv aufhalten und trotzdem mit dem Expertenteam kommunizieren. Dadurch sei eine Flexibilisierung des Arbeitsplatzes und eine neue Form der Interaktion erreicht worden.

In einer Evaluation des „eCampus“ Projekts gab ein großer Teile der Studenten an, in den Szenarien eine Steigerung der Qualität und Effizienz wahrgenommen zu haben. Besonders positiv wurde dabei von den Studenten der Einsatz neuer Lernmethoden und die erweiterte Interaktion von Dozent und Lernenden hervorgehoben. Daneben wurde das Notebook nach Angaben der Studenten auch noch zur allgemeinen Internetrecherche und für Präsentationen verwendet. In [GAH] wurden ähnliche Szenarien getestet. Auch hier empfanden die Studierenden einen deutlichen Mehrwert. In einem Behaltenstest, der direkt nach der Lehrveranstaltung durchgeführt wurde, erzielten Studenten mit Notebook jedoch deutlich schlechtere Ergebnisse als eine Vergleichsgruppe ohne Laptops. Durch eine Analyse der aufgerufenen Internetseite wurde deutlich, dass sehr viele Studenten themenfremde Seiten besuchten oder in ihrem E-Mailpostfach arbeiteten. Dennoch wird auch hier betont, dass der Einsatz von Notebooks großes Potential mit sich bringe, wenn diese angemessen eingesetzt werden.

3 Bewertung von mobilen Endgeräten im Universitätsalltag

Anhand der vorgestellten aktuellen Forschung, soll nun versucht werden, den Einsatz von Notebooks im Universitätsalltag zu bewerten. Viele Studien kommen zu dem Ergebnis, dass Studenten, die einen Notebook in der Vorlesung benutzen, in anschließenden Tests deutlich schlechter abgeschnitten haben als Vergleichsgruppen ohne Laptops. Dies, so wird behauptet, hänge damit zusammen, dass Menschen prinzipiell nicht multitaskingfähig seien und deshalb der Laptop nur eine zusätzliche Ablenkung und keinen Vorteil darstelle. Die Situationen, die besonders davon betroffen seien, sind klassische Frontalunterricht Szenarios. Die Studenten benutzen hier ihre Laptops sehr häufig für themenfremde Aktionen, wie das Surfen in sozialen Netzwerken oder das kontrollieren des E-Mailpostfachs. Dies stellt tatsächlich ein Problem dar. Durch die technische Entwicklung der letzten Jahre ist dies allerdings ein Problem, welches sich nicht mehr vermeiden lassen dürfte. Selbst wenn Laptops oder W-LAN Netze in den Vorlesungssälen verboten werden würden, würden sich Studenten in Vorlesungen mit großer Teilnehmerzahl dank Smartphones und Mobilnetzen immer noch mit off-task Aktivitäten beschäftigen. Es gibt daher zwei Optionen: zum einen könnten Vorlesungen genauso beibehalten werden, wie sie heute sind. Die schlechteren Leistungen vieler Studenten werden dabei hingenommen oder anders ausgedrückt: Den Studenten wird die Verantwortung selbst überlassen. Denn gerade im Studium muss jeder letztendlich selber wissen, ob er nun zuhören muss oder nicht. Die zweite Option dagegen ist, die Lehrsituation in Vorlesungen zu verändern. Der Mensch hat sein Kommunikations-, Interaktions- und Aufmerksamkeitsverhalten im Zeitalter der mobilen Endgeräte stark verändert. Die Frage sollte deshalb nicht sein, wie kann sämtliche Interaktionen mit mobilen Geräten verhindert werden, sondern wie kann der Unterricht gestaltet werden, damit die Ablenkung der Studenten durch off-task Aktivitäten minimal bleibt.

3.1 Maßnahmen gegen off-task Aktivitäten

Die Maßnahmen die dafür ergriffen werden müssen haben dabei selbst nicht einmal zwingend mit den neuen Medien zu tun, sondern beziehen sich eher auf klassische Möglichkeiten Aufmerksam und Konzentration bei Schülern und Studenten zu erhöhen. Auch wenn in [GEC] gezeigt wurde, dass im Durchschnitt kein Zusammenhang zwischen Lernleistung und Größe der Gruppe bestehe, ließen sich kleinere Gruppen seltener ablenken, da sie, wie sie selbst erwähnten, sich in kleinen Gruppen beobachteter fühlten. Das Minimieren der Gruppengröße wäre also eine Möglichkeit, die Ablenkung von Notebooks und Smartphones zu reduzieren. Eine weitere Möglichkeit die Aufmerksamkeit der Studenten zu steigern, wäre es das Vorwissen zu erhöhen. Wege dafür wären beispielsweise eine Wiederholung des vorangegangenen Stoffs am Anfang der Vorlesung, bevor der neue Stoff eingeführt wird, das Veröffentlichen des Vorlesungsskripts lang vor der Vorlesung oder das Animieren bis zur nächsten Vorlesung schon mal

eine eigene Recherche zum kommenden Thema zu betreiben. All dies sind relativ einfache Mittel, die die Aufmerksamkeit in der Vorlesung positiv beeinflussen könnten. In [GEC] wurde ermittelt, dass das persönliche Interesse einer der wichtigsten Faktoren für hohe Aufmerksamkeit sei. Auch wenn es nicht leicht ist, für alle Themen das Interesse von jedem einzelnen Studenten zu gewinnen, kann ein Dozent jedoch dafür sorgen, dass die Motivation steigt ein abstraktes Thema zu lernen. Hier könnte es schon sehr hilfreich sein, wenn er den Studenten vor dem Beginn eines Themenkomplexes erklärt, welchen praktischen Nutzen dieses hat oder welchen anderen Themen es als Grundlage dient. Zudem können auch ein spannender Vortragsstil und eine gut durchdachte Präsentation des Themas die Aufmerksamkeit fördern. Bei Präsentationen können dezent eingesetzte neue Medien in Form von (interaktiven) Graphiken, Filmen oder Hörbeispielen für ein besseres Verständnis sorgen und somit auch für mehr Bereitschaft einem Thema einen längeren Zeitraum aufmerksam zu folgen.

3.2 Multitasking in Vorlesungen

Falls allerdings trotzdem die Konzentration eines Studenten nicht groß genug ist, kann anhand der Theorie multipler Ressourcen abgeschätzt werden, welche off-task Aktivitäten wie stark ablenken. In der klassischen Vorlesung ist die Modalität überwiegend auditiv, die Kodierung und die kognitive Verarbeitung verbal und die Reaktion, wenn eine Notiz gemacht wird, manuell. Das E-Mailpostfach Überprüfen, Nachrichten lesen oder mit Freunden chatten wären daher sehr ablenkende off-task Aktivitäten. Sie benutzen zwar alle die visuelle anstatt der auditiven Modalität, jedoch findet die kognitive Wahrnehmung bei allen ebenfalls verbal statt. Dadurch wird es sehr unwahrscheinlich, dass sämtliche Informationen erfasst werden können. Weniger Ablenkend wären nach Wickens Modell das Ansehen von Sportarten wie z. B. Fußball oder das Spielen von Videospiele, die keine sprachliche Ebene besitzen. Beim letzteren würden zwar die manuellen Reaktionen kollidieren, also das Aufschreiben von Notizen und das Bedienen des Spiels, aber wenn das Spiel pausiert werden könnte, wäre es Möglich, dass sich beide Reaktionen auf dem Kanal abwechseln. Ähnlich verhält es sich, wenn der Dozent eine Graphik erklärt. In diesem Fall müssten die off-task Aktivitäten temporär unterbrochen werden.

Interessant wird es, wenn das Modell von Wickens nicht mit der Prämisse betrachtet wird, die Ablenkung zu minimieren, sondern das Lernen zu maximieren. Das Ausreizen der möglichen Kanäle würde nämlich nur dann stattfinden, wenn die visuelle Modalität benutzt und nicht-verbale kognitive Verarbeitung ange-regt werden würden, z. B. bei einer (interaktiven) Graphik. Das Darstellen von Zusatzinformationen oder sehr textlastigen Graphiken auf dem Notebook parallel zum Vortrag des Dozenten wäre dagegen eher hinderlich. Selbiges gilt in Situationen, in denen solche im Skript dargestellt, aber nicht vom Dozenten erklärt werden. Hier würde also eine on-task Ablenkung stattfinden. Daher wäre es aus Sicht des Vortragenden immer ratsam, komplexe Grafiken zu erklären. Auch nach dem Prinzip des inzidentellen Lernens ist es möglich das nebenläufig Informationen aufgenommen werden können. Da hier aber die Informationen

sehr willkürlich und punktuell aufgenommen werden und sogar oftmals gar nicht richtig verbalisierbar sind, ist es auf dem derzeitigen Stand der Forschung sehr schwer, aus diesem einem Nutzen zu ziehen.

3.3 Einsatzmöglichkeiten von Notebooks im Universitätsalltag

Nachdem in den vorherigen Kapiteln die Problematik besprochen wurde, die Ablenkung durch Notebooks in Vortragssituationen zu minimieren, soll nun beschrieben werden, welche vielfältigen Möglichkeiten mobile Endgeräte im Universitätsalltag bieten und wie diese die allgemeine Lernsituation verbessern können. Wie auch in [KAL] wird dabei in drei verschiedene Szenarien unterschieden, dem Vorlesungs-, Übungs- und Projektszenario.

Vorlesungen Auch wenn schon festgestellt wurde, dass gerade im Vorlesungsszenario der Notebook einen potentiell ablenkenden Charakter hat, kann er auch hier einen Mehrwert mit sich bringen. Es wurde bereits angesprochen, dass sich selbsterklärende Graphiken zumindest nach Wickens Kanalisierungsmodell gut parallel zum Vortrag des Dozenten auf dem Laptop oder Smartphone darstellen lassen, ohne besonders ablenkend zu sein. Solche Graphiken können auch interaktiv sein. Ein Beispiel wäre, wenn in einer Computergraphik Vorlesung eine interaktive Graphik unterschiedliche Triangulierungsalgorithmen und deren Resultate visualisieren würde. In Psychologie-, Philosophie-, Soziologie- und ähnlichen Vorlesungen würden sich dagegen auch Liveexperimente anbieten, wie sie in [KAL] durchgeführt wurden. Dort wurden die Studenten einer Psychologie Vorlesung in Experimente zu bekannten psychologischen Phänomenen einbezogen, um diese besser zu erklären. Wichtig wäre in diesem Falle, dass der Dozent selbst den Zeitpunkt wählt, wann die Studenten diese Experimente durchführen, damit diese nicht vom Vortrag ablenken. Dies geschieht am besten, in dem er gezielte Pausen einsetzt, in denen die Studenten sich mit den Experimenten beschäftigen können und diese erst in den Pausen freischaltet. Ähnlich verhält es sich auch mit Fragepausen, die regelmäßig vom Dozenten eingelegt werden sollten. Die Studenten könnten ihm dann anonym per Chat ihre Fragen zuschicken. Dadurch würde auch die Angst vieler verschwinden, durch ungeschickte Fragen als dumm dazustehen. Gestützt werden könnte dies durch Umfragen, die direkt nach dem Abschließen eines Themas gemacht werden. Hier könnten dann die Lernenden angeben, ob sie ein Thema verstanden haben oder ob eine Wiederholung nötig ist. Auch denkbar wäre der Einsatz von vorbereiteten elektronischen Behaltenstests oder kleinen Aufgaben nach Abschluss eines Themas. Auch hier würde der Dozent sofort sehen, ob die Mehrheit der Studenten das Thema verinnerlicht hat und könnte unmittelbar darauf reagieren. Zusätzlich könnte am Ende der Vorlesung eine direkte elektronische Evaluation der Vorlesung stattfinden, die nicht mehr als ein paar Mausclicks benötigt, den Dozenten aber nützliches Feedback zu seinem Vortrag vermittelt. Ebenfalls sinnvoll erscheint die Errichtung eines Vorlesungsforums. In diesem könnten sich Studenten auch vor und nach einer Vorlesung über das Thema unterhalten und aufkommende Fragen stellen und beantworten, sowie Organisatorisches bekannt gegeben werden.

Übungen Werden hier als ein Lehrveranstaltung verstanden, in der Studenten in kleinerer Gruppe zusammen mit einem Tutor einen Lehrgegenstand durchgehen, sei es durch das Lösen von Aufgaben, das Darstellen von Hausaufgaben, das Halten von Kurzvorträgen oder das Diskutieren eines Themas. Prinzipiell können auch in den Übungsszenarien sämtliche Ideen aus dem Vorlesungsszenario angewandt werden, nur das hier die Rolle des Dozenten dem Tutor oder einem vortragendem Studenten zufällt. Eine zusätzliche und recht naheliegende Anwendung wäre das Übertragen eigener Dokumente auf einen an einem Rechner angeschlossene Beamer, ohne den Einsatz zusätzlicher Datenträger. So könnten z. B. die eigenen Hausaufgaben, Präsentationsfolien oder Rechnungswege für alle Übungsteilnehmer dargestellt werden. In Phasen des selbständigen Lernens könnte zudem das Internet als Recherchemittel zu Verfügung stehen. Außerdem könnten in diesen Phasen auch Chats zu stillen Kommunikation freigeschaltet werden, die beispielsweise dazu benutzt werden könnten, um eine Verständnisfrage an die anderen Kursteilnehmer zu stellen.

Projektarbeiten Sind komplexe, meist praxisnahe Aufgaben, die von kleinen Gruppen von Studenten zum größten Teil allein gelöst werden. Im Allgemeinen erstreckt sich die Bearbeitung über ein komplettes Semester und die Resultate werden am Ende dem Betreuern präsentiert. Hier werden vor allem organisatorische Fähigkeiten mobiler Endgeräte sichtbar. Dies fängt schon bei der Terminfindung für gemeinsame Gruppentreffen an, welche durch Umfragetools vereinfacht werden könnten. Durch die Mobilität von Notebooks und die allgegenwärtige Verfügbarkeit von W-LAN auf einem Notebook Universitäts-Campus, könnte der Ort für Gruppentreffen sehr flexibel gewählt werden. Falls jedoch trotzdem einmal ein spezifisches Gerät oder ein Raum benötigt werden würde, könnte das Scheduling von diesen komplett elektronisch ablaufen. Ebenso kann das gruppeninterne Zeitmanagement, also das festlegen von weichen und harten Deadlines für verschiedene Arbeitsprozesse, elektronisch gelöst werden. Auch das Vorhandensein von Daten-Clouds, in denen wichtige Dokumente der Gruppe geteilt werden könnten, könnte sehr hilfreich sein. Auf diese Idee aufbauend wäre die Möglichkeit solche Dokumente auch zeitgleich kollaborativ bearbeiten zu können. Anbieten würden sich dafür z. B. Präsentationsfolien, Textdokumente oder auch Mindmaps.

3.4 Kritik an der Erhebung der Testergebnisse

Auch wenn in den meisten Behaltenstests ein deutlicher Abfall der Leistung festgestellt werden konnte, wenn Studenten Laptops in Vorlesungen benutzten, soll an dieser Stelle beschrieben werden, warum diese an sich eindeutigen Ergebnisse mit Vorsicht zu genießen sind. Es wurde beispielsweise selten die Möglichkeit betrachtet, dass nicht der Notebook zu sehr ablenkt, sondern die Vorlesung zu uninteressant, zu langweilig präsentiert oder zu schwer zu verstehen war. Vielleicht sind die Vorlesungen im Schnitt auch zu lang bzw. mit zu wenig Pausen versehen, um sich auf ein Thema uneingeschränkt konzentrieren zu können.

Letztendlich gibt es für einen Studenten drei Möglichkeiten: eine Vorlesung besuchen und weitestgehend Aufmerksam sein, eine Vorlesung besuchen und sich primär mit einer anderen Aktivität beschäftigen oder eine Vorlesung gar nicht zu besuchen. Wenn jemand ein hohes Maß an eigenem Interesse an dem Vorlesungsstoff mitbringt, dann sollte ihm ersteres recht leicht fallen. Eine Ablenkung findet dann wahrscheinlich auch automatisch sehr viel seltener statt. Wenn diese aber fehlt, dann müsste das anwesend sein und nur partiell zuhören didaktisch trotzdem noch besser sein, als das gar nicht anwesend sein. Es wäre interessant, wie viele ohne Notebook und Smartphone noch die Vorlesung besuchen würden oder ob sie sich stattdessen in der Vorlesung mit etwas anderen, wie dem Lesen eines Buches oder einer Zeitung beschäftigen würden. In [GAH] wurden die Hälfte der Notebook Nutzer vor der Vorlesung gebeten ihre Laptops in dieser Veranstaltung geschlossen zu halten. Im anschließenden Test schnitt diese Hälfte signifikant besser ab. Allerdings ist schwer vorstellbar, dass sich diese Studenten komplett ungezwungen in dieser Vorlesung verhielten, denn allein Instruktion am Anfang dürfte einen Einfluss auf sie gehabt haben. Der letzte Kritikpunkt ist, dass die Tests meist direkt nach der Vorlesung stattfanden. Sinnvoller wäre es vielleicht gewesen, die Tests nach ein bis zwei Monaten zu wiederholen, um festzustellen, ob das Hinwenden zu off-Task Aktivitäten am Notebook tatsächlich signifikante Folgen hatte. Zudem könnte dann auch gleich überprüft werden, wie auf lange Sicht gesehen, die Nicht-Vorlesungs-Besucher im Vergleich zu den anderen beiden Gruppen abgeschnitten hätten oder ob alle drei Gruppen für eine eventuelle Prüfung wieder bei null starten müssten.

4 Fazit und zukünftige Forschungsfelder

In dieser Arbeit wurde versucht, die Potentiale und Gefahren eines intensiven Einsatz von Notebooks in der Universitätslehre gegeneinander abzuwiegen. Es wurden die konträren Meinungen von Kritikern und Befürwortern recherchiert und eigene Ideen, Konzepte und Lösungsvorschläge vorgestellt. Dabei wurde dargelegt, dass off-task Aktivitäten nicht immer die Aufmerksamkeit beeinträchtigen müssen. Zudem wurde festgestellt, dass mobile Endgeräte durchaus den Lehrprozess unterstützen können. Zwar ist die Vermittlung von zusätzlichen Informationen, die beiläufig wahrgenommen werden können, relativ eingeschränkt, dafür können Notebooks und Smartphones aber vor allem durch Vereinfachung von Kommunikation, Interaktion und Organisation einen Mehrwert bieten.

Da die Technologisierung des Alltags und somit auch der Universität unausweichlich scheint, sind Lösungsvorschläge für die Probleme besonders wichtig. Um diese zu verifizieren und um weitere zu konstruieren, muss an vielen Stellen weiter Forschung betrieben werden. So wird weiter geforscht werden müssen, wie der Lernprozess funktioniert. Gerade der Begriff des inzidentellen Lernens ist in der Literatur noch sehr schwammig formuliert. Dies ist vor allem so, weil noch nicht vollkommen klar ist, wann es genau einsetzt und wie es gesteuert werden kann. Hier wird noch Grundlagenforschung nötig sein. Desweiteren wird

weiter an den Multitasking Theorien wie z. B. dem Modell multipler Ressourcen von Wickens geforscht werden müssen. Denn bis jetzt gibt es kein Modell, das sämtliches Verhalten korrekt vorhersagen kann. Ein Modell, das zuverlässige Aussagen trifft, wäre sehr wichtig für die Gestaltung von Lernplattformen, interaktiven Graphiken und generell für die Präsentation von Vorträgen. Zudem könnten neue Erkenntnisse in diesem Gebiet dazu beitragen, herauszufinden, ob beiläufiges Lernen im Sinne von Lernen aus mehreren Informationsquellen heraus doch weitreichender möglich ist. Zudem wären weitere empirische Untersuchungen interessant, in denen detailliert untersucht wird, inwiefern die Nutzung von Laptop und Smartphones in den Lehrveranstaltungen die Prüfungsleistung beeinflussen können und ob es einen signifikanten Unterschied zwischen aufmerksamen, unaufmerksamen und Nicht-Vorlesungsbesuchern gibt. Außerdem müssen weitere Konzepte für den sinnvollen Einsatz der mobilen Endgeräte entwickelt werden. Da zwischen den einzelnen Fachrichtungen teilweise große Unterschiede herrschen, könnte dies allein schon eine große Herausforderung werden.

Literatur

- [ROE] Röhr-Sendlmeier, Una M., Udo Käser: Das Lernen komplexer sprachlicher Strukturen – Wissenserwerb nach unterschiedlichen Lernmodi. Inzidentelles Lernen: Wie Wir Beiläufig Wissen Erwerben Vol.10, 43-85 (2012)
- [KIE] Kiefer, Juergen and Urbas, Leon: Multitasking-Heuristiken in dynamischer Mensch-Technik-Interaktion. DGLR Bericht 2 (2006)
- [WIC] Wickens, Christopher D.: Multiple resources and mental workload. Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society Vol.50, 449-455 (2008)
- [HUM] Lehrstuhl der Ingenieurpsychologie/Kognitiven Ergonomie der Humboldt-Universität zu Berlin: Theorie multipler Ressourcen.
<http://macs2.psychologie.hu-berlin.de/aio/index.php/grundlagen/aufmerksamkeit/theorien/147-theorie-multiple-ressourcen> (09.12.2014)
- [SPI] Spitzer, Manfred: Laptop und Internet im Hörsaal? Nervenheilkunde Vol. 32, 805-812 (2013)
- [GEC] Gerbig-Calagni, Irene: Wie aufmerksam sind Studierende in Vorlesungen und wie viel können sie behalten? Pädagogischen Hochschule Weingarten (2009)
- [KAL] Kalz, Marco and Stratmann, Jörg and Kerres, Michae: Notebooks in der Hochschullehre. Didaktische und strukturelle Implikationen. Jahrbuch Medienpädagogik (2004)
- [GAH] Gay, Geri and Hembrooke, Helen: Collaboration in wireless learning networks. System Sciences, 2002. HICSS. Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on, 457-464 (2002)