

Tablets, Apps und das Internet der Dinge – Der weite Weg von der technischen Invention zur didaktischen Innovation

Redemanuskript Mai 2012 Trier

Gabi Reinmann

10.05.2012

Ganz herzlichen Dank erst mal für die Einladung hier nach Trier. Es ist mein erster Besuch an der Universität Trier. Der Weg mit dem Zug aus dem Süden von München zu Ihnen ist ziemlich lang. Ein Glück, dass wir, wenn schon nicht auf der Schiene, so doch digital, sehr gut vernetzt und mobil sind und lange Zugfahrten zum Arbeiten und sogar zum *Lehren* nutzen können.

Vernetzt, kompetent, mobil – so ein Tagungsmotto klingt optimistisch. Wahrscheinlich erwarten Sie nun auch einen entsprechend optimistischen Eröffnungsvortrag. Nun: Sie müssen sich keine Sorgen machen. Ich will *keinen* Pessimismus verbreiten, aber doch auf ein paar *Fallstricke* in der mobilen und vernetzten Welt hinweisen – Fallstricke, in die wir meiner Beobachtung zufolge vor allem dann tappen, wenn wir die genuin didaktischen Aufgaben in der Hochschullehre aus den Augen verlieren.

Wie einigen von Ihnen vielleicht schon aufgefallen ist, steht auf Flyern und Postern zur Tagung ein anderer Titel als der, den Sie jetzt hinter mir an der Wand und auf der Web-Seite sehen. Das ist dem Prozess der Manuskripterstellung zu diesem Vortrag zu verdanken. Ich denke, Sie sind jetzt so flexibel und können sich auf diesen thematischen Schwenk einstellen. Dieser wird das ursprüngliche Thema enthalten, aber grundsätzlicher behandeln und darüber hinausgehen.

Lassen sich mich gleich beim Titel bleiben: Tablets, Apps und das Internet der Dinge. Das sind drei von insgesamt sechs Technologien, die Experten im aktuellen *Horizon Report* für den Bereich *Higher Education* als zukunftsfähig und einflussreich für die Hochschulbildung identifiziert und beschrieben haben. Die Beispiele, die das verdeutlichen sollen, klingen ungefähr so:

Mit der iPrinceton-App können Studierende Neuigkeiten aus Sport und Lehre an ihrer Hochschule abrufen. An der University of Virginia kann der Campusplan von jedem personalisiert werden. i-Pads statt Lehrbücher gibt es aktuell an der University Adelaide, und an der Universität Valparaiso haben Absolventen ein interaktives Magazin für Tablets entwickelt, in das man Video- und Fotogalerien einbetten kann. Einzelne Universitäten haben inzwischen Gebäude, in denen mehr Frischluft in den Unterrichtsraum mittels Kohlendioxid-Sensoren kommt, und Museen können ihre Exponate bereits über ein Radiotracking-System überwachen – dank des Internets der Dinge.

Das sind nur ausgewählte Beispiele, aber Sie können es ja selbst nachlesen: Die Darstellungen im *Horizon Report* sind interessant. Es ist von wirklich beeindruckenden technischen Inventionen der letzten Jahre die Rede. Und wen fasziniert es z.B. nicht, dass Antippen und Wischen auf mobilen Geräten heute als Befehle ausreichen; auch Hand- und Körperbewegungen werden Computer aller Art bald steuern.

Von einigen Ausnahmen abgesehen haben die Darstellungen im *Horizon Report* für den Hochschulbereich allerdings *nur am Rande mit didaktischen Aufgaben* in der Lehre zu tun. Was dominiert, sind zahlreiche Beispiele für neue Hardware, kreative Software und neuartige Schnittstellen. Deren Nutzen etwa für den Hochschulservice oder auch für die Forschung leuchtet rasch ein. Um jedoch die Frage zu beantworten, wie man damit auch die Hochschullehre *konkret* verbessern kann, braucht man schon einiges an Phantasie.

Diese Phantasie aber bringen wir offenbar gerne auf. Wenn es um Lehren und Lernen mit digitalen Medien geht, dann scheinen wir immer wieder beide Augen zuzudrücken. Wir gewähren den Entwicklungen einen erstaunlichen Geduldsbonus. Warum? Rolf Schulmeister hat darauf eine Antwort: Bereits Mitte der 1990er Jahre und nochmal vor einiger Zeit hat er es so formuliert: „*Der Computer enthält in sich ein Versprechen auf die Zukunft*“. Mit einem Versprechen auf die Zukunft lässt sich so manches Defizit kompensieren. „Das wird schon – das sind ja erst die Anfänge“.

Rein technisch betrachtet, scheinen Selbstbeschwichtigungen dieser Art durchaus gerechtfertigt: Ungelenke Anwendungen, die zunächst nur die digitale Avantgarde ausprobiert, mausern sich inzwischen immer schneller zu solchen, die für den Massenmarkt tauglich sind. Aber was ist mit der didaktischen Nutzung für den Hochschulbereich? Können wir in gleicher Weise darauf vertrauen, dass *das schon wird*?

Nun: Mit der *Didaktik*, speziell mit der Hochschuldidaktik, ist das so eine Sache. Wenn der Computer in sich ein Versprechen auf die Zukunft enthält, dann gilt für die Didaktik eher, dass sie *in sich eine Enttäuschung aus der Vergangenheit* enthält. Das Gros der Hochschullehrer jedenfalls erwartet eher wenig oder nichts von der Hochschuldidaktik. Oder sie erwarten etwas, was die Didaktik nicht bieten will: z.B. Verpackungskunst oder Effizienzsteigerung. Wie auch immer: Während man die technischen Entwicklungen eher beeindruckend findet und an das in ihnen liegende Versprechen glaubt (oder auch nicht), rufen didaktische Entwicklungen in der Regel weder besonderes Interesse noch Hoffnungen oder gar Visionen hervor.

Möglicherweise führt genau diese Kombination aus Technik-Begeisterung und Didaktik-Frust dazu, dass Strategien für Innovationen im Hochschulbereich vor allem die Richtung „von der Technik zum Lehren und Lernen“ einschlagen. Man identifiziert und beschreibt technische Inventionen, die man – wofür auch immer – in Bildungskontexten wie der Hochschule prinzipiell einsetzen *kann*. Dann sucht man nach Anwendungen für Lehren und Lernen oder entwickelt welche – in der Hoffnung oder auch mit dem Versprechen, dass daraus didaktische Innovationen hervorgehen. Nach diesem Prinzip verfährt auch der Horizon Report.

An den Hochschulen ist ein solcher Weg in gewisser Weise plausibel. Man nehme Nutzungsszenarien aus dem Konsumentenmarkt und probiere sie in der Hochschule aus: Wenn die Bahn Apps anbietet, damit ich mich über Verspätungen informieren kann, liegt es nahe, dass ich mich mit Apps auch informieren will, ob meine Veranstaltung ausfällt oder die Klausur daneben ging. Wenn ich meine Krimis in den Urlaub platzsparend auf einem E-Book mitnehmen kann, liegt es nahe, dass ich auch Lehrmaterial via E-Book-Reader lesen will. Wenn ich über mobile Geräte meine Freundschaftsbeziehungen pflege, liegt es nahe, dass ich zur Kooperation im Seminar auch Smartphones oder Tablets verwenden will. Wenn ich mir zumindest vorstellen kann, dass mein Kühlschrank demnächst weiß, wann ich Milch kaufen muss oder die gar von allein bestellt, kann ich mir auch ausmalen, wie der Uni-Kopierer in eine Nahkommunikation mit meinem Handy tritt. Die Liste ließe sich fortsetzen. Aber:

Wie viel hat all das mit didaktischer Innovation zu tun? Wohl eher wenig! Vielmehr handelt es sich um eine Übertragung von bekannten Nutzungsszenarien auf einen neuen Kontext, oder anders formuliert: Man setzt hier ganz auf *analoges Problemlösen*. Nun ist analoges Problemlösen keineswegs schlecht. Im Gegenteil: Es ist *ein* Weg, der zu kreativen Lösungen führen kann. Nur darf man dabei folgende Fragen nicht vergessen: Wo genau ist denn das Problem, das man beispielsweise via Apps, Tablets und dem Internet der Dinge lösen will? Und wo sind die analogen Beziehungen zwischen Konsum und Unterhaltung einerseits und Lernen und Bildung andererseits?

Vielleicht also müsste man die ganze Denkrichtung auf den Kopf stellen: Nicht *erst* technische Inventionen identifizieren und beschreiben und *dann* nach didaktischen Anwendungen suchen, sondern umgekehrt: *Erst* Probleme und Anforderungen beim Lehren und Lernen identifizieren und beschreiben und diese *dann* mit technischen Inventionen abgleichen? Auch eine solche Strategie ist plausibel. Man verbleibe im didaktischen Raum und schaue nur dann gezielter über den angrenzenden Zaun zum Technologiemarkt, wenn einem eine passende Anwendung geradezu ins Auge fällt.

Eine solche Denkrichtung „vom Lehren und Lernen zur Technik“, hat Vorteile: Zunächst einmal ist das Risiko geringer, dass man vor allem Ideen produziert, die an den *eigentlichen* Aufgaben für Lehren und Lernen mehr oder weniger vorbeigehen. Zudem würde man der Gefahr vorbeugen, das didaktische Rad mehrmals neu zu erfinden: So manches Lehrkonzept, das man als neu verkauft hat, weil es im Gewand einer neuen Technik daherkam, hätte man schon eher und besser mit Blick auf bestehende didaktische Erkenntnisse kreieren können. Im günstigsten Fall steigt auch die Chance, neue Geräte und Software aus didaktischer Perspektive *mitgestalten* zu können. Die Didaktik käme so aus ihrer reaktiven Rolle heraus und in eine proaktive hinein.

Aber es gibt einen *Haken* auch an dieser Strategie. Man löst hier Probleme weniger analog als deduktiv und verharrt womöglich zu sehr bei dem, was man schon kennt und gewohnt ist, was die Didaktik an Aufgaben und potenziellen Herausforderungen quasi vordefiniert hat. Zudem – und das ist wohl besonders gravierend – bleibt die Technik ein Fremdkörper, der sich nicht einschätzen lässt und letztlich Angst macht.

Norbert Bolz z.B. bezeichnet vernetzte Computer als „unsere Profiler“, die unaufhörlich daran arbeiten, uns zu analysieren und zu kontrollieren. Nach dieser Deutung – und vielen anderen, die ähnlich aufgebaut sind – enthält der Computer in sich weniger ein *Versprechen auf* die Zukunft. Vielmehr enthält er so gesehen eine *Drohung für die Gegenwart*. Er bedroht unsere Freiheit und Privatheit, schaltet uns gleich und liefert uns dem ungehemmten Markt aus.

Und wer schützt uns vor dieser Bedrohung? An dieser Stelle würde ich jetzt so gerne die Didaktik nennen, damit die Symmetrie gewahrt bleibt: Würde die Didaktik in wundersamer Weise auf einmal eine *Hoffnung für die Zukunft* in sich enthalten, würde uns das vielleicht sogar die Enttäuschungen aus der Vergangenheit vergessen machen.

Leider ist das an dieser Stelle komplizierter. Es kommt jetzt nämlich darauf an, welche Erfahrungen man mit der Didaktik gemacht hat. Mal wird sie dann zur Komplizin im Angriff gegen die Freiheit oder zur Gehilfin für deren Verteidigung.

Ziehen wir an der Stelle ein kurzes *Zwischenfazit*: Das Verhältnis zwischen Technik einerseits und Lehren und Lernen andererseits ist an der Hochschule prinzipiell offen. Ebenso offen ist, wie man die Potenziale des Computers und der Didaktik für die Hochschullehre deutet: Für die einen enthält der Computer in sich ein Versprechen auf die Zukunft, für die anderen eher eine Drohung für die Gegenwart. Für die einen enthält die Didaktik in sich eine Enttäuschung aus der Vergangenheit, für ein paar vielleicht auch eine Hoffnung für die Zukunft.

Es kann nicht verwundern, dass daraus entgegengesetzte Strategien resultieren, wenn es um Innovationen für die Hochschullehre geht. Die Strategie „Von-der-Technik-zum-Lehren-und-Lernen“ beglückt die Hochschulen mit beeindruckenden Anwendungen. Diese aber schießen unterschiedlich weit an didaktischen Zielen vorbei. Die Strategie „Vom-Lehren-und-Lernen-zur-Technik“ dagegen liefert den Hochschulen sicher ein paar kluge didaktische Ideen. Gleichzeitig aber verliert sie den Anschluss an Technologien, die anderswo unser Leben längst geprägt haben.

Die Frage liegt nahe, ob sich beide Strategien nicht sinnvoll kombinieren und extreme Haltungen gegenüber Technik und Didaktik auf diese Weise vermeiden ließen. Ein Sowohl-als-auch, das hört sich doch vernünftig an! Und es gibt ja auch viele Beispiele für Lehr-Lern-Szenarien, die mit didaktischem Sachverstand *und* unter Exploration technischer Neuerungen entstanden sind. Auf Tagungen und Kongressen kann man diese immer wieder bestaunen. Staunen kann man aber auch darüber, dass diese Beispiele meist Projekte sind, zeitlich begrenzt bleiben und dann auch noch kritisiert werden – entweder weil sie didaktisch oder technisch ein alter Hut sind.

Wo liegt unser Problem? Warum will es nicht so recht und vor allem nicht flächendeckend gelingen, didaktische Innovationen im Einklang mit technischen Möglichkeiten zu schaffen, die den Lehralltag nachhaltig verändern?

Meine These ist, dass bei diesem Thema nach wie vor zu wenig Pragmatismus und zu viel Ideologie im Spiel ist. Mit Pragmatismus meine ich hier keineswegs eine hemdsärmelige „Schauen-wir-halt-mal-was-geht-und-gebraucht-wird“-Mentalität, sondern eine konsequente Orientierung am *praktischen Handeln*. Und mit Ideologie meine ich nicht nur den missionarischen Eifer von Technik-Aposteln und selbst ernannten Bewahrern der individuellen Autonomie, sondern auch methodologische Engstirnigkeit in der *wissenschaftlichen Forschung*.

Bleiben wir zunächst beim praktischen Handeln und konzentrieren uns auf das *Handeln der Lehrenden* an der Hochschule. Immerhin sind *sie* wichtige Akteure, wenn es um Innovationen in der Lehre geht. Vereinfacht gesprochen, bin ich als Hochschullehrer mit *drei didaktischen Imperativen* konfrontiert: Ich stehe vor der Herausforderung, Wissenschaft zu *vermitteln*, Studierende zu *aktivieren*, sich mit wissenschaftlichen Inhalten auch auseinanderzusetzen, und sie in dieser Auseinandersetzung zu *betreuen*.

Dazu kommt noch die Prüfung bzw. das Assessment – eine besonders diffizile Anforderung, auf die ich heute nicht weiter eingehe, weil das ein Thema für sich ist.

Diesen drei didaktischen Imperativen kann man als Lehrender in unterschiedlicher Form nachkommen. Ich kann Vermittlung, Aktivierung und Betreuung nicht nur verschieden gewichten, sondern auch sehr variabel gestalten. Heraus kommt eine Vielzahl didaktischer Szenarien. Es *scheint* zwar so, dass sich Hochschullehre in Vorlesungen, Übungen, Referats- und Projektseminaren sowie Kolloquien erschöpft und jeder darunter in etwa das Gleiche versteht. Genau das aber ist nicht der Fall.

Sehen wir uns die *Vermittlung* an. Wissenschaftliche Inhalte werden meist sprachlich vermittelt: als Lehrbuch, wissenschaftliche Zeitschrift, Redebeitrag oder Audio. Zudem haben wir Text-Bild-Kombinationen, Videos, Infografiken oder Animation.

Die Vermittlungskomponente des Lehrens befindet sich in einer paradoxen Situation: Wer didaktisch etwas auf sich hält, wettet *gegen* jede Form von Vermittlung, weil diese von gestern und daher auch nicht zukunftsfähig sei. Gleichzeitig aber dominiert an Hochschulen nach wie vor der vermittelnde Stil – leider oft als Dauerberieselung in wenig erbaulicher Qualität. Weil aber offenbar nicht sein kann, was nicht sein darf, mangelt es an *konkreten* didaktischen Empfehlungen, wie man Vermittlungsprozesse wirksam gestalten und vernünftig in didaktische Szenarien *einbetten* kann.

Gleichzeitig haben sich immer schon erstaunlich viele technologische Neuerungen bei genauerem Hinsehen vor allem auf die Vermittlung bezogen und tun es heute noch. 1995 – also vor inzwischen 17 Jahren – hat die Gesellschaft für deutsche Sprache *Multimedia* zum Wort des Jahres gekürt. Multimediale und insbesondere interaktive Darstellungen haben denn in der Tat die Vermittlung auch in der Hochschule stark beeinflusst – vor allem in naturwissenschaftlichen Disziplinen. Heute sind es die Vorlesungsaufzeichnungen auf Audio- und Video-Plattformen, die man auch mobil empfangen kann. Dazu kommen E-Books-Reader und Tablets, mit denen wir nicht nur lesen, sondern in die wir auch schreiben und uns dabei mit anderen vernetzen können.

Technologien dieser Art verändern den Zugang, die Verbreitung und die Nutzungsmöglichkeiten von Inhalten. Wer aber entwickelt die Inhalte, wer wählt sie aus und stellt sie in welcher Weise zusammen, wer sequenziert und wer gestaltet sie so, dass auch Novizen einen Zugang zur Wissenschaft finden? Wie macht man das, was muss man dazu über das Lesen, Zuhören und Betrachten wissen, was über unser Gedächtnis und unsere Fähigkeit der Rekonstruktion von Wissen beim rezeptiven Lernen? Darauf kann es *keine* Antwort aus dem Reich der Technik geben. Dazu brauchen wir psychologische, vor allem aber didaktische Erkenntnisse. Und erst dann, wenn wir diese mit den vielfältigen Möglichkeiten des Computers und seinem Versprechen auf die Zukunft verbinden, können wir auf *echte* Innovationen in der Vermittlung hoffen.

Werfen wir jetzt einen Blick auf die *Aktivierung*. Studierende zu aktivieren, kann vieles heißen. Es kann bedeuten, dass Studierende Möglichkeiten zum Üben und Trainieren einzelner Fertigkeiten erhalten. Es kann heißen, dass man Studierende anregt, Fälle zu bearbeiten und Probleme zu lösen, Projekte durchzuführen und eigene Artefakte zu schaffen und dabei als Einzelner, im Team oder in der Gemeinschaft tätig zu sein.

Die Aktivierungskomponente des Lehrens befindet sich heute in einer eher komfortablen Situation. Anders als die Vermittlung ist sie sozusagen didaktisch erwünscht *und* didaktisch korrekt – mit Ausnahme vielleicht des Übens, das nach Drill-und-Practice und entsprechend angestaubt klingt. An Konzepten zur Aktivierung ist kein Mangel – man werfe nur einen Blick in sowohl ältere als auch neuere Handbücher zur Hochschuldidaktik. Es mangelt eher an einer nachvollziehbaren Ordnung.

Seit Mitte 2000 bescheren uns immer wieder neue Web 2.0-Anwendungen nun auch die Basis für technische Umsetzungen von Aktivierungsmethoden – vor allem von solchen, die auf die Selbstorganisation des Lernenden setzen: In Blogs können Lernende ihre Studienergebnisse sammeln und reflektieren. Wikis eignen sich zur kollaborativen Erstellung studienrelevanter Artefakte. Soziale Netzwerke wie auch Microblogging-Dienste können das Projektmanagement in Teamarbeiten bereichern. Nun mag Gelegenheit zwar Diebe machen. Das Web 2.0 jedenfalls hat aus Studierenden bislang keine neuen Menschen mit unbändigem Forscher- und Produktionsdrang gemacht. Fast alle empirischen Studien der letzten Jahren belegen das Gegenteil: Auch das Web 2.0 wird eher rezeptiv denn produktiv und vor allem zur Alltagskommunikation genutzt.

Paradox ist letztlich also auch die Aktivierungskomponente des Lehrens, wenn man sie in Verbindung mit den digitalen Technologien sieht: Auf das didaktisch Erwünschte und Korrekte – nämlich selbsttätiges und autonomes Lernen – sind viele Studierende gar nicht sonderlich erpicht. Auf mehr Zuspruch treffen einfache Aktivierungsmöglichkeiten im Frage-Antwort-Stil – z.B. in Vorlesungen über Voting- und Response-Systeme, neuerdings auch im App-Format. Ebenfalls beliebt sind Formen der Aktivierung, wie man sie in Simulationen oder Spielwelten kennt – was mit einem selbstbestimmten Lernen wohl auch eher wenig zu tun haben dürfte. Das ist ein bisschen, als würde man mit großem Eifer ein raffiniertes Buffet bereiten, von dem die Gäste dann nur Brot und Butter nehmen.

Kommen wir schließlich noch kurz auf die *Betreuung* zu sprechen. Wem das zu un-mündig klingt, kann gerne auch Begleitung sagen. Gemeint jedenfalls ist, dass man Lernenden vor allem Feedback auf ihre Aktivitäten und Ergebnisse gibt, dass man sie berät, wenn sie Fragen und Probleme haben, dass man sie ermutigt, bisweilen wohl auch drängt, aus Fehlern zu lernen und besser zu werden, dass man ihnen Kommunikationsangebote macht und zusätzliche Informationen gibt, wo dies erforderlich erscheint usw. Nicht immer, aber in vielen Fällen ist die Betreuung eine individuelle Angelegenheit oder eine, die sich nur auf wenige zur gleichen Zeit erstrecken kann.

Die Betreuungskomponente des Lehrens ist vor allem in *politischen* Diskussionen präsent: Dort streitet man über Betreuungsrelationen und Curricularnormwerte, die aus der Universität eine Art Kastensystem machen, in die man über die Disziplinzugehörigkeit quasi hineingeboren wird. *Didaktisch* wird die Begleitung von Lernenden vergleichsweise spärlich thematisiert. An der Stelle möchte ich nur auf *eine* Besonderheit aufmerksam machen: Egal welche Art von Betreuung wir vor Augen haben – sie ist aufgrund ihrer Tendenz zur Individualisierung schlecht bis gar nicht skalierbar. Das heißt: Eine Zunahme an Studierenden bedeutet immer auch eine Zunahme an erforderlichen Betreuungsressourcen.

Wie man die Betreuung mit digitalen Medien jenseits von E-Mail, Chat und Video-Konferenzen verändern bzw. verbessern kann, dazu gibt es bislang weder technisch noch didaktisch überzeugende Konzepte. Vereinzelte Versuche, virtuelle Agenten zum treuen Begleiter des Studierenden zu machen, haben sich nicht sonderlich weit verbreiten und bewähren können. Ein aktuelleres goldenes Kalb sind die sogenannten *Learning Analytics*. Darunter versteht man Software-Anwendungen, die Lernerdaten sammeln und auswerten, um auf dieser Basis die Unterstützung des Lernenden zu verbessern – z.B. indem man Lehrangebote an individuelle Erfordernisse anpasst.

Hier dürften nicht nur Technik-Skeptiker die Profiler wittern. Rechtsabteilungen und Rechenzentren deutscher Hochschulen werden zur Höchstform auflaufen, wenn denn ein Hochschullehrer auf die Idee kommen sollte, Learning Analytics im großen Stil zur Betreuung in der Lehre anzuwenden. Unabhängig davon ergibt das ohnehin nur dann einen Sinn, wenn es auf der Basis einer lernpsychologisch und didaktisch begründeten Entscheidungsmatrix passiert. Es dürfte nicht trivial sein festzulegen, aus welchen Lernerdaten warum was zu folgern und wie darauf zu reagieren ist.

Halten wir an dieser Stelle noch einmal fest: Ich habe angesichts der unbefriedigenden Innovationslage für weniger Ideologie und mehr Pragmatismus plädiert. Ich habe vorgeschlagen, den Blick auf das praktische Handeln des Lehrenden und darauf zu richten, wie er mit den drei didaktischen Imperativen des Vermittelns, Aktivierens und Betreuens umgeht. Die kann er freilich nicht abhaken wie einen Einkaufszettel. Wir haben sie getrennt voneinander betrachtet, um sowohl mögliche Treiber für Neuerungen bei den digitalen Technologien als auch didaktische Erfordernisse zu erkennen.

Die eigentliche Kunst aber besteht letztlich darin, Vermittlung, Aktivierung und Betreuung zu schlüssigen *didaktischen Szenarien* zu verbinden. Hierbei nun helfen einem Apps, Tablets und das Internet der Dinge herzlich wenig: Wie soll die Struktur meines didaktischen Szenarios in Abhängigkeit von der Sache und den Lehrzielen genau beschaffen sein? Wie lässt sich dieses raum-zeitlich umsetzen, welche Abläufe resultieren daraus und welche situativen Bedingungen gilt es zu berücksichtigen?

In einem gewissen Ausmaß kommt man als Lehrender nicht umhin, diese Fragen immer wieder neu und selbst zu beantworten, denn pädagogische Situationen mögen einander ähneln, doch gleich sind sie nie. Freilich aber wäre es absurd, jeden Unterricht zu jeder Zeit neu zu erfinden. Lehrende brauchen Modelle auf mittlere Ebene – Karl-Heinz Flehsig hat sie *Arbeitsmodelle* genannt. Arbeitsmodelle sind nach Flehsig Handlungs- und Planungsmodelle. Sie enthalten zum einen eine Strukturbeschreibung über die Bestandteile und deren Zusammenspiel und zum anderen eine Verlaufsbeschreibung über die Zeit. Zudem enthalten sie handlungsleitende Prinzipien zur Gestaltung von Inhalten bzw. Lehrmaterialien sowie zur Gestaltung von Interaktionen bzw. sachbezogen Lernprozessen und möglichst auch solche zur Lernbegleitung.

Arbeitsmodelle sind in Flehsigs Augen gleichzeitig ein Element im Prozess der *Entwicklung didaktischer Innovationen!* Und genau darauf möchte ich nun am Ende meines Vortrags noch einmal kurz zurückkommen.

Ich darf noch einmal daran erinnern: Erst technische Inventionen zu identifizieren und zu beschreiben und dann nach didaktischen Anwendungen zu suchen – das ist die moderne Strategien, wie sie der Horizon Report verfolgt. Die hat bisher vor allem dazu geführt, dass sich der App-Store füllt, die Kassen von Smartphone- und Tablet-Produzenten klingeln, Prototypen für kommunizierende Objekte bestaunt werden können und ein paar Pioniere damit in der Lehre experimentieren. Letztere, die experimentierenden Pioniere sind wichtig. Wir brauchen sie, aber *sie* brauchen auch Unterstützung, sonst wird das nichts mit dem Versprechen, das der Computer in sich enthält.

Erst didaktische Probleme und Herausforderungen identifizieren und beschreiben und diese dann mit technischen Inventionen abgleichen – das scheint eher eine Strategie von gestern zu sein, deren Vertretern man gerne unterstellt, dass sie sich doch nur vor der Technik fürchten. In der Tat mag auch diese Strategie nicht so recht überzeugen, vor allem dann nicht, wenn sie kaum weniger ideologiebehaftet ist als die der technisch Euphorischen. Und doch brauchen wir auch *sie*: die didaktisch denkenden Problemlöser und mutig handelnden Pioniere.

All das aber reicht nicht. Wir brauchen *auch* eine didaktische *Forschung!* Wenn Innovationen für das Lehren und Lernen das Ziel sind, dann liegt vor allem eine *Entwicklungsforschung* nahe. Ende der 1970er Jahre hat Karl-Heinz Flehsig einen Leitfaden zur „praxisentwickelnden Unterrichtsforschung“ geschrieben. Das erste Kapitel trägt den Titel „*Praxisentwicklung als Innovation und Forschung*“. Ich würde es ein wenig abwandeln und sagen: „*Entwicklungsforschung als Innovation für die Praxis*“. Flehsig hat mir das kleine Büchlein 2005 mit der Post geschickt. Er hatte einen Beitrag zur Design-Based Research von mir in der Unterrichtswissenschaft gelesen. Ich habe das Buch damals gelesen, aber offenbar nicht richtig verstanden, denn ich habe es dann doch nur ins Regal gestellt. Zu Beginn dieses Jahres habe ich es zufällig wieder in der Hand gehabt und erst nach mehrmaligem Lesen wieder aus der Hand gelegt.

Apps, Tablets und das Internet der Dinge waren ebenso wie der Horizon Report Ende der 1970er Jahre noch in weiter Ferne. Didaktischer Innovationsbedarf aber bestand schon damals. Und schon damals gab es die Einsicht, dass Produktinnovationen etwas *anderes* sind als soziale und damit auch didaktische Innovationen, dass Forschung mit dem Ziel, Innovationen hervorzubringen, anders laufen muss als Forschung mit dem Ziel, Hypothesen zu überprüfen und Theorien zu entwickeln.

Entwicklungsforschung erzeugt *prototypische Praxis* und erbringt den Nachweis, dass diese *prinzipiell* möglich ist. Von daher sind technische wie didaktische Pioniere auch keine Spinner, sondern Forscher. Allerdings müssen die auf ein paar wichtige Dinge achten: Sie sollten historisch verfügbare didaktische Prinzipien und Methoden rationaler Argumentation nicht nur kennen, sondern auch zur *Begründung* der eigenen Arbeit nutzen. Sie sollten sich in ihrer Arbeit und mit ihren Ergebnissen *verständlich* mitteilen und letztlich *Handlungsmuster* für die Lehr-Lern-Praxis liefern. Und im Prozess der Entwicklung sollten sie *erfahrungswissenschaftliche* Methoden heranziehen. So jedenfalls lauten die Kernbotschaften der vier Prinzipien, die Flehsig seiner Forschung für Innovationen zugrunde gelegt hat. Und ich denke, sie sind aktueller denn je und enthalten in sich mehr als nur ein Versprechen auf die Zukunft.