

# Unterricht mit Notebooks – Ein Experiment in Schulentwicklung

Peter Baumgartner

*Baumgartner, Peter (2002): „Unterricht mit Notebooks - Ein Experiment in Schulentwicklung“. In: Baumgartner, Peter; Welte, Heike (Hrsg.) Reflektierendes Handeln. Beiträge zur Wirtschaftspädagogik. Innsbruck-Wien: StudienVerlag, S. 133–161.*

## Einleitung

Im Rahmen des zweijährigen Projektes FuTour@ hat unser „Institut für Organisation und Lernen“ (IOL<sup>1</sup>) die Tourismusschule Wassermannngasse [W1] im 21. Wiener Gemeindebezirk wissenschaftlich begleitet. Es ging dabei um die Einführung von Notebooks für eine gesamte Klasse und den damit zusammenhängenden Veränderungen nicht nur technischer, sondern vor allem inhaltlicher, didaktischer, organisatorischer und sozialer Natur. Die Ergebnisse unserer wissenschaftlichen Begleitung liegen in Form von drei detaillierten Berichten vor [W2]. Diese Unterlagen gehen sowohl auf Einzelheiten des Implementierungsprozesses als auch auf die unterschiedlichen Sichtweisen der verschiedenen Akteure ein.

In diesem Beitrag sollen die Ergebnisse nicht nur zusammengefasst sondern auch aus einer größeren sozialwissenschaftlichen Perspektive reflektiert und mit internationalen Erfahrungen kontrastiert werden. Ausgehend von einer kurzen Beschreibung der Ausgangssituation gebe ich einen Überblick über die verschiedenen Phasen der wissenschaftlichen Begleitung. Im Hauptteil danach konzentriere ich mich auf folgende zwei Fragen, zu denen – ausgehend von den Ergebnissen dieser Fallstudie – allgemeine Aussagen gemacht werden können:

1. Wie können die didaktischen Möglichkeiten des Notebooks besser ausgenützt werden? Welche Maßnahmen sind für einen qualitativ besseren Unterricht denkbar?
2. Welche Maßnahmen der Aus- und Weiterbildung können für den Lehrkörper empfohlen werden?
3. Wird sich Notebook-Unterricht von einem Pilotprojekt zu einer Standardsituation entwickeln? Welche Tendenzen und Gesichtspunkte lassen sich hier feststellen?

## Steckbrief des FuTour-Projektes

---

<sup>1</sup> Während des zweijährigen Beratungsprozesses haben seitens des Instituts in folgender zeitlicher Reihenfolge mitgearbeitet: Friedrich Scheuermann, Gaby Salzgeber, Lorenz Holzmeier (2001), Bettina Dimai. Die unterschiedlichen Sichtweisen und Kompetenzen aller Beteiligten haben zur erfolgreichen Projektbegleitung einen wesentlichen Beitrag geleistet.



**Abbildung 1: Eingangsportal der Tourismusschule Wassermannngasse**

Die Tourismusschule Wassermannngasse hat ca. 650 SchülerInnen, davon sind etwa 1/3 männlich. Es gibt 27 Klassen, jährlich werden fünf neue Klassenzüge eröffnet. Der Personalstand schwankt um die 100 LehrerInnen, teilzeitbeschäftigte und karrenzierte LehrerInnen mitgerechnet. Fachlich gliedert sich die Schule in drei Richtungen:

- Touristisches Management
- Städtetourismus und Eventmanagement
- Fremdsprachen & Wirtschaft

Auf Initiative von Mag. Christian Schrack wurde beim österreichischen Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur (bm:bwk) [W3] im Frühjahr 1999 ein Projekt zur Einführung einer Notebookklasse eingereicht. In diesem Projekt wurde auch eine wissenschaftliche Begleitung vorgesehen, die von der Projektleitung (Chr. Schrack) ausgesucht und aus Projektmitteln finanziert wurde.

Unsere Tätigkeit stand also immer in einem gewissen Spannungsverhältnis: Einerseits Berater *für* das Projekt (konkret sowohl für die Projekt- als auch Schulleitung) andererseits bestand aber – vor allem seitens des bm:bwk – auch der Wunsch allgemein gültige Aussagen und Erfahrungen für die nationale Situation in Österreich zu generieren.

Obwohl die Wassermannngasse landesweit nicht die erste Schule war, die Notebooks in den Unterricht einführt, hat sie in dreierlei Hinsicht eine Pilotfunktion:

- Zum ersten Mal wurde diese Einführung von Notebooks in den Unterricht nicht nur bilanzierend (summativ), sondern von Beginn an wissenschaftlich begleitet und formativ evaluiert.
- Zum ersten Mal wurden nicht nur Notebook eingeführt, sondern mit einer gezielten pädagogischen, didaktischen, organisatorischen und nicht zuletzt technischen Vorbereitung verbunden. Besonders erwähnenswert ist hier auch die erstmalige Einrichtung eines lokalen Funknetzwerkes (Funk-LAN), wodurch Notebooks ohne Kabel – per Funk - mit dem Internet verbunden werden können.

- Zum ersten Mal wurde diese Einführung einer Notebookklasse in eine gesamtösterreichische ministerielle Initiative eingebunden, deren Architekten sich prinzipiell für systematisch und landesweit organisierte Begleitmaßnahmen entschieden (Dorninger/Horschinegg 2001). Während der Projektlaufzeit von FuTour wurden die Donau-Universität Krems (DUK) mit der Einrichtung dieser Supportstruktur beauftragt [W4].



**Abbildung 2: Lokales Funknetzwerk (Funk-LAN)**

Seit Herbst 2001 arbeiten in Österreich etwa 3500 Schülerinnen und Schüler in 140 Oberstufen-Klassen an 60 Schulstandorten mit Notebooks. Umfangreiche begleitende Maßnahmen wie moderierte Regionalkonferenzen, Minimesen, Symposien und virtuelle Diskussionsforen sichern einen Erfahrungsaustausch auf lokaler, regionaler und nationaler Ebene.

Ein wesentlicher Erfolg des Projektes zeigt sich unter anderem darin, dass die LehrerInnen der Wassermannsgasse in diese Austauschkultur an prominenter Stelle eingebunden sind. So ist z.B. ist der Projektleiter von FuTour, Herr Mag. Christian Schrack, einer der Bereichskoordinatoren in dieser nationalen Initiative und andere LehrerInnen leiten Fachdidaktik-Arbeitseinschaften. Damit ist der Transfer vom Pilotprojekt FuTour zur Gesamtinitiative sichergestellt. Sowohl der Musterausbildungsvertrag (Kremser/Schrack 2001) als auch die Checkliste (Horschinegg/Schrack 2001) können von dem oben zitierten Webspaces [W4] heruntergeladen werden und illustrieren deutlich den gelungenen Transfereffekt. Dazu kommen noch die häufigen Hospitationen von Externen wie LehrerInnen aus anderen (Notebook-) Schulen, Ministerium und allgemeine Öffentlichkeit.

### ***Projektphasen und wissenschaftlichen Begleitung***

Zusammenfassend lässt sich der Projektverlauf in drei Phasen gliedern:

1. Vorbereitungsphase (09/99-09/00)
2. Implementierungsphase (09/00-09/01)
3. Nachbereitungsphase (09/01-12/01)

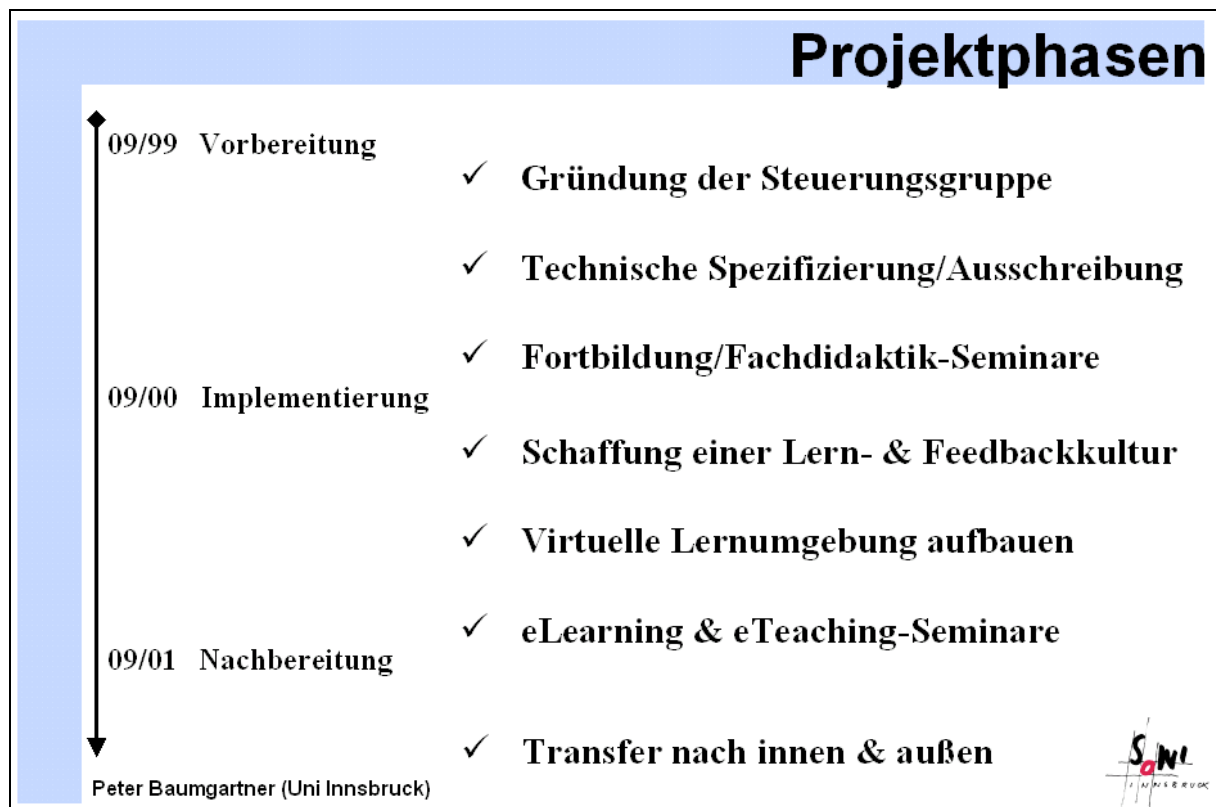


Abbildung 3: Folie eines Referats an der WU-Wien zum FuTour-Projekt (Februar 2000)

## Vorbereitung

Wesentlich für die *Vorbereitungsphase* waren

1. die partizipative Erstellung einer Zieldefinition
2. die Entwicklung einer tragfähigen Projektorganisation und
3. die detaillierte Projektplanung inklusive Aufgaben- und Rollenverteilung

Ausgehend von einem Initialworkshop 3./4. November 1999 hatten wir versucht eine Verständigung über die mit dem Projekt verbundenen Hoffnungen aber auch Ängsten zu erreichen. Wesentliches organisatorisches Ergebnis dieser zweitägigen Veranstaltung war die Gründung einer siebenköpfigen Steuerungsgruppe. Neben Projekt- Finanz- und EDV-Verantwortlichen nahmen daran auch der zukünftige Klassenvorstand der Notebookklasse als auch (bewusst als Schwerpunktsetzung gedacht) drei SprachlehrerInnen teil.

Rückblickend lassen sich drei wesentliche Aspekte für den erfolgreichen Abschluss dieser ersten Projektphase formulieren (vgl. dazu auch Horschinegg/Schrack 2001):

1. Die *Gründung der Steuerungsgruppe* erwies sich als eines der zentralen notwendigen Elemente für die Durchführung des Projektes: Einerseits wurde damit das Projekt auf eine breitere MitarbeiterInnen-Basis gestellt und andererseits in den Gesamtrahmen der aktuellen Schulentwicklung eingegliedert. Gerade dieser letzte Punkt ist entscheidend, wenn das Projekt nicht nur eine Eintagsfliege – wie dies in Österreich bei Notebookprojekten vor dem FuTour-Projekt der Fall war –, sondern eine langfristige Wirkung ausüben soll. Wichtige Rahmenbedingung für das erfolgreiche Arbeiten der Steuerungsgruppen war einerseits eine Schulleitung (Direktorin Mag.

- Kriehebauer) mit partizipativen Führungsstil und davon ausgehend ein klares Commitment der gesamten Schule für das Notebookprojekt.
2. Eine *Vorlaufzeit von mindestens einem Jahr*, damit die notwendigen Voraussetzungen sowohl auf der organisatorischen, pädagogisch-didaktischen und technischen Ebene geschaffen werden können. Die betrifft sowohl die Überzeugungsarbeit bei Eltern und Schülern, Aufstellung von Finanzierungsplänen, die gemeinsame Ankaufsentscheidung für ein bestimmtes Notebookprodukt, die notwendige technische und räumliche Adaptierung als vor allem auch die Organisation der IT- Aus- und Weiterbildung der LehrerInnen inklusive der Umstellung bzw. Weiterentwicklung der didaktischen Ansätze, die nun in einem Notebookunterricht möglich (bzw. notwendig) sind.
  3. Ein sehr *offenes und kooperatives Schulklima*, das erst einen intensiven Erfahrungsaustausch möglich gemacht hat. Die Einführung von Notebooks und die damit einhergehende Umstellung des Unterrichts ist weder aus dem „Normalbetrieb“ noch durch bloß individuelle Leistungen um- und durchsetzbar. Es geht darum, dass – vor allem bei älteren KollegInnen – nicht nur Hemmschwellen überwunden werden, sondern auch mit Ängsten („Komm ich mit dieser neuen Technologie zurecht? Wie gehe ich damit um, dass viele SchülerInnen mehr Erfahrungen als ich habe?) produktiv umgegangen werden kann.

Ein wichtiger Aspekt für die erfolgreiche Einführung war auch, dass gleichzeitig mit der Einführung der Notebooks ein lokales Funknetz installiert wurde. Obwohl dies von vielen Seiten skeptisch und zum Teil kritisch betrachtet wurde (Gefahr der Überforderung: nicht alle auf einmal, ein Schritt nach dem anderen), erwies sich das Funk-Lan als eine wichtige unterstützende Maßnahme, mit der erst viele mögliche Vorteile des Notebook-Unterrichts deutlich wurden.

## **Implementierung**

Der Schwerpunkt der Implementierungsphase mit all ihren Problemen kann zwischen Sommer 2000 und 2001 eingegrenzt werden. Von der wissenschaftlichen Begleitung her konzentrierten wir uns dabei vor allem auf

1. die Schaffung bzw. den Ausbau einer kritischen aber konstruktiven Lern- und Feedbackkultur
2. die Einführung einer unterstützenden virtuellen Lehr- und Lernplattform
3. die Organisation bzw. Durchführung unterstützender e-Learning und e-Teaching Seminaren

Wiederum wurde diese Phase durch einen von uns durchgeführten zweitägigen Workshop (5./6. Mai 2000) eingeleitet. Neben den (damals) zukünftigen Notebook-LehrerInnen (15) nahmen auch andere interessierte Personen aus dem Lehrkörper teil. Am Beispiel fachdidaktischer Vorbereitungen der einzelnen TeilnehmerInnen stellten wir erstmals eine Lernplattform (Blackboard CourseInfo, implementiert an der Universität Innsbruck) vor. Es ging uns dabei in erster Linie um das „Look & Feel“ von online-Lernen, nicht um das Erlernen der konkreten Handhabung von CourseInfo (heute Blackboard V [W5]).

Aus verschiedenen Gründen, die sowohl didaktischer (Baumgartner 2001a) als auch administrativer Natur waren, machten wir uns gemeinsam mit dem Projektleiter von FuTour auf die intensive Suche nach einer besser geeigneten Lehr- und Lernumgebung. Nach

verschiedenen Test und Gesprächen einigten wir uns dann auf die in Graz entwickelte eLearning Suite (eLS, damals noch GENTLE) der Firma HyperWave [W6].

Der entsprechende Beschluss, dass wir diese Lernumgebung in der Wassermannngasse implementieren wollen, wurde aber durch eine ganze Reihe von kleineren und größeren Problemen – die sich schließlich zu einer endlosen Odyssee verdichteten - nie vollständig umgesetzt. (Eine ausführliche Analyse über mögliche Gründe dieses Scheiterns erfolgt weiter unten in einem eigenen Abschnitt.)

Sowohl das von uns durchgeführte Seminar als auch die von der Steuerungsgruppe organisierten Veranstaltungen mit eingeladenen ExpertInnen wurden mit unterschiedlichem Erfolg (teils sehr gut, teils mäßig) bewertet. (Auch hier sollen mögliche Gründe noch ausführlich in einem eigenen Abschnitt weiter unten analysiert werden.)

Erfolgreich jedoch war die Schule in der Verstärkung bzw. im Ausbau des (bereits vorher auf hohem Niveau stehenden) kritischen Klima der Lern- und Feedbackkultur. Einerseits wurden einzelne individuelle Unterrichtsentwürfe sowohl öffentlich und im Detail analysiert als auch für die Umsetzung eines didaktisch anspruchsvollen Notebook-Unterrichts gemeinsam adaptiert. (Selbstkritisch möchte ich anmerken: Von unserer Seite hätte hier durchaus noch weit mehr fachdidaktische Unterstützung erfolgen können!) Andererseits entwickelte sich die Steuerungsgruppe zum einen angesehenen und wertgeschätzten Gremium innerhalb der Kollegenschaft der Schule.

## **Nachbereitung**

Das wesentliche Ziel dieser Phase bestand (und besteht weiterhin) im Transfer der Erfahrungen nach innen (ausgehend von der Steuerungsgruppe über die LehrerInnen der Notebookklasse hin bis schließlich auf die gesamte Belegschaft) und außen (andere LehrerInnen, Notebookklassen, Ministerium etc.).

Obwohl dieser Transfers – wie bereits oben berichtet – sehr gut gelungen ist, so gilt es trotzdem zweierlei zu bedenken:

1. Einerseits gab es eine durchaus kritische Phase dieses Transferprozesses. Etwa in der Mitte der Implementierungsphase als die ersten größeren Probleme mit dem Notebook-Unterricht (Ausfall des Netzwerkes, intensivere und zeitaufwendigere Unterrichtsvorbereitung, vermehrter Fortbildungsaufwand) gehäuft auftraten und die physische als auch psychische Anspannung durch ständige Hospitationen an der Wassermannngasse zunahmen, wurden kritische Stimmen laut: „Sollen wir unser mühsam angeeignetes Wissen jetzt so einfach weitergeben? Was haben wir dann davon gehabt? Welche Rolle spielen wir (die Tourismusschule Wassermannngasse) im ständig anwachsenden Markt der Notebook-Klassen und Standorte?“
2. Andererseits ist dieser Transfer meiner Meinung nach noch nicht abgeschlossen. Ich meine damit jedoch nicht die allgemein gültige Floskel, dass ein Transferprozess nie ganz abgeschlossen ist, sondern vielmehr die Erscheinung, dass der Erfahrungsaustausch bisher eher auf organisatorischer, technischer und mikrodidaktischer Ebene erfolgt ist. Grundlegende Überlegungen auf höheren Ebenen (zB. über Einsatzmöglichkeiten virtueller Lernplattformen, Inhalt und Organisationsformen von Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen sowie über nationale Steuerung möglicher didaktischer Innovationsmuster und sozialer Ungleichheiten) wurden bisher weniger angestellt. Vor allem darauf möchte ich nun im weiteren näher eingehen.

## **Zur Didaktik des Notebook-Unterrichts**

Alle bisher zur Verfügung stehenden empirischen Daten (zB. Rockman et al. 1997, 1998 und 2000, aber auch eine jüngst in Österreich durchgeführte DUK-Studie 2001) zeigen im technischen und organisatorischen Bereich Probleme auf, während sie sich im didaktischen Bereich mit Jubelmeldungen überschlagen. Nach diesen Studien sind LehrerInnen wie Schüler höchst motiviert, anspruchsvolle konstruktivistische Lehrmethoden werden häufiger verwendet, Schüler in Laptopklassen neigen eher zum selbständigen und aktiv gesteuertem Lernen, engagieren sich vermehrt für kooperatives sozialkritisches Problemlösen und es verbessern sich auch generell die schulischen Leistungen - obwohl letzteres (noch?) nicht schlüssig nachgewiesen werden konnte.

Demgegenüber möchte ich in diesem Artikel gegenüber dem vermuteten Wirkungszusammenhang (Einführung von Notebooks verbessert die Unterrichtsqualität) eine kritische Haltung einnehmen. Erstens deuten eine Reihe von Befunden darauf hin, dass der didaktisch innovative Einsatz des Notebooks im Unterricht – entgegen den positiven empirischen Untersuchungen – durchaus noch verbesserungswürdig ist: Als Indizienbelege für diese These möchte ich anführen:

- Unsere Interviews (z.B. „*Doch es gibt immer noch viele Kopien von LehrerInnen bzw. auch den Wunsch, dass man etwas handschriftlich abliefern und so führen wir beides, Mappe und Notebook. Einige Fächer arbeiten noch sehr wenig bzw. gar nicht mit dem Notebook.*“)
- Einschätzungen von Lehrerpionieren (vgl. z.B. das folgende Zitat aus einem Referat Schrack/Kugler [W7]: „*Pointiert kann man dabei folgende Phasen des Diskurses ausmachen:*
  1. *Ist es überhaupt sinnvoll, Notebooks im Unterricht einzusetzen?*
  2. *Jetzt haben wir (endlich) unsere Notebooks – was machen wir damit?*
  3. *Wann kriegen wir (endlich) unsere technischen Probleme in Griff?*
  4. *Ist der Unterricht, sind die Lehrinhalte, wie wir ihn jetzt machen, überhaupt noch zeitgemäß? (Anmerkung: Da wir uns derzeit in der Phase 3 befinden, muss die Phase 4 reine Vermutung bleiben!)*
- Die Beobachtung, dass technische und organisatorische Fragestellungen dominieren wird auch durch den nachfolgenden *screenshot* bestätigt. Darauf sieht man, dass das für Didaktik eingerichtete Diskussionsforum im Webpace der DUK *keinen einzigen Beitrag* verbuchen kann. Eine Suche im Archiv zeigt dasselbe Ergebnis.



Abbildung 4: Screenshot aus dem Webforum der DUK zum Notebook-Projekt (15.12.01)

Nachfolgend möchte ich eine Reihe von Gründen diskutieren, die dafür verantwortlich gemacht werden, dass es bisher mit der didaktischen Innovation noch nicht so gut geklappt hat:

1. Zuerst müssen die organisatorischen und technischen Probleme bewältigt werden
2. Es fehlt an Content für didaktisch anspruchsvolles eLearning & eTeaching
3. Es fehlt an einer geeigneten LehrerInnen-Weiterbildung

### Ad 1.) Schwachstelle Didaktik

Der erste Einwand drückt implizit ein Primat der Technik und Organisation gegenüber der Didaktik aus. Bezogen auf die unmittelbare Unterrichtssituation (mikrodidaktische Ebene) spiegelt diese Prioritätensetzung auch durchaus die (oft kritische) reale Situation korrekt wieder: Ohne funktionierende Technik oder Organisation ist an einem Notebook-Unterricht gar nicht erst zu denken!

Auf einer anderen (höheren) Ebene jedoch ist diese Prioritätensetzung keineswegs einleuchtend: Warum soll - z.B. vor der Einführung - nicht gleichermaßen an der Vorbereitung der technischen, organisatorischen *und* didaktischen Grundlagen (z.B. Weiterbildung) gearbeitet werden?

Das wirft eine prinzipielle Fragestellung auf: Warum wird unter strategischen (langfristigen) Gesichtspunkten nicht der Didaktik Priorität eingeräumt?

Meiner Ansicht nach, sind dafür zwei Gründe verantwortlich: Erstens sind didaktische Probleme (z.B. ein „schlechter“ Unterricht – was auch immer darunter verstanden wird) nicht so augenfällig, unmittelbar offenkundig und direkt messbar. Zweitens besteht die Tendenz die



Einführung des Notebooks selbst bereits als Vehikel für didaktische Innovation anzusehen. Studiert man die einschlägigen Veröffentlichungen (vor allem Rockman et al. 1997, 1998 und 2000) so kann man sich nicht des Eindruckes erwehren, dass viele der berichteten didaktischen Innovationen durchaus auch ohne das Notebook sinnvoll und möglich gewesen wären (z.B. Gruppenarbeit, Projektunterricht).

Unter dem Lichte von Studien zur Verbreitung von Innovationen (Rogers 1995) auf die ich später noch ausführlich eingehe, lässt sich durchaus stimmig mit den empirischen Befunden auch die Kausalität der These „Notebookeinführung führt zu didaktisch verbesserten Unterricht“ umdrehen:

*Nicht das Notebook ist für die empirisch vorgefundenen didaktischen Innovationen verantwortlich, sondern es sind in erster Linie die didaktische innovativen Schulen bzw. LehrerInnen, die den Notebookunterricht als Herausforderung ihrer eigenen Unterrichtspraxis nähertreten.*

## **ad 2.) Schwachstelle Contententwicklung**

Es ist sicherlich richtig, dass nicht jeder Unterrichtsstoff gleichermaßen für eLearning & eTeaching geeignet ist. Richtig ist aber auch, dass selbst ein Stoff der geeignet für eLearning ist, für das neue Medium noch entsprechend mediendidaktisch aufbereitet und adaptiert werden muss.

Es fehlt derzeit an diesen besonders aufbereiteten Inhalten, die dann – entsprechend den Vorzügen der Informations- und Kommunikationstechnologie – gewinnbringend für den Unterricht eingesetzt werden können. Diese Mammutaufgabe der – wie es neudeutsch heißt: – „Contententwicklung“ kann nicht nebenbei und alleine von LehrerInnen im normalen Schulalltag gelöst werden. Aus diesem Grunde wird sowohl weltweit als auch seitens des bm:bwk mit Nachdruck an der Entwicklung dieser Inhalte gearbeitet.

So wichtig und richtig dieser Mangelbefund auch ist, möchte ich ihn doch durch zwei unberücksichtigte Schwachstellen der derzeitigen Entwicklung relativieren:

1. Viele der derzeit entwickelten Inhalte werden für komplettes selbständiges online-Lernen entwickelt. Das entspricht aber nicht der heutigen Struktur unserer Schulen, die wesentlich (noch?) Präsenzlernstätten sind. Es fehlt derzeit an didaktischen Konzepten des eLearning, wie die entwickelten online-Materialien sinnvoll in den Unterricht integriert werden können.
2. So notwendig und wichtig dieser Kraftakt der Contententwicklung auch ist, so möchten wir trotzdem darauf hinweisen, dass gegenüber der Entwicklung für traditionelle Medien (Buch, Video, aber auch CD-ROM) eine der größten Vorteile des Internets seine innere Dynamik ist (ständige Umschlag von neuen Informationen, Aktualisierungen, Aufbau neuer Verknüpfungs- bzw. Linkstrukturen, Austausch von Meinungen über Web- und Chatforen usw. usf.). Dieser (z.T. durchaus auch flüchtigen) Dynamik wird aber eine bloße Umsetzung der Inhalte auf das neue Medium, quasi als einmaliger Kraftakt organisierte inhaltliche Entwicklung nicht gerecht.

Wohl eines der wichtigsten Werkzeuge um die Integration von Inhalten und deren ständige Adaptierung im Zusammenhang eines diskursiven Unterrichts zu sichern sind virtuelle

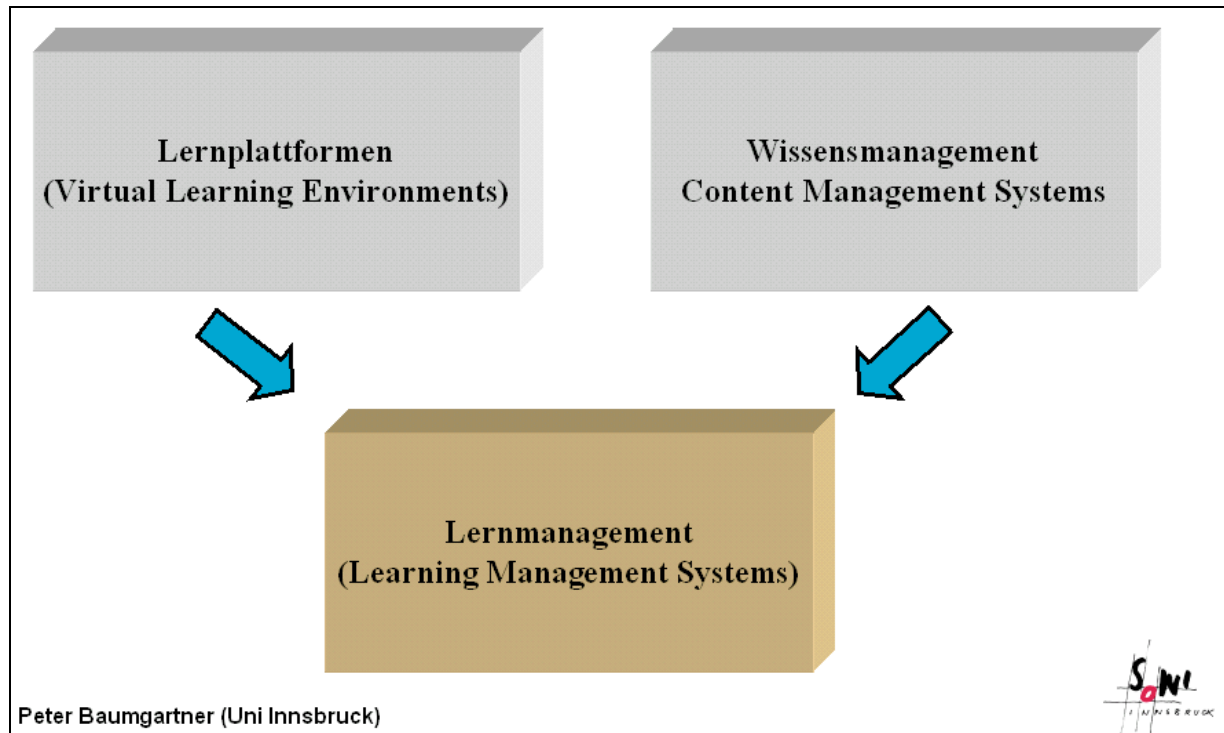
Lernumgebungen. Daran aber sind wir im FuTour-Projekt gescheitert. Neben einer Reihe von projektspezifischen Eigenheiten (siehe Endbericht) glaube ich rückblickend nun jedoch zusätzlich zwei allgemein gültige Probleme ausmachen zu können:

1. Die serverseitige Implementierung einer virtuellen Lehr- und Lernplattform sprengt im allgemeinen sowohl die vorhandenen Kapazitäten und Kompetenzen einer Schule. Weder kann derzeit dafür qualifiziertes Personal aufgenommen noch für diese Aufgaben freigestellt werden. Entweder werden hier vom Gesetzgeber bessere Möglichkeiten geschaffen, oder die Überlegungen müssen eher in die Richtung von regionalen Zentren gehen, die Provider- und Hostingdienste übernehmen, die von den Schulen angekauft werden.
2. Vermutlich waren das FuTour-Projekt – bezogen auf die österreichische eLearning-Situation und der von uns verfolgten Maximalstrategie (von 0% eLearning über Notebooks zu einer voll implementierten virtuellen Lehr- und Lernumgebung) – einerseits überfordert und andererseits noch zu früh dran: Weder gab es ausführliche Untersuchungen und Test zu den einzelnen Lernplattformen [W8], noch einen für das Internet fachdidaktisch konzipierten Inhalt an dem der Umgang mit der Lernplattform praxisgerecht geübt hätte werden können. Zudem waren (und sind) auch die Plattformen in ihrer Funktionalität und Bedienung noch nicht ausgereift.

Eines der wesentlichen Ergebnisse aus diesem Scheitern der Implementierung einer virtuellen Lernplattform scheint mir der zu steile Entwicklungsweg zu sein. Im Sinne einer Komplexitätsreduktion gilt es daher entsprechende Vermittlungsschritte einzubauen. Eine mögliche Strategie der langsameren Annäherung zu einer voll implementierten Lernumgebung wird von Robin Mason (1998, aber auch [W9]) vorgeschlagen, die drei Schritte unterscheidet:

1. *Content + Support Model*: Hier beschränken sich die online-Aktivitäten auf maximal 20% der Unterrichtszeit. Dieses Modell beruht auf einer relativ strikten Trennung zwischen (statischem, z.T. auch wie bisher in Papierform vorliegendem) Inhalt und einiger über das Internet durchgeführte Supportaktivitäten (Recherche, Verwendung von eMail bzw. Herunterladen von Materialien). Da sich bezüglich des im Internets positionierten Inhalts wenig ändert, muss die (einmalige) inhaltliche Entwicklung der Materialien und die Aufbereitung für die Webpräsentation nicht ausschließlich durch die LehrerInnen selbst wahrgenommen werden. Diese Phase entspricht am ehesten den oben beschriebenen Vorstellungen einer „Contententwicklung“.
2. *Wrap Around Model*: Hier steigt das Verhältnis von Web- zu Nicht-Webaktivitäten auf bis zu 50% an. Der Unterricht basiert nach wie grundsätzlich auf traditionelle Materialien (z.B Bücher), um die herum jedoch bereits eine interaktive Lernumgebung mit weiteren Ressourcen aufgebaut wird. Es gibt einen über das Internet abrufbaren Arbeitsplan, Übungen und Aufgaben sowie einige bereits über das Internet durchgeführte gemeinsame Aktivitäten (Diskussionsforen, mit dem Internet und über das Internet präsentierte Gruppenarbeiten). Nach wie vor bleibt jedoch das Zentrum der Aktivitäten der face-to-face Unterricht im Klassenzimmer. Ich vermute, dass dies – bis auf weiteres – die höchste Unterstützungsform von virtuellen Lernplattformen für den Schulunterricht darstellt.
3. *Integrated Model*: Erst hier findet der Kern *aller* Aktivitäten über das Internet statt. Der gesamte Unterricht gruppiert sich um webbasierte kollaborative Aktivitäten. Sowohl der Zugang zu den Materialien, ihr Austausch und Diskussion als auch die Bewertung der Leistungen (Prüfungen) findet über das Netz statt. Meiner Meinung nach ist diese Form für den normalen Regelbetrieb in Schulen derzeit – aber auch in nächster Zukunft – nicht relevant.

Uns ist es nun wichtig zu betonen, dass die am Markt befindlichen Lernplattformen vor allem für das dritte Modell entwickelt wurden. Neuerlich ist auch eine weitere Konzentrationstendenz in diese Richtung erkennbar: Die bisherigen Lernplattformen verbinden sich mit den ebenfalls noch relativ neu am Markt befindlichen webbasierten Content-Managementsystemen zu umfassenden Lernmanagementsystemen weiter.



**Abbildung 5: Lernplattformen + Content Management = Lernmanagement**

Dementsprechend enthalten Lernplattformen bereits heute eine ganze Reihe von Funktionen, die für einen normalen Schulunterricht erst ab einer gewissen Ausbaustufe des eLearning – die vielleicht sinnvollerweise nie erreicht wird? – relevant sind, wie z.B. Administrationsfunktionen, Evaluierung der Leistungen, Tracking (maschinelle Aufzeichnung) der Aktivitäten der BenutzerInnen, Authentifizierungs- und Registrierungsmodule etc.

Die Analyse der Erfahrungen aus dem FuTour-Projekt legt daher für mich den Schluss nahe, dass für die nächsten Jahre die strategische Ausrichtung für eLearning & eTeaching an Österreichs Schulen nicht bloß in der Implementierung von Lernmanagementsystemen sondern auch im Einsatz von Content-Managementsystemen liegen sollte. Diesen Systemen fehlt es zwar an didaktischen Funktionen (wie z.B. an verschiedenen Online-Testformen wie Multiple Choice, Lückentest, Matching & Ordering, die aber ohnehin didaktisch nicht unproblematisch sind), dafür sind sie aber für eine Produktion und Verwaltung der Inhalte bestens geeignet. Statt der Benutzung hoch komplexer Programme für das Editieren und Verwalten von Webtexten (FrontPage, DreamWeaver) können bei vielen dieser Systemen die Inhalte direkt im Browserfenster (ähnlich dem Ausfüllen eines Formulars) erstellt, korrigiert und öffentlich präsentiert werden. Gerade dieser letzte für Schulen immer wichtiger werdende Aspekt der Präsentation- und Öffentlichkeitsarbeit (Homepage) widerspricht im allgemeinen den Lizenzbedingungen vieler Lernmanagementsystemen.

An unserem Institut haben wir nach einer mehrwöchigen Experimentalphase vor dem Sommer nun ein solches System installiert und im Einsatz. Seitens der Studierenden und den Lehrbeauftragten wird es – wegen seiner schnellen Lernkurve – gut aufgenommen. Selbst die Administration des Servers mit normalerweise durchaus hochgradig komplexen Funktionen wie Indizieren, Eröffnen und Verwalten von Webspaces, Mapping von Toplevel-Domänen usw., die normalerweise einem Rechenzentrum vorbehalten sind, wird - im Augenblick noch - durch mich selbst durchgeführt.

Um eine schnelle Verbreitung sicherzustellen haben wir das Generieren von Webspaces (2 MB) freigeschaltet. Einem Testbetrieb – auch für die LeserInnen dieses Artikels – steht also nichts im Wege! Die Adresse lautet: <http://iol3.uibk.ac.at/>. [W10]

The screenshot shows the IOL Manilaservice interface. At the top, a blue header contains the text 'IOL Manilaservice'. Below the header, a navigation bar includes 'Inhalt', 'Diskussion', 'Mitgliedschaft', and 'Statistik'. The main content area is titled 'Webseite generieren' and contains a form for creating a new website. The form includes fields for Name, Email-Adresse, Passwort, and Thema, along with an 'Abschicken' button. A sidebar on the right, titled 'Über uns', provides information about the service and a 'Bearbeiten' button. The footer of the page contains a 'Seite bearbeiten' button.

**IOL Manilaservice**

Willkommen Peter Baumgartner beim Manila Content Management System

**Inhalt**

- Startseite
- Webspaces eröffnen
- Suchformular
- Manuale
- Veranstaltungen
- Newsletter
- Editieren
- Radio
- Makros
- Design
- Organisation
- Plug Ins
- Server Manager

**Diskussion**

- Beiträge chronologisch
- Beiträge thematisch
- Neues Thema
- Themen des Monats

**Mitgliedschaft**

- Logout (abmelden)
- Passwort ändern
- Einstellungen

**Statistik**

- Meist gel. Beiträge
- Websites (Hitliste)
- Websites gestern
- Aktualisierungen
- Aufrufe/Stunde

**Webseite generieren**

Von [Peter Baumgartner](#), am 14.10.01 um 23:22:08 Uhr.

Auf dieser Seite können Sie sich selbst einen neuen [Manila](#)-Website anlegen, den Sie anschließend mit Ihrem Webbrowser editieren können.

Füllen Sie das nachstehende Formular aus und klicken Sie auf die Schaltfläche "Abschicken". Sie werden anschließend sofort zu Ihrem neuen Website geführt.

Die URL darf weder Umlaute (äüöß) noch andere Sonderzeichen (zB - , +&) enthalten und muß auf maximal 18 Zeichen beschränkt werden. Groß- und Kleinschreibung zur besseren Lesbarkeit ist erlaubt (zB. ist *ICTandSchooling* eine gültige URL und kann dann aber sowohl mit Klein- als auch Großschreibung angesteuert werden).

http://iol3.uibk.ac.at/  /

Name:

Email-Adresse:

Passwort:

Thema:

Bitte werden Sie [Mitglied](#) dieses Websites und abonnieren Sie unseren [Newsletter](#), der Sie regelmäßig über Neuerungen und Änderungen in unserem IOL Manilaservice informiert.

**Über uns**

Dieser Website stellt deutschsprachige Unterlagen zum Verständnis und zur Bedienung des Manila-Autorensystems zusammen und ermöglicht gleichzeitig aber auch das kostenlose Eröffnen eines [Manila-Webspaces](#) mit 2 MB Speicherkapazität.

Wenn Sie über Neuerungen im Funktionsumfang auf dem Laufenden gehalten werden wollen, so [registrieren Sie sich als Mitglied](#) des IOL-Manilaservices und abonnieren Sie unseren Newsletter.

Abbildung 6: Content Management System Frontier/Manila, Eröffnen eines Websites (Homepage)

Redakteure: [Artikel](#) [Bilder](#) [Dateien](#) [Kürzel](#) [Forum](#) [Einstellungen](#) [Admin](#) [Bulletins](#) [esotericSettings](#) [Surveys](#) [Abmelden](#) [Hilfe](#)

# IOL Manilaservice

Willkommen Peter Baumgartner beim Manila Content Management System

**Inhalt**

[Startseite](#)  
[Webpace eröffnen](#)  
[Suchformular](#)

---

[Manuals](#)  
[Veranstaltungen](#)  
[Newsletter](#)

---

**Editieren**  
[Radio](#)  
[Makros](#)  
[Design](#)  
[Organisation](#)  
[Plug-Ins](#)

---

[Server Manager](#)

**Diskussion**

[Beiträge chronolog.](#)  
[Beiträge thematisch](#)  
[Neues Thema](#)  
[Themen des Monats](#)

**Mitgliedschaft**

[Logout \(abmelden\)](#)  
[Passwort ändern](#)  
[Einstellungen](#)

**Statistik**

[Meist gel. Beiträge](#)  
[Websites \(Hitliste\)](#)  
[Websites gestern](#)  
[Aktualisierungen](#)  
[Aufrufe/Stunde](#)

## Artikel bearbeiten

**Titel:**

**Text:**

Paragraph... Font... Size... Color...

**B** *I* U

Auf dieser Seite können Sie sich selbst einen neuen [Manila](#)-Website anlegen, den Sie anschließend mit Ihren Webbrowser editieren können.

Füllen Sie das nachstehende Formular aus und klicken Sie auf die Schaltfläche "Abschicken". Sie werden anschließend sofort zu Ihrem neuen Website geführt.

Die URL darf weder Umlaute (*äüöß*) noch andere Sonderzeichen (zB -\_+&) enthalten und muß auf maximal 18 Zeichen beschränkt werden. Groß- und Kleinschreibung zur besseren Lesbarkeit ist erlaubt (zB. ist *ICTandSchooling* eine gültige URL und kann dann aber sowohl mit Klein- als auch Großschreibung angesteuert werden).

{hostingSuite.createSiteForm ()}

WYSIWYG  Source

**Über uns**

Dieser Website stellt deutschsprachige Unterlagen zum Verständnis und zur Bedienung des Manila-Autorensystems zusammen und ermöglicht gleichzeitig aber auch das kostenlose Eröffnen eines [Manila-Webpace](#) mit 2 MB Speicherkapazität.

Wenn Sie über Neuerungen im Funktionsumfang auf dem Laufenden gehalten werden wollen, so [registrieren Sie sich als Mitglied](#) des IOL-Manilaservices und abonnieren Sie unseren Newsletter.

Abbildung 6: Content Management System Frontier/Manila, Editieren von Text

### ad 3.) Schwachstelle Weiterbildung

Nicht nur aus unseren Interviews im Zuge der Evaluierung des Notebook-Projekts haben wir erfahren, dass bezüglich der Weiterbildungsaktivitäten im Bereich des eLearning & eTeaching starke Kritik geäußert wurde. Diese kritischen Äußerungen betrafen sowohl die für die österreichische LehrerInnen-Fortbildung verantwortliche Institution der Pädagogischen Institute (PI's) als auch die von uns selbst im Rahmen des Projekts durchgeführten Seminare. Sehr gut aufgenommen hingegen wurden die von KollegInnen der Wassermann-gasse selbst initiierten inhouse-Veranstaltungen die von KollegInnen für KollegInnen durchgeführt wurden. Unterschiedlich (teils sehr gut, teils mäßig) wurden die von eingeladenen Externen durchgeführten fachdidaktischen Seminare bewertet.

Zusammenfassend und rückblickend lassen sich meiner Meinung nach folgende Vorschläge für die Organisation guter eLearning-Weiterbildungsseminare formulieren:

- Die Kenntnisse (und Erwartungen) im eLearning sind sehr breit gestreut. Umso wichtiger ist daher eine genaue Beschreibung der Kursinhalte und Festlegung der Eingangsvoraussetzungen.

- Allgemeine didaktische Seminare zum Thema eLearning sind nur zu Beginn der Ausbildung, d.h. bei noch relativ geringen Kenntnissen und fehlender praktischer Erfahrung sinnvoll.
- Viele kleinere (Teilnehmerzahl 5-10 Personen), kürzere (Zeitraum 2-3 Stunden) und in der Nähe des Arbeitsplatzes von KollegInnen durchgeführte Weiterbildungseinheiten sind den seltenen großen (30+ TeilnehmerInnen), langen (1-2 Tagen) angelegten Seminaren (selbst wenn sie durch prominente Externe durchgeführt werden) – zumindest in der Anfängerphase – vorzuziehen.
- Sobald die Kenntnisse das Anfängerniveau überschritten haben, empfiehlt es sich auf fachdidaktische Seminare umzuschwenken, die die didaktischen Besonderheiten von eLearning & eTeaching an Hand konkreter inhaltlicher Fragestellungen behandeln.
- Sinnvoll für die Durchführung dieser fortgeschrittenen Seminare scheint uns ein Teamteaching von TrainerInnen aus dem Fachbereich und dem eLearning-Bereich zu sein.
- Ab einer gewissen Erfahrung und Kompetenzstufe spielen immer mehr auch Implementierungsdetails eine wichtige Rolle. Dann genügen auch die oben beschriebenen fachdidaktischen eLearning-Seminare nicht mehr. Für diese ExpertInnenseminare kann zwar wieder auf allgemeine eLearning-Strategien umgeschaltet werden, doch spielen nun die lokalen Implementierungsvoraussetzungen (welches Werkzeug) eine immer wichtigere Rolle. Erst auf dieser Stufe machen spezielle Seminare zu einzelnen Werkzeugen Sinn.

In vielen Organisationen (z.B. auch auf der Universität) besteht oft ein umgekehrter Zugang zu eLearning-Weiterbildungsmaßnahmen: Statt von didaktischen Gesichtspunkten auszugehen, werden am Beispiel eines bestimmten Werkzeuges (z.B. einer bestimmten Lernplattform) eLearning-Strategien vermittelt. Dieser Trend einer Produktschulung ist nicht neu und nicht auf eLearning beschränkt (vgl. Baumgartner 1988): Statt z.B. Textverarbeitung zu lehren wird das Produkt XY (sogar in einer ganz bestimmten Versionsnummer) gelehrt. Dementsprechend wird auch der Kurs ausgeschrieben: Einschulung in das Produkt XY, Version Z.

Gerade zu Beginn von neu entwickelten Werkzeugen, wenn der Kanon der neuen notwendigen Funktionen noch nicht klar auszumachen ist und noch keine (Quasi-) Standardisierung durch Marktkonzentration stattgefunden hat, ist diese Tendenz der Produktschulung äußerst schädlich. Sie verbaut den Blick auf die dahinterliegenden Konzepte, die die Werkzeuge erfüllen helfen sollen und verfestigt damit bestimmte Routinen, die bloß Programmeigenheiten darstellen. Die Folge davon ist, dass ein Umsteigen auf andere – oft bessere – Produkte sehr mühevoll ist.

Andererseits sind gewissen Entscheidungen zur technischen Implementierung so weitreichend, dass es durchaus Sinn macht, Schulungen – jedoch nur in der Phase fortgeschrittener Kenntnisse – genau auf diese Implementierungsdetails abzustellen. Zusammenfassend ergibt sich für mich also folgendes Bild:

1. *AnfängerInnen*: kurze, im Haus stattfindende, allgemein-didaktische Seminare zu eLearning
2. *Fortgeschrittene*: fachdidaktische Seminare mit praktischen Übungen an Hand bereits bestehender, konkreter Werkzeuge (außer Haus)
3. *ExpertInnen*: Wieder allgemeine didaktische Seminare unter Einbeziehung konkreter Implementierungsdetails.

Die Frage welche Inhalte in diesen Seminaren vermittelt werden sollen, ist meiner Meinung nach in dieser Allgemeinheit nicht zu beantworten. Zu unterschiedlich sind die verschiedenen Rollen im eLearning-Bereich.

Wir können mindestens 6 unterschiedliche Funktionen unterscheiden:

1. Benutzer- und AnwenderInnen (Lernende, User)
2. AutorInnen (Content Provider)
3. BetreuerInnen (Facilitator, TrainerInnen, TutorInnen)
4. ProduzentInnen (Verlage, Educational Designer)
5. BildungsmanagerInnen (Educational Management)
6. AdministratorInnen (Technical Support)

Für jede dieser Gruppen gilt es ein eigenes Aus- und Weiterbildungsprofil zu entwickeln. Erste Ansätze, die exemplarisch für einige dieser Gruppen aufzeigen, seien hier kurz vorgestellt:

### **Lernende**

- Umgang mit dem Browser (User Agent): Lesezeichenverwaltung, Download von Materialien, inklusive Entpackung (Dekomprimierung), Verwendung von Plug-Ins und Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME)
- Umgang mit eMail, Chat- und Webforen
- Umgang mit Austausch-Dateiformaten (PDF, RTF, HTML/XML...)

Es ist wichtig festzustellen, dass selbst dieser minimale Grundkurs nicht vollständig durch die European Computer Driver License (Stephen 2001) – die gemäß ihren Kursinhalten eher „Einführung in das Office-Paket“ lauten sollte – abgedeckt werden.

### **AutorIn/TrainerIn**

- Pädagogisch-didaktische Konzepte des eLearning: Mehrnutzen des Internets einsetzen, eModeration/eEvaluation, Community Building
- Steuernde und didaktische Interaktivität gestalten: Webbenützung (Usability), Autorenwerkzeug(e), Lernplattform(en) und Content Management System(e)

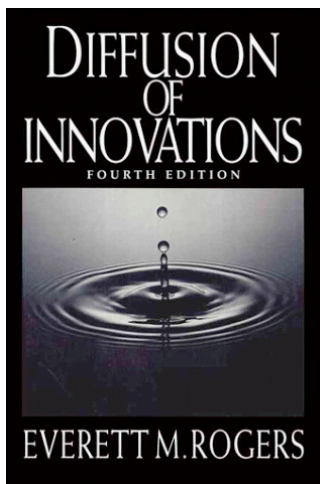
### **Educational Designer**

- Kommunikationskompetenz: Schnittstelle zwischen ProgrammierInnen und InhaltsexpertInnen
- Beratungskompetenz: Beratung von InhaltsexpertInnen zu den didaktischen und technischen Möglichkeiten des neuen Mediums
- Führungskompetenz: Planung und Projektmanagement
- Technische Kompetenz: HTML/XML-Werkzeuge inklusive Cascading Stylesheets, Javascript inklusive Document Object Model, Datenbanken, Metadaten

## Verbreitung des Notebook-Unterrichts

Die letzte Frage, der ich in diesem Artikel ausführlich nachgehen möchte, betrifft die Verbreitung des Notebook-Unterrichts. Da hier ein allgemeinerer Gesichtspunkt eingenommen werden muss, sind die Erfahrungen aus dem FuTour-Projekt nur mehr bedingt nützlich.

Als theoretischen Ausgangspunkt für die Untersuchung dieser Fragestellung habe ich dabei das kommunikationstheoretische Modell von Everett M. Rogers (1995) gewählt. Rogers ist der führende Forscher im Bereich der Innovationsforschung und sein bereits in der 4. Auflage vorliegendes Buch „Diffusion of Innovation“ sammelt penibel genau die seit über 60 Jahren angesammelten theoretischen und empirischen Ergebnisse dieses Forschungszweiges.



Die (kommunikationstheoretische) Grundlage in der Diffusionsforschung liegt darin, dass Innovationen (als neue Ideen) kommuniziert werden müssen, damit sie von Mitgliedern eines sozialen Systems angenommen und umgesetzt werden können.

Diffusion (Verbreitung) einer Innovation ist ein sozialer Veränderungsprozess, der gewissen Gesetzmäßigkeiten folgt.

Abbildung 7: Titelblatt von Rogers 1995

Wichtige Faktoren bei der Verbreitung von Innovationen sind unter anderem

1. die Art der Innovation und wie sie von den Mitgliedern des sozialen Systems wahrgenommen wird
2. die Art des verwendeten Kommunikationskanals (Massenmedium oder Mundpropaganda)
3. die Eigenheiten der unterschiedlichen Phasen des Entscheidungsprozesses und
4. die soziale Struktur des Systems in dem die Innovation eingeführt wird bzw. werden soll.

Trotz der großen Unterschiedlichkeiten von Innovationen (von einer neuen Hybridreisart, über ein neues Medikament bis zu einer neuen Lehrmethode) zeigt sich ein überraschend konsistentes Verlaufsmuster: Bei der Untersuchung der Verbreitung unterschiedlichster Arten von Innovationen zeigte sich immer wieder eine Kurve in der Form eines „S“: Die Innovation wird zuerst von nur wenigen Personen angenommen (sogenannte „Adopter“, ins Deutsche eher holprig als „AnwenderIn“ bzw. „AnhängerIn“ übersetzt), um dann – sobald sie eine „kritische Masse“ von AnhängerInnen erreicht hat – in ihrer Unterstützung und Einsatz rasch anzuwachsen (= steiler Anstieg im Kurvenverlauf).

In einer umfangreiche OECD-Studie (Venezky/Davis 2001) mit über 90 Fallstudien (Schulen) an der auch Österreich teilgenommen hat (Baumgartner et al. 2001b), hat sich gezeigt, dass das Rogers Modell nicht nur plausibel sondern auch durch empirisches Material im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie (Einführung von IKT an Pflichtschulen)



belegt werden kann. Nur bei ganz kleinen Schulen und dort, wo sich die Schule die Lehrkräfte für die anstehende Umstellung aussuchen konnte (z.B. bei Neugründung, bzw. Einführung eines neuen inhaltlichen Schwerpunktes) gab es einen abweichenden (nicht S-förmigen) Verlauf als durch das Rogers-Modell prognostiziert wurde.

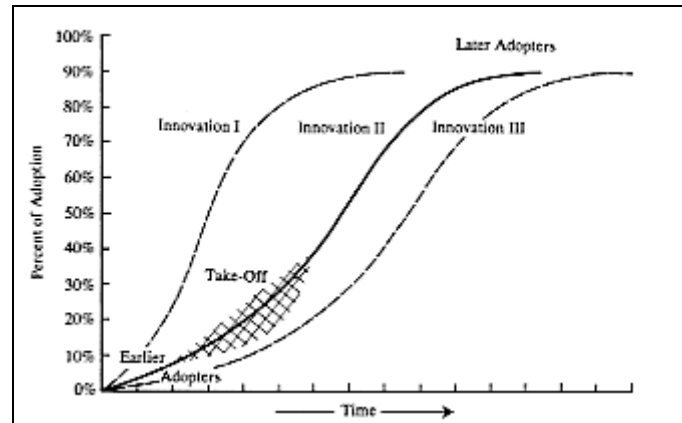


Abbildung 8: Verbreitung von Innovationen nach Zeit und Prozentsatz der Annahme (Rogers 1995, S. 11)

Aus der derselben OECD-Studie (Venezky/Davis 2001) ist auch zu entnehmen, dass IKT zwar qualitativ gestiegenen Unterricht nicht *verursacht* (also keine hinreichende Bedingung dafür ist), dass aber der Einführung von IKT durchaus eine Art *Katalysatorfunktion* zukommt. Das entspricht damit durchaus der von mir oben geäußerten These des umgekehrten Kausalzusammenhangs zwischen Notebook-Einführung und didaktischer Innovation.

## Faktoren, die Verbreitungsgeschwindigkeit der Innovation beeinflussen

Wie steil die Innovationskurve (d.h. wie rasch die Innovation angenommen und implementiert wird) hängt von einer Reihe von Faktoren ab:

1. Der *subjektiv eingeschätzte relative Vorteil* der Innovation: Es geht hier nicht in erster Linie um den objektiven Vorteil der Neuerung, sondern ob und wie stark die Vorteile auch von den potentiellen AnwenderInnen subjektiv wahrgenommen werden. Hier kann auch Sozialprestige eine gewisse Rolle spielen.
2. Der *Kompatibilität* mit existierenden Wertsystemen, vergangenen Erfahrungen und den realen Bedürfnissen potentieller AnwenderInnen.
3. Der *Komplexität* die der Neuerung zugeschrieben wird. Innovationen, die einfach zu verstehen sind und deren Auswirkungen leichter abzuschätzen sind, werden rascher angenommen, als komplexe, schwieriger zu durchschauende Neuerungen.
4. Der *Skalierbarkeit*, d.h. der Möglichkeit, dass die Innovation auf einer eingeschränkten Basis zum Testen und zum Sammeln von Erfahrungen eingesetzt werden kann. Innovationen, die nicht auf einer beschränkten Basis getestet werden können, haben es in ihrer Akzeptanz weit schwieriger als jene Neuerungen, die in einer kleiner, beschränkter Auflage probiert werden können.
5. Der *Beobachtbarkeit* des positiven Effekts der Innovation für andere potentielle AnwenderInnen. Wenn eine Innovation in ihren Auswirkungen für andere Personen gut sichtbar ist, erleichtert dies die Entscheidung diese Neuerung auch selbst einzuführen.

Wenn ich nun versuche diese Aufzählung auf das FuTour-Projekt anzuwenden, so lassen sich folgende Spezifizierungen vornehmen:

*Subjektive Einschätzung des Vorteils von Notebook-Unterricht:* Aus unseren Interviews wurde deutlich, dass vermutet wird, dass vor allem die IT-Kompetenzen der Schüler in Notebookklassen verbessert werden. Da dies als eine *entscheidende* Schlüsselkompetenz angesehen wird, wird dem Notebook ein recht großer Vorteil zugeschrieben.

Erwähnt wird aber auch der abwechslungsreichere Unterricht und die Möglichkeit den Unterricht didaktisch anspruchsvoller zu gestalten. Das wirft jedoch die Frage auf: Was ist im FuTour-Projekt eigentlich die originäre Innovation? Das Notebook, das Funk-LAN, die (geplante) virtuelle Lernumgebung oder der didaktisch anspruchsvollere Unterricht?

Wir glauben nun inzwischen, dass weder das Notebook noch eine der anderen erwähnten Faktoren isoliert betrachtet werden sollen. Unserer Auffassung nach handelt es sich ein *Innovationscluster*, das sich gegenseitig bedingt und stützt.

Konkret heißt das, dass für die Zukunft folgendes Szenario – in Ergänzung der bereits erwähnten Checkliste (Horschinegg/Schrack 2001) überlegt werden sollte:

1. Ausreichende Vorbereitung für die Einführung des *gesamten* Innovationsclusters, d.h. eher 2 Jahre als 1 Jahr Vorlaufzeit.
  - Bereits im ersten Jahr können schon webspezifische Weiterbildungsmaßnahmen auf einer allgemein-didaktischen Ebene (Was ist eLearning? Vorstellung von didaktischen Strategien und ihre prototypische Umsetzung) als auch die technischen Vorbereitungen für die Implementierung einer Lernplattform und Content Managementsystems an der Schule anlaufen.
  - Im zweiten Vorbereitungsjahr kann dann der Probelauf der virtuellen Lernumgebung (zumindest auf der AutorInnenseite, bzw. im reduzierten Ausmaß in den Computerräumen und auf freiwilliger Basis auch von zu Hause) beginnen und die organisatorischen und technischen Vorbereitungen (Funk-LAN, Ausschreibung etc.) weitergeführt werden. Die Weiterbildungsmaßnahmen können in dieser Zeit bereits konkreter werden und die IKT-unterstützte Umsetzung fachdidaktische Konzepte zum Inhalt haben.
2. Die Notebooks werden dann sofort mit Funk-LAN eingesetzt und durch die virtuelle Lehr- und Lernumgebung (bzw. einem Content-Managementsystem) sowohl inhaltlich als auch organisationstechnisch unterstützt. Durch die Vorarbeiten gibt es bereits erste (fachdidaktische) Inhalte und Unterrichtsstrategien.

Der möglicherweise intuitiven Kritik, dass es durch die gleichzeitige Einführung des gesamten Innovationclusters leicht zu einer Überforderung kommen kann, möchte ich mit folgenden Argumenten widersprechen:

1. alle diese Maßnahmen gegenseitig stützen
2. durch den längeren Vorlauf und dem Vorziehen der Einrichtung der virtuellen Lernplattform (inklusive Server- und Netzwerkinstallation) und der LehrerInnenfortbildung kommt es gerade *nicht* zu einer gleichzeitigen Einführung aller Elemente des Clusters und

3. der Kern der notwendigen Vermittlung von Aus- und Weiterbildungskompetenzen wird gegenüber einem didaktisch anspruchsvollen Notebookunterricht nicht wesentlich erweitert (der Umgang mit dem Internet, mit Autorenwerkzeugen, mit Lehr- und Lernsoftware muss hier wie da gelehrt bzw. gelernt werden).

Im Gegenteil: Ich vermute, dass ein didaktisch qualitativ hoher Unterricht mit dem Notebook alleine sogar schwieriger ist und mit mehr Mühe, Aufwand und Vereinzelung entwickelt werden muss, als dies bei einer synergetischer Nutzung des gesamten Innovationsclusters der Fall ist. (Diese Annahme kann allerdings nur empirisch – etwa durch ein weiteres Pilotprojekt – geprüft werden.)

Auch anderen Faktoren des Innovationsverlaufes wie Skalierbarkeit und Sichtbarkeit stützen diese Annahme.

*Skalierbarkeit:* Nach wie vor macht der Einsatz von Notebooks nur auf der Mindestebene ganzer Schulklassen Sinn. Die Anzahl der beteiligten Klassen macht hierbei nur einen graduellen Unterschied. Ein neuer Quantensprung ergibt sich erst dann wieder, wenn die Notebooks flächendeckend für die gesamte Schule eingeführt worden sind.

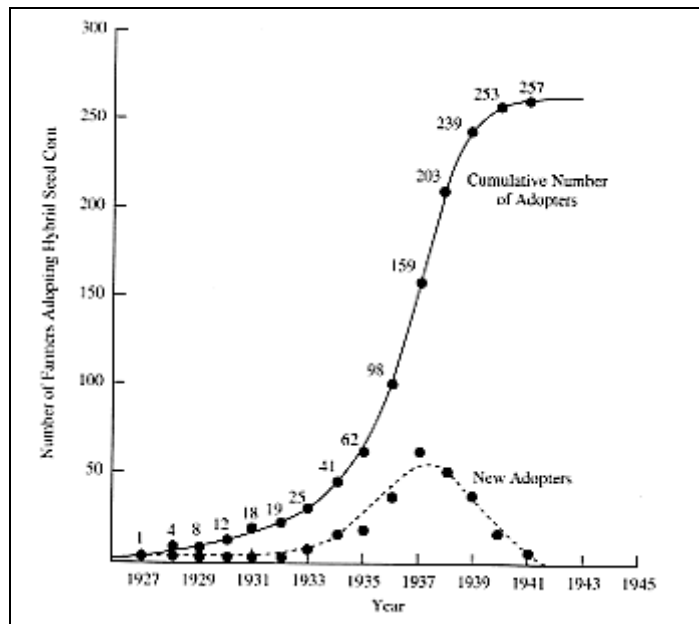
Die *Sichtbarkeit* des „anderen“ Unterrichts wird hingegen durch virtuelle Lernplattform und Content Management System (CMS) dramatisch gesteigert. Durch die ständige Intranet- bzw. Internetpräsenz können alle Beteiligte (bzw. Berechtigte) sofort und einfach den „neuen“ Unterricht zumindest teilweise einsehen.

Die gestiegene Komplexität durch das serverseitige Hosten von Lernplattform und CMS könnte durch das bereits angeführte Auslagern in regionale Zentren bzw. durch die erwähnte verlängerte Vorbereitungszeit aufgefangen werden.

## **Kategorien von Innovations-AnwenderInnen (Adopter)**

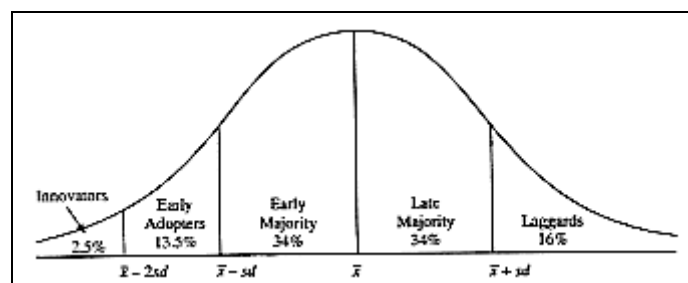
Eine der wichtigsten Ergebnisse der Innovationsforschung liegt in der Typisierung der Anwenderkategorien. Es handelt sich dabei um die Konstruktion von Idealtypen (Weber 1988), also Verallgemeinerungen, die zwar auf empirische Beobachtungen zurückgehen aber im konkreten Einzelfall durchaus abweichen können. Idealtypen sind nicht bloße statistische Durchschnitte, sondern konzeptionelle Konstrukte, die auf Abstraktionen des empirischen Materials beruhen.

Die Konstruktion der Adopter Typen basiert auf die relative Schnelligkeit mit der Personen die Neuerungen implementieren. Im allgemeinen kann die Verbreitung einer Innovation durch die Gauß'sche Normalverteilungskurve charakterisiert werden: Zuerst wenden nur wenige Personen die Innovation innerhalb eines gewissen Zeitintervalls an, dann werden es – bezogen auf das gleich große Zeitintervall – immer mehr, um schließlich eine Sättigung zu erreichen, wo wieder nur mehr wenige neue Personen die Innovation implementieren. Kumulativ aufgetragen ergibt diese Normalverteilung die bereits erwähnte S-Kurve:



**Abbildung 9: Normalverteilung und kumulative Häufigkeitsverteilung von InnovationsanwenderInnen (Rogers 1995, S. 258)**

Ausgehend von der Normalverteilung können nun – je nach dem Zeitpunkt der Anwendung der Innovation – unterschiedliche Kategorien gebildet werden. Das Abgrenzungskriterium ist die Zeit vom ersten Bekanntwerden der Innovation bis zu ihrer vollständigen, flächendeckenden Implementierung, ein Faktor der als Innovationsbereitschaft (Innovativeness) bezeichnet wird. Als statisches Maß zur Bildung dieser Kategorien wird die Streuung (Standardabweichung) vom Mittelwert genommen:



**Abbildung 10: Normalverteilung und Kategorisierung der Innovations-AnwenderInnen (Rogers 1995, S. 262)**

Durch empirische Untersuchungen wurden bei diesen künstlich konstruierten Adopterkategorien statistisch signifikante Eigenschaften festgestellt, die sich wie folgt zusammenfassen lassen:

1. *InnovatorInnen* (2,5%): Sie zeichnen sich sowohl durch eine größere Risikobereitschaft, größere Weltoffenheit (stärkere Reisetätigkeit und aktuellere Informationen durch kontinuierliche Nutzung der Massenmedien) als auch einen höheren sozio-ökonomischen Status aus. Allerdings sind sie gerade nicht die von der Masse akzeptierten Opinion-Leaders, haben eher geringe soziale Kontakte und werden von der Mehrheit der Mitglieder des sozialen System als Außenseiter gesehen.
2. *Frühe AdopterInnen*: (13,5%): Bei ihnen beginnt die „S“-Kurve hoch zustarten (take off). Dieser Personenkreis genießt nicht nur den Respekt der anderen Mitglieder des

sozialen Systems sondern ist auch stark sozial verankert. Sie sind die Meinungsführer (opinion leaders) auf die geschaut und auf die gehört wird. Wenden sie eine Innovation an, so verbreitet sich diese Neuerung in erster Linie durch persönliche Kontakte. Der Einfluss der Massenmedien zur Innovationsentscheidung ist zwar immer noch groß, geht aber in dieser Phase bereits zurück. Frühe AnwenderInnen sind ebenfalls weltoffener und haben im allgemeinen einen höheren sozio-ökonomischen Status als spätere AnwenderInnen.

3. *Frühe Mehrheit* (34%): Mit der Frühen Mehrheit durchdringt die Innovation bereits zur Hälfte das gesamte soziale System. Die frühe Mehrheit implementiert die Neuheit geringfügig vor dem durchschnittlichen Mitglied des sozialen Systems. Dieser AnwenderInnenkreis besitzt intensive soziale Kontakte aber nur in wenigen Fällen Meinungsführerschaft. In dem vorgestellten Modell ist die Frühe Mehrheit eine der größten Anwendergruppen (1/3 der Population) und ihrer Entscheidung ist oft entscheidend ob sich eine Neuheit durchsetzt oder nicht („Zünglein an der Waage“). Weil die Innovationsentscheidung etwas länger dauert, mag die Frühe Mehrheit zwar etwas zögerlich erscheinen, desto überlegter und tiefgreifender ist jedoch ihre Entscheidung.
4. *Späte Mehrheit* (34%): Die Späte Mehrheit bildet ebenfalls ein 1/3 der gesamten Mitglieder des sozialen Systems und ist durch ein skeptisches Verhalten gekennzeichnet. Implementierung der Anwendung erfolgt hier weniger aus Risikobereitschaft sondern eher infolge ökonomischer Notwendigkeit und sozialem Druck. Die große Verbreitung der Innovation hat gewisse Normen und Werte im sozialen System – denen die Späte Mehrheit noch nachhängt – bereits aufgelöst, so dass zur Implementierung der Innovation wenig anderen Alternativen verbleiben und auch das Beharren auf alte – inzwischen anachronistisch gewordenen – Strukturen kaum weiter möglich ist.
5. *Nachzügler* (16%): Die Nachzügler (Laggards) sind die letzten Personen, die innerhalb eines Systems die Neuerung anwenden. Sie reisen weniger, setzen sich weniger Massenmedien aus und haben auch nicht mehr so viele soziale Kontakte wie Frühe und Späte Mehrheit. Trotzdem ist es wichtig, dass die Bezeichnung „Nachzügler“ nicht wertend zu verstehen ist. Da die Innovationsforschung die Verbreitung von Innovationen untersucht, hat sie insgesamt eine pro-innovative Schlagseite. Es ist daher wichtig hier festzuhalten, dass die Weigerung bestimmte Neuheiten einzuführen nicht nur durchaus ihre Berechtigung haben kann, sondern in manchen Fällen auch die eigentliche (soziale) Innovation darstellt.

Obwohl ich bereits mehrmals über die große Bedeutung der Gründung einer Steuerungsgruppe für den Projektverlauf hingewiesen habe, möchten ich dies angesichts der Ergebnisse der Diffusionsforschung noch aus einem anderen Blickwinkel heraus betonen: Die Steuerungsgruppe war nicht nur für die praktische Projektführung ein wichtiges Instrument, sondern hat in vielerlei Hinsicht auch die wichtige Rolle eines *change agent* wahrgenommen. Die Steuerungsgruppe war es letztlich, die die Initiative einzelner LehrerInnen zu einem kollektiven Veränderungsprozess weiter entwickelt hat. In diesem Sinne hat die Steuerungsgruppe auch erfolgreich die Rolle des Frühen Innovations-Anwenders übernommen.

## **Die Rolle von Anreizen und die Bedeutung des Führungsstils**

Es ist wohl nicht überraschend, wenn auch die empirischen Ergebnisse der Diffusionsforschung bestätigen, dass mit Anreizen (incentives) die „S“-Kurve steiler gestaltet

werden kann. Interessant ist weniger diese durchaus plausible Tatsache, als vielmehr die darauf basierende Kategorisierung von Anreizen:

In der Diffusionsforschung wird unterschieden zwischen

1. Anreizen für Anwender versus Anreizen für Verbreiter der Innovation
2. Individuellen versus systemischen Anreizen
3. Positiven versus negativen Anreizen
4. Monetären versus nicht monetären Anreizen
5. Unmittelbaren versus später wirkenden Anreizen

Es wurde festgestellt, dass Anreize allgemein die Rate der Innovationsanwendung erhöhen. Allerdings kann dies auch dazu führen, dass das normale Gefüge der Verbreitung einer Innovation empfindlich gestört wird: Weil Innovatoren und Frühe Anwender im allgemeinen einen höheren sozio-ökonomischen Status haben, sind sie für die Anreize weniger empfänglich als die späteren AnwenderInnen. Das führt unter Umständen dazu, dass die – ursprünglich – späte Mehrheit nun die Änderungsbewegung anführt. Das kann einerseits zu einer Verschlechterung der Qualität der Innovationsanwendung führen – die Innovation wird sozusagen nur eingeführt, damit der Anreiz in Anspruch genommen werden kann – andererseits aber kann dies auch gezielt für eine stärkere soziale Gleichverteilung bzw. Chancengleichheit verwendet werden.

Es ist derzeit eine empirisch noch unentschiedene Frage ob der Zusammenhang zwischen Innovationsbereitschaft und sozio-ökonomischem Statuts dadurch zu erklären ist, dass die mit der Innovation verbundenen Vorteile zu einem höheren sozio-ökonomischen Statuts führen (bzw. geführt haben), oder ob umgekehrt durch einen höheren sozio-ökonomischer Statuts auch eine größere Risikobereitschaft – die für die frühe Einführung von Innovationen unerlässlich ist – bedingt ist.

Wichtig in diesem Zusammenhang ist es allerdings zu betonen, dass viele der bisherigen Überlegungen davon ausgegangen sind, dass es sich bei der Einführung einer Innovation um eine freie individuelle Entscheidung handelt. Das ist aber in vielen Situationen – so auch im FuTour-Projekt – nur eingeschränkt der Fall.

Die Diffusionsforschung unterscheidet

1. *Optionale Innovationsentscheidung*: Das ist die völlig freie Entscheidung des einzelnen Individuums unabhängig von den Entscheidungen anderer Mitglieder des Systems.
2. *Kollektive Innovationsentscheidung*: Hier entscheidet ein Kollektiv über die Einführung einer Innovation. Ist diese Entscheidung einmal getroffen, dann müssen sich die einzelnen Mitglieder des Sozialsystem dieser (Mehrheits-) Entscheidung fügen.
3. *Autoritäre Innovationsentscheidung*: Die Entscheidung für die Einführung einer Innovation wird durch eine geringe Anzahl von Personen, die über entsprechende Macht, Einfluss und Status verfügen, getroffen.

Wenn auch die Idee der Notebookeinführung von einzelnen Personen gekommen ist, so lässt sich die Innovationsentscheidung wohl in die Kategorie der kollektiven Innovationsentscheidung einordnen. Wie sich aus der schon bereits erwähnten OECD-Studie ergeben hat, ist dies derjenige Entscheidungstypus, der nicht nur die rascheste Verbreitung der Innovation gewährleistet, sondern auch am ehesten die Nachhaltigkeit sicherstellt.

Unter Nachhaltigkeit wird eine langfristige Nutzung der Innovation nach ihrer Einführung verstanden. Denkbar wäre ja auch, dass nach einer gewissen Nutzungszeit die Innovationenscheidung – z.B. durch schlechte Erfahrungen – wieder rückgängig gemacht wird, oder – wie dies bei früheren Notebookprojekten der Fall war – die Innovation mit der Zeit wieder verschwindet, ausläuft etc.

Die Venezky/Davis-Studie (2001) zeigt aber auch, dass es für den Erfolg der kollektiven Entscheidung wichtig ist, dass der mühsame, langwierige und oft von Misserfolgen gepflasterte Weg der Einführung durch die Schulleitung direkt und indirekt unterstützt wird. Die Schulleitung braucht dabei nicht selbst der Innovator sein, muss nicht einmal selbst zur Frühen Anwendergruppe gehören (obwohl das sicherlich nicht schadet), sondern muss vor allem diesen langwierigen Prozess wohlwollend unterstützen.

Die Bedeutung einer offenen kooperativen Führungsstils der Schulleitung lässt sich durch die Erfahrungen aus dem FuTour-Projekt voll inhaltlich bestätigen.

## **Der Prozess der Innovationsentscheidung**

Wenn wir über das FuTour-Projekt hinausschauen und die gesamte österreichische Situation betrachten, so stellt sich die Frage: Wie geht es im nationalen Maßstab weiter?

Dorninger/Horschinegg (2001) skizzieren bereits relativ detailliert eine Entwicklung für die nächsten zwei Jahre. Doch wie soll es danach weitergehen?

Gemäß den Ergebnissen der Diffusionsforschung lassen sich 5 Phasen unterscheiden:

1. *Wissen*: In dieser Phase erfährt der potentielle Anwender von der Existenz der Innovation. Es ist empirisch unklar, ob zuerst ein entsprechendes Bedürfnis vorhanden sein muss, oder ob das Bedürfnis durch die Innovation erst erzeugt bzw. geformt wird. Wichtig in dieser Phase ist jedoch der Einfluss der Massenmedien, der sozio-ökonomische Status und das Kommunikationsverhalten (Personen mit höherem sozio-ökonomischen Status erfahren eher und früher von Neuheiten.) Es wird zwischen *awareness-knowledge* (Bewusstsein über die Existenz einer Neuheit), *How-to knowledge* (Wissen über die sachgerechte Verwendung der Innovation) und *Principle-knowledge* (Wissen über die dahinterliegende Strukturen und Zusammenhänge) unterschieden.
2. *Überzeugung*: In dieser Phase bildet sich eine (befürwortende oder nicht befürwortende) Haltung zur Einführung der Innovation heraus. Maßgeblich dafür sind die bereits erwähnten Charakteristika des relativen Vorteils, der Kompatibilität, der Komplexität, der Skalierbarkeit und der Beobachtbarkeit der Innovation. Die Bildung einer (zB. positiven) Überzeugungshaltung heißt aber noch lange nicht, dass es zu einer positiven Entscheidung bzw. dass die Innovation auch tatsächlich implementiert wird (sogenanntes „KAP-gap“: Knowledge-Attitude-Practice; Wissen-Haltung-Praxis Lücke).
3. *Entscheidung*: Entweder wird die Innovation angenommen oder abgelehnt. Bei einer Ablehnung kann es sich um eine *aktive Ablehnung* (die Anwendung der Innovation wurde in Betracht gezogen, nach dem Abwägen aller Für und Wider aber abgelehnt) oder um eine *passive Ablehnung* (Anwendung wurde nie in Betracht gezogen) handeln.

4. *Implementierung*: In dieser Phase wird die Innovation eingesetzt. Zu diesem Zeitpunkt gewinnen folgende Fragen an Bedeutung: Wo und wie kann ich die Innovation bekommen? Wie muss ich sie verwenden? Welche Probleme können auftreten und wie kann ich sie lösen? Wenn die Innovation nicht auf die vorgesehene Art und Weise eingeführt wird, spricht die Diffusionsforschung von Wieder-Erfindung (Re-Invention). Das kann mehrere Gründe haben: Verringerung der Komplexität, fehlendes Wissen, eingeschränkter Anwendungsbereich, Lokalstolz (kleine Änderungen um sich von den anderen zu unterscheiden).
5. *Bestätigung*: In dieser Phase ist die Innovation bereits implementiert aber es wird weiterhin nach positiv anerkennenden und rechtfertigenden Argumenten gesucht. Wenn diese Suche nicht erfolgreich ist oder aber die Erfahrung sogar in die Gegenrichtung deutet, kann es auch zu einem Abbruch der Innovationsanwendung kommen. Sollte dies der Fall sein, so ist eine spätere neuerliche Umkehr nur sehr schwer möglich. Selbst wenn sich die Verhältnisse geändert haben und sich auch die Innovation in vielen Funktionen verändert bzw. verbessert hat, ist beim zweiten Anlauf nur mehr mit einer zögerlichen und weit langsameren Verbreitung der Innovation zu rechnen.

Bezogen auf die nationale Situation erscheint es mir wichtig vor allem in die beiden ersten Phasen (Wissen und Überzeugung) entsprechend zu investieren um solide empirische Ergebnisse für die Entscheidungsfindung zu erhalten.

## **Zusammenfassung und Ausblick**

Als Ergänzung zu dem von Dorninger/Horschinegg (2001) skizzierten Programm, das vor allem eine gesicherte Projektentwicklung auf nationalem Maßstab anstrebt, schlagen ich für die systematische Weiterentwicklung der Unterrichtsqualität bei einem Notebook-Unterricht die gezielte Einführung von experimentellen Variationen an Extrempunkten vor.

Denkbar wären z.B. folgende experimentelle Variationen:

- Nachträgliche Ergänzung der Notebook-Einführung mit einer virtuellen Lernumgebung
- Nachträgliche Ergänzung der Notebook-Einführung mit einem Content Management System
- Nachträgliche Ergänzung der Notebook-Einführung mit einer virtuellen Lernumgebung und einem Content Management System
- Einführung des gesamten Innovationsclusters (Notebook, Funk-LAN, virtuelle Lernumgebung und Content Management System) bei einer längeren Vorbereitungszeit für eine Klasse
- Einführung des gesamten Innovationsclusters für eine gesamte Schule

Auch das FuTour-Projekt war ja selbst solch eine experimentelle Variation, sogar der eher extremen Art (eine der ersten Schulen, die das Notebook gezielt mit LehrerInnenweiterbildung einführen, besonders gefördert, besondere Vorlaufzeit, wissenschaftlich begleitet, Notebook mit Funk-LAN,...) und hat gerade dadurch Anregungen für die weitere großflächige Entwicklung geben können. Meiner Meinung nach können die (oder einige der) oben angeführten Experimente – die von einer nationalen Perspektive gesehen immer noch Experimente in kleinem Maßstab sind – weitere notwendige



Erkenntnisse zur didaktischen Qualität von eLearning und eTeaching und damit auch zum weiteren Verlauf der österreichischen Notebook-Initiative liefern.

## **Literatur**

Baumgartner, P. (2001a). Webbasierte Lernumgebungen - neue Ansätze zum Lernen. Politikunterricht im Informationszeitalter - Medien und neue Lernumgebungen. Bonn, Bundeszentrale für politische Bildung. **Bd. 374:** 90-104.

Baumgartner et al. (2001b): A Case Study of ICT and School Improvement in Austria. unveröffentlichtes Manuskript, <http://iol3.uibk.ac.at/ICTandSchooling/caseStudies/AT/>

Baumgartner, P. (1988). "EDV-Erwachsenenbildung - Eine kritische Bestandsaufnahme." Erwachsenenbildung in Österreich (4): 18--20.

Dorninger, C. und J. Horschinegg (2001). "e-Learning und e-Teaching an Österreichs Schulen - ein Modellprojekt mit SchülernotebookPCs." unveröffentlichtes Manuskript.

Holzmeier, L. (2001). Lernen mit Notebooks- Schulungsbedarf und Unterstützungserfordernis für LehrerInnen. Diplomarbeit am Institut für Organisation und Lernen. Innsbruck, Universität Innsbruck.

Horschinegg, J. und C. Schrack (2001). "Notebook-Projekt: Checkliste für den Projekt-Start." unveröffentlichtes Manuskript.

Kremser R. und C. Schrack (2001). „Ausbildungsübereinkommen für Notebookkolassen.“ unveröffentlichtes Manuskript.

Donau-Universität Krems (DUK): (2001). Notebook-Projekt: empirisch-didaktische Begleituntersuchung - "Schule in Bewegung". Zwischenbericht. Krems: 61 Seiten

Rockman et al. (1997). Report of a Laptop Program Pilot. San Francisco. [http://www.microsoft.com/education/download/aal/resrch\\_1.rtf](http://www.microsoft.com/education/download/aal/resrch_1.rtf)

Rockman, et. al. (1998). Powerful Tools for Schooling: Second Year Study of the Laptop Program. San Francisco. <http://www.microsoft.com/education/download/aal/research2.rtf>

Rockman et al. (2000). A More Complex Picture: Laptop Use and Impact in the Context of Changing Home and School Access. San Francisco. <http://www.microsoft.com/education/download/aal/research3report.doc>

Rogers, M. E. (1995). Diffusion of Innovations. New York, Free Press.

Stephen, M. (2001). ECDL - European Computer Driving Licence. London, Hodder & Stoughton Ltd.

Venezky/Davis (2001): Quo vademus: The Transformation of Schooling in a Networked World. <http://bert.eds.udel.edu/oecd/cases/Summary-Draft-3e.pdf> (not for quotation). Überarbeitete neue Version kommt in den nächsten Tagen.

Weber, M. (1988). Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre. Tübingen, UTB Mohr.

## **Webadressen**

[W1]: Tourismusschule Wassermannngasse: <http://www.tourismusschule.at/>, zuletzt zugegriffen am 13.1. 2002.

[W2]: Berichte des FuTour-Projekts finden sich unter:  
<http://peter.uibk.wipaed.at/projects/FuTour>, zuletzt zugegriffen am 13.1. 2002 (demnächst unter <http://www.peter-baumgartner/projects/FuTour> abzurufen).

[W3]: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur (bm:bwk, das Zukunftsministerium): <http://www.bmbwk.gv.at/> zuletzt zugegriffen am 13.1. 2002.

[W4]: Betreuter Webspaces für Notebook-Klassen: <http://wbt.donau-uni.ac.at/notebook/>, zuletzt zugegriffen am 13.1. 2002.

[W5]: Blackboard V: <http://www.blackboard.com/>, zuletzt zugegriffen am 13.1. 2002.

[W6]: HyperWave: <http://www.hyperwave.com/index.html>, zuletzt zugegriffen am 13.1. 2002.

[W7]: Referat Schrack/Kugler im Rahmen eines Symposiums über Notebook am 22.11.2001:  
<http://wbt.donau-uni.ac.at/notebook/veranstaltungen/nb-symp-22-11-2001/unterlagen.htm>,  
zuletzt zugegriffen am 13.1. 2002.

[W8]: Eine vom bm:bwk in Auftrag gegebene Evaluierung über Lernmanagement-Systeme deren Ergebnisse bis zum Jahresende laufend auf <http://virtuallearning.weblogger.com> publiziert wurden. Demnächst sind die Ergebnisse als auch die Fortsetzung der Studie über die neue URL <http://lms.virtual-learning.info/> aufrufbar.

[W9]: Robin Mason 1998: Models of Online Courses:  
[http://www.aln.org/alnweb/magazine/vol2\\_issue2/Masonfinal.htm](http://www.aln.org/alnweb/magazine/vol2_issue2/Masonfinal.htm), zuletzt zugegriffen am 13.1. 2002.

[W10]: IOL Manila Content Management Service: <http://iol3.uibk.ac.at/>, zuletzt zugegriffen am 13.1. 2002.