

Sigrid Blömeke

Ändert der Computer den Unterricht?

Erste Ergebnisse empirischer Forschung zum Lehren und Lernen mit neuen Medien

Derzeit beherrschen zwei gegensätzliche

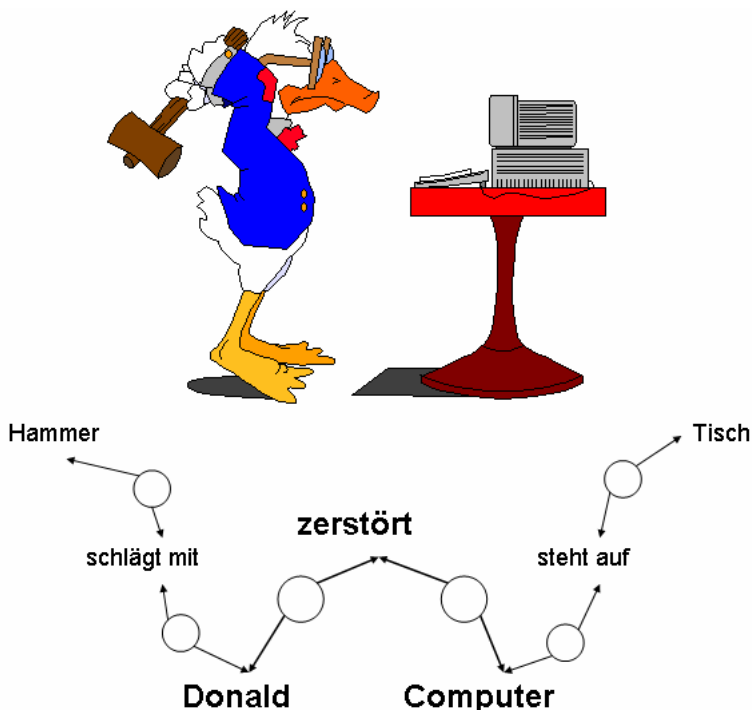
Diskussionslinien die Auseinandersetzungen um Schule und Lehrerbildung: Einerseits zeigen internationale Vergleiche drastisch auf, dass die Leistungen der deutschen Schülerinnen und Schüler trotz eines hochselektiven Schulsystems nur im Mittelmaß liegen.

Andererseits werden seit rund 20 Jahren immense Anstrengungen unternommen, durch Ausstattungsinitiativen und Fortbildungen die neuen Medien in den Unterrichtsalltag zu integrieren – in der Hoffnung, Lernen dadurch leichter und effizienter zu machen. Doch warum sind die Wirkungen dieser Anstrengungen bisher so gering? Und wie ist es möglich, sie zu steigern? Diesen Fragen wird seit ca. einem Jahr in einem interdisziplinären Forschungsprojekt unter der Leitung von PD Dr. phil. Sigrid Blömeke nachgegangen, an dem sieben Fächer der Universität Paderborn beteiligt sind.

Dr. Sigrid Blömeke, Jg. 1965, ist seit dem 01.04.2002 Universitätsprofessorin für Medienpädagogik (Schwerpunkt: neue Medien) an der Universität Hamburg. Für das Projekt „Handlungsmuster von Lehrerinnen und Lehrern beim Einsatz neuer Medien im Unterricht“ wurde ihr im Juli 2001 der Preis „Universität der Informationsgesellschaft“ der Universität Paderborn verliehen.

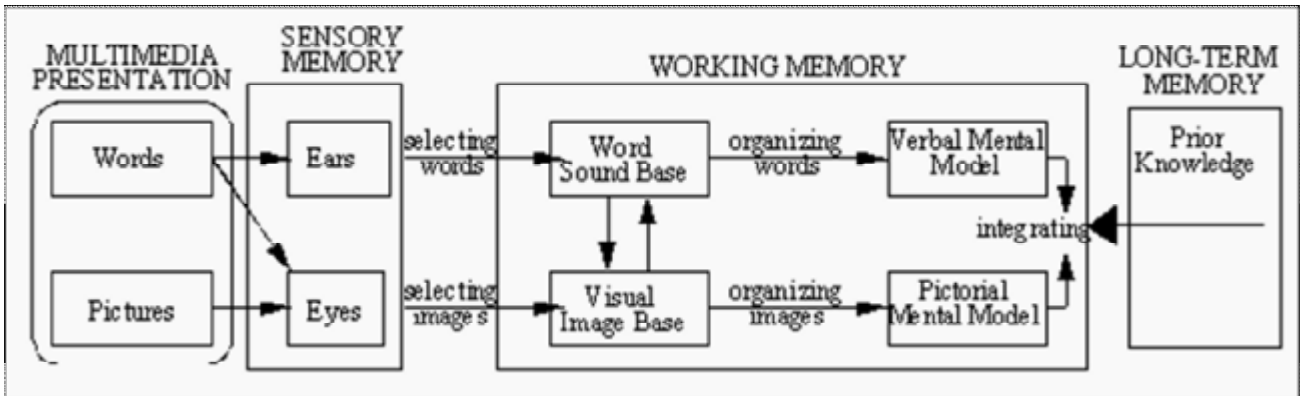
Die Chancen der neuen Medien

Wie bedeutend der Forschungsgegenstand des Lehrens und Lernens mit neuen Medien im Unterricht ist, lässt sich daran ablesen, dass Weinrich und Schulz-Zander (2000) in einer Bestandsaufnahme für ‚Schulen ans Netz‘ feststellen konnten, dass die neuen Medien in der Sekundarstufe II flächendeckend in allen Schulen eingesetzt werden. In der Sekundarstufe I gilt dies immerhin für 85 Prozent der Schulen. Lediglich die Primarstufe bleibt dahinter noch ein wenig zurück, aber gerade dies wird sich vermutlich in den kommenden Jahren deutlich ändern.



Grafik 1: Lernende entwickeln zu einem Gegenstand je ein verbales und ein nonverbales mentales Modell. Eine Wissenspräsentation in zwei Formen der Codierung – als Text und Bild – sorgt für eine bessere Verankerung des Wissens, da die Entwicklung des jeweiligen mentalen Modells unterstützt wird.

Dass dies auch prinzipiell eine wichtige Entwicklung ist, um Lernen zu unterstützen, zeigt die Forschung zu den Chancen der neuen Medien: Durch die Möglichkeiten, statische und dynamische Bilder, Text und Ton zu kombinieren und die Ablaufgeschwindigkeit individuell zu steuern, ist es für Lernerinnen und Lerner einfacher, Wissen aufzunehmen und zu verarbeiten (s. Grafiken 1 und 2). Darüber hinaus ermöglichen es die neuen Medien, im Unterricht von authentischen Problemen auszugehen, indem beispielsweise Naturphänomene durch Digitalisierung an die zeitlichen und räumlichen Möglichkeiten der Schule angepasst werden können. Und schließlich können die neuen Medien eine verständnisorientierte Aktivität der Schülerinnen und Schüler steigern und sie bei der Wissenskonstruktion unterstützen, indem sie ihnen durch rasche Datenverarbeitung zeitaufwändige Routineprozeduren abnehmen – im Extremfall ist es sogar noch nicht einmal notwendig, dass die Lernenden die zugrunde liegenden mathematischen Regeln kennen.

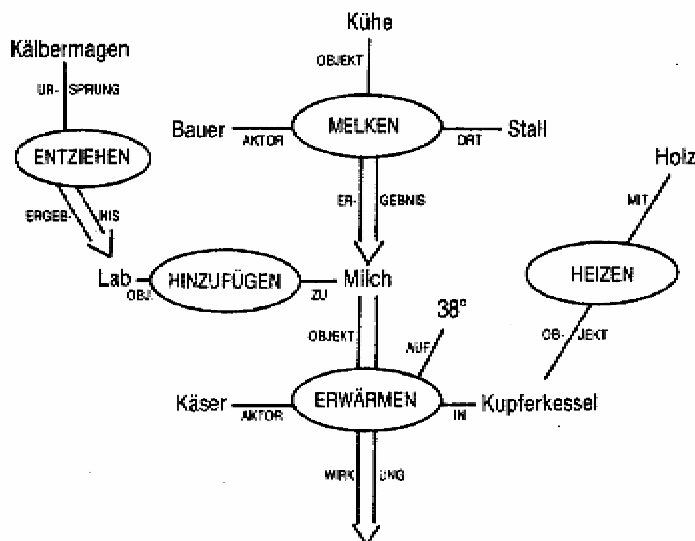


Grafik 2: Wenn die verbalen Informationen nicht als Text, sondern zeitlich parallel in gesprochener Form präsentiert werden, erfolgt eine Steigerung der Lernwirksamkeit. Auf diese Weise kann die visuelle Wahrnehmung entlastet werden. Dies gilt nicht nur für statische Bilder, sondern auch für Animationen. Damit können zeitliche Verlaufsstrukturen integriert werden und dynamische mentale Modelle entstehen. Die neuen Medien erlauben es darüber hinaus, die Geschwindigkeit des Ablaufs selbst zu bestimmen, so dass eine Überlastung des Arbeitsgedächtnisses vermieden werden kann (Quelle: Moreno/ Mayer 2000).

Das Problem der Integration in bestehende Handlungsmuster

So weit – so gut. Lernen mit Medien muss allerdings didaktisch anders arrangiert werden als personal ausgerichteter Unterricht. Während in diesem Information und Kommunikation unmittelbar miteinander verknüpft sind, fallen sie durch einen Medieneinsatz auseinander (vgl.

Kerres 2000). Medien unter denselben didaktischen Prinzipien wie personalen Unterricht einzusetzen, erscheint vor diesem Hintergrund nicht adäquat. Gerade aus diesem Grund konnten in der Vergangenheit die hohen Erwartungen an den Einsatz neuer Medien im Unterricht



Grafik 3: Im Gehirn sind Handlungsmuster in Form einer ‚Baumstruktur‘ mit Haupt- und Nebenlinien gespeichert. Die Muster umfassen Abfolgen vollständiger Szenen, die die Handlungsgrößen Objekt – Ort – Rollen – Tätigkeit – Ergebnis enthalten. Aebli (1983, S. 188) verdeutlicht dies am Beispiel der Käseherstellung in den Alpen.

allerdings vermutlich nicht erfüllt werden.

Innovationen werden in gewohnte Abläufe integriert, so dass auch die Medien voraussichtlich nur als ‚add-on‘ Einlass in das traditionelle Handeln der Lehrerinnen und Lehrer gefunden haben. Sollte sich diese Theorie bestätigen, würden damit die oben beschriebenen Chancen verspielt.

Warum dies der Fall sein könnte, erläutert die Theorie der kollektiv geteilten Handlungsmuster (s. Grafik 3). Bei diesen Mustern handelt es sich in der klassischen Definition von Ehlich und Rehbein um „Formen von standardisierten Handlungsmöglichkeiten, die im konkreten Handeln aktualisiert und realisiert werden.“ Solche Handlungsmuster gibt es vermutlich auch bei Lehrerinnen und Lehrern, erworben in dreizehn Jahre langer eigener Schulzeit, nicht wesentlich gebrochen durch die universitäre Lehrerausbildung und wieder gestärkt beim Eintritt in die berufliche Praxis.

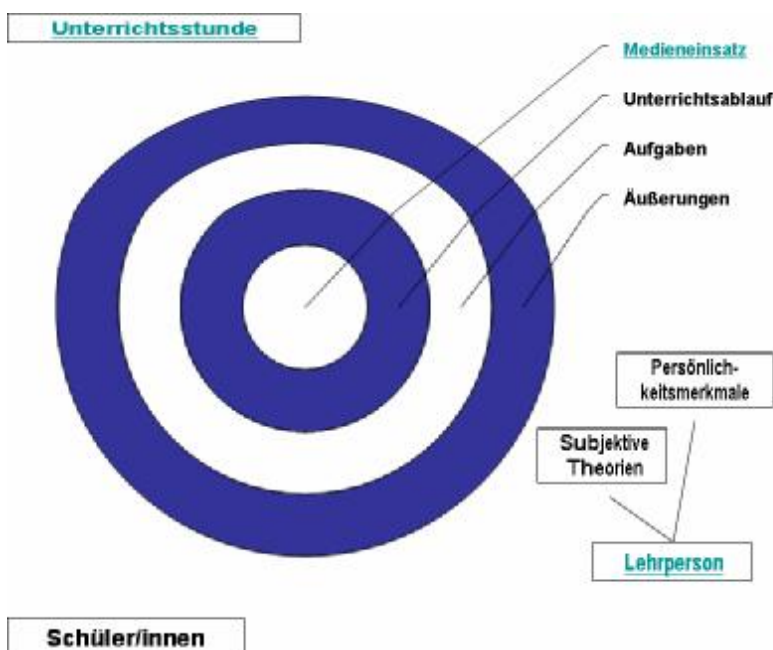
Wie handeln Lehrerinnen und Lehrer beim Einsatz neuer Medien?

Ein Beweis für diese Vermutung steht allerdings noch aus. Forschung im unmittelbaren Schulalltag ist eher selten. Ebenso wenig ist bekannt, wie das Handeln von Lehrerinnen und Lehrern so verändert werden kann, dass die Chancen der neuen Medien angemessen genutzt werden. Ein siebenköpfiges Team der Universität Paderborn stellt sich seit Mitte 2001 der Aufgabe, diese offenen Fragen zu klären. Sigrid Blömeke (Schulpädagogik), Peter Bender (Didaktik der Mathematik), Werner Graf (Germanistik), Johannes Magenheimer (Didaktik der Informatik), Peter Reinhold (Didaktik der Physik) und Gerhard Tulodziecki (Medienpädagogik) gehen folgenden Fragen nach:

Wie setzen Lehrerinnen und Lehrer die neuen Medien im alltäglichen Unterricht eigentlich ein? Lassen sich typische Handlungsmuster erkennen? Welche Faktoren bedingen Unterschiede beim Einsatz neuer Medien? An den identifizierten Punkten sollen dann Interventionen entwickelt werden, die ihren Ausgang bei dem beobachteten Handeln nehmen und eine Weiterentwicklung hin zu einem problemorientierten und schüleraktivierenden Unterricht ermöglichen.

Videoaufnahmen und Tiefeninterviews

Die Handlungsmuster werden erhoben, indem in ganz Deutschland Videoaufnahmen im Unterricht von Lehrerinnen und Lehrern in der Sekundarstufe II des allgemeinbildenden und beruflichen Schulwesens durchgeführt werden. Diese werden kategoriengestützt unter verschiedenen Fragestellungen analysiert. Die Projektbeteiligten haben sich seit Sommer 2001 freiwillig aufgrund direkter Anschreiben von Schulen oder auf Bekanntmachungen in Verbandszeitschriften, eMail-Verteilern etc. gemeldet. Um auch die Gründe für das Handeln der Lehrerinnen und Lehrer zu erfassen, wird mit ihnen im Anschluss an die Aufnahmen jeweils ein ausführliches Interview zu



Grafik 4: Unterricht ist ein äußerst komplexes Geschehen. Die Grafik zeigt, welche Ebenen analysiert werden müssen. Im Kreis finden sich die Kategorien wieder, die sich konkret beobachten lassen. Im Zentrum steht der Einsatz neuer Medien. Eine Rolle spielen aber auch allgemeine Merkmale des Unterrichtsablaufs, die Aufgaben, die den Schülerinnen und Schülern gestellt werden, sowie die Äußerungen von Lehrer- und Schülerseite. Ergänzt werden diese Beobachtungsebenen durch Kategorieebenen zu den Merkmalen der Unterrichtsstunde, der Schülerinnen und Schüler sowie der Lehrperson mit ihren subjektiven Theorien. Diese werden durch Tiefeninterviews erfasst.

ihren Vorstellungen geführt, die sie mit ihrer Rolle, der Rolle ihrer Schüler, den neuen Medien und ihren Bildungszielen verbinden. Solche subjektiven Theorien besitzen für das Handeln eines Individuums einen hohen Stellenwert. Analog zu objektiven Theorien kann von einer gewissen Komplexität dieser Selbst- und Weltsicht ausgegangen werden, die die Funktionen der Erklärung, Prognose und Technologie erfüllen und eine entsprechende implizite Argumentationsstruktur besitzen (vgl. Groeben u. a. 1988). Ausgehend von der Vorstellung vom Menschen als kognitiv konstruierendem Subjekt mit der Fähigkeit zur Reflexivität und potenziellen Rationalität können wesentliche Bestimmungsmerkmale interpretativ erschlossen werden. Da es sich bei Unterricht um ein äußerst komplexes Geschehen handelt, stellt sich das Kategoriensystem, wonach die Materialien analysiert werden, ebenfalls als vielschichtig dar. Grafik 4 stellt die grundsätzlichen Ebenen dar.

Erste Ergebnisse: zwei Lehrertypen

Idealtypisch seien im Folgenden die Integration der neuen Medien in ein fragend-entwickelndes Unterrichtsgespräch mit Hilfe einer Präsentation durch die Lehrperson und die Verwendung der neuen Medien im Rahmen eines Lernumgebungs-Konzeptes durch die Schülerinnen und Schüler gegenübergestellt.



Grafik 5: Das Bild zeigt eine Mathematikstunde in einem Grundkurs der Oberstufe. Thema ist die Kurvendiskussion bei gebrochen-rationalen Funktionen. Der Lehrer präsentiert die zentralen Inhalte mit Hilfe eines Beamers an der Wand. Die Schülerinnen und Schüler notieren sich wichtige Aussagen oder rechnen Zwischenschritte aus, zum Beispiel

Im ersten Fall (s. Grafik 5) sieht sich der Lehrer in der Rolle des Hauptakteurs im Unterricht. Er führt in Bezug auf seine Rolle im Klassenzimmer aus: „Ich bin jemand, der dort vorne steht – und da bleibe ich auch stehen.“ Auf der Lehrperson lastet die vollständige Verantwortung für den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler, für die er den Unterrichtsinhalt aufbereitet und denen er die Informationen systematisch präsentiert. Der Lehrer formuliert nämlich weiter: „Ich bin mir ziemlich sicher, dass Themen, die hier im Unterricht, in Mathematik der 12. Klasse, dran kommen, von Schülern nicht eigenständig erarbeitet werden können. Also versuche ich, mit geeigneten Schritten, durch Aufgabenwahl, durch Einsatz von Tafel oder Folie, Schüler im Gespräch, in der Diskussion, zu den Zielen hinzuführen, die mir vorschweben.“ Der Lehrer steuert allein

und vollständig den Unterrichtsablauf; die Schülerinnen und Schüler nehmen die dargebotenen Informationen auf und lernen durch Nachvollzug: „Die Schüler sollen schon Dinge, die wir hier gemacht haben, nachvollziehen können. Sie sollen eine Vielzahl von Dingen auch nachrechnen können.“

Diesem Typus soll nun ein zweites Handlungsmuster gegenüber gestellt werden. In diesem Fall nimmt der Lehrer die Rolle eines Moderators ein (s. Grafik 6). Er schafft Lerngelegenheiten und stellt die notwendigen Werkzeuge bereit. Ganz nebenbei will er sich zudem mit Hilfe der Medien entlasten, indem die Schülerinnen und Schüler einen Teil der Verantwortung für den Lernprozess tragen. Sie müssen in umfangreichen Einzel-, Partner- und Gruppenarbeitsphasen aktiv tätig werden, wobei der Lehrer die Aufgabe eines Beraters übernimmt. Die Schülerinnen und Schüler haben die Aufgabe, eine Werbeagentur zu gründen und ein Werbekonzept für die Vermarktung von

UMTS-Geräten zu entwickeln und umzusetzen. Der befragte Lehrer, ausgebildet für die Unterrichtsfächer Deutsch und Englisch in den Sekundarstufen II und I, seit zwei Jahren an einem Berufskolleg tätig und hier erstmals mit den neuen Medien konfrontiert, schildert den Verlauf der Unterrichtsreihe: „Ich habe einen großzügigen, weitgesteckten Rahmen abgesteckt. Die Schritte haben die Schüler mehr oder weniger selbst initiiert – aus der Notwendigkeit der Aufgabenstellung heraus. Die haben also erkannt, wir haben folgendes Produkt und da müssen wir irgendwie hin mit einer Gruppe von Leuten. Die haben dann eine Struktur [Firmenstruktur, Verantwortlichkeiten der einzelnen Mitarbeiter und Arbeitsschritte; S.B.] entwickelt. In dieser Struktur sind dann verschiedene Lernsituationen entstanden.“

In sechs Doppelstunden agierten die Schüler weitgehend selbstständig und in Gruppen. Eingebettet waren weitere Doppelstunden, die der Präsentation von Zwischenergebnissen (auf Wunsch des Lehrers) und der Abstimmung der Arbeitsschritte dienen (auf Wunsch der Schüler). Die neuen Medien wurden in Form von 15 PCs genutzt, und zwar in erster Linie als Werkzeug zur Recherche von Informationen, zur Kommunikation untereinander und mit Experten, zur Berechnung von Kosten und Preisen, zur Gestaltung der Werbematerialien und zur Dokumentation der Projektergebnisse. Der Lehrer führt zu seiner Rolle aus: „Ich sehe mich nicht mehr als Vermittler von Wissen. [...] Ich sehe mich eher als jemand, der versucht, Lernsituationen bereitzustellen und den Schülern Möglichkeiten zu geben, sich Dinge selbstständig zu erarbeiten.“ Aus der konkreten Planung hat er sich weitgehend herausgehalten: „Ich habe versucht, einen Großteil der Verantwortung auch auf die Schüler zu übertragen.“



Grafik 6: Das Bild zeigt eine Deutschstunde in einer Berufsschule, zweites Ausbildungsjahr. Thema der Unterrichtsreihe ist die Gründung einer Werbeagentur und die Bewältigung des Auftrags, ein Werbekonzept für UMTS-Geräte zu entwickeln. Der Lehrer sitzt mit einer

Ausbildung dieser Handlungsmuster noch nicht geklärt

Wie sich diese unterschiedlichen Lehr-Lernkonzepte, die in der Unterrichtsrealität im Übrigen noch durch Mischformen ergänzt werden, herausgebildet haben, muss noch weitgehend offen bleiben. Weder die Dauer der Berufserfahrung scheint dabei die ausschlaggebende Rolle zu spielen: Das traditionelle Handlungsmuster des Wissensvermittlers findet sich sowohl bei älteren als auch bei jüngeren Lehrerinnen und Lehrern (wenn auch die Umsetzung der Moderatorfunktion in Reinform nur bei zwei jüngeren Lehrern hervortrat). Noch die Expertise im Umgang mit den neuen Medien scheint der entscheidende Faktor zu sein: Beide Konzepte finden sich sowohl bei Anfängern als auch bei sehr erfahrenen Mediennutzern. Und die Unterrichtsfächer sind offensichtlich ebenso wenig ausschlaggebend, wenn sich auch das Lernen durch Nachvollziehen als Konzept bisher im Mathematik-Unterricht größerer Beliebtheit erfreut als beispielsweise in Deutsch oder in Informatik.

Letztlich bieten sich derzeit vor allem zwei Argumente zur Erklärung der Unterschiede an: Zum einen erwähnen einige der befragten Lehrerinnen und Lehrer, die mindestens Ansätze von problemorientiertem oder kooperativem Unterricht aufwiesen, einen ‚heilsamen Zwang‘ durch externe Bedingungen auf verschiedenen Ebenen (wobei sich die Frage stellt, welche Bedingungen

die entsprechenden Lehrerinnen und Lehrer eigentlich in die Lage versetzen, sich diesen Rahmenbedingungen zu beugen und ihren Unterricht zu verändern) – sei es, dass eine Schule die neuen Medien zum Schwerpunkt in ihrem Schulprogramm gemacht hat; sei es, dass im Zentralabitur entsprechende Aufgaben vorgesehen sind; sei es, dass die Vorbereitung auf eine mediengeprägte berufliche Wirklichkeit Veränderungen in der Schule forderte. Letzteres scheint in erster Linie im beruflichen Schulwesen der Fall zu sein, zu deren Rahmenbedingungen der Lehrer aus oben dargelegtem Fall noch ausführte: „Man wird auch mittlerweile angehalten, mit den Kollegen zusammenzuarbeiten.“

Doch das Vorhandensein förderlicher Rahmenbedingungen scheint nur ein wichtiger Aspekt zu sein. Zum anderen berichten weitere Lehrpersonen, die Elemente eines problemorientierten und kooperativen Unterrichts aufgenommen haben, von einer regelmäßigen Teilnahme an Fortbildungen, und zwar nicht an fachwissenschaftlichen Vorträgen, sondern an methodenorientierten Fortbildungen v.a. im Rahmen von wissenschaftlich begleiteten Modellversuchen (z.B. „Selbstlernen im Mathematikunterricht“ – SELMA) oder von wissenschaftlich unterstützten Fachlehrer-Vereinigungen (z.B. „Mathematisch-naturwissenschaftlicher Unterricht“ – MNU).

Drei Schritte zur Veränderung von Unterricht

Wenn neue Medien die unterrichtliche Realität wirklich verändern sollen, sind von jedem Einzelnen also offensichtlich gleich drei Schritte zu leisten: 1. eine Lösung vom fachsystematisch-kleinschrittigen Erarbeiten von Unterrichtsinhalten und eine Entwicklung hin zu einer problemorientierten Unterrichtsgestaltung, 2. eine Lösung vom lehrerzentrierten Vermitteln von Wissen und eine Entwicklung hin zur Unterstützung von aktiven Aneignungsprozessen der Schülerinnen und Schüler in Einzel-, Partner und Gruppenarbeit und 3. eine Nutzung der Chancen der neuen Medien in diesem Zusammenhang. Die Bewältigung dieser Trias kommt einer Herkules-Aufgabe gleich. In einigen Jahren kann hoffentlich als geklärt gelten, wie diese Prozesse von Seiten der Lehreraus- und -fortbildung unterstützt werden können.

Literatur

- Aebli [1983], Hans: Zwölf Grundformen des Lehrens. Eine Allgemeine Didaktik auf psychologischer Grundlage. Stuttgart: Klett
- Blömeke [2000], Sigrid: Medienpädagogische Kompetenz. Theoretische und empirische Fundierung eines zentralen Elements der Lehrerbildung. München: KoPäd
- Blömeke [2002a], Sigrid: Empirische Forschung zum Einsatz von Medien im Unterricht. Kurseinheit 6.2 des Master-Studiengangs „Medien und Informationstechnologien in Erziehung, Unterricht und Bildung“. Hagen: FernUniversität (im Druck)
- Blömeke, Sigrid [2002b]: Lehren und Lernen mit neuen Medien. Forschungsstand und Forschungsperspektiven. Erscheint in: Unterrichtswissenschaft (Weinheim)
- Kerres [2000], Michael: Medienentscheidungen in der Unterrichtplanung. Zu Wirkungsargumenten und Begründungen des didaktischen Einsatzes digitaler Medien. In: Bildung und Erziehung 53 (2000) 1, S. 19-39
- Moreno, R./Mayer, R. E. [2000]: A Learner-Centered Approach to Multimedia Explanations. Deriving Instructional Design Principles from Cognitive Theory. In: Interactive Multimedia Electronic Journal of Computer-Enhanced Learning (<http://imej.wfu.edu/articles/2000/2/05/index.asp>, Ausdruck v. 26.09.2001)
- Strauss, A./ Corbin, J. [1996]: Grounded Theory. Grundlagen Qualitativer Sozialforschung. Weinheim: Psychologie Verlags Union