

"E-Learning" als Katalysator und Werkzeug didaktischer Innovation

Kurt Reusser

Mediatisierte Kommunikationsformen halten Einzug in alle gesellschaftlichen Bereiche – auch in das Lernen innerhalb und ausserhalb von Bildungsinstitutionen. Der vorliegende Text beschreibt ausgehend von Charakteristika digitaler Lernräume Aufgaben des didaktischen Designs mediengestützter Lehr-Lernumgebungen (E-Learning, Online-Lernen) und analysiert Lernchancen und Herausforderungen für Lernende und Lehrende bei deren Planung, Realisierung und Betreuung. Die neuen Medien oder ICT, so die These des Beitrags, sind weder ein neues didaktisches Wundermittel noch führen sie zu sozialer Vereinsamung oder zum "Verschwinden der Wirklichkeit", sondern stellen ein mit Potenzialen für eigenständiges Lernen ausgestattetes Werkzeug dar zur Reflexion über Unterricht sowie neue Formen einer künftig flexibleren Bildungsorganisation.

Computer und Internet sind zu Leitmedien im Prozess der Modernisierung und des gesellschaftlichen Wandels geworden. Angesichts der rasant fortschreitenden Mediatisierung der kulturellen Wissenskommunikation und des Vormarsches der digitalen Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) in praktisch alle gesellschaftlichen Lebensbereiche sind die Bildungssysteme herausgefordert. Politik, Bildungsplanung und Pädagogen von der Grundschule bis zur Universität und Weiterbildung sehen sich vor die Entscheidung gestellt, wie auf den Strukturwandel globaler digitaler Wissenskommunikation zu reagieren ist und wie die Partizipation breiter Bevölkerungsschichten an einer zunehmend durch Wissensmedien geprägten Kultur unterstützt und gefördert werden kann.

Aus pädagogisch-psychologischer und aus didaktischer Sicht stellt sich das Problem, dass in immer mehr Bildungskontexten mediengestützte Lernformen traditionelle Formen der Unterweisung wo nicht konkurrenzieren, so zumindest ergänzen. Mit Bezug auf computergestützte, digitale Informationsmedien ergibt sich die Frage, wie Lernumgebungen durch Nutzung dieser Medien angepasst und gestaltet werden sollen. So wenig wie Zweifel daran besteht, dass mit Comenius' "orbis pictus", d.h. der Veranschaulichung von Weltzusammenhängen durch Bildmedien, das Lernen an Wirksamkeit gewonnen hat, so wenig ist daran zu zweifeln, dass auch die neuen ICT¹ das Lernen in und ausserhalb der Bildungsinstitutionen nachhaltig verändern. Vielleicht nicht so radikal und auch nicht so rasch, wie bisweilen behauptet wird. Zentraler Faktor in diesem Geschehen bleiben nämlich die

¹ ICT oder IKT: hier und im Folgenden verstanden als Sammelbegriff und Kürzel für die computerisierten, meist digitalen Informations- und Kommunikationssysteme, -medien, -techniken, -werkzeuge und -produkte.

Menschen, welche lernen müssen, sich der neuen Kommunikations-, Denk- und Wirklichkeitskonstruktionsmittel als *geistige Werkzeuge* ('cognitive tools'; Reusser, 1993) zu bemächtigen und diese zu bedienen, was nicht ohne Veränderung von tief sitzenden Einstellungen, Kommunikations- und Lerngewohnheiten und den Aufbau neuer Lernstrategien und Verhaltensweisen möglich ist. Da Menschen allgemein – nicht nur, wie die qualitative Lehrerforschung nachhaltig dokumentiert, Lehrer und Dozentinnen – bei allem *Um-Lernen* und bezüglich aller Veränderung ihrer professionellen Verhaltensmuster eher langsam und träge sind, werden sich Tempo und Ausmass des *lernkulturellen Wandels*, ganz im Gegensatz zu den beschleunigten Taktraten, Zugriffs- und Speicherkapazitäten von Computern, in Grenzen halten.

So steht denn als Aufgabe einer berufsbezogenen, im Grunde genommen jedoch lebenslangen Medienbildung von Pädagoginnen und Lehrerbildnern weniger die *technische* Aneignung neuer ICT, sondern deren *kulturelle* Assimilation im Dienste der Teilhabe an der modernen Gesellschaft im Raum. Nicht "Computer Literacy" ist das Gebot einer modernen Medienpädagogik, sondern die *Kultivierung des Lernens unter qualifizierter Nutzung der neuen Medien als geistige Werkzeuge* – und dies vor dem Hintergrund eines sich wandelnden Begriffs von Lernen, Schule und Unterricht.

Betrachtet man die Dynamik vor allem hochschuldidaktischer Initiativen im Bereich des virtuellen Lernens (E-Learning, Online-Lernen), so lässt sich eine weitere Beobachtung machen: Dank des Aufkommens und der Verfügbarkeit der neuen ICT beschäftigt sich eine wachsende Zahl von Lehrenden, die vor nicht allzu langer Zeit noch mit Stirnrunzeln auf hochschuldidaktische Fragen reagiert haben, heute mit Problemen des Designs innovativer Lernumgebungen. Noch kaum je waren die Zürcher hochschuldidaktischen Kurse an Universität und ETH – vorab diejenigen zu "neuen Lerntechnologien"² – so gut besucht wie in den vergangenen Semestern. Die digitalen Medien sind mithin nicht nur zu einem modernen, unverzichtbaren privaten Arbeitswerkzeug geworden, sondern sie erweisen sich zunehmend auch als *Katalysator* – als eine Art gutartiges Trojanisches Pferd – in der Beförderung einer (hochschul-) didaktischen Diskussion und pädagogisch-psychologischen Reflexion über eine sich erneuernde Lernkultur.³ Wohl noch nie wurde so intensiv und hingebungsvoll wie im Swiss Virtual Campus (vgl. Miller, 2003) mit Bundesmillionen nicht nur über Unterrichtsentwicklung nachgedacht, sondern diese auch betrieben – und dies auch in Fächern und an Gegenständen, bei denen (fach)didaktische Reflexion bislang kaum Fuss gefasst und höchstens eine marginale Rolle gespielt hat. Es zeigt sich, dass das Internet dazu zwingt, über Lernen und Unterricht neu nachzudenken.

² Im WS 2003/04 werden nicht weniger als 11 Kurse angeboten.

³ Der zweite wichtige Katalysator für hochschuldidaktische Reformbemühungen, auf den hier nicht weiter eingegangen wird, sind die um sich greifenden Anstrengungen zur Qualitätssicherung durch Evaluation des Bildungswesens. Durch die Dynamik von verordneter Bildungsevaluation (mittels Befragung der Lernenden) ist die Qualität der Lehre in den Fokus reformpolitischer Anstrengungen gerückt (vgl. auch die Bologna-Deklarations-Diskussion).

Auch wenn sich nach anfänglicher Goldgräberstimmung, Euphorie und viel Marketing zur Zeit vor allem in der Wirtschaft, aber auch darüber hinaus (vgl. etwa Kerres, 2003) angesichts unerfüllter Erwartungen in vielen ICT-Anwendungsbereichen eine gewisse Ernüchterung über ausgebliebene Wirkungen im Sinne größerer Effizienz des Lernens breit macht, sind im Bildungsbereich (insbesondere an den Universitäten) die Einsicht in die Notwendigkeit einer intelligenten Nutzung digitaler Medien wie das Interesse an entsprechenden Weiterentwicklungen nach wie vor auf hohem Niveau gegenwärtig. Auch ohne Heilserwartung einer didaktischen Revolution.

Was sich in den vergangenen Jahren verschoben hat, ist jedoch der Schwerpunkt der Aufmerksamkeit hinsichtlich der Nutzung digitaler Medien: Nachdem viele ICT-Anwendungen – darunter auch pädagogisch relevante wie Kommunikations- und Lernplattformen sowie Multimedia-Werkzeuge – heute mehr oder weniger stabil laufen und im Prinzip eingesetzt werden können, hat sich der Fokus der Entwicklung einer nächsten Generation von ICT-gestützten Lernumgebungen (von der Technikenebene) nun deutlich auf die *Gestaltungsebene* bzw. die Ebene des *didaktischen Designs* verlagert. Nachdem potenziell nützliche Technik-Werkzeuge in ansprechender Qualität zur Verfügung stehen, geht es nun darum, diese didaktisch intelligent einzusetzen, das heisst sinnvoll und effizient zu nutzen – eine Herausforderung, die das Praxis- wie das Forschungsfeld wohl noch für längere Zeit bestimmen wird. Dabei fehlt es in beiden Feldern noch immer an ausreichend 'Best Practice': Zu viele Anwendungen sind in pädagogischer Hinsicht immer noch wenig überzeugend, und die Forschungslage hinsichtlich der Prüfung der Wirksamkeit von E-Learning-Anwendungen ist ebenfalls unbefriedigend. Dies insbesondere auch vor dem Hintergrund des Umstandes, dass diese Lernformen nur sehr begrenzt als Ersatz für Bisheriges, sondern als Ergänzungen im Sinne einer Gestaltung gemischter (blended oder hybrider) Lernumgebungen bzw. als integraler Bestandteil des Unterrichts zu verstehen sind (vgl. Ruf, Frei & Zimmermann, in diesem Heft).

Wie die Lern- und Unterrichtsforschung dokumentiert, erfordert gelingendes – nicht nur Online – Lernen zweierlei: eine hohe Qualität sowohl des *Angebots* (sorgfältig gestaltete Lernumgebung) wie auch von dessen Nutzung. Darauf, dass die Nutzungsqualität – und damit der Faktor "Lerner" – kaum zu unterschätzen ist, verweist eine Untersuchung von Maki und Maki (2002). Danach profitieren vor allem jene in Online-Lehrveranstaltungen mehr als in vergleichbaren Präsenzveranstaltungen, welche medienbezogene Strategien wie die Sinnentnahme aus Hypertext und Multimedia *beherrschen* und *allgemein lernkompetent* sind. Der bloße Zugang zum Internet und damit zu Informationen garantiert noch kein Verstehen. Bei der Frage nach Nutzen und Wirksamkeit der neuen Medien geht es mithin nicht allein um das Design von Werkzeugen und Angeboten, sondern ebenso um deren intelligenten Gebrauch, d.h. auch um den Aufbau neuer (und gegebenenfalls den Abbau alter)

Lerngewohnheiten und Einstellungen, insbesondere von Strategien und Fähigkeiten des eigenständigen Lernens und Verstehens – ein Schluss, den unsere eigenen Erfahrungen bestätigen (Reusser, Haab, Petko & Waldis, in diesem Heft).

Im Folgenden wird, wenn auch sehr kurz, auf einige zentrale Fragen und Probleme eingegangen, die sich aus dem Blickwinkel der Gestaltung von Online-Lernangeboten stellen. Dies geschieht einerseits aus der Perspektive eigener Erfahrungen in der Entwicklung und Nutzung digitaler Lernmedien wie andererseits aus einer kognitionspädagogischen Sicht des Lernens.⁴ Gefragt wird zuerst nach der *Veränderung des Lernraumes* durch die digitalen Medien und nach den grundsätzlichen *Lernszenarien*. Sodann fokussieren wir auf wichtige Qualitätsmerkmale des *didaktischen Designs* von Online-Lernangeboten bzw. von Onlinephasen des Lernens, fragen nach dem zu erwartenden Mehrwert für Lernende, nach dem Nutzen und den *Herausforderungen für die Lehrenden* und für die Lehrerbildung.

1. Erweiterung des Lernraums durch digitale Medien

Was trägt der *digitale Raum* zur Erweiterung des Lernbegriffs bei? Welche Qualitäten werden gestärkt, welche kognitiven Potenziale aktiviert oder akzentuiert, wenn online unter Netzbedingungen bzw. mit Multimedia gelernt wird? Sogleich anzumerken ist, dass der digitale Raum für das Lernen nicht nur erweiternd, sondern auch einengend ist. Insofern als der digitale Lernraum, worauf Forster-Wäckerlin und Herzog (2001) hingewiesen haben, ein "entmaterialisierter, entkörperlichter" und raum-zeitlich nicht fixierter ist, wird die Auseinandersetzung mit und Verarbeitung von Wirklichkeit eingeschränkt, worauf vor allem eine (in ihrer Pauschalität allerdings zu problematisierende) Medienkritik, in der der Verlust, ja das "Verschwinden von Wirklichkeit" (von Hentig, 1984) beklagt werden, immer wieder hinweist. Gleichzeitig werden die Verarbeitungsmöglichkeiten aber auch erweitert, und dies in mehrfacher Hinsicht. Wichtige Dimensionen des Lernens unter Online-Bedingungen und/oder mit Multimedia sind: Hypertext, Stärkung der Bildmedien, Zwang zur schriftlichen Argumentation, Stärkung eines konstruktivistischen Lernverständnisses, Individualisierung und Vernetzung der Lernaktivitäten.

1.1 Hypertext/Hypermedia

Der digitale Lernraum führt zu einer *Erweiterung des Textbegriffs*, indem die Grundform der Wissensrepräsentation im Internet – sozusagen als seine inhärente Sprache und zugleich neue Form der Schriftlichkeit – der nicht lineare, Grenzen überschrei-

⁴ Zu den in diesem Text nur kurz angesprochenen Fragen und Stichworten gibt es mittlerweile eine breite medienpädagogische, -psychologische und metatheoretische Literatur; vgl. für einführende Hinweise u. a. die Buchbesprechung von Susanne Haab, in diesem Heft, sowie als empirisch orientierte Einführung in multimediales Lernen Mayer (2001) sowie – für einen Forschungsüberblick – Blömeke (2003).

tende, in den Modalitäten der Kodierung variierende *Hypertext* ist. Im Unterschied zum sequentiellen Buchtext sind die Inhalte eines Gegenstandsbereichs in Form von nicht linearen (jedenfalls in ihrer sequentiellen Struktur gelockerten), komplex und vielfältig aufeinander verweisenden Informationseinheiten und Verbindungen – Knoten und Links – organisiert. Lesen bedeutet hier, seine eigene Struktur zu bilden, dies im Gegensatz zum linearen Fliesstext, der dem Leser bis zu einem gewissen Grad seine Struktur aufdrängt. Durch den flexiblen Zugriff auf beliebige Knoten eines im Prinzip unendlichen Netzwerks von digital und vielfach multimedial kodierten Informationsbausteinen erzeugt der Leser auch seinen persönlichen (individuell linearisierten) Text. In der *Bahnung individueller Denkwege* in Verbindung mit der Manipulierbarkeit von Informationseinheiten *verwischen sich die Formen passiven Lesens und konstruktiver Autorschaft*. Vor allem Lernanfängern führt der Informationsozean des Internets mit der vielfältigen Verknüpfbarkeit seiner Einheiten drastisch vor Augen, wie wichtig *Problem- und Zielorientierung* sowie *intelligentes Suchverhalten* und *Lernstrategien*, und damit *selbstgesteuertes Lernen* sind. Versagt die Selbststeuerung, drohen Orientierungsverlust und das lähmende Gefühl des "Lost in Hyperspace". Die Hypertextualität des Web ist im Sinne von Umberto Eco (der seine Aussage auf 'gewöhnliche' Texte bezieht) tatsächlich ein "Universum, in dem der Interpret unendlich viele Zusammenhänge aufspüren kann" (Eco, 1994, S. 10).

1.2 Stärkung der Bildmedien oder "Comenius revisited"

Mit dem Vormarsch digitaler Medien geht nicht nur die Lockerung einer linearen Informationsverfügbarkeit einher, sondern es verstärkt sich eine (auch ausserhalb des Internet beobachtbare) Akzentverschiebung von einer text- zu einer *bildbasierten* Wissenskommunikations- und Informationskultur. Immer mehr Wissen wird über Filme, Bilder, erklärende Grafiken bis hin zu Comic-artigen Formaten (McCloud, 2001a, 2001b) erworben. Für nicht im wort- bzw. symbolsprachlichen, sondern im *ikonischen* Medium (vgl. Aebli, 1981) kodierte Inhalte – Grafiken, Abbildungen, Musik und Ton, Film und Video, Simulationen, Animationen – wurde analog zum Hypertextbegriff der Begriff *Hypermedia* geprägt (Acronym aus Hypertext und Multimedia). Aus bildungstheoretischer Sicht werden dadurch die Anforderungen an erweiterte Formen der Lesekompetenz, die das Lesen von Bildern einschliesst, nochmals erhöht. Dies in einem Bereich, in dem die Grundlagenforschung noch immer erhebliche Lücken aufweist.

1.3 Konstruktivistisches Lernverständnis

Wie jedes Lernen ist auch das Online-Lernen als eigenaktive, verstehensorientierte, sozial gestützte und instruktional begleitete fachliche *Sinnkonstruktion* zu verstehen. Noch deutlicher als herkömmliches, gemeinhin durch lineare Texte und oftmals kleinschrittige Instruktionvorgaben gesteuertes Lernen fordert der digitale Lernraum die konstruktive und selbstgesteuerte Eigenaktivität beim Wissenserwerb und Problemlösen heraus. Produktives Lernen unter Netzbedingungen erzwingt (gegenüber dem passiven "Surfen"), dass die Lernenden sich bewusst sein müssen, was sie lernen wollen, und dass sie es sind, die die Beziehungen einer Wissens-

struktur stiften, das Material arrangieren oder die Kohärenz einer Argumentation suchen – so sie nicht einfach konsumistisch Texte herunterladen, "browsen" oder sich durchs Internet klicken. Dies wird besonders deutlich, wenn nicht nur Information 'gelesen', sondern auch selbst Wissen konstruiert und als neue Information ins Netz gestellt wird. Wer beispielsweise eine Homepage gestaltet, erzeugt nicht einfach ein Abbild oder eine Kopie seines Gegenstandes, sondern (er)schafft diesen in einer konstruktiven und interpretativen Tätigkeit. Wer im sozialen Austausch ein Argument entwickelt oder verteidigt, reproduziert nicht im Gedächtnis 'eingelagertes' Wissen, sondern ko-konstruiert situativ, in einem bestimmten Kontext seine Position im Wissen um eine Pluralität von Meinungen und Sichtweisen.

Ein hoher Stellenwert kommt bei der Gestaltung von Online-Lernumgebungen dem Prinzip der *Problemorientierung* zu, wonach durch situiert-authentisches und als motivierend erlebtes, meist interaktives Lernen tiefes Verstehen sowie die Ausbildung von Lernstrategien gefördert werden. Da Wissen meist das Ergebnis sozial vermittelter, stets jedoch individuell vollzogener Konstruktionsprozesse darstellt, sind Lernumgebungen dann als produktiv zu betrachten, wenn durch sie die Eigenkonstruktion von Wissen möglichst vielfältig angeregt und herausgefordert wird.

1.4 Produktiver Zwang zur Verschriftlichung

Eine wichtige Dimension konstruktiver Lernaktivität ist die Verschriftlichung eigenen Denkens und Argumentierens. Da durch die fehlende Ko-Präsenz (und dadurch ausbleibende soziale Hinweisreize) in virtuellen Klassenzimmern das "Grounding" (Clark & Brennan, 1991)⁵ der Kommunikation und ganz allgemein der soziale Austausch erschwert ist, ist netzbasierte Kommunikation immer auch ein Trainingsfeld zur Stabilisierung und Weiterentwicklung schriftlicher kommunikativer Kompetenzen. Medienbedingte Hürden, die allzu oft als kategorialer Nachteil virtueller Kommunikation beschrieben werden, erweisen sich als Chance zum Aufbau schriftsprachlicher Fähigkeiten.

1.5 Individualisierung und Vernetzung in raum-zeitlich entkoppeltem Lernen

Das Internet stellt nicht nur einen *individuellen Denkraum*, sondern auch einen *sozialen Handlungsraum* dar, in dem sowohl individuelles Lernen auf eigenen Wegen wie auch kooperativer Dialog und Austausch möglich sind. Während die Individualisierung von Lern- und Denkwegen sozusagen in der Hypertext-Struktur des Internet angelegt ist, ermöglichen Kommunikationsforen und Computernetzwerke, unabhängig von Zeit und Raum mit Mitlernenden und Lehrenden zu kommunizieren.

Insgesamt erweitern die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) das didaktische Gesichtsfeld, indem sie zu *erweiterten Formen von Textualität* (Hypertext/Hypermedia), von *Lernaktivitäten und Lernsteuerung*, *Kommuni-*

⁵ Unter "Grounding" versteht man das Aushandeln einer sprachlichen und sozialen Basis der Verständigung.

kation und Kooperation sowie von *Lernunterstützung und Lernbegleitung* führen (für den letzten Aspekt vgl. unten). Damit rücken die neuen Medien in den Horizont eines Verständnisses von Lernkultur, bei dem überkommene Pfade des Lernens und des Unterrichts neu vermessen und neue Pfade angelegt werden.

2. Szenarien von E-Learning

Unter E-Learning werden hier nicht allein offene und betreute Formen des *Online-Lernens*, letztere auf der Basis einer Lernplattform, sondern es werden auch *Offline-Formen* wie das Lernen mit Lernprogrammen, z.B. auf CD-ROM oder DVD, verstanden. Die durch programmeigene tutorielle Funktionen⁶ oder aber durch Lehrende unterstützten, meist aufgabenbezogenen Lernaktivitäten erfolgen in der Regel interaktiv (mit dem Programm), häufig auch dialogisch oder kollaborativ mit andern Lernenden. Meist gestaltet sich die Kommunikation dabei asynchron, seltener auch synchron. Gelernt wird in der Regel in individuellem Tempo, raumzeitlich unabhängig und auf eigenen Wegen. Nach Bedarf lassen sich zusätzliche Ressourcen zuschalten. In anspruchsvollen Settings erfolgen zudem ein adaptives Coaching, nicht nur für Lernschwache, sowie individualisierende Rückmeldungen über Lernfortschritte und Leistungsstand. Dies die ideale Struktur!

Es werden hier (in Anlehnung an Kerres & Jechle, 2002, sowie Mandl, 2002⁷) *drei Szenarien* des E-Learning unterschieden. Die mit fließenden Übergängen

- von eher fremdgesteuertem zu selbstgesteuertem,
- von textlastigem zu interaktivem,
- von eher traditionell rezeptivem zu kommunikativ-(ko)konstruktivem
- von Solo- zu netzbasiert-kooperativem

Lernen gedachten Szenarien sind *inklusiv* zu interpretieren, d.h. Szenario 2 schliesst im Prinzip die Möglichkeiten von Szenario 1, Szenario 3 jene von 1 und 2 mit ein.

1 *Offenes Online-Lernen*. Hier können Lernende – in der Regel ergänzend zu Präsenzveranstaltungen – auf von Dozenten mehr oder weniger lernaktiv aufbereitete und ins Netz gestellte (Vorlesungs-, Seminar-, Kurs-) Materialien, Präsentationen, Übungen und Aufgaben zugreifen; dies "just in time", also dann, wenn sie sie brauchen und Zeit haben. Die Materialien können dabei systematisch lehrgangsartig oder interaktiv-problemorientiert (in allen Facetten und Varianten dieses Begriffs) gestaltet oder aufbereitet sein. Die Qualität des Szenarios hängt in erster Linie von der Qualität der verteilten Materialien und den Selbstlernfähigkeiten seiner Nutzer ab.

⁶ Das kann in Lernsoftware für Kinder ein Tier (z.B. ein Igel) oder eine zum Sprechen gebrachte Spielfigur (z.B. Addy) sein, die den Lernenden Rückmeldungen gibt.

⁷ Mandl bezieht sich seinerseits auf Back, Seufert & Kramhöller (1998).

- 2 *Betreutes Telelernen.* Die Lehrstoffpräsentation erfolgt hier in ähnlichen Typen und Bandbreiten wie im ersten Szenario. Neuer Akzent ist hier neben einem verstärkt *interaktiven* Umgang mit Lernmaterialien (wozu nebst Texten vermehrt auch offline bearbeitbare CD-ROMs, [multimediale] Lernobjekte wie Bilder, Tonträger, Videos und Lernprogramme gehören) die Betreuung durch einen *personalen Tutor*. Es bleibt jedoch in der Regel bei Einzelarbeit. Neben der Aufgaben- und Nutzungsqualität tritt hier die *tutorielle Betreuung* als neue Qualitätskomponente hinzu.
- 3 *Dialogisch-kooperatives oder teamorientiertes Online-Lernen.* Was dieses (hinsichtlich Planung und Ressourcen "teuerste") Lernszenario kennzeichnet, sind Formen der mehr oder weniger intensiven aufgabenbezogenen Kooperation und Kommunikation unter den Teilnehmenden. Diese können zu kleinen Lerngruppen und/oder (nach Bedarf, zu verschiedenen Zeitpunkten) zu grösseren tutoriell geführten Diskussionsgruppen zusammengefasst werden. In der Regel ist bei diesem Szenario eine geeignete Multimedia-Plattform (vgl. Bett & Wedekind, 2003), die den dialogischen Austausch (moderierte Diskussionen und Problemlösen in Gruppen) und das damit verbundene Informations- und Kommunikationsmanagement unterstützt, unabdingbar. Und selbstverständlich gehört auch hier eine intensive Betreuung und Unterstützung zum angestrebten Standard.

In den vergangenen Jahren hat sich die Einsicht durchgesetzt, dass über längere Phasen durchgeführtes *reines E-Learning* (vor allem im Sinne des dritten Szenarios) mit seinen hohen Koordinations- und Kooperationsanforderungen und gleichzeitig ungewohnten Kommunikationsformen vom Aufwand an materiellen und immateriellen Ressourcen her zu *teuer* bzw. in Relation zu den Kosten *ineffektiv* ist. Man spricht deshalb heute nicht mehr einfach von "E-Learning" im Sinne eines ausschliesslichen Online-Lernens, sondern von *integriertem, gemischtem* oder *"Blended" Lernen* (z.B. Reinmann-Rothmeier, 2003) bzw. von *hybriden Lernarrangements* (Kerres, 2002; Kerres & Jechle, 2002). Gemeint ist die orchestrierte Kombination und Verzahnung verschiedener Lernformen: von *mediengestützten Elementen* (z.B. asynchron gestalteten Onlinephasen) mit synchronen Präsenzphasen (z.B. Workshops oder Seminare). Der Grundgedanke hybrider Sowohl-als-auch-Arrangements besteht darin, die realen und digitalen Elemente ihre spezifischen Qualitäten entfalten zu lassen und dadurch die Wirksamkeit der *gesamten* Lernumgebung bzw. des ganzen Unterrichtssettings zu erhöhen.

Das oben genannte Szenario 3 mit seinen dichten Formen der angestrebten Lehr-Lern-Interaktion, der Kollaboration und des Coaching kann, eingebettet in integrierte bzw. gemischte Lernumgebungen, als *state of the art* mit Bezug auf die gegenwärtigen Möglichkeiten des E-Learning gelten. Auch als integrierte Lernumgebung erfordert das Setting nach wie vor nebst dem nicht zu unterschätzenden Designaufwand hohe Selbststeuerungs- und Sozialkompetenzen seitens der Lernenden.

3. Online-Lernen als didaktisches Design

Sollen neue Medien lehr-lernwirksam als geistige Problemlöseswerkzeuge (cognitive tools) und als Kommunikationshilfen eingesetzt werden, verlangt dies nach einer allgemein-, fach- und mediendidaktischen Kriterien folgenden *Gestaltung von Lernumgebungen*. Dazu gehört neben einem überlegten Medieneinsatz die Bereitstellung eines inhaltlichen Lernangebots sowie sozialer Kontexte zu dessen betreuter individueller und kollaborativer Verarbeitung. Wie alle Lernwerkzeuge und Unterrichtsmethoden sind auch die neuen Medien *keine didaktischen Selbstläufer*. Weder genügt es, ein Diskussionsforum aufzuschalten und zu sagen: "nun diskutiert mal schön", noch ist es in einem tieferen Sinne effektiv, beliebige Textmaterialien (Lehrbücher, Skripte) übers Netz zu verteilen. E-Learning ist, wie jedes von Bildungsinstitutionen angebotene planvolle Lernen, eine didaktische Gestaltungsaufgabe, die Know-how und einigen Aufwand an materiellen und immateriellen Ressourcen erfordert. Dies wird bis heute immer wieder unterschätzt und hat wesentlich zur gegenwärtigen Ernüchterung vor allem in der Wirtschaft beigetragen.

Wie jedes didaktische Design umfasst auch das *Design von E-Learning* (vgl. z.B. Kerres, 2001), verstanden als *Varianten internetbasierter Lehr-Lernformen*, nebst planerischen Entscheidungen wie Kontext-, Ziel- und Voraussetzungsanalyse vor allem zwei kategoriale Aufgaben: die *Aufbereitung der Lerninhalte* und die *Gestaltung der Lernprozesse*.⁸ Beide Aufgaben widerspiegeln die Grundfragen jeder didaktischen Planung: WAS soll gelernt werden (didaktische Konstruktion der Inhalte) und WIE sollen die Lernprozesse gestaltet und mit Blick auf multiple Ziele unterstützt werden (kognitiv aktivierende Gestaltung des sozialen, interaktiven und tutoriellen Kontextes des Lernens).

3.1 Inhalts- und Lernaufgabendesign

Online-Lernen bedeutet nicht Selbstorganisation in den Informationsfluten des Internet, sondern bedarf strukturierter und adressatenbezogen formulierter inhaltlicher Angebote. Die einfachste Form, netzbasiertes Lernen anzuleiten und eine hohe Lernintensität zu erzeugen, besteht im Verfügbarmachen von Materialien und Aufgaben, die zur geistigen Konstruktion herausfordern. Dies kann bereits ein Reader, können Links, Leitfragen, vor allem jedoch sorgfältig gestaltete, auf die Ziele eines Kurses und das Vorwissen der Lernenden abgestimmte *Studienmaterialien und Lernaufgaben* als gemeinsame Referenzpunkte des Lernens sein. Gute Lernaufgaben sollen zielklar sein und als authentisch erlebt werden, und es müssen die zu ihrer Lösung notwendigen Ressourcen verfügbar sein.

⁸ Beim E-Learning kommt noch etwas Drittes hinzu, das zwar essenziell ist, auf das hier aber nicht speziell eingegangen wird: Es handelt sich um die unter didaktischen Kriterien günstige Wahl und Implementation der E-Learning-Werkeuge und um die Unterstützung der Lernenden in technischen Fragen (vgl. Noetzli, in diesem Heft).

Was die didaktische Aufbereitung der Lehr-Lerninhalte beim Online-Lernen anlangt, so hat sich die *Problemorientierung als Designprinzip* als besonders fruchtbar erwiesen. Aus der Problemlösepsychologie wissen wir, dass eine problem-, projekt-, aufgaben-, anwendungs- oder fallbasierte Lehrstoffpräsentation dazu prädestiniert ist, motiviertes und in hohen Anteilen selbstgesteuertes – konstruktivistisches – Lernen herauszufordern. *Ideale Lernaufgaben* sind dabei jene, welche die Lernenden *quasi von selbst in gewünschte Denkprozesse oder angestrebte Lernaktivitäten verwickeln* und unmittelbar jene spezifischen mentalen (kognitiven, sozialen, emotionalen, psychomotorischen) Prozesse auslösen, deren Vollzug für den Lernerfolg *zwingend* ist bzw. *trainiert* werden soll. Dies ist selbstverständlich leichter allgemein formuliert als praktisch umgesetzt. Dennoch liegt in einer variantenreichen und fantasievollen Aufgabekultur (vgl. Prenzel & Ostermeier, in diesem Heft⁹) ein Schlüssel zu jeder modernen pädagogischen Kultur des selbständigen Lernens – auch mit neuen Medien. Konkret bestehen Lernaufgaben in der Regel aus sprachlich formulierten Anweisungen zur Ausführung bestimmter Text-, Programm-, Kommunikations-, Reflexions-, Argumentations-, Produkt-, Lernpartner-, Gruppen- ... -bezogener Aktivitäten. Lernaufgaben können dabei individuell sein oder sie können Kommunikationsanlässe schaffen. Sie können zu einem interaktiven Test führen oder später privat, in kleinen Gruppen evaluiert und ausgewertet werden. Sie können auf eine konvergente Problemlösung hin angelegt oder so konstruiert sein, dass Perspektivenübernahme, dialogisches Aushandeln von Entscheidungen oder das Aushalten von Divergenz erforderlich sind. Sie können rein textbasiert oder aber als praktische "Hands-on"-Aufgaben konzipiert sein. Die verschriftlichende Gestaltung von als authentisch erlebten, anspruchsvollen Lernaufgaben ist in der Regel aufwändig und es gibt zu ihrer Konstruktion auf hohem Niveau nicht allzu viele Rezepte.

3.2 Lernprozess-Design: Interaktion, Kooperation, Kommunikation, Coaching/Tutoring

Niveauvolle und inhaltlich motivierende Lernaufgaben sind zwar eine notwendige, jedoch kaum hinreichende Bedingung dafür, dass sich eine hohe Lernintensität vor allem in grossen Gruppen über längere Zeit aufrecht erhalten lässt. Was es zusätzlich und verbunden mit dem Aufgabendesign braucht, ist eine Spezifikation der Lernaktivitäten und der Lernorganisation im sozialen – hier: dem virtuellen – Raum. Das heisst, in Verbindung zur inhaltlichen steht *die Verbindlichkeit schaffende soziale Strukturierung des digitalen Lernraumes* als zentrale Aufgabe.

⁹ Prenzel & Ostermeier beschreiben die Konzeption des BLK-Schwerpunktprogramms SINUS, in dem es um Unterrichtsentwicklung geht. Das von den 180 am Programm beteiligten Schulen am häufigsten gewählte inhaltliche Modul war jenes, das sich auf die Weiterentwicklung und Verbesserung der Aufgabekultur im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht bezogen hat. Zu den im Programm entwickelten innovativen Aufgaben gehören auch solche, die sich neuer Medien und Formen des E-Learning bedienen.

Konkret braucht es eine Konzeption der fachlich-pädagogischen Kommunikation, des dialogischen Austausches und der Verständigung auf fachliche und überfachliche Ziele und Standards. Dazu sind soziale und kommunikative Rahmenstrukturen, Lernvereinbarungen und Kooperationskripts erforderlich.

Das Lernen in seiner Gesamtstruktur muss nach pädagogisch-psychologischen Leitvorstellungen der Lernprozessgestaltung, der Kommunikation und Kooperation orchestriert werden. Das bedeutet, es muss nachgedacht werden über *kognitive Aktivierungs- und Kommunikationsanlässe* (soweit solche nicht bereits in den Lernaufgaben stecken, in diese 'eingebaut' sind), über Handlungs- und Sozialformen, über Kooperationsformen und -werkzeuge, über die Grösse und Zusammensetzung von Gruppen und ihre Organisation in Diskussionsforen, über asynchrone und synchrone Kommunikationsformen und -ziele, über die Dauer einzelner Arbeitsphasen, die Abfolge und die zeitliche Taktung von Lernmodulen oder Aufgaben, über gemeinsam zu erschaffende Lernprodukte und was nach deren Erarbeitung und ihrem "Posting" im Netz weiterführend mit ihnen geschehen soll u.v.m.

Mit Bezug auf die inhaltliche Ausarbeitung der Lernaufgaben muss somit auch die Sozialform ihrer Bearbeitung spezifiziert werden. Kerres und Jechle (2002, S. 277 f.) unterscheiden für die Zwecke des E-Learning drei Typen von Aufgaben: *Einsendeaufgaben* (erfordern die Kommunikation zwischen Lerner und Tutor), *Gruppenaufgaben* (hier muss zu deren Lösung innerhalb einer definierten Lerngruppe von z.B. 5 – 10 Teilnehmenden kommuniziert werden) und *Plenumsaufgaben* (erfordern die Kommunikation in einer Grossgruppe, mit z.B. bis zu 100 Teilnehmenden).

"Drehbücher" und "Skripts" – allgemein: soziale Rahmenstrukturen –, welche die Organisation des digitalen Lernraums sichern, sollten nicht im Sinne einer rasch zu Motivations- und Akzeptanzproblemen führenden starren Handlungs- und Dialogregulierung, sondern im Sinne *offener Strukturen* bzw. *semi-strukturierter Kommunikationsformate* verstanden werden (Hesse, Garsoffky & Hron, 2002, S. 292ff.; vgl. auch Petko, in diesem Heft). "Overscripting" (Dillenbourg, 2002) ist zu vermeiden. Es soll nicht zu viel, aber auch nicht zu wenig strukturiert werden. Unklare Ziele und Erwartungen führen gerade in grösseren Gruppen zu Übersichts- und Kontrollverlust und setzen ebenfalls die Motivation und das Engagement herab, so dass beide Fehler – Über- und Unterstrukturierung – in der Regel zu einer Heraufsetzung der Dropout-Quoten führen. Hybride Lernarrangements, in denen man sich immer wieder auch real trifft, ebenso ein regelmässiges Befindlichkeits-Monitoring, beispielsweise mit Hilfe von Stimmungsbarometern (Haab et al., in diesem Heft) können helfen, als Veranstaltungsleiter nicht nur Stimmung und Lernintensität im Blick zu behalten, sondern insgesamt über das Lerngeschehen und allfällig sich anbahnende Probleme, vor allem in grösseren virtuellen Gruppen, die Übersicht zu behalten.

Lernen vollzieht sich nicht bloss autonom, sondern bleibt *sozial* vermittelt, nicht nur über Lernaufgaben, -materialien und -werkzeuge, sondern auch über personale Beziehungen und Kontakte. Als ein entscheidender Einzelfaktor auch beim E-Learning hat sich aufgrund gesammelter Erfahrungen die *persönliche Betreuung und Begleitung* der Lernenden erwiesen (vgl. Kerres & Jechle, 2002; Haab, 2003). Auch in der Idee der selbstorganisierten, dialogischen und kooperativen Lernumgebungen ist vielfältige, idealerweise adaptiv (nach individuellen Bedürfnissen) realisierte *Instruktion* notwendig (vgl. Ruf, Frei & Zimmermann, in diesem Heft). Gemeint ist neben der technischen, organisatorischen und administrativen Beratung die möglichst individuelle fachliche, kooperations- und kommunikationsbezogene Unterstützung der Lernenden. Dazu gehört

- die Moderation von und die Teilnahme an Expertengesprächen ebenso wie
- die expertenhafte Modellierung und das Coaching bei Transferaufgaben,
- die Koordination und das Monitoring zeitlicher und kommunikativer Abläufe und Ressourcen,
- die Klärung von fachlichen und lernorganisatorischen Fragen,
- Anstoss, Animation, Strukturierung, Zusammenfassung und Weiterführung von Gruppendiskussionen,
- Unterstützung durch Strategieanleitungen und methodische Hilfen,
- die individuelle Unterstützung bei fachlichen und kommunikativen Schwierigkeiten,
- das Erteilen von konstruktivem Feedback sowie
- die Übernahme von Verantwortung bei Test- und Evaluationsaufgaben und allgemein bei der Qualitätssicherung.

Didaktische Konzeptionen von E-Learning sollten hier *genügend Ressourcen und Kompetenzen* vorsehen, was vor allem bei grossen Gruppen nicht immer der Fall ist. Im Gegenteil: Sowohl Know-how als auch (mit der Teilnehmerzahl proportional ansteigender) Ressourcenbedarf werden in der Regel chronisch *unterschätzt* oder trivialisiert. Wichtig ist auch, dass Betreuungskonzepte den Charakteristika netzbasierter Kommunikation Rechnung tragen: Das heisst, dass Tutoren idealerweise zeitnah ansprechbar sind und möglichst kurze Antwortzeiten aufweisen – was den Aufwand für die Betreuung von Online-Phasen auch nicht unbedingt herabsetzt (Kerres & Jechle, 2002).

4. Mehrwert und Herausforderung für Lernende und Lehrende – und für die Lehrerbildung

Die Erfahrung zeigt, dass mit den heute zur Verfügung stehenden technischen und kognitiven Werkzeugen und mit einem guten *didaktischen Konzept* qualitativ ansprechendes Online-Lernen, das hohen Anforderungen an Lern- und didaktische Gütekriterien genügt, möglich ist und für Lernende und Lehrende auf mehreren

Dimensionen zu einem wahrnehmbaren Mehrwert und Nutzen führt (vgl. Reusser, Haab, Petko & Waldis, in diesem Heft). Insbesondere besteht das Potenzial mediengestützten Lernens darin, dass es zum Nachdenken über Schule und Unterricht sowie erweiterte und neue Formen einer *flexiblen Bildungsorganisation* – auch in der Lehrerbildung – anregt.

Für die *Lernenden* sind es vor allem die folgenden Merkmale, die bei optimaler individueller *Nutzung* der technischen und instruktionalen Ressourcen als Mehrwert zu Buche schlagen – durch positive Wirkungen auf Lernmotivation, Verstehen und Lerntechniken:

- Effiziente Informationsverfügbarkeit durch Computer und Internet (Abruf, Zugriff, Speicherung),
- Interaktivität mit Materialien und Werkzeugen (direkte Manipulation raum-zeitlicher Strukturen und Prozesse),
- Individualisierung und Selbstregulation des Lernens unter multiplen Kriterien (Lernräume, Lernzeiten, Stoffabfolge, Lernwege, Lerntempo, Mikroziele, Unterstützung...),
- hohe Kommunikativität, dialogischer Austausch – mit dem 'Zwang' zur Verschriftlichung eigener Gedanken,
- Verfügbarkeit und Gebrauch von Repräsentations-, Visualisierungs-, Animations-, Simulations-, Kommunikations-, Strukturierungs-, Orientierungs-, Planungs-, Übungs-, Speicherungs-, Such-, Dokumentations-, ... -werkzeugen,
- Trainingsfeld für selbstorganisiertes und kooperatives Lernen, insbesondere den Ausbau des Repertoires an Lernstrategien, Kommunikations- und Lernfertigkeiten – und damit der persönlichen Lernkompetenz.

Auch für die *Lehrenden* werden Potenziale deutlich und ist ein Mehrwert realisierbar, wenn Ausbildungsvoraussetzungen, persönliche Überzeugungen, geeignete Kontexte sowie materielle und immaterielle Ressourcen gegeben sind. Diese Bedingungen vorausgesetzt dürfte der Nutzen u.a. in folgenden Merkmalen (die sich mit denjenigen bei den Lernenden zum Teil decken oder zu diesen komplementär sind) liegen:

- Einsatz leistungsfähiger informationeller Werkzeuge (Computerprogramme, Internet),
- integrative Verfügbarkeit von Anschauungsmitteln durch Multimedia (Integration von Texten, Bildern, Video, Animationen, Simulationen...),
- erweiterte Flexibilität in der Präsentation und Vermittlung von Inhalten,
- Potenziale in der (selbstgesteuerten) Wissensvermittlung im Bereich Kerncurriculum und Erarbeitung von Basiswissen; Entlastung der personalen Wissensvermittlungsfunktionen,

- kollegial-kooperatives¹⁰ Design von selbststeuerungs-, interaktions- und kommunikationsoptimierten Lernphasen und Lernarrangements – Online und in Verbindung mit Präsenzlernen,
- erleichterte Formen adaptiver Prozesssteuerung durch Dokumentation von Arbeitsergebnissen, Beispielen, Fehlern, Fragen und Kommentaren,
- Modularisierung von Lerninhalten; Mehrfachnutzung bei flexibler Aktualisierbarkeit von Modulen,
- Gelegenheit (und Zwang) zur Erweiterung des Rollenverständnisses – und damit des eigenen Fähigkeitsprofils,
- Realisierung neuer und erweiterter Formen der Lernunterstützung, des Experten-Coaching und der Lernberatung z.B. in ICT-gestützten Formen der berufspraktischen Ausbildung und Praxisbegleitung von Lehrpersonen¹¹.

Mit diesen Chancen für Lernoptimierung und didaktische Innovationen sind ebenfalls eine Reihe von *Herausforderungen*, aber auch *Dilemmas* (vgl. Scheuble & Moser, in diesem Heft) verbunden. Von den Herausforderungen an die Lernenden und die damit einher gehenden Lernchancen war bereits die Rede. Online-Konzeptionen des Lernens versetzen aber auch die Dozentinnen und Lehrer nicht nur in neue Rollen, sondern verlangen ihnen auch neue Fähigkeiten und Lehrkompetenzen ab.

Neben neuen Formen der Lernplanung und Lernorganisation erfordert E-Learning neue Steuerungsformen des Lernens, veränderte Formen der Aufmerksamkeit, der fachlichen und pädagogischen Kommunikation, der individuellen Lernunterstützung und der Rückmeldung. Netzbasiertes Lernen bedeutet ja nicht, die Lernenden allein zu lassen. Wie bei jedem anspruchsvollen Lernen sind z.B. in einem durch Online-Phasen ergänzten Seminar *adaptive fachliche Unterstützung, gezieltes Coaching und Lernberatung* durch die Lehrperson bzw. durch Tutorinnen und Tutoren von grosser Bedeutung für den Lernerfolg und müssen sicher gestellt werden. Lehrende in multimedialen Lernumgebungen sind dabei jedoch nicht mehr primär Stoffdarsteller, sondern idealerweise Anregerinnen, Förderer und Unterstützerinnen von individuellen und kollektiven Lernprozessen. Auch beim Online-Lernen gibt es keine *Formatio* ohne persönlichen sozialen Kontakt und qualifizierte Interaktion mit bzw. Partizipation an den Kerntätigkeiten einer Expertenkultur.

Ein nicht so leicht zu überwindendes Problem besteht darin, dass sowohl Lernende als auch Lehrende über Jahre hinweg Lern- und Lehrgewohnheiten aufgebaut haben,

¹⁰ Komplexe Online-Lernphasen lassen sich kaum von der Lehrperson als "Einzelkämpfer" planen. E-Learning verlangt deshalb nicht nur individuelle Kompetenzen von Lehrpersonen, sondern erfordert zunehmend auch die kollektive Planung von Unterricht durch Lehrerteams.

¹¹ Diese offensichtlichen Potenziale eines ICT-Einsatzes in der Lehrerbildung (wozu auch die Verwendung von *Videos* zur Unterrichtsanalyse gehört; vgl. Petko, Reusser, Noetzi, Krammer & Hugener, 2003), werden bis heute noch kaum genutzt (Petko, Haab & Reusser, 2003).

die sich nicht so schnell und nur durch Anstrengung ändern lassen. Wie bei jeder didaktischen Innovation sind auch beim E-Learning – im Gegensatz zur Rhetorik der vergangenen Jahre – keine revolutionären Quantensprünge an Qualität, sondern nur langsame – evolutionäre – Fortschritte zu erwarten. Dies auch nur dann, wenn die *Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen*, und damit auch Pädagogische Hochschulen, sich auf die neuen Aufgaben und Herausforderungen einlassen, und wenn es einer forschungsgestützten Praxis – durch beharrliche Entwicklungsanstrengung und ohne Erwartung schneller Ökonomisierungseffekte – gelingt, die immer noch recht schmale Basis an 'Best Practice' mit mediengestützten Lernformen zu erweitern und nach aussen hin sichtbar zu machen.

Literatur

- Aebli, H.** (1981). *Denken. Das Ordnen des Tuns. Band 2: Denkprozesse*. Stuttgart: Klett.
- Back, A., Seufert, S. & Kramhöller, S.** (1998). Technology enabled management education: Die Lernumgebung MBE Genius im Bereich Executive Study an der Universität St. Gallen. *io management*, 3, 36–42.
- Bett, K. & Wedekind, J.** (Hrsg.). (2003). *Lernplattformen in der Praxis*. Münster: Waxmann.
- Blömeke, S.** (2003). Lehren und Lernen mit neuen Medien – Forschungsstand und Forschungsperspektiven. *Unterrichtswissenschaft*, 31 (1), 57–82.
- Clark, H.H. & Brennan, S.E.** (1991). Grounding in communication. In L.B. Resnick, J. Levine & S.D. Teasley (Eds.), *Perspectives on socially shared cognition* (pp. 127–149). Washington D.C.: American Psychological Association.
- Eco, U.** (1994). *Zwischen Autor und Text: Interpretation und Überinterpretation*. München: Hanser.
- Dillenbourg, P.** (2002). Overscripting CSCL: The risks of blending collaborative learning with instructional design. In P. A. Kirschner (Ed.), *Three worlds of CSCL. Can we support CSCL* (pp. 61–91). Heerlen: Open Universiteit Nederland.
- Forster-Wäckerlin, M. & Herzog, W.** (2001). Lernen im digitalen Raum. Analyse und erkenntnistheoretische Grundlegung. In R. Groner & M. Dübi (Hrsg.), *Das Internet und die Schule* (S. 19–46). Bern: Huber.
- Haab, S.** (2003). *Internetbasierte Lernumgebungen: Systematisches Design, prozessorientierte Evaluation*. Unveröffentlichte Lizentiatsarbeit, Pädagogisches Institut der Universität Zürich.
- Haab, S., Reusser, K., Waldis, M. & Petko, D.** (2003). "Stimmungsbarometer": ein interaktives Steuer- und Evaluationsinstrument für Online-Kurse. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 21 (2) 240–246.
- Haab, S.** (2003). Buchbesprechungen: Literatur zum Thema "Didaktische Gestaltung mediengestützter Lernumgebungen", *Beiträge zur Lehrerbildung*, 21 (2) 299–302.
- Hentig, H.** von (1984). *Das allmähliche Verschwinden der Wirklichkeit*. München: Hanser.
- Hesse, F., Garsoffky, B. & Hron, A.** (2002). Netzbasiertes kooperatives Lernen. In L.J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia* (3. Auflage) (S. 283–298). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Kerres, M.** (2001). *Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung*, (2. Auflage). München: Oldenbourg.
- Kerres, M.** (2002). Online- und Präsenzelemente in hybriden Lernarrangements kombinieren. In A. Hohenstein & K. Wilbers (Hrsg.), *Handbuch E-Learning* (S. 1–19). Köln: Deutscher Wirtschaftsdienst.
- Kerres, M.** (2003). Wirkungen und Wirksamkeit neuer Medien in der Bildung. In R. K. Keill-Slawik (Hrsg.), *Education Quality Forum. Wirkungen und Wirksamkeit neuer Medien*. Münster: Waxmann.
- Kerres, M. & Jechle, T.** (2002). Didaktische Konzeption des Tele-Lernens. In L.J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia* (3. Auflage) (S. 267–281). Weinheim: Beltz.

- Maki, W. S. & Maki, R. H.** (2002). Multimedia comprehension skill predicts differential outcomes of web-based and lectures courses. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, Vol. 8 (2), 85–98.
- Mandl, H.** (2002). *Potenziale von E-Learning*. Powerpoint-Präsentation eines Vortrags gehalten an der Universität Zürich am 28. Mai 2002.
- Mayer, R. E.** (2001). *Multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- McCloud, S.** (2001a). *Comics richtig lesen. Die unsichtbare Kunst*. Hamburg: Carlsen.
- McCloud, S.** (2001b). *Comics neu erfinden. Wie Vorstellungskraft und Technologie eine Kunstform revolutionieren*. Hamburg: Carlsen.
- Miller, D.** (2003). Online-Lernen im tertiären Bildungssektor, der Swiss Virtual Campus. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 21 (1), 32–41.
- Noetzli, C.** (2003). Technische Begleitung von Online-Lehrveranstaltungen. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 21 (2), 247–256.
- Petko, D.** (2003). Diskutieren in virtuellen Lehrveranstaltungen. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 21 (2), 206–220.
- Petko, D., Haab, S. & Reusser, K.** (2003). Mediennutzung in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung – eine Umfrage in der deutschsprachigen Schweiz. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 21 (1), 8–31.
- Petko, D., Reusser, K., Noetzli, C., Krammer, K. & Hugener, C.** (2003). Collaborative video based teacher training in a virtual learning environment. Paper presented at the 10th Conference of the European Association for Research and Instruction (EARLI), Padova, Italy, August 2003.
- Prenzel, M. & Ostermeier, C.** (2003). Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts – Ein unterrichtsbezogenes Qualitätsentwicklungsprogramm. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 21 (2), 265–276.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H.** (2001). *Virtuelle Seminare in Hochschule und Weiterbildung: drei Beispiele aus der Praxis*. Bern: Huber.
- Reinmann-Rothmeier, G.** (2003). *Blended Learning. Didaktische Innovation durch Blended Learning. Leitlinien anhand eines Beispiels aus der Hochschule*. Bern: Huber.
- Reusser, K.** (1993). Tutoring systems and pedagogical theory: Representational tools for understanding, planning, and reflection in problem solving. In S. P. Lajoie & S.J. Derry (Eds.), *Computers as cognitive tools* (pp. 143–177). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Reusser, K., Haab, S., Petko, D. & Waldis, M.** (2003). Online-Didaktik: Elemente und Prozesse. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 21 (2), 221–239.
- Ruf, U., Frei, N. & Zimmermann, T.** (2003). Leitfaden für den ICT-Einsatz in kooperativen und dialogischen Lernumgebungen. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 21 (2), 192–205.
- Scheuble, W. & Moser, H.** (2003). Online-Lernen – Innovationen und Dilemmas. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 21 (2), 257–264.

Autor

Kurt Reusser, Prof. Dr., Pädagogisches Institut der Universität Zürich, Gloriast. 18A, 8006 Zürich, reusser@paed.unizh.ch