

Schriften zur Medienpädagogik 49

smart und mobil

**Digitale Kommunikation als Herausforderung
für Bildung, Pädagogik und Politik**

Katja Friedrich
Friederike Siller
Albert Treber (Hrsg.)

Inhalt

Katja Friedrich/Friederike Siller/Albert Treber	
Smart und mobil – Bewegung im digitalen Paradies	9

1. Grundlagen

Thomas Knaus	
Me, my Tablet – and Us	17
Vom Mythos eines Motivationsgenerators zum vernetzten Lernwerkzeug für autonomopoietisches Lernen	

Ilona Buchem	
Mobiles Lernen und die Ent-/Didaktisierung der Lernräume	43

Stefan Aufenanger	
Tablets an Schulen	63
Ein empirischer Einblick aus der Perspektive von Schülerinnen und Schülern	

2. Pädagogische Potenziale – Wie der Lernort Schule in Bewegung kommt

Katja Friedrich	
Pädagogische Potenziale – Wie der Lernort Schule in Bewegung kommt	81

Alexander König/Maren Risch	
Lernpotenziale – Revolutioniert M-Learning den Schulunterricht?	85

Christian Kleinhanß	
Mobiles Lernen in der Schule	99
Wo liegen die tatsächlichen Herausforderungen für das Bildungswesen?	

Gabriele Lonz	Ein Land macht sich auf den Weg: „Medienkompetenz macht Schule“	121
Katja Friedrich im Interview mit Rainer Fischer	Eine Schule macht sich auf den Weg: Tablet-Klassen und Schulentwicklung	125
Katja Friedrich im Interview mit Norbert Schröder	Ein Pädagoge macht sich auf den Weg: Idee – Wettbewerb – Tablet-Klasse	131
Steffen Griesinger	Wolle mer se reinlasse? WLAN und BYOD an Schulen, eine kritische Auseinandersetzung	137
Matthias Rath/Sarah Kristina Strehlow	„Es war spannender als Unterricht“ Medienbildung in Bildungsk Kooperationen am Beispiel eines Tabletprojekts	145

3. Überall lernen – außerschulische und non-formale Bildung „on the move“

Albert Treber	Gesellschaft gestalten: mobile Medien und non-formale Bildung	163
---------------	--	-----

Praxis 1: Non-formale Bildung als Zukunftslabor

Susanne Roboom/Sabine Eder	Tablets im Kindergarten – mobil und multifunktional?!	171
Benjamin Freese	Soziale Innovation durch digitale Teilhabe Alltagsintegration des Internets durch die Möglichkeiten mobiler Endgeräte	185

Jürgen Ertelt		
	Jung, mobil, beteiligt – Aspekte smarter Jugendbeteiligung	203
Hanna Huhtasaari		
	Thinktank mobile learning	209
	Neue Wege des historischen Lernens in der politischen Bildung	
Angelika Beranek/Simon Zwick		
	Actionbound – laufend lernen	217
Daniel Seitz		
	Medienkompetenz mobil – souverän mit Apps und mobiler Technik agieren	229
Praxis 2: Jugendschutz und das Unbehagen an den Medien als pädagogische Aufgabe		
Katharina Seckler		
	„Du Lappen. Geh sterben.“	235
	Jugendliche als Experten ihrer mobilen Medienwelten: ihr Blick auf Smartphones, WhatsApp, Sexting und Cybermobbing und ihre Empfehlungen, wie Pädagog/-innen, Lehrer/-innen und Eltern damit umgehen sollten	
Friederike Siller		
	Where the Wild Things are	247
	Kinder und Kinderschutz im mobilen Internet	
	Autorinnen und Autoren	259
	Abbildungsnachweis	265

Thomas Knaus

Me, my Tablet – and Us

Vom Mythos eines Motivationsgenerators zum vernetzten Lernwerkzeug für autonomopoietisches Lernen

1 *Smarte und mobile Motivationsgeneratoren?*

Immer wieder wird behauptet oder sogar gemessen, dass digitale Medien u.a. deswegen in Lehr- und Lernkontexten eingesetzt werden sollen, da sie als „Motor und Motivator für das Lehren und Lernen“ (KMK 2012: 4) gelten und erreichen, dass die „Lernbereitschaft steigt“ (Wege 2013: 62). Als ich als Medienpädagogin Ende der 1990er Jahre gemeinsam mit Jugendlichen das erste Internetcafé in einem Jugend- und Kulturzentrum baute, war Ziel und Argumentation des Teams gegenüber dem Träger für die seinerzeit recht umfangreichen Investitionen, dass mit diesem neuen Angebot weitere Jugendliche *erreicht* werden könnten. In meinen Seminaren für angehende Lehrer/-innen sowie Medien- und Sozialpädagog/-innen rangiert die Begründung „weil sie motivieren“ als Antwort auf die Frage nach der Sinnhaftigkeit digitaler Medien in außerschulischer oder schulischer Bildungsarbeit – eine Frage, die (noch) gestellt wird – in der Regel unter den ersten drei Nennungen.

In der außerschulischen Jugendarbeit verfügen die Kinder- und Jugendlichen über die Freiheit, ein (Freizeit-) Angebot anzunehmen oder es zu ignorieren; in der Schule (und teils auch in Hochschulen) existiert zwar eine Pflicht zur Teilnahme, jedoch jemandem eine *Lernpflicht* aufzuerlegen wäre schlicht unmöglich. So besteht der Wunsch nach dem motivierten Gegenüber gleichermaßen in schulischen, außerschulischen und universitären Kontexten. Digitale Medien als mutmaßliche Motivatoren sind daher in pädagogischen Feldern sehr erwünscht.

Dass digitale Medien unsere Wahrnehmung beeinflussen und damit in allen Kontexten menschlicher Kommunikation wirken, gilt u.a. durch die Arbeiten von Christian Doelker, Vilém Flusser, Marshall McLuhan und Bernhard Pörksen als gesichert. Doch sind technische Geräte in der Lage, selbst unmotiviert Studierende, Schülerinnen und Schüler unmittelbar zum (formellen oder informellen) Lernen anzuregen? Diese Unterstellung der Medienwirkungsforschung (vgl. u.a. Bonfadelli/Friemel 2011: 163-172; Jäckel 2011) hält sich beständig bzw. wird mit jedem neuen Medium, das

Bildungskontexte erobert, erneut aufgeworfen. Im Folgenden möchte ich diese üblicherweise verkürzt dargestellte Medienwirkungsunterstellung entmystifizieren.

1.1 Medienwirkung Motivation – eine Dekonstruktion

Die Möglichkeiten, die beispielsweise der Einsatz eines Tablets in Lehrkontexten – doch auch und insbesondere für Lernprozesse – bietet, begeistern mich. Ich gehe also davon aus, dass mobile Geräte wie Tablets in Bildungskontexten sehr wertvolle Dienste leisten können. Dass Technik unmittelbar zum Lernen anregt, kann ich jedoch nicht glauben. Noch dazu informell, außerhalb tradierter Lernorte und -zeiten (mobil) und ohne extrinsische Anreize? „Aber es ist so!“, erwiderte mir auf meine Zweifel kürzlich ein stolzer Vater: „Schon mein dreijähriger Sohn begeistert sich für mein iPhone.“ Wir setzten die Unterhaltung zu einem anderen Thema fort; im rechten Arm des Vaters der Dreijährige, in der linken Hand das immer wieder piep-sende Smartphone. War es das Geräusch oder das bunte Display, das den Jungen so neugierig machte? Vermutlich beides. Vielleicht war es aber auch der Umgang des Vaters mit dem Gerät: Wenn es klingelte oder piepste, schaute er nach und dabei wurde sein Gesicht zum Kino. Wäre es nicht verwunderlich, ja bedenklich, wenn seine Reaktionen *nicht* die Aufmerksamkeit seines Kindes auf sich zögen? Das Kind würde sehr wahrscheinlich nach jedem anderen Gegenstand greifen, der vergleichbare Emotionen seiner Bezugspersonen auslöste. Vorab also eine persönliche Erkenntnis: Nicht die Technik erzeugt die Faszination, sondern *wir* selbst.

In dieser kurzen Erzählung stecken bereits erste wesentliche Erkenntnisse, die zur Analyse der zu untersuchenden Medienwirkungsunterstellung beitragen können. Doch der Reihe nach: Aufgrund des positiven Zusammenhangs zwischen intrinsischer Motivation von Lernenden und ihren konkreten Lernerfolgen (vgl. u.a. Artelt et al. 2004: 12, 34 und 38) gilt Motivation als wesentlicher Faktor in Lernprozessen (vgl. u.a. Klauer 1985). Zunächst erscheint daher die nähere Betrachtung der Begriffe Motivation und Lernmotivation angeraten.

2 Was motiviert uns zum Lernen?

Die im Wesentlichen von den psychologischen Disziplinen geprägte Forschungslandschaft um das Thema Motivation ist sehr weit und heterogen. Der Begriff Motivation subsumiert konsequenterweise eine Vielzahl von (Prozess-) Modellen, deren Gemeinsamkeit darin besteht, dass ein Individuum auf Grundlage kognitiver und emotionaler Prozesse sein Verhalten

zur Erreichung bestimmter Ziele bzw. Grundmotive (vgl. McClelland 1967) auswählt und – nach neuem Verständnis – selbstregulativ steuert (vgl. Deci/Ryan 1993; Bandura 2004). Von Lernmotivation wird immer dann gesprochen, wenn es sich beim Verhalten des Individuums um eine Lernaktivität handelt. Unterschieden wird u.a. in personale (Motive) und situative (Anreize) Merkmale sowie in intrinsische und extrinsische Motivation (vgl. Barbuto/Scholl 1998): Während bei der intrinsischen Motivation der Anstoß zur Handlung *von innen*, also aus der Person selbst, erfolgt („intrinsic process“ oder „internal self concept“), werden Handlungen des Individuums bei extrinsischer Motivation mittels äußerer Anreize wie Anweisung, Belohnung oder Strafe initiiert („instrumental motivation“, „external self concept“ oder „goal internalization“, vgl. Barbuto/Scholl 1998). Da in Bezug auf Lernmotivation die Motivation, die aus der bzw. dem Lernenden selbst entsteht, als besonders erstrebenswert gilt, identifiziert die Selbstbestimmungstheorie von Edward Deci und Richard Ryan (1993) drei grundlegende psychologische Bedürfnisse, die als Voraussetzung zur Ausprägung intrinsischer Motivation angesehen werden: Kompetenzerleben, soziale Eingebundenheit und Autonomie bzw. Selbstbestimmung.¹

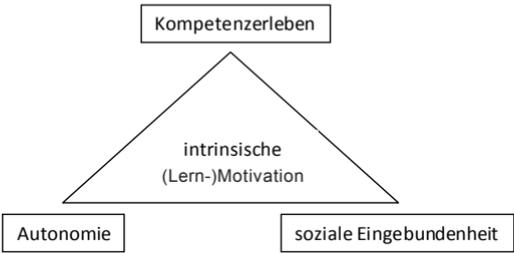


Abb. 1: Psychologische Bedürfnisse zur Ausprägung intrinsischer (Lern-)Motivation nach Deci/Ryan 1993

Werden diese drei Bedürfnisse befriedigt, entsteht nach Auffassung von Deci und Ryan intrinsische Motivation, die wiederum als Voraussetzung für (Selbst-) Lernprozesse gilt (vgl. u.a. Klauer 1985). Wenn nun, wie zuvor dargelegt, mobile und smarte Geräte als motivierend erlebt werden, müssten sich im Umgang mit ihnen genau diese psychologischen Bedürfnisse identifizieren lassen.

3 Wie lernen wir?

Der Lerntheoretiker und Kognitionswissenschaftler Gerd Döben-Henisch konstatiert, dass „die Alltagserfahrung immer wieder zeigt: Kinder [...] können lernen, ohne dass ihnen jemand erzählen muss, was Lernen ist“ (vgl. Doeben-Henisch 2013: 91). „Niemand kann [...] sagen, was Lernen wirklich ist“, ergänzt hierzu der Erziehungswissenschaftler Horst Siebert (2005: 30). Jede Disziplin, die sich im weitesten Sinne mit Lernen befasst, wie beispielsweise die Psychologie, die Soziologie, die Biologie, die Neurowissenschaften und die Erziehungswissenschaften, verfügt über Modelle, die das Lernen aus ihrer fachlichen und für ihre fachliche Sichtweise erklären. Eines der Modelle, die m.E. sehr umfassend erklären, wie Lernen funktioniert, ist das interaktionistisch-konstruktivistisch geprägte Modell (vgl. einführend dazu u.a. Siebert 2005: 29-95; Reich 2008: 15-40; Knaus 2009: 65f. oder Knaus 2013a: 24-31).

3.1 Von der Anpassung zum konstruktivistischen Lernmodell

Die Wurzeln der konstruktivistischen Perspektive auf das Phänomen Lernen lassen sich auf den Entwicklungspsychologen Jean Piaget zurückführen: Er befasste sich mit der Entwicklungslogik des Wissenserwerbs, identifizierte in diesem Zusammenhang die Anpassung (Adaption, vgl. Piaget 1983: 174ff., beziehungsweise im Verhalten biologischer Organisationen eine Äquilibration, vgl. Piaget 1973: 96f.) des Individuums an seine Umwelt als komplementäre Prozesse (Assimilation oder Akkommodation, vgl. Piaget 1973: 96f.; Piaget 1983: 175f.; von Glasersfeld 1997b: 53f. und 167) und kritisierte damit das bis dahin vorherrschende Reiz-Reaktions-Schema des Behaviorismus (vgl. u.a. Skinner 1982): „Im engeren Sinne ist Lernen der Erwerb von Erkenntnis, die auf besondere – von der Umwelt bereitgestellte – Informationen zurückgeht.“ (Piaget 1973: 100) Für Piaget ist jedes Lernen subjektiv konstruiert: „In aktiver Auseinandersetzung mit Gegebenheiten, mit eigenen oder vorgegebenen Fragen und Problemen schafft (konstruiert) sich der Mensch seine Strukturen des Handelns und Erkennens.“ (Montada 1998: 556) Für ein tragfähiges Modell davon, wie Menschen heute lernen, waren diese Erkenntnisse wesentlich: 1. Lernen ist ein subjektiver Prozess, den die bzw. der Lernende aktiv steuert und selbst bestimmt; 2. Die Wirklichkeit besteht aus erlernten Erfahrungen, die wiederum herangezogen werden, wenn die oder der Lernende mit neuen Erfahrungen konfrontiert wird (vgl. auch Dewey 1974: 253-269).

Lernen ist demnach stets selbstgesteuerte (autopoietische) Erfahrungskonstruktion. Jedes Lernen ist damit abhängig von bereits erlernter und

gelebter Wirklichkeit. Hierfür muss eine Anschlussfähigkeit an die jeweilige Lebenswelt – oder mit Paulo Freire gesprochen: das „thematische [...] Universum“ (Freire 1973: 79) – hergestellt werden. Die oder der Lernende konstruiert ihre beziehungsweise seine Wirklichkeit nicht nur in Abhängigkeit der eigenen Lebenswelt, sondern entsprechend auch nach eigenen Gültigkeitskriterien (Validität). Dies aber auch nur, wenn diese neue Deutung der Wirklichkeit individuell als sinnvoll (viabel) empfunden wird (vgl. u.a. von Glasersfeld 1997a: 197 und 1997b: 166; Siebert 2005: 33).

Illustration des Grundverständnisses konstruktivistischer Lerntheorie

Wenn Ihnen, liebe Leser, das zuvor Gesagte, kompliziert anmutete, können Sie sich das Grundverständnis der konstruktivistischen Lerntheorie auch mittels eines knappen Beispiels erschließen. Sie müssten sich hierfür lediglich auf ein kurzes Experiment einlassen. Achtung, im nächsten Satz beginnt das Experiment: Bitte stellen Sie sich jetzt *keinesfalls* eine *weiße Maus* vor!

Wenn Sie ein gedankliches Bild einer weißen Maus besitzen, dann können Sie es nicht vermeiden, sich eine weiße Maus vorzustellen, wenn Sie davon hören oder lesen. Fraglich ist bestenfalls, ob Sie sich ein Tier oder eine Computermouse vorstellen und wie Ihre Maus oder Mouse en détail aussieht. Folgende einfache Erkenntnisse können Sie aus dem knappen Experiment gewinnen: 1. Wir machen uns immer ein „Bild“ von den Dingen, die uns erzählt werden oder die wir lesen. 2. Wenn Sie Ihr Bild mit einem Bild einer anderen Leserin bzw. eines anderen Lesers vergleichen könnten, stellten Sie sicher fest, dass beide Bilder sehr unterschiedlich sind. Wenn Sie möchten, präzisieren wir nun Ihr Bild: Die weiße Maus steht auf einer grünen Wiese, die Sonne scheint... Die individuell erzeugten Bilder werden nun vielleicht ähnlicher – völlig identisch werden sie jedoch vermutlich niemals sein. Hieran lässt sich erkennen, dass Sie Ihre Wissensbasis sehr individuell konstruierten und aufgrund dessen auch weiterhin sehr unterschiedlich konstruieren werden: Denn da jede neue Erkenntnis stets von Ihrer individuellen Wissensbasis abhängt, werden sogar gemeinsame Erlebnisse unterschiedlich wahrgenommen. Zwei Menschen erleben also niemals das Gleiche, dementsprechend werden zwei Menschen auch niemals das Gleiche denken oder – und damit zurück zum Thema – niemals das Gleiche lernen. Dass in Schule und Studium überhaupt objektiv prüfbares Wissen entsteht, grenzt unter dieser Prämisse an ein Wunder. Bitte erlauben Sie mir, nun wieder auf Piaget und die Wurzeln des konstruktivistischen Lernmodells zurückzukommen, welche bisher lediglich erklärten, dass wir individuell lernen. Wenn aber Lernen ein individueller Prozess ist, müsste dann

nicht auch das, was uns zum Lernen anregt, ebenso individuell sein? Anders gefragt: Was motiviert uns bzw. regt uns zum Lernen an?

3.2 Interaktion als Motivatorin für Konstruktion

Kritisiert wurden an Piagets Beiträgen sowie am auf seinen Erkenntnissen aufbauenden Konstruktivismus als lerntheoretische Perspektive, dass der Fokus (ursprünglich) auf das Individuum gerichtet wurde, das sich jedoch niemals im luftleeren Raum befindet – besonders in Bezug auf institutionelle Lernsituationen. Bei der Erfahrungskonstruktion wurde die Interaktion mit Mitmenschen beziehungsweise das soziale Eingebundensein zunächst nicht oder nur randständig betrachtet. Diesem Mangel begegnete der sowjetische Psychologe Lew Semjonowitsch Wygotski, indem er den Zusammenhang zwischen Kognition und Sozialisation betonte (vgl. u.a. Wygotski 2002: 41-56 und 57-123). Sprache initiiert für ihn den Prozess der Individualisierung – gleichzeitig ist die Sprache aber auch ein Instrument der Sozialisation und damit der Vergesellschaftung (vgl. auch Baacke 1973). Soziale Konstruktionen von Wirklichkeiten erfolgen demnach stets durch Interaktion. Während für Piaget das Individuum sein erfahrungsbasiertes Wissen weitestgehend unabhängig von anderen Individuen konstruiert, berücksichtigt Wygotski wie auch Siegfried J. Schmidt in stärkerer Weise dessen soziale Eingebundenheit und Interaktion. Digitale Medien und insbesondere soziale Medien haben in den letzten Jahren die menschliche Kommunikation in quantitativer wie qualitativer Weise verändert (vgl. Knaus 2009: 73f.). Sprache als wesentliches Medium der menschlichen Kommunikation ist Voraussetzung für unser Denken; die Sprache bestimmt damit auch die Form des sozialen Handelns. Daher ist die Interaktion in Lehr- und Lernkontexten so wesentlich. Sicher ist soziale Kontrolle, die die individuelle Freiheit in Maßen einschränkt, gerade in institutionellen Lernkontexten wie Schule und Hochschule als positiver Effekt auf die (extrinsische) Lernmotivation nicht zu unterschätzen (vgl. u.a. Dewey 1974: 270-276). Darüber hinaus werden „im Kontakt mit ‚signifikanten Anderen‘ [...] Wissenslücken und Kompetenzmängel bewusst, die als Herausforderung erlebt werden“ (Siebert 2005: 38). In der Gruppe, in der Interaktion mit anderen, vergrößert sich auch das Störpotential (vgl. Knaus 2013a: 26f.), das einerseits ein Mehr an Kristallisationspunkten aufgrund der unterschiedlichen subjektiven Filter, die auf den Lerngegenstand wirken, für erweiterte Konstruktionen zur Verfügung stellt, andererseits zu rekonstruktiven Prozessen (Entdecken von Welt) auch dekonstruktive Vorgänge (Kritisieren von Welt) ermöglicht (vgl. Knaus 2013a: 24ff.). Das soziale Eingebundensein – wie bereits in Kapitel 1.1 identifiziert – gilt als eine der wesentlichen Vor-

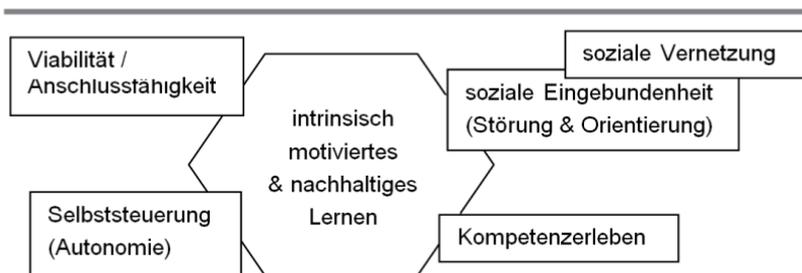


Abb. 2: Faktoren intrinsisch motivierten und nachhaltigen Lernens

aussetzungen intrinsischer (Lern-) Motivation, die wiederum als wichtiger Faktor nachhaltigen Lernens angesehen werden kann. Gerade in Lehr- und Lernkontexten ist also die soziale Interaktion wesentliche Voraussetzung für Lernmotivation und nachhaltige Lernerfolge.

3.3 Kriterien nachhaltigen und motivierenden Lernens

Aus den vorangegangenen Betrachtungen des interaktionistisch-konstruktivistischen Lernmodells und aus den Erkenntnissen zu motivationalen Bedingungen des zweiten Kapitels werden im Folgenden die Kriterien nachhaltigen und motivierenden Lernens zusammengeführt.

Wenn in Schule und Hochschule nachhaltig und intrinsisch motiviert gelernt werden soll, sollten die folgenden Voraussetzungen² erfüllt sein:

- Die Lernenden sollten über eine grundsätzliche *Bereitschaft* zum Lernen verfügen (vgl. intrinsische Motivation; nach Kapitel 2: Kompetenzerleben, soziale Eingebundenheit und Autonomie);
- der neue Lerngegenstand muss für die momentane Lebenssituation des Individuums *viabel*³ sein;
- das angebotene Wissen sollte idealerweise *anschlussfähig*⁴ sein;
- die oder der Lernende sollte mit anderen Mit-Lernenden *sozial vernetzt*⁵ sein;
- gleichzeitig wirken Mitlernende (und natürlich ganz besonders auch Lehrende) als *Orientierungshilfe*⁶, *soziale Kontrolle* (extrinsische Motivation) oder auch *Störfaktoren*⁷;
- so wichtig das soziale Eingebundensein für die Lernmotivation ist, gelernt wird letztlich immer *individuell*: Jede Konstruktion von Wissen ist ein subjektiver Prozess (vgl. Kapitel 3.1). Freiheitsgrade⁸ sind daher sehr wesentlich; nach der Selbstbestimmungstheorie ist *Autonomie* darüber hinaus auch ein wesentlicher Faktor für die Ausbildung intrinsischer Lernmotivation (vgl. Kapitel 4.5 zu Autonomie).

4 Analyse einer Medienwirkungsunterstellung

Aus fach- und schulformübergreifenden Fokusgruppendifkussionen und Hospitationsprotokollen konnte ich Wirkungszuschreibungen mobiler digitaler Medien gewinnen. Diese motivationalen Medienwirkungsunterstellungen möchte ich im Folgenden auf ihren Gehalt der zuvor beschriebenen Kriterien lernförderlichen und motivierenden Lernens hin untersuchen. Ich werde damit den benannten Motivationsmythos dekonstruieren, aber zugleich auch wesentliche Voraussetzungen für erfolgreiches und motivierendes Lernen mittels mobiler Medien identifizieren.

4.1 Neuerungseffekte

Ich erinnere mich an meine eigene Schulzeit: Wir waren seinerzeit „durch die Bank weg“ begeistert, wenn ein 16mm-Film oder ein Video vorgeführt wurde. Was aber war so außergewöhnlich daran, wenn anstatt des Lehrer/-innenvortrags Filme oder Videos gezeigt wurden? An den Filmen kann es nicht gelegen haben, denn diese wurden in der Regel von uns als wenig ansprechend erlebt. War vielleicht schlicht alles attraktiver als das, womit man uns täglich konfrontierte? Handelt es sich demnach bei der Begeisterung für digitale Medien lediglich um einen Neuerungseffekt, der verschwinden wird, wenn das jeweilige Medium im Unterricht und Seminar zur Normalität geworden ist (vgl. u.a. Deimann 2002: 65; Kerres: 2003: 6; Ludewig/Knaus/Döring 2013: 8)?

„Man könnte ja glauben, dass dieses Geblitze, Geflacker und Funkeln so einen ‚Jahrmarktseffekt‘ für die Kinder hätte, aber das ist so schnell verbraucht – nach einigen Monaten ist der verschwunden.“ (Schulleiter, 44 Jahre, Grundschule; zit. nach Knaus 2013b: 26)

4.2 Multimedialität als Voraussetzung für lernkonzeptionelle Wahlfreiheit

Mit dem Computer wurde ein Medium in Lehr- und Lehrkontexte eingeführt, das als universelles Lehr- und Lernmedium bezeichnet werden kann (vgl. Knaus 2013b: 24). Universell, da es die Präsentationsmodalitäten und -codes aller bisher üblichen Bildungsmedien vereint. Das Tablet (und im Besonderen das vernetzte, schülereigene Tablet; vgl. hierzu BYOD in Knaus 2013a: 31-36) erleichtert darüber hinaus den individuellen und situativen Zugriff auf das universelle Medium und damit auf multimediale Inhalte. Es erleichtert damit den situativen Zugriff auf weitestgehend frei wählbare Präsentationsformen⁹. Zur Recherche nach beispielsweise der „nichtekli-

dischen Geometrie“ könnte so ein Text (z.B. aus der Wikipedia), ein Bild zur Veranschaulichung, ein Podcast oder ein Video-Tutorial (z.B. aus YouTube) genutzt werden.

„Man kann halt einfach jeden Unterrichtsinhalt mit Bildern noch besser veranschaulichen.“ (Lehrerin, 41 Jahre, Gymnasium; zit. nach Knaus 2013b: 30)

Das Tablet als universelles Lernmedium kann also – sofern gezielt eingesetzt – unterschiedliche Bedürfnisse der Lernenden bedienen.¹⁰ Das ist wichtig, denn Lernen ist – wie zuvor in Kapitel 3.1 dargestellt – ein subjektiver Vorgang. Unterschiedliche Präsentationsmodalitäten unterstützen Lernprozesse von Individuen (auch innerhalb einer heterogenen Lerngruppe) gezielt, jedoch abhängig von ihrem individuellen Wissensstand in Bezug auf das betreffende Thema, der allgemeinen Vorbildung und ihrer kulturellen Prägungen. Da aufgrund der individualisierten Auswahl der Inhalte und Präsentationsmodalitäten die Lernenden das Lernangebot in höherem Maße als *anschlussfähig, situativ und viabel* (vgl. motivationale Faktoren in Kapitel 3.3) erleben, kann konstatiert werden, dass gerade individuell nutzbare Lernwerkzeuge, wie beispielsweise Tablets, zum Lernen *anregen*.

„Wenn ich etwas in anderen Medien dargestellt sehe, verstehe ich es schneller und das ist das, was die erhöhte Motivation bewirkt. [...] Das Bild oder ein Medienwechsel im Allgemeinen hilft beim Verständnis – das ist ja nichts Neues [...].“ (Schulleiter, 44 Jahre, Grundschule; zit. nach Knaus 2013b: 28)

Die Studien zu Sinnes- und Präsentationsmodalitäten sowie Codierungsarten¹¹ liefern also die nötigen Argumente, warum multimediale Inhalte zum Lernen *anregen*: So belegen die Studien zu Codierungsarten unter anderem, dass die Kombination aus Text und Bild in der Regel das Verständnis erleichtert (vgl. Tulodziecki/Herzig 2004: 91ff.; Knaus 2009 und 2012b). Das aus dem oberflächlichen Verständnis resultierende eigene *Kompetenz*-erleben kann zur tiefergehenden Beschäftigung *anregen* (vgl. auch Kapitel 2 und 3.3). Denkbar wäre jedoch auch ein gegenteiliger Effekt: Das oberflächliche Wissen über einen Gegenstand unterbindet eine eingehende Recherche, da der Gegenstand bereits als erschlossen erscheint (Kompetenzvermutung). Hilfreich ist daher für motivierendes und nachhaltiges Lernen stets auch die Dekonstruktion eigener Kompetenzvermutungen durch andere – frei nach Sokrates: *Ich weiß, dass Du nicht weißt*.

4.3 Mobile Medien formen neue Sozialformen und Interaktionsstrukturen

Im Rahmen meiner Unterrichtshospitationen konnte ich Folgendes beobachten: Wenn digitale Medien im Allgemeinen und Tablets im Besonderen in Lehr- oder Lernkontexten eingesetzt werden, verändern sich nicht selten Sozialformen und Interaktionsstrukturen innerhalb des Unterrichts oder Seminars. Manchmal müssen Lernende auch „aus der Not heraus“ zusammenarbeiten, da nicht genügend Geräte existieren oder technikaffinere Lernende Computerlaien helfen sollen (vgl. u.a. Schaumburg/Issing 2002: 62 und 85). Digitale Medien und ihre aktuellen Einsatzszenarien in Unterricht und Seminar zwingen also zur Gruppenarbeit, die eine *soziale Eingebundenheit* des Individuums erzeugen kann. Soziale Eingebundenheit wurde zuvor (vgl. Kapitel 2) als wesentliches Bedürfnis für die Ausprägung intrinsischer Motivation identifiziert. Könnten demnach die veränderten Sozialformen und die Interaktion innerhalb der (Teil-) Gruppe, die aus methodischen Überlegungen oder schlicht pragmatischen Gründen mit der Nutzung von digitalen Medien einhergehen, eine der Ursachen motivationaler Wirkungen digitaler Medien sein? Immerhin bieten mobile, digitale Medien aufgrund ihrer dauerhaft verfügbaren technischen Vernetzung ein potentielles Mehr an sozialer Eingebundenheit.

Technische Vernetzung als Voraussetzung für Interaktion 2.0?

Was vor wenigen Jahren noch mittels besonderer Vertragsformen erzwungen werden musste – so wurde seinerzeit das erste iPhone in Deutschland nur in Kombination mit einer Datenflatrate verkauft – gehört heute zum technischen Standard: Kennzeichen mobiler Geräte, wie Smartphones und Tablets, ist deren *dauerhafte physische Vernetzung*. Aufgrund der ununterbrochenen Verbindung zum Internet besteht nicht nur ein ständiger Zugriff auf das WWW und entsprechende Ressourcen und Applikationen, sondern auch die dauerhafte Verbindung innerhalb des sozialen Netzwerks des Individuums. Gemeint sind hier keineswegs nur Verbindungen mittels sozialer Netzwerke, wie Facebook, XING und LinkedIn, sondern *kommunikative Verbindungen* mit der Peergroup, Kolleg/-innen oder der Familie mittels verschiedener (Kommunikations-) Medien (z.B. Telefon, WhatsApp, SMS, E-Mail), Apps oder kollaborativer Web-Angebote (z.B. Skype, Facetime, Google Hangouts oder Etherpads). Inwiefern erzeugen diese räumlich und zeitlich entgrenzten¹² Kommunikationsoptionen eine soziale Eingebundenheit des Individuums neuer Qualität und Quantität? Könnte die Begeisterung für mobile Geräte und ihre erweiterten kommunikativen Möglichkeiten mit der potentiell dauerhaften Vernetzung des Individuums mit seiner

sozialen Umwelt erklärt werden? Könnte diese motivierende Wirkung für Lehr- und Lernkontexte – beispielsweise mittels kollaborativer Web-Tools (vgl. Knaus 2013b: 40-43) – nutzbar gemacht werden?

4.4 Interaktion als Voraussetzung für koevolutives Kompetenzerleben

Schulbuchverlage stellen bisher wenig Material zum Einsatz digitaler Medien zur Verfügung (vgl. BITKOM 2011: 35). Zahlreiche Materialien, die heute im Unterricht mit digitalen Medien zum Einsatz kommen, wurden daher größtenteils von engagierten Lehrkräften selbst erstellt. Könnte es sein, dass selbsterstellte Unterrichtsmaterialien begeisterter dargestellt werden, als es mit von Dritten (z.B. Verlagen) vorbereitetem Material geschieht? Die konstruktivistische Perspektive unterstützt diese Annahme: Selbsterstelltes Lehr- und Lernmaterial wird von Lehrkräften nicht nur weiter- bzw. wiedergegeben, sondern von ihnen intensiver reflektiert und kann daher auch den Schüler/-innen ansprechender nahegebracht werden.

„Wenn die Lehrer von einer Sache begeistert sind, dann überträgt sich das [auf die Schülerinnen und Schüler].“ (Lehrerin, 58 Jahre, Grundschule, zit. nach Knaus 2013b: 30)

Im Rahmen von Gruppendiskussionen mit Lehrer/-innen und anschließenden Unterrichtshospitationen befasste ich mich mit der Frage, wie digitale Medien und die mit ihnen einhergehenden neuen Präsentations- und Interaktionsformen als Lehrmittel die Lernbereitschaft von Schüler/-innen beeinflussen (vgl. Knaus 2013b: 25ff.). Exemplarisch möchte ich aus den angestellten Beobachtungen die Aussage einer Grundschullehrerin anführen. Im Gespräch berichtete die 58-jährige Lehrerin: „Die Schüler sind viel aufmerksamer, viel motivierter dabei, wenn ich an der digitalen Tafel arbeite“ (zit. nach Knaus 2013b: 25). Eine Hospitation in ihrem Unterricht führte den Ursprung der Begeisterung der Kinder ans Licht: nämlich die Begeisterung der Lehrerin selbst! Da sie mit der digitalen Tafel in ihrem Klassenraum unterrichten wollte, aber bisher nur sehr wenig vorgefertigtes Unterrichtsmaterial von Schulbuchverlagen für die Nutzung mittels digitaler Medien zur Verfügung gestellt wird, entwickelte die Lehrerin eigene Lehr- und Lernmaterialien. Das hatte mehrere Folgen: Beim Transfer revidierte und reflektierte sie die bereits von ihr seit Jahren unterrichteten Themen erneut. Sie setzte sich dabei kreativ-gestalterisch mit den medialen Möglichkeiten auseinander. Vor allem aber erzeugte sie nicht nur äußerst ansprechende Lehr- und Lernprodukte, sondern war auch selbst voller Begeisterung für

die Darstellungsformen und Inhalte. Auf diese Weise gelang es ihr ohne große Mühe, ihre Schülerinnen und Schüler mitzureißen. Die Kinder wiederum goutierten das Engagement der Lehrerin mit aktiver Mitarbeit und die Lehrerin freute sich über hochmotivierte Schüler/-innen. Was nicht selten als Abwärtsspirale im Unterricht wahrgenommen wird (also: uninteressierte Schüler/-innen demotivieren Lehrer/-innen oder – vielleicht sogar üblicher? – vice versa), zeigte sich im vorliegenden Fall – obwohl der Autor davon ausgeht, dass menschliches Verhalten stets komplizierter ist als schlichte Reiz-Reaktions-Zusammenhänge (vgl. Piaget 1983: 189) – als gegenseitige positive Verstärkung (vgl. zu operante Konditionierung u.a. Skinner 1982).¹³ Die Grundschullehrerin hatte also recht: In der Tat waren die Kinder motivierter, wenn sie Unterrichtsinhalte mittels digitaler Medien darstellte oder gemeinsam mit den Kindern ihre selbsterstellten Übungen bearbeitete. Einzig bezüglich der Ursachenanalyse möchte ich der Kollegin mit dieser (noch zu beweisenden) These widersprechen: Nicht auf die von ihr eingesetzte Technik kommt es an, sondern auf sie selbst – die Lehrerin (vgl. hierzu auch Felten 2013: 66-73; Hattie 2009: 238 und 244).

4.5 Adaptivität und konzeptionelle Offenheit des Mediums als Voraussetzung für Autonomieerleben in Lernprozessen

Lehrende sollten ihre eigene Struktur mit den zunehmenden kognitiven Fähigkeiten ihrer Schüler/-innen oder Studierenden sukzessive aufgeben und damit für die Lernenden Raum für eigene Strukturen (Konstruktionen) schaffen, den diese nun selbst füllen müssen.

John Dewey tritt in seiner Abhandlung zu Freiheit und Erziehung (vgl. Dewey 1974: 276-279) für die Abkehr von „Passivität und Gehorsam“ zur „freien Aktivität als Mittel des geistig-körperlichen Wachstums“ ein (Dewey 1974: 278). Dewey propagiert damit übrigens – was gerade in den 1970er Jahren nicht selten falsch interpretiert wurde – keine Entwicklung hin zum Laissez faire: Der „Erzieher [darf] sich nicht gänzlich zurückziehen“ (Dewey 1974: 283; vgl. hierzu auch Felten 2013: 68ff.), sondern sollte entweder als Moderator/-in selbstorganisierte Lernprozesse initiieren und methodisch begleiten (vgl. Knaus 2009: 65f. und 219ff.; Knaus 2013a: 44f.; Knaus 2013b: 33f.) oder im Sinne einer Navigatorin/eines Navigators „die Lernenden zum selbstgesteuerten Lernen befähigen“ (Röll 2011: 57). Für erfolgreiche Lernsituationen werden also stets beide Strategien, Selbst- und Fremdsteuerung, benötigt. Jede erfahrene Lehrerin und jeder erfahrene Lehrer kennt die Situation, die als *Antinomie zwischen Autonomie und Heteronomie* bezeichnet wird (vgl. u.a. Helsper 2010: 19f.; Kant 1960: 16f.). Ich meine damit das Wechselspiel aus Freiheit und Zwang – Selbst- und

Fremdsteuerung: Im Laufe einer Lehrtätigkeit entwickelt sicher jeder lehrende Profi das nötige Fingerspitzengefühl zwischen „sanft schieben“, „für etwas begeistern“ oder „mal laufen lassen“. Voraussetzungen hierfür sind lediglich Zeit, die entsprechenden curricularen Freiräume und geeignete Werkzeuge. Während aber gute Lehrende dieses Wechselspiel beherrschen und es mittels kluger Entscheidungen zugunsten unterschiedlicher Sozialformen für die einzelnen Phasen des Unterrichts bzw. des Seminars oder auch unter Zuhilfenahme tradierter Unterrichtsmedien anwenden, haperte es bisher nicht selten an geeigneten Lernmedien, die dieses Wechselspiel unterstützen (vgl. Knaus 2009: 217f.): So konnte ich beispielsweise in meinen Hospitationen beobachten, dass bei der Nutzung digitaler Lehr- und Lernsoftware die Autonomie der Lernenden durch programmierte, also vor- bzw. eingeschriebene Abläufe weitgehend verloren geht. Die Übernahme von Verantwortung für den eigenen Lernprozess zeigt sich bei vielen verbreiteten Lernprogrammen bestenfalls in Form von Entscheidungsoptionen in behavioristischer Manier, also im Sinne eines schlichten Reiz-Reaktions-Schemas (sog. Drill-and-Practice-Software). Software, die einem behavioristischen Verständnis von Lernen folgt, wird üblicherweise für das Erlernen und sukzessive Verbessern (trainieren) wiederkehrender Abläufe genutzt. Wünschenswert wäre, wenn es darüber hinaus Lernwerkzeuge gäbe, die einem interaktionistisch-konstruktivistischen Lernmodell folgen und den Lernenden mit zunehmender Eigenständigkeit auch die nötige Freiheit ließen (zu konzeptioneller Offenheit und Adaptivität digitaler Systeme vgl. u.a. Issing/Klimsa 2002; Horz 2004: 248; Keil 2006). Autonomie, die nicht nur intrinsisch motivieren kann, sondern auch (aus diesem Grund) lernförderlich ist. Diese Lernwerkzeuge, die vernetztes, sogenanntes autonomopoietisches Lernen¹⁴ ermöglichen, gibt es – wir müssen sie nur entsprechend nutzen, wie ich in den abschließenden Kapiteln zeigen werde.

5 Smarte und mobile Medien können mehr: Vom Einschreibmedium zum vernetzten Aufschreibmedium für autonomopoietisches Lernen

Die Möglichkeiten, die digitale und mobile Medien für Lehr- und Lernkontexte bieten, sind beachtlich. Leider bleibt unsere heutige Nutzung dieser interessanten Werkzeuge in Lehr- und Lernsettings noch hinter dem Möglichen zurück. Dies liegt einerseits darin begründet, dass aufgrund verkürzt kommunizierter Medienwirkungen, wie beispielsweise die in diesem Beitrag thematisierte Unterstellung, bereits der *bloße Einsatz* digitaler und mobiler Medien als motivierend und lernförderlich etikettiert wird und

daher methodisch-konzeptionelle wie (fach-) didaktische Fragen nicht selten vernachlässigt werden. So fiel mir im Rahmen von Hospitationen und Begleitungen von Tabletprojekten auf, dass herkömmliche Medien oder Lernkonzepte oft unreflektiert in das neue Format übertragen werden, wir uns also beispielsweise konzeptionell am linearen *Leitmedium Buch* orientieren. Dies mag viele beruhigen, die aufgrund des Aufkommens digitaler Medien bereits das „Ende der Buchkultur“ heraufbeschworen haben (vgl. u.a. Böhme 2006). Es besteht für mich natürlich kein Zweifel, dass Bücher für die Speicherung von Wissen in unserer Kultur sehr wichtig sind und (zumindest konzeptionell) auch bleiben. An dieser Stelle geht es jedoch nicht nur um die Speicherung von Wissen, sondern um nachhaltiges und (intrinsisch) motiviertes Lernen. Ein Buch ist stets für die Autorin oder den Autor das *beste Lernmedium*, d.h. wenn ich ein Buch *schreibe*, lerne ich üblicherweise mehr als seine Leser.¹⁵ Dies liegt darin begründet, dass ein Buch ein sogenanntes Einschreibmedium ist. Ein Einschreibmedium enthält Wissen, das von der Autorin oder dem Autor (vor-) strukturiert wurde. Dieses Strukturieren ist Voraussetzung für menschliche Lernprozesse: Während zum Textverständnis vorhandene Kenntnisse und innere Bilder reaktiviert werden und lediglich im Idealfall die Inhalte in die eigene Struktur übertragen (konstruiert) werden, erfordert die Produktion eigener Texte eine intensivere Konstruktionsleistung (vgl. hierzu die Intensitätsstufen: Kenntnis, Verständnis, Anwendung, Analyse, Synthese und Beurteilung, vgl. Bloom et al. 2001). Gleiches gilt auch für *diesen* Text: Ich präsentiere Ihnen gerade meine Gedanken in *meiner* Struktur. Eine Struktur, die Ihnen helfen kann, Neues zu entdecken oder zu verstehen. Es handelt sich aber auch um eine Struktur, in die Sie sich als Leserin oder Leser zunächst hineinversetzen müssen, da es sich nicht um Ihre eigene Struktur handelt. Sicher wissen Sie schon, worauf ich gleich zu sprechen komme? Genau: Die weiße Maus! Da ist sie wieder.

Die Struktur, die das Verfassen eines eigenen Texts (im erweiterten Sinne) erfordert, entspricht damit dem Prozess der bereits im zweiten Kapitel vorgestellten kognitiven Konstruktion von Wissen – kurz: einem Lernprozess. Demnach verspricht das aktive Schreiben größeren (Lern-) Erfolg als das bloße Rezipieren bzw. die (Re-) Konstruktion.

Der Informatiker Reinhard Keil rekurriert auf diese Erkenntnis, wenn er darauf hinweist, dass digitale Medien erstmals in unserer Mediengeschichte nicht nur *auf uns einwirken*, sondern auch von uns selbst *beeinflusst* werden können:

„Zum ersten Mal in unserer Mediengeschichte kann das Objekt der Wahrnehmung auch unmittelbar zum Objekt der Manipulation werden.“ (Keil 2006: 67)

Er meint damit, dass die digitalen Medien den Weg vom Einschreibesystem zum Aufschreibesystem (zum „Autorensystem“ vgl. Keil 2006: 67-71; zum „Aufschreibesystem 2000“ vgl. auch Kittler 1986: 8) ebnet. Historische Vorbilder dieser Aufschreibemedien sind beispielsweise das *Manuskript*, das über Jahrhunderte zur Speicherung unseres kulturellen Wissens diente, aber auch die *MemEx* (Memory Extender) von Vannevar Bush, der ein Konzept einer mechanisch-analogen Speichermaschine entwickelte, die Verknüpfungen (associations) zwischen Dokumenten sowie deren Speicherung ermöglichen sollte (vgl. Bush 1945: 5). Die *MemEx* gilt damit als gedanklicher Vorläufer des Personal Computers und des Hypertexts.¹⁶ Die genauere Analyse der Arbeitsweise und Funktionen (Spracheingabe, Kopfkamera etc.) der *MemEx* zeigen, dass die Vision von Bush dank der heute verfügbaren Tablets inzwischen erfüllt wurde.

Bevor das Tablet exemplarisch als Vertreter smarterer und mobiler Geräte auf seine Befähigung für autonomopoietische Konstruktionen hin untersucht werden kann, soll nun zunächst der Begriff des autonomopoietischen Lernens knapp umrissen werden.

5.1 Autonomopoietisches Lernen

Zum Verständnis des autonomopoietischen Lernens ist zunächst wichtig, die Bedeutung von Interaktion in zweierlei Hinsicht zu verstehen: Denn mit ihm wird nicht nur der Begriff aus der Informatik und Kommunikationswissenschaft verbunden, nämlich das Aufeinanderbeziehen von Elementen eines Texts (im Sinne eines *in sich* und mit seiner „thematischen Umwelt“ vernetzten Manuskripts), die interne und externe Verknüpfung eines Dokuments. Der Begriff Interaktion betont im Gegensatz dazu auch das Kollaborative, das Interagieren von Individuen innerhalb einer Sozialgruppe – also den soziologischen Aspekt.

Mit dem Begriff „autonom“ ist gemeint, dass das Medium uns Gelegenheit bietet, Elemente des Lerngegenstands selbst (auto) zu strukturieren, das heißt den Gegenstand nach unseren eigenen Gesetzmäßigkeiten (nomos) zu begreifen und diese in geeigneter Form zu dokumentieren bzw. zu speichern. Dies setzt voraus, dass wir einem Dokument (zusätzlich) unsere

eigene Struktur verpassen können. Und dies wiederum erfordert, dass das Medium nicht nur „eingeschriebene“ Dokumente – ähnlich einer historischen Steintafel oder eines Buchs – bereithält, sondern als „Aufschreibemedium“ diese Dokumente verlinken, korrigieren und ergänzen kann (vgl. Keil 2006: 66f. oder Bush 1945). Ein einfaches Beispiel illustriert diesen Gedanken: Das Einschreibemedium Buch, das mittels Verweisen, Markierungen, Randnotizen individualisiert werden kann, wäre – zumindest ansatzweise – ein Aufschreibemedium.¹⁷ Ein leeres Blatt, auf dem ich das Erlernte mit eigenen Worten aufschreiben oder zusammenfassen kann, komplexe Darstellungen, die ich in einer Skizze oder MindMap (pikto-) grafisch visualisieren kann, oder auch eine selbst erstellte Bildcollage sind Aufschreibemedien.

Der Begriff der Autopoiesis, der im eigentlichen Sinn den Prozess der Selbsterschaffung eines Systems beschreibt (vgl. Humberto/Varela 1987: 55-60; Luhmann 1987: 137-158), soll an dieser Stelle bezeichnen, dass das Medium den Lernenden die eigenständige Konstruktionen von Strukturen ermöglicht. Ein technisches Medium kann demnach selbst kein autopoietisches System sein, seine konzeptionelle Offenheit, seine Adaptivität und die Interaktion mit den sozial vernetzten anderen bieten jedoch den Lernenden Kommunikationsräume (vgl. Luhmann 1987: 137-158), die der kognitiven Konstruktion von Wissen autopoietischer Systeme ähneln. Erst ein Medium, das autonomopoietisches Lernen ermöglicht, repräsentiert ein vergleichbares Abbild unserer individuell konstruierten kognitiven Wissensstrukturen.

5.2 Das Tablet – ein interaktives Medium für autonomopoietische Konstruktionen

Digitale Medien – insbesondere smarte und mobile Geräte wie Tablets – verfügen über dieses autonomopoietische Potential. In Manuskripten können in Dokumenten abgebildete Wissensstrukturen *begrifflich* vernetzt werden; mittels Tablets können (Lern-) Gegenstände zusätzlich auch *sozial* vernetzt werden: Die begriffliche Vernetzung kann sich dabei auf ein Dokument beschränken oder mittels Links, Tags oder Metainformationen dokumentenübergreifend – im Sinne einer Hypertextstruktur – realisiert werden. Mittels der sozialen Vernetzung digitaler Medien wird das subjektive Konstruieren eigener Wissensstrukturen für andere transparent und ermöglicht, zumindest potentiell, die kreative Partizipation. Was hier schwer zu beschreiben ist, kann mittels kollaborativer Web-Tools leicht erfahren werden: Nutzen Sie, liebe Leser, bei nächster Gelegenheit mal mit mehreren Personen *gemeinsam* ein Etherpad, eine Prezi oder eine ConceptMap wie beispielsweise Coggle¹⁸ (mehr dazu z.B. in Knaus 2013: 40-43). Mehr als einen Internetzugang und einen Computer oder ein mobiles Gerät benötigen Sie hierfür nicht.

6 Vergleich der Lernwirkungspotentiale von Schulheft und Tablet

Da es vor einigen Jahrzehnten noch keine Tablets gab, wurden zu meiner Schulzeit zur Unterstützung autonomopoietischer Konstruktionen noch *Schulhefte* genutzt. Das Schulheft ist der konzeptionelle Nachfolger des Manuskripts und meines Erachtens ein unterschätztes Lernmedium. In Relation zum Tablet als Lerninstrument verfügt das Schulheft jedoch über einige Nachteile, präziser gesagt: physische Grenzen.

Eine knappe vergleichende Gegenüberstellung des klassischen Schulhefts und des Tablets als Lernmedium in Unterricht und Seminar soll diese Grenzen aufzeigen.

Der Vergleich zeigt, dass sich die Nachteile des Schulhefts im Wesentlichen auf die technologischen und technischen Grenzen eines analogen Mediums beziehen. Da Medienwechsel – d.h. die Nutzung oder Einbindung von Bildern, Filmen oder Tondokumenten – mit dem Schulheft aufwendig zu bewerkstelligen sind, kann davon ausgegangen werden, dass sie dementsprechend nur sehr vereinzelt stattfinden. Diese Grenzen schränken die möglichen Freiheiten von Lernenden ein, sie könnten jedoch auch von Vorteil sein, wenn Lernen mittels einer starken äußeren Strukturierung unterstützt werden soll (vgl. zur Notwendigkeit von Heteronomie in Erziehungs- und Bildungskontexten u.a. Kant 1960: 8, 12 und 16; Dewey 1974: 283; Felten 2013: 68ff.). Dies ist vor allem bei den Lernenden wesentlich, die ihre Autonomie noch ausprägen. Ein Tablet – im Gegensatz dazu – unterstützt dank seiner konzeptionellen Offenheit und Adaptivität Interaktivität in unterschiedlichen Ausprägungen und ermöglicht aufgrund seiner potentiellen Multimedialität unterschiedliche Präsentationsmodalitäten, die das Verständnis erleichtern können (vgl. Kapitel 4.2) sowie die Verwendung weiterer (beispielsweise oral-performativer) Lernkonzepte erlauben. Das Tablet bietet damit alle Voraussetzungen für autonomopoietisches Lernen. Fraglich ist nur, ob es in Lehr- und Lernkontexten bereits motivations- und lernförderlich eingesetzt wird, nämlich nicht nur als Recherche- bzw. Einschreibmedium, sondern *auch* als *Aufschreibmedium* (vgl. Kapitel 5). Sofern es – die kognitiven Fähigkeiten der Lernenden vorausgesetzt (vgl. Horz 2004: 248f.) – sukzessive als Aufschreibmedium in Lernkontexten verwendet wird, kann erstmals, von Neuerungseffekten abgesehen, von einem digitalen Medium gesprochen werden, das aufgrund seiner medialen und (lern-) konzeptionellen Freiheiten (*Autonomie*) und dem mit der sozialen Vernetzung von Lernenden (*soziales Eingebundensein*) einhergehenden

	Schulheft / (Manuskript)	Tablet / (Laptop)
technologisches / konzeptionelles Merkmal 1: Einschreibmedium (analog) oder Aufschreibmedium (digital)	Aufschreibmedium (+)	Einschreib- und Aufschreibmedium (+)
technologisches / konzeptionelles Merkmal 2: adaptives, (selbst-) strukturierbares Medium	in physischen Grenzen adaptives, (selbst-) strukturierbares Medium (+)	theoretisch grenzenlos adaptives, (selbst-) strukturierbares Medium (+)
technologisches / konzeptionelles Merkmal 3: Medium ermöglicht lineares oder nicht-lineares (netzwerkartiges) Lernen	Pflicht zur linearen Struktur (-) (ein neuer Gedanke kann nicht bzw. nur begrenzt in bestehende Texte eingefügt werden)	non-lineares (netzwerkartiges) Lernen möglich (+)
Lernkonzeptionsoptionen: Multimedialität und Präsentationsmodalitäten erweitern lernkonzeptionelle Freiheiten	unterstützt typografische (+) und (manuelle) piktografische (+) Lernkonzepte	unterstützt typografische (+), piktografische (+) und oral-performative (+) Lernkonzepte
Medienkonvergenz: Annäherung von Einzelmedien; Medium ermöglicht (unkomplizierte) Medienwechsel	Einzelmedium (-) (Medienwechsel nur mit Schere, Kopierer und Klebestift etc. (aufwendig = seltener möglich)	Annäherung und Verknüpfung von Einzelmedien (Medienkonvergenz); Medienwechsel sind leicht möglich (+)
technisches Merkmal 1: Speichervolumina	physisch begrenzt (-) (Medienwechsel nötig, wenn Heft voll beschrieben)	theoretisch unendliche Speicherkapazität (+)
technisches Merkmal 2: Verfügbarkeit	schnelle Verfügbarkeit (+)	schnelle Verfügbarkeit (+) (Ausnahme: Laptop, da diese (oft noch) hochfahren müssen)

technisches Merkmal 3: Usability (Bedienbarkeit)	sehr einfach zu bedienen (+)	je nach Betriebssystem und App teilweise Nachbesserungsbedarf bzgl. einfacher/„intuitiver“ Bedienbarkeit (-)
wirtschaftliches / organisatorisches Merkmal 1: Investitionskosten / Verlust	günstig (+); bei Verlust leicht zu ersetzen (+); Inhalte sind dann jedoch verloren (-)	Investitionskosten hoch (-); bei Verlust finanzieller Schaden, aber Daten bleiben bei vorheriger Sicherung erhalten (-/+)
wirtschaftliches / organisatorisches Merkmal 2: Folgekosten	keine Folgekosten (+)	Folgekosten (für neue Apps oder Speichernutzung) gering (+)
Vernetzung 1: begriffliche Vernetzung (Autorensystem / Interaktivität (Informatik) / Hypermedialität)	keine begriffliche Vernetzung innerhalb des Dokuments oder dokumentübergreifend (-)	begriffliche Vernetzung innerhalb des Dokuments oder dokumentübergreifend strukturell mittels Links, Tags etc. möglich (+)
Vernetzung 2: physische Vernetzung	keine physische Vernetzung, aber bzgl. Lernmotivation und Lernerfolg irrelevant (+/-)	physische Vernetzung mobiler Medien vorhanden, aber bzgl. Lernmotivation und Lernerfolg irrelevant (+/-)
Vernetzung 3: soziale Vernetzung (Interaktivität (Soziologie) / soziale Eingebundenheit)	aufgrund mangelnder physischer Vernetzung auch keine soziale Vernetzung möglich (-)	soziale Vernetzung von Lerner/-innen aufgrund vorhandener physischer Vernetzung möglich (+)
Punkte (+ = PRO // - = CONTRA)	9 (PRO) / 6 (CONTRA) = 3 (PRO)	12 (PRO) / 2 (CONTRA) = 10 (PRO)

Tab. 1: Vergleich der Lernwirkungspotentiale von Schulheft bzw. Manuskript und Tablet bzw. Laptop

Kompetenzerleben, menschliche Bedürfnisse intrinsischer (Lern-) Motivation erfüllen kann.

Besonderes Augenmerk möchte ich auf den letztgenannten Aspekt richten: die Vernetzung, präziser die *soziale Vernetzung* von Lernenden (und natürlich auch Lehrenden). Sie ist meines Erachtens ein sehr wesentlicher Aspekt, da – wie in den vorangegangenen Ausführungen beschrieben – der Austausch mit anderen Mit-Lernenden und Lehrenden aufgrund der intensiveren sozialen Eingebundenheit die Lernmotivation befördert. Die technische Vernetzung gerade mobiler Geräte ist zwar keine Voraussetzung für soziale Vernetzung, denn Interaktionen in Schulen und Hochschulen finden üblicherweise *Face-to-Face* (im Klassen- oder Seminarraum) statt, aber sie ermöglicht uns die räumlich und zeitlich *erweiterte* soziale Vernetzung. Ausgehend von der Annahme, dass Lernen nicht nur in institutionellen Kontexten stattfindet bzw. stattfinden muss, kann diese Erweiterung interaktiver, kommunikativer Vernetzung mit einer lernförderlichen und lernmotivierenden Erweiterung tradierter Lernräume gleichgesetzt werden.

Mit der folgenden Quintessenz möchte ich diesen Beitrag schließen, in dem ich die Medienwirkungsunterstellung, dass digitale Medien uns (zum Lernen) motivieren, untersuchte: *Smarte und mobile Technik motiviert nicht unmittelbar, sondern vernetzt uns mit anderen, die uns motivieren.*

Anmerkungen

- 1 Zur intensiveren Betrachtung dieser psychologischen Bedürfnisse eignet sich die pädagogische Diskussion über die Anerkennungstheorie (vgl. u.a. Honneth 2010b; Hafenecker/Henkenborg/Scherr 2002).
- 2 Zur Identifikation von Kriterien nachhaltigen Lernens dienen mir u.a. die Arbeiten der beiden Erziehungswissenschaftler Horst Siebert und Kersten Reich (vgl. Siebert 2005: 37 und 91f.; Reich 2008: 74–84 und 191).
- 3 *Viable* Wissensangebote bezeichnen einen von der bzw. dem Lernenden als relevant und situativ hilfreich empfundenen Gegenstand (vgl. von Glasersfeld 1997a: 197 und 1997b: 166).
- 4 Anschlussfähig meint, dass neue Erfahrungen in bereits vorhandene kognitive Strukturen passen müssen, denn nur dann können neue Erlebnisse mit gespeicherten Erfahrungen verknüpft werden und auf diese Weise die Wissensbasis (re-)konstruieren (vgl. u.a. Schmidt 1992: 332; Müller 1996: 74 oder Roth 2001: 363).
- 5 Die soziale Vernetzung (Interaktion) regt zur Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand an und unterstützt aufgrund des Vorhandenseins unterschiedlicher subjektiver Filter die Re- und De-Konstruktion von Wissen (vgl. u.a. Knaus 2013a: 28–31).

- Als übliche soziale Vernetzung innerhalb klassischer Lehr- und Lernkontexte gilt die Face-to-Face-Kommunikation; eine soziale Vernetzung kann aber auch mittels technischer Medien (beispw. mobiler, (technisch) vernetzter Geräte) erzeugt werden.
- 6 Zur Lehrerfrage als Steuerungsinstrument vgl. u.a. Meyer 2011: 203ff.
 - 7 Zur lernanregenden Störung (Perturbation) in der Lerngruppe vgl. u.a. Knaus 2013a: 28-31.
 - 8 Je reifer die bzw. der Lernende ist, desto größer sollten diese Freiheitsgrade sein bzw. die von außen auferlegte Struktur oder Orientierungshilfen ablösen (vgl. u.a. Horz 2004 und das Konzept der *Anchored Instruction*).
 - 9 Während ein Bild oder eine Skizze üblicherweise das oberflächliche Verständnis (schnelle Erschließung) bedienen und daher zur Beschäftigung mit dem betreffenden Thema anregen können, dient der Text eher einer tieferen Auseinandersetzung mit ihm. Wolfgang Schnotz und Maria Bannert untersuchten diesen Faktor in Bezug auf Text-Bild-Kombinationen in Selbstlernprozessen, indem sie die komplementären Wege analysierten, auf denen Lernende sich Wissen erschließen. Dabei stellten sie fest, dass die Tiefe des Textverstehens in Text-Bild-Kombinationen nicht nur von individuellen Lernvoraussetzungen (1999: 233), sondern vor allem vom jeweiligen Informationsgehalt des Bildes abhängt (1999: 230). Vor allem aber identifizierten sie, dass die – zumindest oberflächliche – Erschließung eines Bildes im Gegensatz zum Textverstehen schneller erfolgt.
 - 10 Wobei aus der reinen Summierung mehrerer Sinnesmodalitäten nicht zwangsläufig höhere Lerneffekte (im Sinne einer höheren Behaltensquote oder eines besseren Transferverständnisses) abzuleiten sind. Störende Interferenzen können beabsichtigte Effekte sogar umdrehen. Dies geschieht beispielsweise dann, wenn Darstellungen, die lediglich illustrativen Charakter haben, vom (intendierten) Lerngegenstand ablenken.
 - 11 Zu Sinnes- und Präsentationsmodalitäten vgl. u.a. Schnotz/Bannert 1999; Kürschner/Schnotz/Eid 2007: 80; zu Codierungsarten vgl. u.a. Mayer 1997 und 2001; Moreno/Mayer 1999; Tulodziecki/Herzig 2004: 91ff.
 - 12 Aufgrund von Daten- und Telefoniefatrates begrenzen wirtschaftliche Aspekte kein Kommunikationsbedürfnis mehr.
 - 13 Der Erziehungswissenschaftler Horst Siebert beschreibt mit Hinweis auf die Arbeiten des Psychologen Luc Ciompi (zu Affektlogiken vgl. Siebert 2005: 54), des Neurowissenschaftlers António R. Damásio (zu Empfindungen vgl. Siebert 2005: 55), des Biologen Francisco Varela und des Philosophen Evan Thompson (vgl. u.a. Varela/Thompson 1992: 275) diesen Effekt als *Koevolution*: „Lehrende und Lernende entwickeln sich miteinander, regen sich gegenseitig an, steigern sich in ihren kognitiven Anspruchsniveaus. [...] Ein Seminar wird interessant, wenn Lehrende und Lernende interessiert sind.“ (Siebert 2005: 51)
 - 14 Zum Begriff des autonomopoietischen Lernens vgl. Kapitel 5.1.

- 15 Vergleiche hierzu auch die Ausführungen von Immanuel Kant *Über Pädagogik*: „Man versteht eine Landkarte am besten, wenn man sie selbst verfertigen kann. Das Verstehen hat zum größten Hilfsmittel das Hervorbringen.“ (Kant 1960: 34)
- 16 „The human mind does not work that way. It operates by association. With one item in its grasp, it snaps instantly to the next that is suggested by the association of thoughts, in accordance with some intricate web of trails carried by the cells of the brain. It has other characteristics, of course; trails that are not frequently followed are prone to fade, items are not fully permanent, memory is transitory.“ (Bush 1945: 6)
- 17 Eine steile These, die sicher weitere Untersuchungen lohnt: Schüler/-innen lernen leichter, wenn sie ihr Schulbuch „beschmieren“ dürften. Allerdings wären diesem AufschreibemEDIUM physische Grenzen gesetzt: Nämlich dann, wenn meine Gedanken umfangreicher sind als die Randbreite oder die Größe des Klebezettels.
- 18 *Coggle* ist ein freies, webbasiertes Werkzeug, mit dessen Unterstützung kollaborativ ConceptMaps (siehe hierzu auch MindMaps) erstellt werden können. Zur Einstimmung empfiehlt sich ein Video: <http://www.youtube.com/watch?v=99VswRkMyW4> (insbesondere die Share-Funktion ab Min. 1:45). Zur Nutzung im fachübergreifenden Unterricht vgl. Bohrer et al. 2013: 163-166.

Literatur

- Artelt, Cordula/Baumert, Jürgen/Julius-McElvany, Nele/Peschar, Jules (2004): Das Lernen lernen. Voraussetzungen für lebensbegleitendes Lernen. OECD. Abrufbar unter: <http://www.oecd.org/dataoecd/43/4/33690500.pdf> [Stand: 29.05.2014].
- Baacke, Dieter (1973): Kommunikation und Kompetenz. Grundlegung einer Didaktik der Kommunikation und ihrer Medien. München: Juventa.
- Bandura, Albert (2004): Self Efficacy: The Exercise of Control. Basingstoke. Hampshire (UK): Palgrave Macmillan.
- Barbuto, John/Scholl, Richard (1998): Motivation sources inventory. Development and validation of new scales to measure an integrative taxonomy of motivation. In: Psychological Reports, Vol. 82, 1011-1022.
- BITKOM (2011): Schule 2.0. Eine repräsentative Untersuchung zum Einsatz elektronischer Medien an Schulen aus Lehrersicht. Abrufbar unter: http://www.bitkom.org/files/documents/BITKOM_Publikation_Schule_2.0.pdf [Stand: 29.05.2014].
- Bloom, Benjamin S./Engelhart, Max D./Furst, Edward J./Hill, Walker H. (2001): Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich. Weinheim: Beltz.
- Böhme, Jeanette (2006): Schule am Ende der Buchkultur. Medientheoretische Begründungen schulischer Bildungsarchitekturen. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Bohrer, Clemens/Gorzolla, Peter/Klees, Guido/Tillmann, Alexander (2013): Fachübergreifendes Arbeiten an Interaktiven Whiteboards mit ConceptMaps. In:

- Knaus, Thomas/Engel, Olga (Hrsg.): *fraMediale – digitale Medien in Bildungseinrichtungen*. 3. Band. München: kopaed, 157-171.
- Bonfadelli, Heinz/Friemel, Thomas N. (2011): *Medienwirkungsforschung*. Konstanz: UVK.
- Bush, Vanevar (1945): *As we may think*. Abrufbar unter: <http://www.w3.org/Histroy/1945/vbush/vbush-all.shtml> [Stand: 29.05.2014].
- Clark, Herbert H./Brennan, Susann E. (1993; im Original von 1991): *Grounding in Communication*. In: Baecker, Ronald M.: *Readings in Groupware and Computer-supported Cooperative Work*. Burlington (Mass.): Morgan Kaufmann, 222-233.
- Deci, Edward L./Ryan, Richard M. (1993): Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 39, 223-239.
- Deimann, Markus (2002): *Motivationale Bedingungen beim Lernen mit Neuen Medien*. Abrufbar unter: http://agis-www.informatik.uni-hamburg.de/WissPro/publications/wisspro_wintertagung_motivationale_bedingungen_deimann.pdf [Stand: 15.05.2014].
- Dewey, John (1974): *Psychologische Grundfragen der Erziehung*. Hrsg. von Werner Correll. (i. B. Teil 2: *Erfahrung und Erziehung*). München: Ernst Reinhardt (UTB), 247-296.
- Döben-Henisch, Gerd (2013): *Gestenbasierte Schnittstellen. Ein Praxisbericht über den lernförderlichen Einsatz von Kinect und seine theoretischen Herausforderungen*. In: Knaus, Thomas/Engel, Olga (Hrsg.): *fraMediale – digitale Medien in Bildungseinrichtungen*. 3. Band. München: kopaed, 81-94.
- Döring, Nicola/Knaus, Thomas/Ludewig, Yvonne (2012): *Die Wirksamkeit von Medienbildungsinitiativen. Erfolge, Probleme und Lösungsansätze. Eine Einschätzung der Schulleitungen und Lehrkräfte allgemeinbildender Schulen der Stadt Frankfurt am Main*. In: *MedienPädagogik*, 1-18. Abrufbar unter: <http://www.medienpaed.com/Documents/medienpaed/2013/ludewig1309.pdf> [Stand: 29.05.2014].
- Felten, Michael (2013): *Auf die Lehrer kommt es an. Für eine Rückkehr der Pädagogik in die Schule*. Gütersloh: Gütersloher Verlagshaus.
- Freire, Paulo (1973): *Pädagogik der Unterdrückten. Bildung als Praxis der Freiheit*. Reinbek: Rowohlt.
- Glaserfeld, Ernst von (1997a): *Radikaler Konstruktivismus. Ideen, Ergebnisse, Probleme*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Glaserfeld, Ernst von (1997b): *Wege des Wissens. Konstruktivistische Erkundungen durch unser Denken*. Heidelberg: Carl-Auer-Systeme.
- Hafenecker, Benno/Henkenborg, Peter/Scherr, Albert (2002) (Hrsg.): *Pädagogik der Anerkennung. Grundlagen, Konzepte, Praxisfelder*. Schwalbach/Ts.: Wochenschau Verlag.
- Hattie, John A. C. (2009): *Visible Learning. A Synthesis of over 800 Meta-Analyses relating to Achievement*, Abingdon. Oxon (UK): Routledge.
- Helsper, Werner (2010): *Pädagogisches Handeln in den Antinomien der Moderne*. In: Krüger, Heinz-Hermann/Ders. (Hrsg.): *Einführung in Grundbegriffe und Grundfragen der Erziehungswissenschaft*. Opladen: Barbara Budrich, 15-34.

- Hense, Jan U./Mandl, Heinz (2006): 50 Jahre Bildungstechnologie aus lehr-lern-theoretischer Sicht. In: *merz*, 50/5, 57-65.
- Honneth, Axel (2010): *Das Ich im Wir. Studien zur Anerkennungstheorie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Horz, Holger (2004): *Lernen mit Computern. Interaktionen von Personen- und Programmmerkmalen in computergestützten Lernumgebungen*. Münster: Waxmann.
- Issing, Ludwig (1998): *Lernen mit Multimedia aus psychologisch-didaktischer Perspektive*. In: Dörr, Günther/Jüngst, Karl Ludwig (Hrsg.): *Lernen mit Medien. Ergebnisse und Perspektiven zu medial vermittelten Lehr-Lernprozessen*. Weinheim: Juventa, 159-178.
- Issing, Ludwig/Klimsa, Paul (2002) (Hrsg.): *Information und Lernen mit Multimedia und Internet*. Weinheim: Beltz.
- Jäckel, Michael (2011): *Medienwirkungen. Ein Studienbuch zur Einführung*. Wiesbaden: VS Verlag.
- Jörissen, Benjamin (2014): *Artikulationen. Bildung in und von medialen Architekturen*. In: Aßmann, Sandra/Meister, Dorothee M./Pielsticker, Anja: *School's out? Informelle und formelle Medienbildung*. München: kopaed, 13-27.
- Kant, Immanuel (1960): *Über Pädagogik*. Hrsg. von Theo Dietrich. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Keil, Reinhard (2006): *Zur Rolle interaktiver Medien in der Bildung*. In: Ders./Schubert, Detlef: *Lernstätten im Wandel. Innovation und Alltag in der Bildung*. Münster: Waxmann, 59-77.
- Kerres, Michael (2003): *Wirkungen und Wirksamkeit neuer Medien in der Bildung*. In: Keill-Slawik, Reinhard (Hrsg.): *Education Quality Forum. Wirkungen und Wirksamkeit neuer Medien*. Münster: Waxmann, 1-11. Abrufbar unter: http://projects.learninglab.de/medida.dev/sites/default/files/eq-wirkungen-kerres_0.pdf [Stand: 17.05.2014].
- Kittler, Friedrich (1986): *Grammophon Film Typewriter*. Berlin: Brinkmann&Bose.
- Klauer, Karl Josef (1985): *Framework for a theory of teaching. Teacher and Teacher Education I*, 5-17.
- KMK – Kultusministerkonferenz (2012): *Medienbildung in der Schule – Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 8. März 2012*. Abrufbar unter: http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2012/2012_03_08_Medienbildung.pdf [Stand: 30.05.2014].
- Knaus, Thomas (2009): *Kommunigrafie*. München: kopaed.
- Knaus, Thomas (2013a): *Technik stört! Lernen mit digitalen Medien in interaktionistisch-konstruktivistischer Perspektive*. In: Ders./Engel, Olga (Hrsg.): *fraMediale – digitale Medien in Bildungseinrichtungen*. 3. Band. München: kopaed, 21-60.
- Knaus, Thomas (2013b): *Digitale Tafeln – (Medien-)Technik, die begeistert?* In: Bohrer, Clemens/Hoppe, Christian (Hrsg.): *Interaktive Whiteboards in Schule und Hochschule*. München: kopaed, 13-37.

- Knaus, Thomas (2014): Das Tablet im Unterricht – ein vernetztes Medium für autonomopoietisches Lernen. Ein Lernwirkungsvergleich von Lernsoftware, Schulheft und Tablet (Arbeitstitel). In: Ders./Engel, Olga (Hrsg.): fraMediale – digitale Medien in Bildungseinrichtungen. 4. Band. München: kopaed [im Entstehen].
- Kürschner, Christian/Schnotz, Wolfgang/Eid, Michael (2007): Welchen Einfluss haben die Präsentationsmodalität und Modalitätspräferenzen auf die kognitive Verarbeitung von Text mit Bildern? In: Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie, 39(2), 70-83.
- Luhmann, Niklas (1987): Soziale Systeme. Grundriss einer allgemeinen Theorie. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Maturana, Humberto R./Varela, Francisco J. (1987): Der Baum der Erkenntnis. Die biologischen Wurzeln menschlichen Erkennens. München: Scherz.
- Mayer, Richard E. (1997): Multimedia Learning – Are we asking the Right Questions? In: Educational Psychologist, 32/1, 1-19.
- Mayer, Richard E. (2001): Multimedia Learning, New York: Cambridge University Press.
- Mayer, Richard E./Moreno, Roxana (1999): A split-attention effect in multimedia learning: evidence for dual processing system in working memory. In: Journal of Education psychology, 90/2, 312-320.
- McClelland, David C. (1967): Motivation und Kultur (im Original: The roots of consciousness). Bern/Stuttgart: Huber.
- Meyer, Hilpert (2011): Unterrichtsmethoden II (Praxisband). Berlin: Cornelsen.
- Montada, Leo (1998): Die geistige Entwicklung aus der Sicht Jean Piagets. In: Oerter, Rolf/Ders.: Entwicklungspsychologie. Weinheim: Beltz, 518-560.
- Piaget, Jean (1973): Einführung in die genetische Erkenntnistheorie. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Piaget, Jean (1983): Biologie und Erkenntnis. Über Beziehungen zwischen organischen Regulationen und kognitiven Prozessen. Frankfurt am Main: S. Fischer.
- Reich, Kersten (2008): Konstruktivistische Didaktik. Weinheim: Beltz.
- Schaumburg, Heike/Issing, Ludwig J. (2002): Lernen mit Laptops – Ergebnisse einer Evaluationsstudie. Abrufbar unter: http://www.bertelsmann-stiftung.de/cps/rde/xbcr/SID-E5A4FD1F-7CE2BC9A/bst/xcms_bst_dms_15211_15212_2.pdf [Stand: 29.05.2014].
- Schmidt, Siegfried J. (2003): Geschichten und Diskurse. Abschied vom Konstruktivismus, Reinbek: Rowohlt.
- Schnotz, Wolfgang/Bannert, Maria (1999): Einflüsse der Visualisierungsform auf die Konstruktion mentaler Modelle beim Text- und Bildverstehen. In: Zeitschrift für Experimentelle Psychologie, 46, 217-236.
- Siebert, Horst (2005): Pädagogischer Konstruktivismus. Weinheim: Beltz.
- Skinner, Burrhus Frederic (1982): Was ist Behaviorismus? Reinbek: Rowohlt.

- Tulodziecki, Gerhard/Herzig, Bardo (2004): Handbuch Medienpädagogik – Medien-
didaktik. Stuttgart: Klett.
- Wege, Barbara (2013): Der Neue im Klassenzimmer. In: Die Zeit, 30 (18. Juli 2013), 62.
- Wygotski (auch: Vygotskij), Lew S. (2002): Denken und Sprechen. Weinheim/Basel:
Beltz.

Zum Weiterlesen

- Bauer, Petra/Hoffmann, Hannah/Mayrberger, Kerstin (2010): Fokus Medienpädagogik. Aktuelle Forschungs- und Handlungsfelder. München: kopaed.
- Clark, Richard E. (1994): Media will never influence learning. In: Educational Technology: Research & Development, 42/2, 21-29.
- Coy, Wolfgang (1995): Automat – Werkzeug – Medium. In: Informatik Spektrum, 18/1, 31-38.
- Horz, Holger (2004): Lernen mit Computern. Interaktionen von Personen- und Programmmerkmalen in computergestützten Lernumgebungen. Münster: Waxmann.
- Knaus, Thomas/Engel, Olga (2013) (Hrsg.): fraMediale – digitale Medien in Bildungseinrichtungen. 3. Band. München: kopaed.
- Röll, Franz-Josef (2014): Zum Spannungsverhältnis von organisierter Bildung und neuen Lernformen. In: Aßmann, Sandra/Meister, Dorothee M./Pielsticker, Anja: School's out? Informelle und formelle Medienbildung. München: kopaed, 29-41.
- Tulodziecki, Gerhard/Herzig, Bardo/Grafe, Silke (2010): Medienbildung in Schule und Unterricht. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.