

Lernsoftware im Sachunterricht

Friedrich Gervé

Wer an Sachunterricht denkt, denkt an Grundschulkinder, die sich über direkte, erlebnishafte Begegnung und aktiv-experimentierende Auseinandersetzung mit Phänomenen ihrer Lebenswirklichkeit Welt erschließen. Zu dieser Lebenswelt gehört der Computer, einmal als Gerät des täglichen Gebrauchs, dann aber auch als Tor zu Bereichen, die sonst nicht ohne weiteres zugänglich sind und nicht zuletzt als Gestaltungs-, Unterhaltungs- und Kommunikationsmittel. Sachunterricht kann heute als Aktions- und Kommunikationsforum beschrieben werden, in dem Kinder ihre allgemeinen und individuellen Handlungsmöglichkeiten nutzen und erweitern. Dazu sind im Unterricht auf die Lebenswirklichkeit bezogene Handlungsmöglichkeiten zu schaffen und dies bezieht auch die Nutzung des Computers mit ein.

Erfahrung aus erster und aus zweiter Hand

Jede Erfahrung wird im Verständnis konstruktivistischer Modelle von Erkenntnis und Lernen (Klein/Oettinger 2000; Möller 2001, S. 16 ff.) zu einer durch individuelle und sozial bedingte Wahrnehmungs- und Informationsverarbeitungsprozesse vermittelten Erfahrung. Die Grenze zwischen „originaler“ und „medialer“ Begegnung wird damit fließend. Die Vorstellung, frühe Begegnungen mit sachunterrichtlichen Themen habe zuallererst und vielleicht sogar ausschließlich auf einer konkret-erlebnishaften Ebene stattzufinden, ist in ihrer starren Hierarchisierung nicht mehr haltbar (vgl. Stern 2003). Sachunterrichtliches Lernen entfaltet sich im ständigen, situativen Wechselspiel zwischen äußerer und innerer Wahrnehmung und deren tätiger und kognitiver Verarbeitung. Konflikte auf beiden Ebenen erfordern Konzeptwechsel (conceptual change) und führen zu einer Ausdifferenzierung und Erweiterung von Wahrnehmungs- und Handlungsmöglichkeiten auf allen Ebenen der Informationsverarbeitung (enaktiv, ikonisch, symbolisch) ohne zeitliche oder hierarchische Stufenfolgen. Wesentlich wird in einem solchen Modell die Qualität der Wahrnehmungs-, Verarbeitungs-, Gestaltungs-, und Kommunikationsprozesse, wobei die sinnstiftende Verknüpfung unterschiedlicher Zugänge von der Wahrnehmung über die Verarbeitung bis hin zu Memorierung, Reproduktion und Anwendung von entscheidender Bedeutung ist. Zu dem so entstehenden Netzwerk aus unterschiedlich vermittelten Erfahrungen für den Aufbau deklarativen, prozeduralen und metakognitiven Wissens gehören direkt sinnliche ebenso wie medial unterstützte, und das von Anfang an.

Traditionelle und neue Medien

Medien können andere Perspektiven eröffnen, weitere oder feiner differenzierte (räumlich und zeitlich), sie erweitern und verändern „direktes“ Wahrnehmen von Natur, Menschen, Sachen und Sachverhalten, erlauben einen distanzierteren Blick und können damit Verstehen fördern. Medien sind in diesem Verständnis jedoch keine Repräsentanten oder Abbilder (zweite Hand) einer vermeintlich objektiven Wirklichkeit, sondern haben den Charakter von Werkzeugen. Sie unterstützen die Lernenden dabei, ihre Handlungsmöglichkeiten zu nutzen und zu

erweitern und sie helfen den Lehrenden, im Unterricht Handlungsmöglichkeiten für die Lernenden zu schaffen.

Zu den traditionellen Medien im Sachunterricht gehören Bücher, Schautafeln, Karteien, Arbeitsblätter, Experimentiermaterialien, Präparate, Lehrfilme, und, wenn man so will, die Originale (z.B. gesammelte Blätter und Früchte, Fische im Schulaquarium, ein Fahrrad, ein Interviewpartner o.ä.) ebenso wie Werkzeuge im eigentlichen Sinne (Lupe, Schraubendreher, Kassettenrekorder o.ä.). Die Einrichtung von Lernumgebungen mit didaktischen Materialien eröffnen vielfältige, selbstgesteuerte Lernerfahrungen im Spektrum zwischen eher rezeptiver und eher produktiver Lernarbeit, und dies nicht erst seit der Erfindung der „Interaktivität“.

Die neuen Medien bieten nun durch die Digitalisierung von Text, Bild, Ton und Bewegtbild zum einen eine Verfeinerung und Verknüpfung der Darstellungsfunktionen traditioneller Medien. Dies kann man als eine erste Stufe von Multimedialität bezeichnen. Zum anderen ermöglicht der Computer auch die direkte Vernetzung von dargebotenen Informationsbausteinen mit Simulations-, Übungs-, Gestaltungs-, und Kommunikationswerkzeugen für die kreative Neukonstruktion von Wissen. Die Trennung oder Polarisierung zwischen rezeptiv und konstruktiv orientierter Lernarbeit kann so innerhalb des Mediums selbst aufgehoben werden. Diese qualitative Erweiterung medial gestützter Lernaktivitäten ist gemeint, wenn der Begriff der Multimedialität auch die Interaktivität als Wesensmerkmal einschließt (vgl. Haak 1997) und kann als Bedingung für einen sinnvollen Einsatz des Computers angesehen werden. Entsprechende Lernsoftwareprodukte haben dieses Spektrum zu eröffnen. Eine Unterscheidung zwischen traditionellen und neuen Medien erscheint jedoch letztlich obsolet, da der didaktische Kontext ganz in den Vordergrund rückt und die jeweilige Funktion der eingesetzten Medien bestimmt. Dieser Blick schreibt die grundsätzlichen Bedingungen für die Nutzung von Medien im Unterricht fort und fordert die Arbeit mit sinnstiftenden Medienverbänden ein.

Lernsoftware

Für sachunterrichtliches Lernen lässt sich ein Modell entwerfen, welches das Erschließen von Welt als seine zentrale Aufgabe in drei ineinander greifende Bereiche fasst: *Wahrnehmen – gestalten – kommunizieren* (Abb. 1). Diesem Modell folgend lässt sich der Frage nachgehen, wie Schülerinnen und Schülern Lernsoftware für ihre Lernarbeit nutzen können.

Für den Bereich des *Wahrnehmens* können Computerprogramme Informationen bereitstellen, unterschiedlich und mehrfach codiert in Bild, geschriebener und gesprochener Sprache, Ton, Animation und Film. So kann das Medium Wahrnehmungen ermöglichen, die sich in der Form ohne Medium nicht ergeben (Makroaufnahmen, Zeitlupe oder –raffer u.a.). Datensammlungen erlauben außerdem einen wahlfreien und interessengeleiteten Zugriff. Die Lernhandlung lässt sich hier als ein aktives Aufnehmen beschreiben (eher rezeptiv).

Für den Bereich des *Gestaltens* können Computerprogramme als Werkzeuge im eigentlichen Sinne genutzt werden (Text- und Bildbearbeitung, Autorentools u.ä.). Verfügbare (tradierte) und eigene Datenbestände (Text, Bild, Ton, ...) lassen sich nicht nur präsentieren, sondern

auch individuell zusammenfügen und bearbeiten. Die Lernhandlung in diesem Bereich lässt sich als kreativ-schöpferischer Akt oder Form des Ausdrucks beschreiben (eher produktiv)¹.

Für den Bereich der *Kommunikation* bietet der Computer neue Formen wie Email oder Chat. Die Einführung in deren Nutzung kann mit entsprechender Software themenbezogen erfolgen, so dass die Ernsthaftigkeit und der Nutzen solcher Kommunikationsmittel erfahren werden kann. Die Lernhandlung hier wäre das für ein sozial-konstruktivistische Erkenntnismodell so wichtige Austauschen oder Aushandeln (eher kommunikativ).

Zwischen den Bereichen Wahrnehmen und Gestalten lässt sich noch das *Erarbeiten* als zielgerichtetes Sammeln, Ordnen und elaboriertes Verarbeiten von Informationen verorten. Lernsoftware kann mit entsprechenden Aufgaben anregen, die multimedial dargebotenen Informationen direkt zu nutzen bzw. weiter zu verarbeiten und Arbeitsergebnisse tutoriell unterstützt zu dokumentieren.

Kommunikation ist nur denkbar auf der Grundlage gemeinsamer Sprache(n), vereinbarter Begriffe und tradierter Wissensbausteine. Beim *Üben* - im Schnittfeld von Wahrnehmen und Kommunizieren - geht es um deren Sicherung im Sinne eines tieferen Einordnens, Anbindens, Verstehens und Verfügbarmachens. Computerprogramme können hier direkt und wertneutral Rückmeldungen geben und differenzierte Hilfsangebote machen, deren wahlfreie Nutzung das Üben individualisiert².

Die Druckfunktion oder das multimediale *Präsentieren* macht Arbeitsdokumente auch für andere Lernzusammenhänge und damit für die Kommunikation verfügbar.

Alle diese Möglichkeiten stehen grundsätzlich bereits Kindern zur Verfügung. Die sachunterrichtsrelevanten Angebote des Softwaremarktes beschränken sich allerdings derzeit allzu oft auf reine, nicht selten unstrukturierte Informationsdarbietung oder stures Reproduktionstraining unreflektierter Wissensbruchstücke (vgl. Gervé 2003c). Nur wenigen Programmen gelingt im Ansatz eine themenbezogene Verknüpfung der dargestellten medienspezifischen Potenziale. Erst diese Verknüpfung aber macht ein Computerprogramm zu einem tatsächlich qualitativ erweiterten Werkzeug für den Sachunterricht.



(Abb. 1)

¹ Computersimulationen erscheinen für den Grundschulsachunterricht nur sehr bedingt sinnvoll, da die notwendige Koppelung virtueller Handlungen an konkrete Erfahrung nur schwer gelingt. Und wo sie gelingt, erweist sich die Virtualisierung der Handlung nicht selten als unnötig.

² Ein solch "Programmiertes Lernen" macht allerdings nur Sinn, wenn es eingebettet ist in einen handlungsoffenen Lernprozess, der es erlaubt, eigene Deutungen zu entwerfen und zu verfeinern.

Gütekriterien für die Analyse und Entwicklung von Lernsoftware für den Sachunterricht (vgl. Analyseraster Gervé 2003c, S. 137-142).

1. *Sachunterrichtsdidaktische Qualität* (Lernchancen durch die Orientierung an Prinzipien des Medieneinsatzes im Sachunterricht)

Beispielkriterien: Bedeutsamkeit und Exemplarität der Inhalte; Verhältnis von Repräsentation und Spielraum für aktive Gestaltung und Deutung; Anschlussfähigkeit an konkrete Erfahrungen und Handlungssituationen

2. *Multimedia-Qualität* (Lernchancen durch Qualität von Medienbausteinen, Programmaufbau und Interaktionsmöglichkeiten)

Beispielkriterien: Vorzüge gegenüber traditionellen Medien; sinnvolle Verknüpfung und Vernetzung von Medienelementen; Steuerungs-, Orientierungs- und Interaktionsmöglichkeiten (vgl. auch Klimsa 1997, S. 13 ff.)

3. *Unterrichtspraktische Qualität* (Lernchancen durch die Berücksichtigung von Bedingungen des Unterrichtsalltags)

Beispielkriterien: Bearbeitungszeit; Speichermöglichkeiten; Aufgabenangebote; ergänzende Materialien usw.; kurz Merkmale der Anschlussfähigkeit

Integration des neuen Mediums

Entscheidend für den sinnvollen Einsatz von (neuen) Medien im Sachunterricht bleibt ein didaktisches Konzept, welches den Kindern themengebundene Lernangebote macht und sie mit entsprechenden Unterrichtsarrangements (Gervé 1998 / 2001 / 2003b) bei der aktiven und sinnstiftenden Aneignung und Anwendung von Wissen über ihre Welt und einer auf Verstehen zielenden Auseinandersetzung und Mitgestaltung unterstützt. Zusammenfassend ist daher die Bedeutung des didaktischen Gesamtrahmens für den Einsatz neuer Medien im Sachunterricht herauszustellen. Medien, so auch der Computer mit multimedialen Lernumgebungen, haben hierbei immer dienende Funktion. Die Arbeit mit dem Medium darf keinesfalls zum Selbstzweck werden (vgl. Scholz 1995, S. 8). Unter dieser Voraussetzung - und darauf ist gerade auch bei den zunächst sehr motivierenden und faszinierenden Möglichkeiten von Multimedia besonders kritisch zu achten - kann der Computer mit entsprechend anspruchsvoller Software zu einem weiteren sinnvollen Lernwerkzeug werden, dessen große Chance in der von den Lernenden selbst steuerbaren Verknüpfung von Informations-, Instruktionen-, und Konstruktionselementen liegt.

Für eine gewinnbringende Einbindung des neuen Mediums in den Unterricht ist daher der Erwerb medientechnischer Kompetenzen zwar eine Grundbedingung, entscheidend aber sind Analyse- und vor allem Methodenkompetenz (vgl. Gervé 2004). Nur wer in der Lage ist einen angebotsorientierten, differenzierten Unterricht mit vielfältigen, handlungsorientierten Lernmöglichkeiten zu planen, zu organisieren und dafür geeignete Medien und Materialien auszuwählen und bereitzustellen, wird auch den Computer erfolgreich nutzen können. Für den Sachunterricht unerlässlich bleibt indes das Lernen vor Ort und das gemeinsame Gespräch in der Klasse.

Literatur

- Baumgartner, P./Payr, S.: Lernen mit Software. Innsbruck: Studien-Verlag 1992
- Brinkmann, E./Brügelmann, H./Backhaus, A.: Selbstständiges Lernen und Individualisierung „von unten“. Siegen: Universität Siegen 2003 (auch <http://www.uni-siegen.de/~agprim/dep>)
- Cech, D. / Schwier, H.-J. (Hrsg.): Lernwege und Aneignungsformen im Sachunterricht. Bad Heilbrunn: Klinkhardt 2003
- Gervé, F.: Der Computer als Medium im Heimat- und Sachunterricht. In: Mitzlaff, H./ Speck-Hamdan, A. (Hrsg.): Grundschule und neue Medien. AKG Band 103 Frankfurt / M.: Grundschulverband 1998, S. 195-204
- Gervé, F.: Mit dem Computer lernen im Sachunterricht. In: Computer und Unterricht 11, 2001, H. 43, S. 44-49
- Gervé, F.: Wissenserwerb mit neuen Medien. In: Cech, D./Schwier, H.-J. (Hrsg.). Lernwege und Aneignungsformen im Sachunterricht. Bad Heilbrunn: Klinkhardt 2003a, S. 199-216
- Gervé, F.: „Ich wollte mal was Neues probieren“. In: Brinkmann, E./Brügelmann, H./Backhaus, A. Individualisierung „von unten“. Siegen: Universität Siegen 2003b, S. 41-49
- Gervé, F.: Software für den Einsatz im Sachunterricht. In: Brinkmann, E./Brügelmann, H./Backhaus, A. Individualisierung „von unten“. Siegen: Universität Siegen 2003c, S. 137-142; S. 158-183
- Gervé, F.: Lehrkompetenzen für Analyse, Gestaltung und Einsatz computergestützter Medienverbände im Sachunterricht. In: Fölling-Albers, M./Hartinger, A. (Hrsg.): Lehrerkompetenzen im Sachunterricht. Bad Heilbrunn: Klinkhardt (erscheint 2004)
- Issing, L.J./Klimsa, P. (Hrsg.). Information und Lernen mit Multimedia. Weinheim: Beltz PVU 1997
- Haak, J.: Interaktivität als Kennzeichen von Multimedia und Hypermedia. In: Issing, L.J./Klimsa, P. (Hrsg.). Information und Lernen mit Multimedia. Weinheim: Beltz PVU 1997, S.150-166
- Klein, K./Oettinger, U.: Konstruktivismus. Die neue Perspektive im (Sach-)Unterricht. Baltmannsweiler: Schneider Verlag 2000
- Mitzlaff, H./Speck-Hamdan, A. (Hrsg.): Grundschule und Neue Medien. AKG Band 103. Frankfurt/M: Grundschulverband 1998
- Möller, K.: Konstruktivistische Sichtweisen für das Lernen in der Grundschule. In: Roßbach, H.-G./Nölle, K./Czerwenka, K. (Hrsg.): Forschungen zu Lehr- und Lernkonzepten für die Grundschule. Jahrbuch Grundschulforschung 4. Opladen: Leske + Budrich 2001, S. 16-31
- Scholz, G.: Offen, aber nicht beliebig. In: Grundschulzeitschrift 9, 1995, H. 88, S.6 ff.
- Stern, E.: Kompetenzerwerb in anspruchsvollen Inhaltsgebieten bei Grundschulkindern. In: Cech, D./Schwier, H.-J. (Hrsg.): Lernwege und Aneignungsformen im Sachunterricht. Bad Heilbrunn: Klinkhardt 2003, S. 37-58
- Strittmatter, P./Niegemann, H.: Lehren und Lernen mit Medien. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft 2000
- Wodzinski, R.: Physikalische Inhalte in neuen Medien. In: Grundschule 35, 2003, H. 1, S. 28-31