

## **Friedrich Gervé: Der Computer als Medium im Sachunterricht**

Seminarmaterialien und Texte Freiburg 1998-2000 (zum Teil veröffentlicht in Mitzlaff / Speck-Hamdan 1998)

### **Einleitung**

Der Sachunterricht ist der schulische Ort kindgemäßer „Welterkundung“ (FAUST-SIEHL u.a. 1996) und damit der Ort, an dem eben auch der Computer als Teil der Lebenswirklichkeit auf der einen und als mediales Werkzeug zur Unterstützung aktiver Welterkundung auf der anderen Seite eine zunehmend bedeutsamere Rolle spielen wird. Als eine der „epochaltypischen Schlüsselfragen“ unserer Zeit, an denen sich Sachunterricht zu orientieren hat, nennt Klafki (1992) die „Gefahren und Möglichkeiten der neuen technischen Steuerungs- Informations- und Kommunikationsmedien“ im Hinblick auf alle Lebensbereiche. Die Konsequenz muss ein pädagogisch verantworteter, kritischer Umgang mit diesen Technologien sein, damit sie den Kindern dort dienen, wo z.B. der Computer ihr Lernen als aktiven Prozess von Erfahrung und Kulturaneignung unterstützen kann. Je stärker aber die Mediatisierung der Lebenswirklichkeit voranschreitet, desto vehementer wird auch die pädagogische Forderung vorgetragen, gerade die Originalerfahrung als wichtigstes didaktisches Prinzip dem Sachunterricht zugrundezulegen. Der Sachunterricht als schulischer Ort der Auseinandersetzung mit der Welt kämpft derzeit um eine theoretische Grundlegung im Spannungsfeld zwischen Phänomenologie und Konstruktivismus (vgl. DUNCKER u.a. 1999), so dass auch die didaktische Größe der Originalbegegnung auf diesem Hintergrund neu zu bestimmen ist.

Die notwendige erziehungswissenschaftlich-sachunterrichtsdidaktische Diskussion, die sich aus dieser Polarität von Orientierungspunkten ergibt, kann sich nicht nur auf traditionell grundschulpädagogische Argumentationen stützen, sondern bedarf neben medienpädagogischen Untersuchungen (AUFENANGER 1989 / BAAKE 1989/97) auch einer „entmythisierten“ (WEIZENBAUM 1993) Analyse der Möglichkeiten und Grenzen eines Computereinsatzes im Unterricht der Grundschule. Für den Sachunterricht von besonderer Bedeutung ist dabei die Frage, wie und wieweit sich im computergestützten (Sach-)Unterricht eine bildende Verschränkung von „Primär-“ und „Sekundärerfahrung“ realisieren lässt.

Die Möglichkeiten des Computers sind in den vergangenen Jahren durch multimediale Verarbeitungstechniken enorm erweitert worden, so entstanden gerade für den Einsatz im Sachunterricht Perspektiven, die sich qualitativ vom „drill and practice“ oder den tutoriell geführten Lernhilfen anderer Fächer besonders der Sekundarstufen unterscheiden. Dennoch dürften Situationsanalysen im Bereich der Umsetzung computergestützter Lehr-Lernprozesse in der Grundschule ernüchternd wirken angesichts scheinbar grenzenloser Möglichkeiten, Computer für das Lernen der Kinder nutzbar zu machen. Es mangelt an Ausstattung und Lehrkompetenzen, spezifische Unterrichtsoftware für den Sachunterricht ist bislang kaum verfügbar. Es fehlt zudem an Kriterien für ihre Bewertung und an didaktisch-methodischen Konzepten für den unterrichtlichen Einsatz im Verbund mit anderen Medien und Materialien auf der Grundlage vorhandener Ressourcen und Kompetenzen.

### **Zum Stand der Diskussion**

In der erziehungswissenschaftlichen Diskussion lässt sich bisher keine einheitliche Beurteilung des Einsatzes von Computern im Grundschulunterricht ausmachen (vgl. MITZLAFF 1996), vielmehr scheint die Pädagogik der Herausforderung einer Stellungnahme auf Grund ihrer Traditionsverhaftung und eines fehlenden Generationswechsels einerseits und einer Werte relativierenden Subjektwendung nicht gewachsen. Die Diskussion bezogen auf die sachunterrichtsrelevanten Fragen dreht

sich um die Bestimmung der Begriffe Erleben, Erfahrung und Handlung als fundamentale Aneignungsformen für den Aufbau eines Wirklichkeitsverständnisses (vgl. MÜLLER-GÄBELE 1997). Der Sachunterricht hat traditionell eine starke Verpflichtung, sich an Umwelt, Mitwelt und Lebenswelt zu orientieren (SCHREIER u.a. 1999) und diese auf der Grundlage möglichst originaler Erfahrung unterrichtlich zu durchdringen. Dabei nimmt „vielperspektivisches Denken die Pluralität didaktisch relevanter Erkenntniswege und Weltsichten auf (KÖHNLEIN 1999). Unter Berücksichtigung kognitionspsychologischer Erkenntnisse über den Aufbau von Vorstellungen und die Konstruktion von Wissen auf der Grundlage eines aktiven Wahrnehmungsprozesses (MAX 1997) und in der Folge einer konstruktivistischen Wende, die auch den Sachunterricht erfasst hat (KÖHNLEIN, SCHREIER u.a. 1997, MÖLLER 1999) stehen einmal mehr die Begriffe der Lebenswirklichkeit und der originalen Erfahrung als einer Begegnung mit der „wirklichen“ Welt in Zweifel. Modelle der subjektiven Konstruktion von Wirklichkeit werden dabei offen für einen viel weiter gefassten Erfahrungsbegriff, der so scheint es, Medienerfahrung und mediales Handeln vorurteilsfreier mit einbeziehen kann. Die wissenschaftliche Diskussion um die theoretische Verortung des Sachunterrichts zwischen Konstruktivismus und Phänomenologie ist im Gange und damit stellt sich die Frage nach dem Stellenwert medial vermittelter Bausteine für den „Aufbau von Weltbildern als Vorgang der individuellen und kulturellen Konstruktion von Vorstellungen“ gegenüber der „Ontologie der Erfahrung“ (DUNCKER 1999), die in der spontanen Begegnung mit der Welt evident wird. Dazu kommt eine Veränderung der Lebenswirklichkeit der Kinder durch die Entwicklungen im Bereich der Mikroelektronik, die sich besonders durch die Nutzung der „neuen Medien“ auf ihr individuelles und soziales Handeln und Lernen in einem erheblichen Maße auswirken. Einerseits wird hier am Prinzip der praktischen Lebensweltorientierung des Sachunterrichts als Ausgangspunkt für eine Grundlegende Bildung festgehalten, andererseits vor dem „Allmählichen Verschwinden der Wirklichkeit“ (v.HENTIG 1987) durch ihre multimediale Rekonstruktion gewarnt.

## Zur Konzeption des Sachunterrichts

Der Sachunterricht ist heute zu begreifen als eine Art Informations- und Kommunikationsforum, wo Kinder ausgehend von ihrer Lebenswirklichkeit sich mit dieser lernend auseinandersetzen. Die Lehr-Aufgabe ist darin zu sehen, im Unterricht und durch Unterricht die Kinder bewusst in Beziehung treten zu lassen zur (Mit-)Welt, das heißt: *zu Menschen, Tieren, Pflanzen, Dingen und Ideen; zu sich selbst, zu Raum und Zeit, zur Umwelt; zu Gesellschaft, Wissenschaft und Technik.* Zur zentralen didaktischen Größe werden die **Handlungsmöglichkeiten** der Kinder innerhalb und über den Unterricht hinaus, die es zu **nutzen** (Vorerfahrungen /-kenntnisse), zu **schaffen** (eigenständig-handlungsbetontes Lernen) und zu **erweitern** („gezielte“ Kompetenzerweiterung) gilt. Daraus ergeben sich Fragen der Artikulation von Unterricht bzw. nach angemessenen Unterrichts- Arbeits- und Sozialformen und geeigneten Medien und Materialien. Kinder bringen so viel an Welterfahrung und Weltwissen mit in die Schule, dass der Sachunterricht Möglichkeiten schaffen muss, diese Einzel-potentiale zu vernetzen, mit Sinn zu füllen und für alle nutzbar zu machen. So wird man sich lösen vom Ausfüllen von Arbeitsblättern und Anschauen von Sachunterrichtsbüchern, in denen ein genormtes oder bis zur Bedeutungslosigkeit verallgemeinertes Wirklichkeitsbruchsück abgebildet ist, zu Gunsten von eigenen Erfahrungen bei Erkundungen, Beobachtungen, Experimenten, Lerngängen, Gesprächskreisen, Rollenspielen, Phasen Freien Arbeitens usw..

„... Keine Beschreibung, kein Bild, kein Buch kann das wirkliche Sehen der Bäume mit dem ganzen Leben, das sich um sie herum in einem Wald abspielt, ersetzen. Die Bäume strömen etwas aus, was zur Seele spricht, etwas, was kein Buch und kein Museum vermitteln können.“ (MONTESSORI 1988, S. 120)

Doch wie verträgt sich dieser auf Originalerfahrung zielende Ansatz mit dem Einsatz von Medien, gar des Computers als Sinnbild sekundärer Erfahrungen in „virtuellen Welten“?

### **Pädagogisch-anthropologische Aspekte**

Der Computer hat als Werkzeug und als Medium in den letzten Jahren massiv Einzug in unser gesamtes gesellschaftliches Leben gehalten. Er ist inzwischen nicht nur fester Bestandteil sehr vieler Arbeitsplätze und unverzichtbares Kommunikationsmittel, sondern dient auch als Hilfsmittel in vielen öffentlichen und privaten Bereichen der Informationsgewinnung und -verarbeitung. Darüber hinaus kommt dem Computer wie schon dem Fernsehen gerade bei Kindern und Jugendlichen wachsende Bedeutung für Freizeit und Lernen in einem über das schulische Lernen hinausgehenden Verständnis zu. **Der Computer ist heute Gegenstand der Lebenswirklichkeit von Grundschulkindern.**

So stellt sich aus pädagogischer Sicht die Frage nach der Bedeutung und dem Gewicht medialer Erfahrung und Handlung. Gelingt es, der Faszination virtueller Welten und entsprechend scheinbarem Handeln einen Gebrauch als Hilfsmittel zur Erkundung und Gestaltung realer Lebenswirklichkeit entgegenzusetzen, oder widerspricht die Dominanz dieses Mediums durch die Möglichkeiten zunehmend perfekterer Simulation von Wirklichkeit auf dem Bildschirm der Forderung nach Originalbegegnung, ganzheitlicher Sinneserfahrung und direkter Handlung.

Lernen, Erfahrung und Handeln sind immer gekoppelt an die Lebenswirklichkeit, werden von ihr bestimmt und wirken auf sie zurück. Beim aktiven Prozess der Kulturaneignung und des Erwerbs von Handlungskompetenzen wird der Lernende daher immer auch die Mittel nutzen, die er in seiner Mitwelt vorfindet. So können Lehrende auf Dauer bestimmte in der Lebenswirklichkeit der Kinder allgegenwärtige (Informations-, Lern- und Kommunikations-) Medien wie den Computer nicht aus dem bewussten Gestalten von Lehr-Lernsituationen heraushalten, ohne Gefahr zu laufen, den Kindern mögliche Lernwege vorzuenthalten und diese damit in den pädagogisch unverantworteten Raum der Freizeitindustrie zu verlagern. Denn Kinder, so scheint es, wollen den Computer für ihren individuellen Lernweg nutzen (vgl. LSW 1994), da er aktive Möglichkeiten der spontanen Vernetzung mit multimedial-mehrkanaligem Lernen und spielerischer Motivation verbinden kann. So entstehen neue (Unterrichts-) Situationen, die dann wieder zu originalen Erfahrungs- und Handlungsfeldern werden, wenn der Computer - als Medium begriffen und nicht zur „virtuellen Ersatzwelt“ reduziert - mitweltbezogenes Lernen als Auseinandersetzung mit der Welt im „echten“ sozialen Umfeld der Lerngruppe unterstützt.

*Erfahrungen aus „erster“ . . .*



*... und aus „zweiter Hand“*



## Umgang mit Multimedia als „Kulturtechnik“

Mikroelektronisch gesteuerte Geräte sind in unserem Leben in den westlichen Industrieländern inzwischen in einem Maße präsent, dass ihre Bedienung und ein Grundverständnis ihres digitalen Innenlebens nicht nur zur Bewältigung des Alltags, sondern auch zur Partizipation an Kultur, Politik und Wissenschaft als notwendige Voraussetzung erscheinen. Kommunikation, Information, Versorgung, Verkehr und Unterhaltung als zentrale Größen unseres sozialen Handelns und neben der Natur als klassische (Kultur-)Bereiche sachunterrichtlicher Arbeit in der Schule scheinen auch für Kinder im Grundschulalter nicht mehr allein durch Sprache, Handschrift, mathematische Grundfertigkeiten und Kenntnisse über ein in Büchern abgebildetes Bild der Welt ausreichend repräsentiert und zugänglich. So sind heute Kompetenzen in der Handhabung von Computern nicht nur für Steuerung und Ausführung von materiellen und sozialen Alltagsprozessen vonnöten, sondern eröffnen auch neue Formen des Ausdrucks und der Kreativität als wichtige kulturbestimmende Faktoren. Multimedia ist zum Schlagwort einer stark an Unterhaltung und Erlebnis orientierten Kultur geworden, immer mehr Bilder, bewegt, sich verändernd, überlagert und mit Text und Ton in immer neuen Kombinationen umrahmt entsprechen dem Drang nach „mehr“ Information und Spaß. Die Interaktionsmöglichkeiten, also die Möglichkeit der Einflussnahme auf die Zusammenstellung all dieser vielfältigen Darstellungen von Natur, Kultur und Phantasie auf Bildschirmen eröffnet, so scheint es, neue Möglichkeiten der subjektiven Konstruktion von komplexem Wissen und dessen Ausdruck und Weitergabe, die eben auch nicht mehr eindimensional erfolgen kann. So wird die Fähigkeit, mit multimedialen Systemen umgehen zu können zur „Technik“, die es erlaubt sowohl rezeptiv als auch produktiv an Kultur teilzuhaben, und dies bereits im Grundschulalter. Auf der anderen Seite steht die Kultur selbst auf einer harten Probe, ob sie nämlich angesichts der Rasanz und Flüchtigkeit multimedialer Ereignisse und Erlebnisse ihre notwendige Beständigkeit und Tiefe erhalten kann, die wohl kaum auf das richtige Zusammenspiel von Stromimpulsen gegründet sein kann. Sicher ist also die Einführung in die neue „Kulturtechnik“ und der Umgang mit virtuellen Welten gegen den Verlust von Primärerfahrung pädagogisch zu begleiten, eine Plattform dafür bildet der Sachunterricht.

## Lernpsychologischer Hintergrund

Vor allem mit kognitionspsychologischen und konstruktivistischen Lerntheorien als theoretischen Modellen, welche die individuell-aktive Rolle des Lernenden betonen, werden heute die Prozesse beschrieben, die einen handlungsorientierten Sachunterricht kennzeichnen. Unterschiedliche Lerntheorien betonen jeweils einzelne Aspekte des komplexen Vorgangs des Lernens und führen so auch zu unterschiedlich gewichteten Konsequenzen für eine effektive Unterstützung schulischen Lernens. Dabei wird jedoch immer stärker von einem Verständnis des Lernens ausgegangen, welches das Denken und damit die individuell-aktive Rolle des Lernenden bei der Informationsverarbeitung und Speicherung betont. Kleinschroth (1996, S.191) liefert einen Überblick über Programmkategorien aus lernpsychologischer Sicht. Die Übersicht zeigt, dass kognitionspsychologische und konstruktivistische Lerntheorien als theoretische Modelle die Prozesse beschreiben, die einen handlungsorientierten Sachunterricht kennzeichnen. Lernen als Prozess der Informationsverarbeitung mit den Komponenten Wahrnehmung, Informationsaufnahme, Speicherung und Abruf, die alle aus kognitionspsychologischer Sicht in einem individuell aktiven Wechselspiel von gespeicherter Erfahrung und konkreter, aktueller Handlung bestehen, ist um so erfolgreicher, je besser es gelingt, mehrere Wahrnehmungskanäle einzusetzen bzw. anzusprechen und je besser das Angebot

an Vernetzungen und Anknüpfungspunkten ist, die eigenaktiv aktualisiert oder konstruiert werden können. Betont wird zunehmend die subjektiv-aktive Rolle des Lernenden. Da die inneren Faktoren beim Prozess der Informationsverarbeitung eine wesentliche Rolle spielen, ergibt sich für die Organisation von Lernprozessen (das "Lehren") die Forderung nach Individualisierung als Berücksichtigung eben dieser personal unterschiedlichen Aufnahme-, Verarbeitungs- und Anwendungsstrukturen und -fähigkeiten. Differenzierung meint die Schaffung entsprechend unterschiedlich aufbereiteter Informationen und Zugänge (äußere Faktoren).

	<b>Lernware</b>	<b>Teachware</b>	<b>Tools, Multi- / Hypermedia</b>
Software-typ	Drill-, Übungsprogramm (auch <i>Edutainment</i> )	(intelligente) Tutorien; Expertensystem; <i>Computer-Based Training</i>	Lernumgebung; Hypermedium; Simulation; Modellbildungssystem; Mikrowelten
Wie lernt man?	<b>Behaviorismus</b> Anpassung, Üben; Reiz-Reaktions-Lernen	<b>Kognitivismus</b> Einsichtiges Verarbeiten neuer Informationen	<b>Konstruktivismus</b> autonomes Lernen; Einbau neuer Informationen in vorhandene Wissensgebäude
Was lernt man?	Fertigkeiten, die in Fleisch und Blut übergehen sollen; Stoff, den man verstanden hat	Strategien, Methoden zum Lösen von Problemen; Einführung in unbekannte Wissensgebiete	Entdecken neuer Ideen, Probleme und Fragestellungen; Bewältigung von Situationen; vernetztes Denken
Umgang mit dem Lerner	Stoff wird präsentiert, gelehrt und getestet; Wiedervorlage bei Fehlern	Problemlösungsverhalten wird beobachtet, gestaffelte Hilfen werden gegeben und Antworten analysiert	Lerner werden beraten, begleitet und unterstützt
Lernweg	starr vorgegeben; Einstiegsniveau meist wählbar	begrenzte Anpassung an Lerner; Analyse der Antworten; Korrektur	Lerner gehen eigene Wege
Rolle des Programms	autoritärer Trainer; Monopol des Wissens	flexibler adaptiver Tutor; Monopol der Methoden	Coach, Berater, Wegweiser und Werkzeug
Mehrkanaliges Lernen ist mit allen Programmtypen möglich			

*(Übersicht Programm-kategorien aus: Kleinschroth 1996, S.191)*

Der Bedeutung von Motivation und Emotion beim Prozess der Informationsaufnahme und -verarbeitung wird durch die Gestaltung einer anregenden Lernumgebung und durch persönliche Zuwendung Rechnung getragen. Die Speicherung wird durch vielfältige und differenzierte Übungsmöglichkeiten unterstützt, der Abruf (Handlung) kann dadurch begünstigt werden, dass den Kindern ein breites Repertoire an Darstellungs- und Ausdrucksmöglichkeiten angeboten und vermittelt wird.

Lernen als individuell-aktive Konstruktion von Sach- und Handlungswissen auf der Grundlage von Erfahrung medial zu unterstützen heißt, ein Arbeitsmittel anzubieten, welches vernetzte Informationen bereithält und die Möglichkeit bietet, diese erstens aktiv entscheidend auf unterschiedlichen Wegen zu erschließen und zweitens Erfahrungen dokumentieren und Fertigkeiten üben zu können, um den Abruf des Gelernten zu sichern. Die Eigenaktivität des Lernenden verknüpft mit einem hohen Motivationsgrad des Mediums Computer und den Möglichkeiten, Informationen für die Aufnahme über mehrere Kanäle anzubieten (visuell, auditiv, begrenzt auch enaktiv), entspricht den kognitionspsychologischen Forderungen nach einer anregungsreichen Lernumgebung. Durch seine multimedialen Möglichkeiten schafft er unterschiedliche Zugänge zu einem Themengebiet über Bild, Ton und bewegte Bilder. Struktur und Vernetzung lassen sich durch Hypertexteigenschaften im weitesten Sinne aktiv erfahren bzw. selbst herstellen, wenn der Lernende das Gerät durch entsprechende Software als Werkzeug zur Informationsgewinnung und Informationsverarbeitung entsprechend der individuellen Fragen und Interessen nutzen kann. Erkenntnisse aus dem Bereich der

Instruktionspsychologie zeigen auf, wie durch eine Kombination von Strukturangebot und für individuelle Konstruktion offener Lernsituation flexible Wissensbestände entwickelt werden können (vgl. KOHLER 1999), über die Kinder Alltagserfahrung und schulisches Lernen besser in Verbindung bringen und damit wechselseitig nutzen können.

Der Computer wird zum multimedialen Werkzeug, welches aktiv-entdeckendes Lernen unterstützt. Allerdings muss gerade im Grundschulalter gewährleistet bleiben, dass die Anknüpfung an Originalerfahrungen aufrechterhalten bleibt und die Möglichkeit eines offenen Angebots individuell wählbarer Aufgabenstellungen auch Lerntätigkeiten „außerhalb“ des Computers mit einbezieht.

## Medieneinsatz im Sachunterricht

Für die im Sachunterricht wichtige unmittelbare Handlungserfahrung dienen Materialien als unterstützende Werkzeuge. Medien ermöglichen bildhaft und symbolisch vermittelte Erfahrung auf den nächst höheren Stufen des Lernens mit zunehmendem Abstraktionsniveau, sie haben die Funktion, den Austausch, die Reflexion, die Vernetzung und die Versprachlichung im Sinne der Begriffsbildung und des Verfügbarmachens von Erfahrung in neuen Zusammenhängen zu unterstützen, um so die Handlungskompetenzen der Kinder zu erweitern.

Treffend beschreibt SCHOLZ (1995) den didaktischen Ort der Materialien im Sachunterricht:

*„Der Sachunterricht beschäftigt sich mit Sachzusammenhängen. Seine grundsätzliche didaktische Zielsetzung besteht deshalb darin, mit Sachzusammenhängen umzugehen und nicht mit Bildern oder Texten über Sachen. Mit Sachen umgehen kann entweder heißen, sie in der Realität, also außerhalb der Schule, aufzusuchen oder sie in die Schule hereinzuholen. Drei Gründe legen es dennoch nahe, auch Materialien im Sachunterricht einzusetzen:*

- *Es gibt Sachzusammenhänge, die nicht aufgesucht und untersucht werden können. Etwa: Einen Ameisenhaufen darf man nicht zerstören, und eine Schulklasse kann man nicht bei einer Geburt zuschauen lassen.*
- *Materialien können die Auseinandersetzung mit Sachzusammenhängen vorbereiten oder begleiten. Es lassen sich aus Büchern und Bildern Anregungen entnehmen, ebenso Fragen oder Aufgaben. Die Dokumentation der Sachbegegnung kann ebenfalls durch Materialien unterstützt werden.*
- *Sachzusammenhänge sind komplex. Materialien können eine Reduktion der Komplexität vornehmen, indem sie das Wesentliche eines Zusammenhanges enthalten. Hier geht es vor allem um Dinge, um Geräte oder einfache Abläufe. Diese Gegenstände können - im Unterschied zur Realität - Kindern die Möglichkeit bieten, selbst handelnd mit ihnen umzugehen.“ ...*

(SCHOLZ 1995, S.6-12)

Für Scholz ergeben sich daraus folgende Forderungen:

- *„Materialien zum Sachunterricht sollen Sachverhalte in den Mittelpunkt rücken und nicht sich selbst.*
- *Materialien zum Sachunterricht sollen sich mit Sachverhalten beschäftigen und nicht mit fachwissenschaftlichen Begriffen.*
- *Materialien zum Sachunterricht sollen sich mit Sachverhalten beschäftigen, an denen etwas zu verstehen ist.*
- *Materialien zum Sachunterricht sollen zum Verstehen der eigenen kindspezifischen Deutungsmuster beitragen.“*

(SCHOLZ, G.: a.a.O.)

Fünf Hauptaspekte für Arbeitsmittel mit jeweils spezifischen Merkmalen lassen sich ausmachen, die auch auf den Computer bzw. sachunterrichtsrelevante Software zutreffen:

<b>Informationsträger</b>	<b>Erarbeitungshilfe</b>	<b>Dokumentations- u. Gestaltungshilfe</b>	<b>Anwendungs- und Übungsmittel</b>	<b>Kommunikations- mittel</b>
kindgemäß sachlich motivierend interessant strukturiert übersichtlich deutlich multimedial vernetzt interaktiv	sinnvolle Aufgabe strukturierte Lern- wege Steuerungsmöglich- keit differenzierte An- leitung oder Hilfe handlungsbetonte Arbeitsmöglichkeit (Interaktivität) nicht überladen eindeutig, begrenzt	übersichtlich verständlich brauchbar / benutz- bar Wesentliches er- kennbar individuell gestaltbar Angebote zur Wahl („Sammlung“ als Ausdrucks- bzw. Gestaltungshilfe) Bild und Text Druck auf Papier	klare Aufgabe selbstständig be- wältigbar differenziert Präsenz von Bei- spiel oder Grundla- gen angemessener Aufwand variations- und an- regungsreich, den- noch „vertraut“	Ausdruck und Ver- mittlung individueller Gedanken, Gefühle und „Produkte“ Unterstützung mög- lichst direkter Kom- munikation Förderung demo- kratischer Struktu- ren
<b>Alternativen, die mehr Originalbegegnung ermöglichen und das Kind umfassender beteiligen</b>				

## Unterrichtlicher Kontext

Die Forderung nach Systematik im Lehr-Lernprozess steht im Sachunterricht seit je her zunächst scheinbar konträr der Forderung nach entdeckendem Lernen in offenen Situationen gegenüber. In einer Art Synthese erkennt der aktuelle fächerverbindende Ansatz die Notwendigkeit von Strukturen und der Hilfe zu ihrem Aufbau an, nimmt gleichzeitig aber die individuell-aktive Rolle des Kindes beim Lernen in Sinnzusammenhängen ernst. So ist die aktuelle sachunterrichtsdidaktische Diskussion getragen von der Forderung nach offenen, erfahrungs- und handlungsbetonte Lernsituationen und -räumen, in denen Kinder eigenverantwortlich und selbstständig inhaltlich und strukturell anspruchsvolle Lernarbeit leisten können. Der überlegte Einsatz geeigneter Software kann helfen, Inhalte durch die Möglichkeiten hypermedialer Vernetzung und vielseitiger Veranschaulichung zu gliedern und im Sinne der als Interaktivität beschriebenen Offenheit für den Anwender diese Strukturhilfen in einen entdeckenden Lernprozess einbinden. So kann der Computer sowohl in systematischen Unterrichtssequenzen als Medium zur gezielten Informationsgewinnung und -verarbeitung eingesetzt werden, als auch in Gestalt eines offenen Werkzeugs beim eigenständigen Arbeiten z.B. im Rahmen von Projekten genutzt werden.

Die Frage nach Chancen für den Lehr-Lernprozess im Sachunterricht durch den Einsatz des Computers ist also nicht nur eine Frage nach den Möglichkeiten, die der Computer technisch bietet, und nicht nur eine Frage nach geeigneter, auf sachunterrichtsdidaktischen Analysen beruhender Software, sondern auch eine Frage nach einer entsprechenden Unterrichtskonzeption. Eine Auflistung von typischen Unterrichtsformen macht dieses Spektrum deutlich und zeigt gleichzeitig jeweils Einsatzmöglichkeiten für den Computer im Verbund mit anderen Medien:

Unterrichtsform	Arbeitsformen	Sozialformen	Arbeitstechniken	Medien / Materialien
• Lehrerdarbietung	Erzählung, entwickelnder Vortrag, Lesung, Vorführung, Demonstration	Plenum: frontal, Halbkreis od. Sitzkreis	erzählen, vortragen / zuhören, zuschauen, nachvollziehen, ...	„Stimme“, Tafel, Karte, Schaubild, Folie, Text, Film, Dia, Tonband, Modelle, Alltagsgegenstände,
• gelenkter Lehrer-Schüler-Dialog	Lehrer-Schüler-Gespräch (fragend-entwickelnd)	frontal, Sitzkreis	zuhören, antworten, fragen, vermuten, folgern, ...	<b>Computerpräsentation</b>
• Bearbeiten / Nacharbeiten einer vorgegebenen Aufgabe	Texte/Bücher anschauen, lesen; ordnen u. bezeichnen; Arbeitsblätter bearbeiten, Beobachtungen machen, experimentieren; mit Karteien od. Lexika arbeiten; Vorträge oder Ausstellungen vorbereiten; etwas herstellen, aufbauen, gestalten; ...	Einzelarbeit, Partnerarbeit, Gruppenarbeit	lesen, schreiben, rechnen, zeichnen, malen, darstellen, zuordnen, schneiden, kleben, hantieren, experimentieren, vergleichen, Hypothesen bilden, folgern, diskutieren, fragen, Informationen suchen, sammeln und dokumentieren, Hefte und Bücher gestalten, ...	Texte, Schülerbücher, Arbeitshefte, -blätter, „Labormaterialien“, ... <b>Übungsprogramme</b>
• Lernzirkel • Wochenplan • Freie Arbeit				Bilder, Modelle, Karteien, Sachbücher, Lexika, Lernspiele, Werkzeuge, Rohmaterialien, <b>Multimedia-Lexika, Lernprogramme, offene Anwendungen (Text, Grafik, Layout)</b>
• Gespräch	Kreisgespräch, Rollen-, Theater-, Puppenspiel, ...	Sitzkreis, Gruppen-, Partnerarbeit	fragen, zuhören, argumentieren, diskutieren, ...	evtl. „Gesprächshilfe“, Puppen, Requisiten, ...
• Lerngang	Beobachtungen, Erkundungen, Befragungen, ...	Plenum, später evtl. Gruppenarbeit	anschauen, zuschauen, zuhören, fragen, ...	Karten, Hilfsmittel, Erkundungs-, Beobachtungs- oder Fragebögen, „Spezialist(inn)en“, ...
• Gäste im Unterricht	Erzählung, Vorführung, Befragung, ...	Halbkreis, Sitzkreis, frontal		
• Spiel	Kreisspiele, Brett-, Karten-, Würfelspiele, szenische Spiele, ...	Plenum, Kreis, Gruppen-, Partnerarbeit	breite Palette der aufgeführten Techniken	Spiele, Requisiten, <b>Spiegelprogramme, Simulationen</b>
• Projekt	ganze Palette der aufgeführten Formen	Plenum, Gruppen-, Partnerarbeit, selten Einzelarbeit		Medien und Materialien zur Informationsbeschaffung, Produktgestaltung und Präsentation ( <b>Hypermedia-Arbeitsumgebung / offene Anwendungen</b> )

Die Forderung nach Systematik im Lehr-Lernprozess (vgl. Ausubel) mit entsprechend lehrerzentriert - gebundenen Unterrichtsformen steht zunächst scheinbar konträr der Forderung nach entdeckendem Lernen in offenen Situationen (vgl. Bruner) gegenüber. Nach einer Phase systematisch-entwickelnder Wissenschaftsorientierung in den 70er Jahren und der zuweilen radikalen Abkehr davon bis hin zu einem Rückfall in kindertümelnd gesamtunterrichtliche Ansätze in den 80ern wird heute ein Weg der offenen Fächerverbindung gesucht, der in einer Art Synthese die Notwendigkeit von Strukturen und der Hilfe zu ihrem Aufbau erkennt, gleichzeitig aber die individuell-aktive Rolle des Kindes beim Lernen ernst nimmt (vgl. Kasten nächste Seite). So ist die aktuelle sachunterrichtsdidaktische Diskussion getragen von der Forderung nach offenen, erfahrungs- und handlungsbetonte Lernsituationen und -räumen, in denen Kinder eigenverantwortlich und selbstständig inhaltlich und strukturell anspruchsvolle Lernarbeit leisten können. Hierzu bedarf es eines methodisch variantenreich moderierten unterrichtlichen Rahmens und entsprechend gut strukturierter Medien und Materialien. Geeignete Software kann helfen, Inhalte durch die Möglichkeiten der Vernetzung und hypermedialer Verbindung von vielseitig veranschaulichten Aspekten zu gliedern und kann im Sinne der als Interaktivität beschriebenen Offenheit für den Anwender diese Strukturhilfen in einen entdeckenden Lernprozess einbinden.

„BRUNER plädiert für Offenheit, weil effektives Entdeckungslernen nur in offenen Unterrichtsformen möglich ist. Entdeckungslernen ist aber nötig, weil sich in der kognitiven Struktur nur Wissens Elemente in den Aufbau fügen, die vom Schüler selbst erfahren wurden. Das bedeutet keine Ablehnung von Systematik. Im Gegenteil: systematische Erfordernisse (Leitbegriffe, Struktur der Disziplin) spielen im Lernangebot, das den Schülern unterbreitet wird, die zentrale Rolle; nur bleiben sie im Aneignungsprozess des Entdeckungslehrens letztlich sekundär.

AUSUBEL braucht umgekehrt ein systematisch-chronologisches Lernen, weil Wissens Elemente sich nur in der richtigen Zeitfolge in den Aufbau der kognitiven Struktur fügen. Das bedeutet keine Ablehnung von Offenheit. Im Gegenteil: offene Formen können im Lernangebot durchaus eine Rolle spielen, sofern die Aneignungsweise des Instruktionslernens nicht gestört wird.“ (REICHEN 1992, S. 53)

Der Computer vermag ein Bindeglied zwischen Systematik und Offenheit zu stellen. Er kann sowohl in systematischen Unterrichtssequenzen als Medium und Werkzeug der gezielten Informationsgewinnung und -verarbeitung eingesetzt werden, als auch den Kindern dabei schon den Weg zu eigenständigem Arbeiten z.B. im Rahmen von Projekten zeigen. Gezielter Softwareeinsatz macht mit dem Medium vertraut, welches dann in offenen Phasen mit größerem Angebot weiter genutzt werden kann. Bisher wurde vor allem der Einsatz im offen organisierten Unterricht beschrieben (Hypermedia-Arbeitsumgebung „das Grüne Klassenzimmer“ - COMPIG / OPTIS und MUMELIGS). Mit dieser Arbeit wird jedoch gerade auch die Möglichkeit eines gezielten Einsatzes innerhalb strukturierter Lehrplaneinheiten untersucht werden, nicht im Gegensatz zu offener Anwendung, sondern vielmehr als Vorstufe oder Ergänzung, um Einstiegsmöglichkeiten in die Computerarbeit nicht nur im Rahmen per se schon anspruchsvoller Projektarbeit aufzuzeigen. Davon unbenommen bleibt die Forderung, offene Unterrichtssituationen in Lernzirkeln, Wochenplänen, der Freien Arbeit und Projekten zu schaffen, in denen der Computer vor allem als Informationsmedium, als Schreib- und Layoutwerkzeug oder als Trainings- und Übungsgerät von den Kindern eigenständig genutzt werden kann (vgl. hierzu die Beispiele weiter unten).

## Software

Die Möglichkeiten, multimedial interessant und anschaulich präsentierte Informationen zu sammeln und in vielfältigen Formen selbst in neue Zusammenhänge zu stellen, machen den Computer gerade für den Sachunterricht interessant. Voraussetzung ist die entsprechende Software, die speziell für den Einsatz im Sachunterricht auf dem Markt noch kaum zu finden ist.

Bei Überlegungen zur Konzeption, Entwicklung und Beurteilung von geeigneter Software ist das gesamte Spektrum des Sachunterrichts zwischen Offenheit und Struktur zu berücksichtigen, denn der Computereinsatz im Sachunterricht ist sowohl in offenen wie in systematisch gebundenen Unterrichtssituationen denkbar.

<p><b>Sachunterricht</b></p> <p>zwischen</p> <p>Systematik</p> <p>und</p>	<p style="text-align: center;"><b>Trainingsprogramme</b> (Übung spielerisch und multimedial)</p> <p style="text-align: center;"><b>Spielgeschichten</b> (Lernen und Üben interaktiv)</p> <p style="text-align: center;"><b>Lexika</b> (Information in Text, Bild, Ton Animation und Film)</p> <p style="text-align: center;"><b>Hypermedia-Arbeitsumgebung</b> (Hypertext-vernetzte Information mit Verarbeitungs-, Präsentations- und Speicherwerkzeugen)</p> <p style="text-align: center;"><b>Standardanwendungen</b> (Textverarbeitung, Grafikprogramm, als Dokumentations- und Präsentationsmedien; Tabellenkalkulation und Datenbank zum Verarbeiten, Darstellen und strukturierten Speichern)</p>	<p><b>Software</b></p> <p>zwischen</p> <p>Lernprogramm</p> <p>und</p> <p>offener Anwendung</p>
---	--	--

Aus den pädagogischen, didaktischen, lern- und motivationspsychologischen Überlegungen ergeben sich zunächst generelle Forderungen an geeignete Unterrichtsmedien und -materialien. Entsprechend dem sachunterrichtsdidaktischen Gefüge lassen sich solche Forderungen bzw. Kriterien auf einzelne Didaktische Felder bezogen darstellen:

offen für eigene Interpretation?  
Hilfe für Lehrer(in)? (sachlich / methodisch)

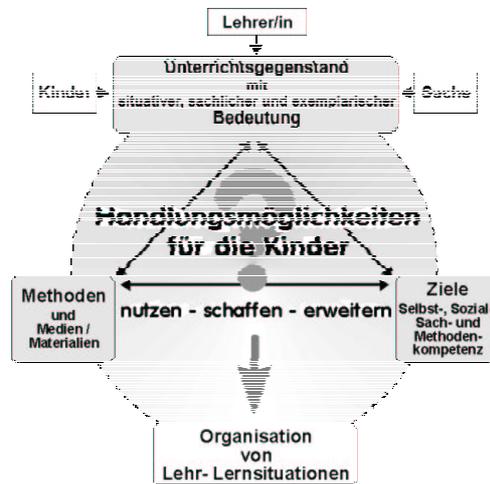
kindgemäße Darstellungen?  
Anlehnung an vertraute  
Buchformen? (Bilderbuch,  
Comic, ...)

Ästhetik (Farbe, Bilder, ...)?  
Texte verständlich?  
Umfang, Gliederung?  
Satz und Layout ansprechend,  
klar und sinnstiftend?

Bilder, Animationen, Textdarstellungen mit Bezug zu kindlicher Lebenswelt?  
Beispiele situativ übertragbar?

Anregungen zu kreativer Eigentätigkeit oder eher eng vorgezeichneter methodische Spielraum?  
Impulse, Gesprächsanlässe, Fragen oder Aufgabenstellung und Antworten?  
Besondere Eignung für bestimmte Unterrichtsphasen und bestimmte Arbeitsformen?

Sachunterricht = Didaktisches Modell



Inhalte sachlich richtig?

klar strukturiert?  
exemplarisch?  
Zusammenhänge,  
logische Ketten?

Aufgreifen von sachrelevanten Alltagssituationen in Bild und Text?

Gesamtkonzeption mit Erziehungs- und Bildungszielen erkennbar?  
Bildungsverständnis? (Wissens- od. Begriffsvermittlung, Kritik- u. Handlungsfähigkeit, oder eher Vermittlung eines festen Weltbildes?)  
Vernetzung als Ziel erkennbar?

Anregung der Kinder zu selbständiger (Weiter-)Arbeit? (weiterlesen, suchen, ausprobieren, mehr Infos beschaffen, sich austauschen, ...)

Die Aufzählung der Grundfunktionen, die man Arbeitsmaterialien für den Sachunterricht zuschreiben kann, macht die Breite der Anforderungen deutlich, wobei der Begriff der Materialien hier die Lernerseite betont: Mittel für die Unterstützung der (Lern-)Arbeit der Kinder.

Funktion	„Objekt“	Ziel
<i>wahrnehmen</i>	Sinneseindrücke, Gefühle, Gedanken	Ganzheitlichkeit, Person, „Ich“: Individualisierung => Identität
<i>sammeln</i>	Dinge, Informationen, Beobachtungen	Lebensbezug, Selbständigkeit, Konzentration
<i>vergleichen / ordnen</i>	Dinge, Bilder, Texte, Begriffe	Struktur („Assimilation und Akkommodation“)
<i>beschreiben / benennen</i>	Begriffe, Sprache	„kognitive“ Handlungskompetenz
<i>dokumentieren / darstellen</i>	Arbeitsergebnisse, Pläne, Ideen, ...	Sicherung, Verdeutlichung, Wertschätzung, Verfügbarkeit
<i>mitteilen / austauschen</i>	Erfahrungen, Erlebnisse, Meinungen, Ergebnisse	Kommunikation, Erweiterung, Prüfung, Klärung, Bedeutung
<i>handeln</i>	Sachen oder soziale Situationen (herstellen, experimentieren, [re]konstruieren, prüfen, verändern, bewirken)	[Könnens-]Erfahrung (hantieren, probieren), „Ernstcharakter“
<i>wiederholen / üben</i>	Wissen, Kenntnisse, Fertigkeiten	differenzieren, variieren, verankern => Handlungsfähigkeit sichern und erweitern
<i>reflektieren</i>	Arbeit, Produkt, Verhalten	Methoden, Bewusstsein, Verantwortung
<i>kontrollieren</i>	Lernziele	Rückmeldung, Selbsteinschätzung, Differenzierung

Bezogen auf die Frage nach Gütekriterien für Software, die im Sachunterricht eingesetzt werden soll ergibt sich daraus jeweils die Frage:

- *Ist das Programm geeignet, diese Funktion zu unterstützen, bzw. welche Elemente des Programms fördern diese Komponente sachunterrichtlichen Lernens und wie geschieht dies?*

Über die Forderungen allgemeiner Kriterienkataloge zur Beurteilung von Grundschulsoftware (z.B. WEBER 1994; LEU 1997; LSW 1994) hinaus ergeben sich in Anlehnung an SCHOLZ (a.a.O.) spezielle Forderungen an geeignete Unterrichtssoftware für den Sachunterricht:

- *Kann das Programm eine sinnvolle Ergänzung oder ein notwendiger Ersatz für eine Originalbegegnung bzw. –erfahrung zu einem bedeutsamen Aspekt von Welt sein?*
- *Stehen bei der Arbeit mit dem Programm Sachverhalte im Mittelpunkt oder dominiert das Programm selbst so stark, dass die Inhalte eher in den Hintergrund treten?*
- *Steht die Auseinandersetzung mit Sachverhalten im Mittelpunkt oder die Vermittlung bzw. das Trainieren fachwissenschaftlicher Begriffe.*
- *Sind die Inhalte, die das Programm darstellt bzw. vermitteln will, für Kinder oder ihr Lernen als relevant anzusehen?*
- *Schafft das Programm die Möglichkeit, etwas zu verstehen (Zusammenhänge zu erkennen, Denk- und Ordnungsstrukturen oder Verarbeitungsstrategien aufzubauen bzw. zu erweitern) und knüpft es dabei an kindspezifische Deutungsmuster an?*

### Beurteilungsaspekte

<b>Aspekt Kindorientierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☛ Sind die Darstellungen kindgemäß? (Anlehnung an vertraute Formen und Umsetzung neuer Kinder ansprechender multimedialer Möglichkeiten)</li> <li>☛ Wie steht es mit Ästhetik, Klarheit und optischer Gliederung?</li> <li>☛ Sind Texte überschaubar, altersangemessen und verständlich, ist das Layout klar und sinnstiftend?</li> <li>☛ Haben die Darstellungen einen Bezug zur Lebenswelt der Kinder, sind Beispiele für sie übertragbar?</li> </ul>
<b>Aspekt Sachorientierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☛ Sind die Themen alltags- und/oder wissenschaftsrelevant, sind sie bedeutsam für Gegenwart und Zukunft? (Lassen sie sich Schlüsselproblemen zuordnen wie „Krieg und Frieden“ / „Ökologie“ / „Weltgemeinschaft“ / „Ungleichheit, Ausgleich, Toleranz“ / „Kommunikation, Information, Technisierung, Steuerung und Automation“ / „Individualität und Beziehung“?)</li> <li>☛ Sind Inhalte und ihre Darstellung sachlich richtig? (fachwissenschaftlicher Bezug)</li> <li>☛ Sind Schwerpunkte erkennbar, gibt es eine klare Sachstruktur, werden durch Verknüpfungen Sinnzusammenhänge hergestellt, gibt es logische Ketten?</li> <li>☛ Sind die Inhalte exemplarisch, können sie Wege zur Einsicht in größere Zusammenhänge oder Prinzipien öffnen oder sind sie eher beliebig?</li> </ul>
<b>Aspekt Methoden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☛ Ist Methodenvielfalt gegeben, gibt es offene Elemente wie Impulse, freie Suchmöglichkeiten, gibt es Strukturhilfen wie Aufgabestellungen oder Fragen?</li> <li>☛ Entsprechen die angebotenen Lernwege fachdidaktischen Forderungen?</li> <li>☛ Wird an Methoden der Informationsgewinnung herangeführt, werden Methoden der Informationsverarbeitung, der Speicherung und Dokumentation sichtbar, können sie geübt und angewendet werden?</li> <li>☛ Wird zu kreativer Eigentätigkeit angeregt?</li> </ul>
<b>Aspekt Zieldimensionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☛ Sind Erziehungs- und Bildungsziele erkennbar, welches Bildungs- und Lernverständnis steht dahinter? (Wissens-, Begriffs-, Struktur- oder Methodenvermittlung, Kritik- und Handlungsfähigkeit, Vielperspektivität, Toleranz und Verantwortung oder Vermittlung eines festen Weltbildes und Anpassung an dieses?)</li> <li>☛ Ist vernetztes Denken über Fachgrenzen hinaus als Ziel erkennbar?</li> </ul>
<b>Aspekt Handlungskompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☛ Werden vorhandene Handlungsmöglichkeiten der Kinder genutzt? (Kommen Vorerfahrungen, Vorwissen, Fähigkeiten, Fertigkeiten zum Tragen?)</li> <li>☛ Bekommen die Kinder Handlungsmöglichkeiten (Interaktivität), oder bleibt es bei eher passiv-rezeptivem Konsum?</li> <li>☛ Werden neben Wissen auch Handlungsmöglichkeiten der Kinder erweitert?</li> <li>☛ Werden die Kinder zu eigenständiger (Weiter-)Arbeit angeregt? (weiterlesen, suchen, fragen, ausprobieren, Infos beschaffen, sich austauschen, ...)</li> </ul>

## Beurteilungsraster

• stehen Sachverhalte im Mittelpunkt	<< <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> >>	oder das Medium selbst?
• stehen erfahrbare Sachverhalte im Mittelpunkt der Programmarbeit	<< <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> >>	oder fachwissenschaftliche Begriffe
• werden Sachzusammenhänge dargestellt bzw. zur medialen Erkundung angeboten, die so nicht original erfahren oder aufgesucht werden können?	- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> +	
• wird die Auseinandersetzung mit realen Sach- und Sinnzusammenhängen vorbereitet oder ergänzend begleitet?	- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> +	
• wird eine Möglichkeit geboten, Erfahrungen aus der Sachbegegnung zu dokumentieren?	- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> +	
• wird über die Arbeit mit dem Programm eine sinnvolle und sachlich richtige Reduktion der Komplexität eines Sachzusammenhangs erreicht?	- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> +	
• bietet das Programm Handlungsmöglichkeiten in Bereichen, die sonst kein eigenaktives Handeln der Kinder erlauben (z.B. durch Simulation von in der Realität zu gefährlicher, zeitlich nicht direkt erfahrbaren oder zu komplexer Sachzusammenhänge)?	- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> +	
• kann an dem Inhalt und durch die angebotenen Lernwege des Programms etwas „verstanden“ werden (Exemplarität)?	- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> +	
• lässt das Programm Spielraum für eigene Deutungsmuster?	- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> +	

### Zentral bleibt die Frage:

***Kann das Programm den Kindern helfen, ihre Welt verstehend zu erschließen und ihr Leben und Lernen dadurch besser mitgestalten zu können, trägt es bei zur Förderung von Sach- bzw. Methodenkompetenz, Sozialkompetenz und Selbstkompetenz?***

## Konsequenzen

Entsprechend der genannten Kriterien und der Stufen des Lernens aus kognitionswissenschaftlicher Sicht erscheint konkreter folgender Programmaufbau günstig:

### 1. Neue Informationen werden entdeckt (*lexikalischer Programmteil*)

- Wahrnehmung und Informationsaufnahme über möglichst viele Kanäle (Bild, Text, Sprache, Ton, Animation und Video);
- Interesse durch motivierende, multimediale Präsentation



Infoseite mit Hypertext, Bild, Video

### 2. Es wird nach Anknüpfungspunkten gesucht (*Hypertext und Querverzweigungen*)

- Abruf vorhandener Informationen
- vergleichen, ordnen, assimilieren



Lexikonseite mit Volltextsuche

### 3. Einbau in vorhandene Strukturen oder Neukonstruktion

#### (*Dokumentations- und Gestaltungsmöglichkeit*)

- Assimilation und Akkomodation
- individuelle Konstruktion von Wissen



Im Text- u. Layoutprogramm frei gestaltete Dokumentationsseite



Seite aus dem Aufgabenteil

Dazu kommt die Möglichkeit, den Abruf einzelner Wissensbausteine zu üben (*Aufgabenteil*). Dieses Training ist nicht im Sinne eines behavioristischen Lerndrills zu verstehen, sondern als Funktionstraining im Zusammenhang mit der Notwendigkeit der spontanen Rückkoppelung von Wahrnehmung an vorhandene Wissens- und Strukturelemente im Gedächtnis beim Übergang von Sinneswahrnehmung zur Informationsaufnahme.

## „Vögel und ihre Nester“ und „Der Frosch“ - zwei Beispiele aus der Praxis

Mit dem Autorensystem Mediator Pro 4.0 (MATCH-WARE) wurden nach dem oben beschriebenen Muster lehrplanbezogene Softwaremodule für Windows entwickelt und in einer dritten Klasse im Sachunterricht eingesetzt. Den Kindern stand im Klassenzimmer ein Rechner (PC 486/DX2-80 mit CD-ROM, Sound, Win 3.11) mit Drucker zur Verfügung. Im Sachunterricht wurden entsprechend differenzierte Arbeitsphasen geschaffen, die den Einsatz dieses einen Geräts (angestrebt werden zwei bis drei Computerplätze) mit bis zu drei Kindern sinnvoll erscheinen ließ. In einer Unterrichtseinheit zum Nestbau der Vögel wurde der Computer direkt in den „gebundenen“ Unterricht integriert, im zweiten Beispiel wird die Nutzung als „Lernstation“ im Rahmen eines Lernzirkels als Abschluss einer Unterrichtseinheit zum Leben in Bach und Teich beschrieben.

### *Skizze des Unterrichtsverlaufs (Vögel und ihre Nester):*

- Sitzkreis: Augen schließen - Geräusche wahrnehmen
- Lerngang: Im nahegelegenen Park wird die Hörübung wiederholt.  
Als Impulse werden Amselbild und Amselstimme (Walkman) dargeboten.  
Die Hörübung wird wiederholt (=>Vogelgezitscher), Vögel werden gesucht  
(=>Amsel)
- Gruppenarbeit: Im Klassenraum zurück gehen die Kinder anhand einer Bilderserie der Frage nach, was die Amsel im Frühjahr tut; die Bilder werden geordnet und gemeinsam wird in der Gruppe ein Text dazu entworfen.
- Plenum: Die Texte werden vorgetragen und besprochen (=> Nestbau)
- Sitzkreis: Nestbild als Impuls => entwickelndes Unterrichtsgespräch zu den Hauptfunktionen des Nestes (Festhalten wichtiger Begriffe durch Textkarten)  
Der Versuch, aus kleinen Zweigen, Gräsern, Moos usw. ein Nest zu konstruieren lässt die Kinder staunen und führt die Funktionen nochmals vor Augen
- Einzelarbeit: Nester verschiedener Vögel werden entsprechend einem Infotext auf einem Landschaftsplakat mit Nistplätzen richtig aufgeklebt (Aspekt „Tarnung“). *Während dieser Arbeit sind drei Kinder damit beschäftigt, mit Hilfe des Vogelprogramms für die ganze Klasse einen zusammenfassenden Text zusammenzustellen und auszudrucken.*  
> **Computer**
- Stationen: An unterschiedlichen Stationen (Nestbau mit Naturmaterial / mitgebrachte Nester untersuchen / Sachbücher / Karteien / Material zu Vogelstimmen und entsprechenden Musikstücken / usw.). vertiefen die Kinder ihr Wissen und tauschen im persönlichen Gespräch Erfahrungen aus. *Einige Kinder arbeiten mit dem Vogelprogramm (Aufgabenteil).*  
> **Computer**
- Sitzkreis: Über die Arbeit wird im gemeinsamen Gespräch reflektiert, der *ausgedruckte Infotext* wird nochmals vorgelesen, besprochen und mit den anderen Lernaspekten verknüpft.
- Einzel-/Partnerarbeit: Die Kinder wählen je einen Vogel aus, den sie zeichnen und zu dem sie eine Infoseite für ihr Heft gestalten. *Hierfür wird im Wechsel (Zeichnen - Computerarbeit) der Computer eingesetzt. Alle Kinder werden in die Arbeit mit dem Vogelprogramm eingeführt, so dass sie später selbst weitere Seiten gestalten können.*  
> **Computer** Wer mit seiner Arbeit fertig ist, kann sein Wissen im Aufgabenteil des Programms testen, welcher auch für die Freie Arbeit weiter interessant bleiben dürfte.



Lerngang, strukturierte Arbeit mit Hefteintrag und offene Arbeit mit unterschiedlichen Materialien zum Thema



Ein Infotext wird aus dem Vogelprogramm ins Textprogramm übernommen, ausgedruckt und im Kreis besprochen



Mit Hilfe der Texte und Bilder des Programms werden im Text- und Layoutprogramm eigene Seiten zusammengestellt.

Die Ausdrücke werden zusammen mit den eigenen Zeichnungen ins Sachunterrichtsheft geklebt.



Ob der Computereinsatz die beabsichtigte Sensibilisierung für die Vorgänge in der Natur „vor der Haustür“ und der strukturorientierten Vernetzung und Erweiterung von Wissen und Erfahrungen begünstigt hat, bleibt offen. Der insgesamt handlungsorientierte Unterricht führte jedenfalls dazu, dass die Kinder in den folgenden Tagen über zahlreiche eigene Erfahrungen mit Vögeln und Nestern berichteten. Auch die Anregungen für eine Weiterarbeit ohne Computer wurden von einigen Kindern umgesetzt zum Beispiel beim Versuch, selbst ein Nest zu bauen. Die Arbeit am Computer regte die Kinder stets zu munterer Kommunikation an. Diskutiert wurde über Inhalte beim Anschauen, Lesen und Auswählen im lexikalischen Teil und beim Bearbeiten des Aufgabenteils, aber auch über den Umgang mit dem Medium selbst.

### Lernstation „Der Frosch“

Eine von insgesamt sieben Lernstationen zum Thema „Leben an Bach und Teich“ war der Computearbeitsplatz. Hier hatten die Kinder die Aufgabe, sich durch den strukturierten Teil eines Programmes zur Entwicklung des Frosches zu arbeiten. Der Einsatz des Mediums ist hier unter anderem damit begründet, dass die Originalbegegnung leicht zum unzulässigen Eingriff in die Natur würde (Entnahme von Froschlaich zur Aufzucht im Klassenzimmer), oder aber als Langzeitbeobachtung vor Ort nach einer Zusammenführung im „Zeitraffer“ verlangen, um Strukturen sichtbar werden zu lassen.



Abfrage im Quizteil (dem Infoteil entsprechend) / Aufgabe zur Sicherung und Dokumentation (Ausdruck) im Aktivitätsteil

Das Programm „Der Frosch“ bietet zunächst multimedial aufbereitete Informationsseiten, zu denen dann Aufgaben gestellt werden, deren Lösung spielerisch abwechslungsreich auf unterschiedliche Weise eingegeben werden müssen. Stets führt die Hilfefunktion zurück zur entsprechenden Infoseite. Erst eine richtige Lösung führt in diesem gebundenen Teil weiter. Am Ende kann dann eine zusammenfassende Seite als Dokumentation der Arbeit ausgedruckt werden.

## Zum Schluss

Die Gliederung der eingesetzten Programme in einen überschaubaren multimedialen Informations- teil, einen vorgegebenen Übungs- und Aufgabenteil mit spielerischen Elementen und Dokumentati- onsmöglichkeit und vor allem die Anbindung an die einfach gestaltete Oberfläche des Textpro- gramms mit Layout- und Bildimportfunktionen zur offenen individuellen Weiterarbeit hat sich in beiden Unterrichtszusammenhängen bewährt. Als interessengeleitete Informations- und Dokumen- tationshilfe (die Heftgestaltung hat in den Augen der Kinder gewonnen), aber auch als motivieren- des Übungsgerät wurde der Computer von den Lernenden gerne angenommen. Der Computer konnte als Medium in einen handlungs- und erfahrungsorientierten Sachunterricht integriert wer- den, zu beklagen ist allerdings, dass noch kaum wirklich unterrichtsgerechte Software zur Verfü- gung steht, so dass hier der „Freizeitmarkt“ mehr und mehr zur pädagogischen Instanz wird. Die Erziehungswissenschaft hat dringend Stellung zu beziehen, die sie jedoch auch im Bereich der Grundschulpädagogik nicht ohne aktualisierte theoretische und empirische Prüfung allein auf die Grundpfeiler ihrer „vordigitalen“ Prinzipien gründen kann. Ein entmythierter Blick auf Kind (Er- fahrung / Lernen / Handeln) und Sache (Medium bzw. Werkzeug Computer) muss Ausgangspunkt einer Analyse der Möglichkeiten, Grenzen oder Gefahren einer Integration des Computers in den Grundschulunterricht sein. Neben der daraus folgenden Bewertung aus pädagogischer Sicht sind Wege der praktischen Umsetzung im Unterricht unter ehrlicher Berücksichtigung vorhandener ma- terieller und personeller Ressourcen aufzuzeigen und Konsequenzen für die Ausbildung zu formu- lieren. Nicht zuletzt haben sich Erziehungswissenschaftler/innen, Didaktiker/innen mit Lehrerinnen und Lehrern an der Entwicklung geeigneter Software zu beteiligen.

## Literatur

- ADAM, U. / SCHAMPEL, U.-M.: Mumeligs. LEU Stuttgart 1998 (Vortragsunterlagen Learntec '98)
- DUNCKER, L. / POPP, W. (Hrsg.): Kind und Sache. Zur pädagogischen Grundlegung des Sachunterrichts. Weinheim 1996
- GERVÉ, F. / BOROWSKI, H.: MUMESU - Multimedia-Programme für den Sachunterricht. Freiburg 1998 (unveröffentl.)
- HENTIG, H.v.: Jugend im Medienzeitalter. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft. Heft 1/98. Opladen 1998, S.23-44.
- KLEINSCHROTH, R.: Neues Lernen mit dem Computer. Reinbek 1996
- LANDESINSTITUT FÜR ERZIEHUNG UD UNTERRICHT (Hrsg.): Software-Beratung für die Grundschule SW13. Stuttgart 1997
- LANDESINSTITUT FÜR SCHULE UND WEITERBILDUNG (Hrsg.): Gestaltung von Hypermedia-Arbeitsumgebungen - Lernen in Sinn- und Sachzusammenhängen. Soest 1994
- MATCHWARE: Mediator 4.0 Pro Multimedia-Autorensystem. Hamburg 1993-1997
- MEIER, R. u.a. (Hrsg.): Sachunterricht in der Grundschule. Frankfurt AKG 1997
- MITZLAFF, H.: Lernen mit Mausclick. Computer in der Grundschule. Frankfurt /M. 1997
- MONTESORI, M.: Kosmische Erziehung. Freiburg 1988
- REICHEN, J.: Sachunterricht und Sachbegegnung. Zürich 1991
- SCHOLZ, G.: Offen, aber nicht beliebig. In: Grundschulzeitschrift 88/1995. Seelze 1995, S. 6-12
- SOOSTMEYER, M.: Computer im Sachunterricht. In: Die Grundschule 10/95, Braunschweig 1995, S. 33-35
- TAYLOR, K. / BURTON, J.: Tierkinder. Der Frosch. Stuttgart Thienemann 1992
- TU WAS (Ausgabe 1 / Mai 97): Vögel und ihre Nester. München 1997
- WEBER, W.: Software Dokumentations- und Informationssystem SODIS. In: KRAUTHAUSEN, G. / HERRMANN, V. (Hrsg.): Computereinsatz in der Grundschule? Fragen der didaktischen Legi- timierung und der Software-Gestaltung. Stuttgart 1994