

# BEITRAG

ARMIN KREMER / LUTZ STÄUDEL



## INTEGRIERTER NATURWISSEN- SCHAFTLICHER UNTERRICHT AN GESAMTSCHULEN

### ZUR RENAISSANCE EINER REFORMIDEE

Die 60er Jahre stellten für das Bildungssystem in der BRD in mehrfacher Weise eine Umbruchsituation dar: „Sputnik-schock“ und die daraufhin einsetzende Modernisierung des Schulwesens in England und den USA verlangten nach „Ausschöpfung der Bildungsreserven“, angesagt war die Reorganisation der Schule mit dem Ziel gesteigerter Effizienz. Die zum Ende jenes Jahrzehnts einsetzende Gesamtschulentwicklung und die damit einhergehenden Aktivitäten zur Neustrukturierung des Curriculums waren zwar auch Ausdruck eines veränderten politischen Klimas, geprägt von Gesellschaftsanalyse und dem Wunsch nach einer „Demokratisierung aller Lebensbereiche“; ihre anfängliche Akzeptanz verdankten die Reformansätze jener Jahre aber zuallererst ihrem Versprechen von Effektivität.

## **GESAMTSCHULE UND INTEGRIERTER NATURWISSENSCHAFTLICHER UNTERRICHT SEIT ENDE DER 60ER JAHRE**

Diese funktionalistische Sichtweise schulischer (Aus-)Bildung spiegelt sich auch in der Diskussion um das (gesamtschulspezifische) Fach „Naturwissenschaften“ wider: Die Idee eines integrierten naturwissenschaftlichen Unterrichts schien zu Beginn der 70er Jahre aus vielerlei Perspektive das Kernstück der Curriculumreform darzustellen. Trotzdem bzw. wegen der damit verbundenen überwiegend utilitaristischen Erwartungen ging in der BRD die Theoriebildung für integrierte Ansätze nur punktuell über den Stand der anglo-amerikanischen Vorbilder hinaus und blieb im wesentlichen einer wiederholten Einzeldarstellung entwickelter Programme verhaftet. Die fachdidaktische Diskussion drohte sich gar in der Beschreibung einzelner Merkmale und in gegenseitigen Abgrenzungen zu verlieren<sup>1)</sup>. Lähmend wirkten zudem die oft polemischen Auseinandersetzungen mit den Standesvertretern der Naturwissenschaften an den Gymnasien, welche offensichtlich befürchteten, daß ein integriertes naturwissenschaftliches Curriculum die Eigenständigkeit der traditionellen Unterrichtsfächer Physik, Chemie und Biologie in Frage stellen könnte. Indem sie die Gesamtschule als „Einheitsschule“ abstempelten, führten sie den inhaltlich nicht aufgenommenen Kampf gegen neue Organisationsformen von Unterricht und Schule.

### **FACHDIDAKTISCHE KONZEPTIONEN EINES INTEGRIERTEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHTS**

Einen wesentlichen Beitrag zur Überwindung dieser Situation leistete das Arbeitsprojekt „Integriertes Curriculum Naturwissenschaft“ am „Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften“ an der Universität Kiel (IPN). In diesem Projekt wurden Grundlagenstrukturen für die Konstruktion und Implementation in-

#### **1. NATURWISSENSCHAFTSORIENTIERTE ANSÄTZE**

- a. Konzeptorientierter Ansatz
- b. Prozeßorientierter Ansatz
- c. Kybernetischer Ansatz

#### **2. AN EXTERNEN SYSTEMEN ORIENTIERTE ANSÄTZE**

- a. Problemorientierter Ansatz
- b. Anwendungsorientierter Ansatz
- c. An Lebenssituationen orientierter Ansatz<sup>2)</sup>

**Kasten 1**

terdisziplinärer, fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Curricula erarbeitet<sup>2)</sup>. Zum Verständnis des Weiteren soll eine Übersicht über die in den 70er Jahren diskutierten didaktischen Integrationskonzepte genügen, die sich entweder an naturwissenschaftlichen oder externen Systemen bzw. Systemelementen orientierten (siehe Kasten 1).

Die naturwissenschaftsorientierten, fachimmanenten Integrationsansätze standen in direkter Tradition der anglo-amerikanischen Curricula. Während dem konzeptorientierten Ansatz die Auffassung zugrunde liegt, daß basalen Konzepten wie dem Teilchenstrukturkonzept, dem Wechselwirkungskonzept oder dem Erhaltungskonzept Erschließungsmächtigkeit im Hinblick auf Naturerkenntnis zukomme, geht der prozeßorientierte Ansatz davon aus, daß die für die Vermittlung wichtige Struktur eines oder mehrerer Fächer nicht so sehr aus den Erkenntnisbeständen, als vielmehr aus den Erkenntnisprozessen (Methoden) der Wissenschaften herzuleiten sei. Der kybernetische Ansatz geht in seinen wissenschaftstheoretischen Überlegungen sogar so weit, kybernetische Begriffe wie System, Information, Regelkreis etc. zur Beschreibung von Zusammenhängen aus verschiedenen Fachdisziplinen heranzuziehen.

Diese Ansätze bzw. Übergangsformen davon fanden in modifizierter Form in etlichen Grundschul- und Sekundarstufen-I-Lehrplänen und darauf abgestimmten Lehrbüchern ihren Niederschlag. Dies nicht zufällig, entsprachen sie doch den Maximen der naturwissenschaftlichen Curriculumreform, die Schülerinnen und Schüler qua „Wissenschaftsorientierung“ vorgeblich auf die moderne, durch neue wissenschaftliche und technische Entwicklung gekennzeichnete Zeit vorzubereiten. Die Einwände gegen diese Integrationsarten kreisten im wesentlichen immer um das Problem der Lernmotivation. Kritisiert wurde die mangelnde „Kindgemäßheit“, der fehlende Bezug zum Erfahrungs- und Fragehorizont der Kinder und die für die Schülerinnen und Schüler nur sehr schwer erkennbaren wissenschaftstheoretischen Strukturen bzw. kaum nachvollziehbaren wissenschaftlichen Arbeitsmethoden. Zudem blieb es fraglich, ob sich letztere überhaupt losgelöst von Inhalten oder Problemen vermitteln lassen. Inwieweit sich diese Ansätze auf die Unterrichtswirklichkeit ausgewirkt haben, ist schwer einzuschätzen – wir vermuten eher gering. Die an „externen Systemen“ orientierten integrierten naturwissenschaftlichen Ansätze waren mehrheitlich aus der Kritik an der einseitigen „Wissenschaftsorientierung“

der neueren naturwissenschaftlichen Curricula heraus entstanden. Diese Kritik zielte zum einen gegen das in den Naturwissenschaften und den Fachdidaktiken vorherrschende Verständnis von der Wertfreiheit der Wissenschaft, das von jedweden Voraussetzungen und Folgen naturwissenschaftlicher Forschung absieht. Insofern schlossen die entwickelten Curriculumkonzepte und -ansätze auch Inhalte ein, die selbst nicht naturwissenschaftlicher Art sind: So z. B. politische, moralische, wirtschaftliche Verflechtungen der Naturwissenschaften, historische Entwicklungen und gesellschaftliche Voraussetzungen. Zum anderen – und damit einhergehend – wurde die vorgefundene Bildungs- und Unterrichtspraxis kritisiert, und zwar in der Mehrzahl von FachlehrerInnen, die das Unterrichtsgeschehen nicht von der Position der jeweiligen Fachwissenschaft her begriffen, sondern Fachdidaktik im weitesten Sinne als Sozialwissenschaft verstanden. Dieses Verständnis einer Einlagerung von (Fach-)Didaktik in die übergeordneten Zusammenhänge gesellschafts- und curriculumtheoretischer Konzepte waren bildungstheoretisch beeinflusst, z.T. von der Pädagogik der „Kritischen Theorie“. Vor allem in den innovativen Schulversuchen wie beispielsweise der Laborschule und des Oberstufen-Kollegs in Bielefeld, der Glockseeschule in Hannover und in einigen experimentierfreudigen Gesamtschulen wurden unter Stichworten wie „Problem- und anwendungsorientiertes Lernen“, „Praktisches Lernen“, „Forschendes und entdeckendes Lernen“ oder „Lernen in Projekten“ zahlreiche theoretische Konzepte und praktische Beispiele für die Begründung und Gestaltung eines integrierten naturwissenschaftlichen Unterrichts entwickelt und erprobt.<sup>4)</sup>

So angebracht diese Kritik am Wissenschaftsverständnis und an der pädagogischen Rationalität der etablierten Naturwissenschaftsdidaktik war, so gab es dennoch einige ideologische Ungereimtheiten<sup>5)</sup>, und manche der bearbeiteten Fragen blieb ungeklärt, insbesondere auch diejenige nach der praktischen Tragweite fachübergreifender Unterrichtskonzepte angesichts eines fast durchgängig dominierenden Fachunterrichtsprinzips und einer noch nicht einmal in Ansätzen aufgeweiteten Fachlehrerausbildung. Daß der faktische Einfluß der kritischen Fachdidaktik auf die Gestaltung des bundesrepublikanischen naturwissenschaftlichen Unterrichts letztlich gering geblieben ist, hat jedoch andere Ursachen: Im Gegensatz zur etablierten Naturwissenschaftsdidaktik mit ihren fachimmanenten wissenschaftsorientierten Integrationsansätzen blieben der kritischen

Fachdidaktik die traditionellen Zugänge zu den einschlägigen Lehrplankommissionen, Wissenschafts- und Wirtschaftsverbänden, Verlagen und Fachzeitschriften versperrt.

## **DIE CHANCEN EINES INTEGRIERTEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHTS AN DER GESAMTSCHULE HEUTE?**

Die tendenzielle Rücknahme von schulorganisatorischen und curricularen Reformansätzen während der späten 70er und der 80er Jahre<sup>6)</sup> wie überhaupt eine Abdrängung der Bildungspolitik aus der öffentlichen Diskussion führten dazu, daß der naturwissenschaftliche Unterricht weitestgehend in überkommener Praxis, allenfalls technologisch nachgerüstet, fortgeführt wurde.

Seit einigen Jahren aber erfährt die Gesamtschulentwicklung wieder neue Impulse, zumindest in einer Reihe von SPD-regierten Altbundesländern: In Nordrhein-Westfalen, dem bevölkerungsreichsten Bundesland, schießen die Neugründungen von Gesamtschulen gleichsam wie Pilze aus dem Boden, und in Schleswig-Holstein ist die Gesamtschule ab Schuljahr 1990/91 den Regelschulen gleichgestellt. Dem Andrang von Schülern bzw. den diesbezüglichen Elternwünschen kann kaum noch nachgekommen werden, und es ist mit einer weiteren Expansion zu rechnen. Zu den absehbaren Folgen gehört, wie sich bereits an verschiedenen Stellen abzeichnet, die Renaissance des integrierten naturwissenschaftlichen Unterrichts.

Inzwischen haben sich in Nordrhein-Westfalen, dem Saarland und in Schleswig-Holstein Arbeits- und Projektgruppen gebildet, deren erste Ergebnisse zu der Hoffnung Anlaß geben, daß sich die Chancen zur Realisierung von integrierten naturwissenschaftlichen Curriculumansätzen wieder erhöhen. Noch ist die Reichweite dieser Ansätze auf die Klassen 5 bis 7 begrenzt, aber die Diskussion um die Schuljahre danach ist nur aufgeschoben. Wenn auch diese Konzepte inzwischen sogar das Interesse der OECD gefunden haben, so setzt eine für die Unterrichtspraxis wirksame Umsetzung voraus, daß das weitere Engagement für die Integrierte Gesamtschule von der Einsicht geleitet wird, daß sich äußere und innere Schulreform unauflösbar wechselseitig bedingen. Das ist gleichbedeutend damit, daß ernst gemacht wird mit der Durchgestaltung der Gesamtschule im Sinn ihrer ursprünglichen Leitideen.

Zu diesen gehören, daß der „Kernunterricht“ als „Zentrum des Gesamtschulunter-

richts“ gilt, „‘Problemunterricht‘ als Epochalunterricht“ durchgeführt wird, „Schlüsselprobleme als Konzentrationskerne des Unterrichts“ fungieren (z. B. Natur- und Umweltschutz, die (Ab-)Rüstungsfrage, Möglichkeiten und Gefahren von (Groß-)Technologie etc.), die (miteinander verschränkten) „Unterrichtsprinzipien“ wie „Exemplarisches Lehren und Lernen“, „Methodenorientiertes Lernen“, „Handlungsorientierter Unterricht“ oder „Praktisches Lernen“ und die „Verbindung von sachbezogenem und sozialem Lernen“ stärker praktiziert werden und schließlich die „Teamarbeit“ intensiviert wird<sup>7)</sup>. Solche thematischen, methodischen und organisatorischen Akzentuierungen sprengen vielfach die Grenzen der herkömmlichen Unterrichtsfächer und damit alle reduktionistisch verengten Auslegungen. Für die naturwissenschaftlichen Lernfelder Physik, Poly-Technik, Chemie und Biologie drängt sich deshalb einmal mehr die Notwendigkeit eines an realen Bezügen ausgerichteten integrierten Curriculums auf.

## **STRUKTURELEMENTE EINES INTEGRIERTEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN CURRICULUMS**

Ein integrierter naturwissenschaftlicher Unterricht, der diesen Bedingungen entspricht, läßt sich naturgemäß (d. h. seiner Natur gemäß) weder inhaltlich erschöpfend noch hinsichtlich verbindlicher Verläufe beschreiben, wohl aber am Beispiel und darüberhinaus und allgemeiner durch Entfaltung der strukturgebenden Elemente. Dies soll unten, angelehnt an ein in Soest für nordrhein-westfälische Gesamtschulen entwickeltes und bereits teilerprobtes Konzept<sup>8)</sup>, wiederum fokussiert für die Jahrgangsstufen 5–7, in der gebotenen Kürze erfolgen. Strukturelemente sind hier:

- Lebenswelt
- Natur – Technik – Umwelt
- Offenheit
- Entgegenwirken ungünstiger Sozialisationseffekte und Förderung der Bedürfnisse und Interessen von Mädchen.

### **STRUKTURELEMENT ‘LEBENSWELT’**

Schulisches Lernen wird von der Mehrzahl der Schülerinnen und Schüler erfahrungsgemäß am ehesten dann produktiv, verstehend, interessenweckend und weiterwirkend vollzogen, wenn es von ihnen als sinnvoll und bedeutsam erfahren werden kann. Das Curriculum muß daher dahingehend angelegt sein, daß sowohl die gegenwärtige kindliche und jugendliche Lebenswelt wie auch immer die Orientierung der

Schülerinnen und Schüler auf ihre zukünftigen individuellen und gesellschaftlichen Möglichkeiten und Aufgaben angesprochen werden.

### **STRUKTURELEMENT ‘NATUR, TECHNIK, UMWELT’**

Die Begriffe Natur, Technik und Umwelt beschreiben den prinzipiell gleichen Ausschnitt von individueller wie gesellschaftlicher Realität. Eine Zuordnung von Problemstellungen zu einem der Bereiche meint jedoch eine je spezifische (inhaltliche und methodische) Akzentuierung. Der Naturaspekt umfaßt das Verständnis natürlicher Lebensgemeinschaften und -räume, von Stoffen und deren Erscheinungsformen, physikalische Wirkungszusammenhänge, ebenso wie deren individuell-emotionale Rezeption, aber auch die zunehmende Verfügbarkeit von Natur qua Technik und deren ökologische Auswirkungen. Der Technikaspekt soll die zweckgerichtete gesellschaftliche Verwertung und individuelle Nutzung naturwissenschaftlicher Ergebnisse beleuchten einschließlich der resultierenden sozialgeschichtlichen Veränderungen, Bedrohung und Faszination durch Technik, wie auch ökologische Folgeprobleme. Der Umweltaspekt ist integraler Bestandteil des Curriculums und hat damit zentrale Bedeutung: Indem er individuelle Betroffenheit im Regionalen verknüpft mit Ursache-Wirkungs-Mechanismen auf globaler Ebene – ökologisch wie auch politisch-ökonomisch –, realisiert er sich hier erstmals als Unterrichtsprinzip.

### **STRUKTURELEMENT ‘OFFENHEIT’**

Offenheit meint einerseits, dies im Sinne von *P. Freire*, daß sich Lernen sowohl in regionaler wie überregionaler als auch gegenwärtiger wie historischer Verstehensweise vollzieht. Andererseits deutet Offenheit ein verändertes Verständnis von Wissenschaftlichkeit an, bei der es sich um konkrete eben noch nicht in jedem Detail beantwortete Fragen an ein Problem, ein Phänomen, eine Situation handelt.

### **STRUKTURELEMENT ‘ENTGEGENWIRKEN UNGÜNSTIGER SOZIALISATIONSEFFEKTE/FÖRDERUNG DER BEDÜRFNISSE UND INTERESSEN VON MÄDCHEN’**

Ein Unterricht, in dem forschendes und entdeckendes Lernen oder Lernen an Widersprüchen praktiziert wird, erleichtert erfahrungsgemäß Schülerinnen und Schülern zu verstehen, warum sie lernen. Er kann zudem – unbewußt erzeugte –

ungünstige Sozialisierungseffekte des traditionellen, an der Fachsystematik ausgerichteten naturwissenschaftlichen Unterrichts von vornherein weitgehend verhindern bzw. ihnen tendenziell entgegenwirken. So z. B. dem Effekt, der sich in dem bemerkenswerten Widerspruch von subjektiver und objektiver Wertschätzung der Naturwissenschaften dokumentiert, daß die sog. harten Naturwissenschaften (Physik und Chemie) bei den Schülerinnen und Schülern mehrheitlich drastisch an Beliebtheit verlieren, diese aber zugleich immer mehr für außerordentlich wichtig gehalten werden. Dies gilt gleichermaßen für Naturwissenschaftssympathisanten wie für die Vielzahl der Schülerinnen und Schüler, die den Physik- und Chemieunterricht nur widerstrebend über sich ergehen lassen. Dieser Widerspruch läßt sich am ehesten wohl als Indiz für eine Art Unterwerfung interpretieren, die die affektive Abwehr der Naturwissenschaften offenbar nur schuldhaft erleben kann und dies durch erhöhte Anerkennung der unbewältigten Fachansprüche kompensiert. Hierin reproduziert sich bei der Schülermehrheit womöglich jenes in unserer Gesellschaft so weitverbreitete Gefühl der Inkompetenz bzw. der Hilflosigkeit gegenüber den Naturwissenschaften, welches diese in den Rang des Expertenhaften schlechthin erhebt<sup>9)</sup>. Ganz offensichtlich begünstigt der überkommene naturwissenschaftliche Unterricht bei der Mehrzahl der Schülerinnen und Schüler eine Enteignung von Fähigkeiten bzw. genauer: eine Enteignung von Zutrauen in die eigene Fähigkeit, sich ganz bestimmte Kompetenzen anzueignen bzw. die Kompetenzbehauptung anderer zu hinterfragen. Letzteres trifft erfahrungsgemäß insbesondere für Mädchen zu<sup>10)</sup>. Bei der konzeptionellen Entwicklung der Curriculum-Bausteine ist deshalb darauf zu achten, daß zum einen die Inhalte und Materialien den Interessen der Schülerinnen in gleicher Weise entsprechen wie denen der Schüler und daß zum anderen Aspekte aufgezeigt werden, die es den Schülerinnen und Schülern möglich machen, sich positiv mit geschlechtsspezifischen Themen auseinanderzusetzen. Das beinhaltet auch, daß Schülerinnen und Schülern im Unterricht Gelegenheit gegeben wird, eine gezielt gegenläufige geschlechtsspezifische Arbeitsteilung zu praktizieren.

## KONZEPTION DER UNTERRICHTSMATERIALIEN

Materialien für einen integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht, der diesen Strukturelementen genügt, müssen so offen angelegt sein, daß an die örtliche, zeitliche, soziale und lernpsychologische Situation

der Schülerinnen und Schüler angeknüpft bzw. diese thematisiert werden kann. Dieser Forderung wird am ehesten ein Bausteinprinzip gerecht, das

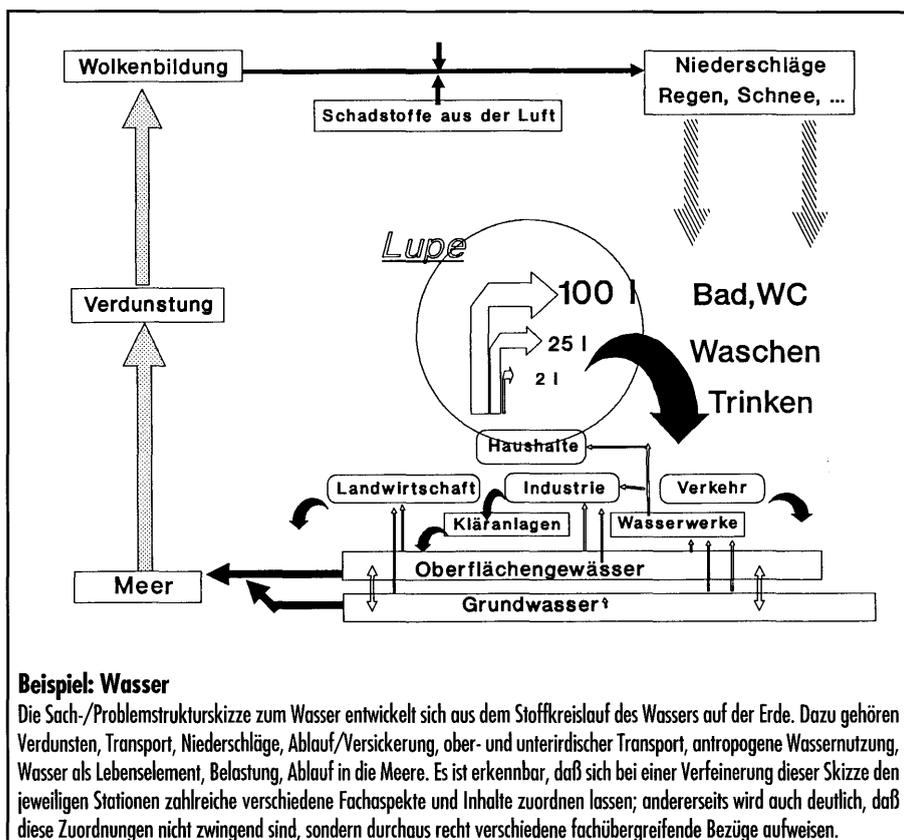
- mögliche Inhalte und Themen benennt und fachliche Aspekte in Beziehung setzt zu fächerübergreifenden Themen und Problemen und umgekehrt (vgl. Kasten 2),
- Materialien wie Anleitungen für leicht handhabbare Versuche, Experimente, Untersuchungen und Vorschläge für Aktivitäten innerhalb und außerhalb der Schule bereitstellt und
- beispielhaft Realisierungsmöglichkeiten für den Unterricht aufzeigt.

Wie die Zuordnung von Inhalten, Themen und Problemfelder aussehen kann, ist hier für das Beispiel „Wasser“ dargestellt. Einer Dominanz der Fachaspekte wird dadurch entgegengewirkt, daß die Problemfelder mit ihren ausgeprägten Realitätsbezügen in einer Sach-/Problemstrukturskizze entfaltet werden. Strukturgebend dafür können sowohl naturwissenschaftliche Aspekte wie Stoff- oder Energiefluß sein, ebenso aber auch physiologische, soziale, technische, ökologische. Die situativen Bedin-

gungen der Lerngruppe führen hier zu weiterer Diversifikation (vgl. Kasten 3). Bei der Materialsammlung für solche Bausteine stellt sich das bekannte Problem, daß jede gegenstandsorientierte Verschriftlichung möglicher Handlungen, seien es Versuchsvorschläge oder Anregungen zum Umgang mit Texten, Spielen oder anderen Aktivitäten, schnell als Leitfaden des eigenen pädagogischen Handelns mißverstanden werden und entsprechend zu einer Linearisierung und Beschränkung des unterrichtlichen Vorgehens führen kann. Dem kann nur entgegengewirkt werden, indem die Materialien einen hohen Grad von Überbestimmtheit aufweisen, d. h. daß etwa zur Demonstration eines bestimmten Phänomens nicht nur ein Vorschlag aufgenommen wird sondern möglichst mehrere, die sich dann durchaus bezüglich weiterer Aspekte des Gegenstandes der Betrachtung unterscheiden können. Damit und mit einem Angebot von Experimenten und Anleitungen für Untersuchungen bzw. Erkundungen, welches im Sinne von „Freier Arbeit“ für die Hand der Schülerinnen und Schüler konzipiert ist<sup>11)</sup>, könnten Lerngruppe und Lehrende nachhaltig angeregt werden, eigene Realisierungen im

THEMENKREISE	LEBENSWELTLICHE ASPEKTE
<b>I. Umwelten/Lebensräume/Lebensgemeinschaften</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>
<b>II. Sinne und Körpererfahrung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinnesorgane erschließen die Umwelt: Reaktionen auf Reize, das Auge/Licht, Schall und Gehör, Tastsinn, Geschmackssinn</li> <li>• Pubertät bei Mädchen und Jungen</li> <li>• Einfache medizinische Untersuchungen: Blutdruck, Blutdruckmessung, Blutkreislauf, Fieber und Fiebermessen, EKG, Funktion von Organen (vgl. III), Röntgen/Gefahren</li> <li>• ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikation: Sprache und Bilder</li> <li>• Umgang mit Medien</li> <li>• Reize bewußt eingesetzt: z.B. Werbung</li> <li>• Brillenoptik/Beim Optiker</li> <li>• Fotografieren</li> <li>• Lärmbelästigung/Schäden/Auswirkungen</li> <li>• (Bau einfacher) Musikinstrumente</li> <li>• Vorgänge im Gehirn</li> <li>• Behinderung/behinderte Mitschüler</li> <li>• Sexualität und Zärtlichkeit</li> <li>• Geschlechtsspezifisches Rollenverhalten und -zuweisungen</li> <li>• konfektionierte Lebensmittel</li> <li>• Sinneskultur ...</li> <li>• Beim Arzt/im Krankenhaus</li> <li>• Gesundheit/Krankheit</li> <li>• Hausmittel und Pharmaprodukte</li> <li>• Hygiene</li> <li>• Medizin bei den Naturvölkern</li> <li>• Massage, Autogenes Training</li> <li>• ...</li> </ul>
<b>III. Umgang mit Tieren und Pflanzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>
<b>IV. Schwimmen, Fliegen, Laufen, Fahren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>
<b>V. Energie und Technik im Wandel der Zeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>
<b>VI. Natürliche und künstliche Stoffe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauen und Baustoffe</li> <li>• Stoffe aus der Retorte</li> <li>• Naturstoffe und ihre Verarbeitung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemie im Haushalt</li> <li>• Chemie in Lebensmitteln</li> <li>• Textilien, Mode, Gesundheit</li> <li>• Kosmetik und Duftstoffe</li> <li>• Bauweisen und -materialien gestern und heute</li> <li>• Berufsbilder</li> <li>• Vom Produkt zum Abfall</li> <li>• Allergien ...</li> </ul>

**Kasten 2: Themen eines integrierten naturwissenschaftlichen Unterrichts\*)**



### Beispiel: Wasser

Die Sach-/Problemstrukturskizze zum Wasser entwickelt sich aus dem Stoffkreislauf des Wassers auf der Erde. Dazu gehören Verdunsten, Transport, Niederschläge, Ablauf/Versickerung, ober- und unterirdischer Transport, antropogene Wassernutzung, Wasser als Lebenselement, Belastung, Ablauf in die Meere. Es ist erkennbar, daß sich bei einer Verfeinerung dieser Skizze den jeweiligen Stationen zahlreiche verschiedene Fachaspekte und Inhalte zuordnen lassen; andererseits wird auch deutlich, daß diese Zuordnungen nicht zwingend sind, sondern durchaus recht verschiedene fachübergreifende Bezüge aufweisen.

### Kasten 3: Sach-/Problemstrukturskizze „Wasser“\*)

Umgang mit einem Phänomen, Problem oder Gegenstand zu entwickeln und dabei – trotz hoher Materialdichte der Bausteine – ein Stück Planungs- und Handlungskompetenz erwerben (vgl. Kasten 4). Dies ist wiederum Voraussetzung für die Bearbeitung des sozial- und geisteswissenschaftlichen Kontextes der Unterrichtsgegenstände: Für die Auswahl aktueller Texte oder die Bearbeitung eines Problems in einem Rollenspiel können Materialien nur ganz fragmentarisch Anhaltspunkte geben. Die Ergebnisse solcher Unterrichtsprozesse können schließlich, als komprimierte Kurzbeschreibungen – hier „Projektskizzen“ genannt – den Bausteinen beigefügt, die Fantasie der Benutzer anregen und zu eigenen Wegen beim Umgang mit dem gewählten Problem, Phänomen oder Gegenstand anregen. Damit erfahren die Bausteine eine mittelfristige Ergänzung und Aktualisierung.

Besonders der letzte Punkt macht deutlich, daß dieses Entwicklungsmodell für Curriculumbausteine von Anfang an als interaktiv in Bezug auf Lehrerinnen und Lehrer vorzustellen ist, die mit jeder Benutzung von Materialien zu deren Weiterentwicklung beitragen können.

### ZUM STELLENWERT DER FACHELEMENTE

Wie bereits ausgeführt bedeuten Integrationsansätze wie der vorgestellte zwar die Aufgabe isolierter Fachstrukturen und des separierten Fachunterrichts als zugehöriger schulischer Organisationsform, keineswegs jedoch ist damit ein Verzicht auf spezifische naturwissenschaftliche Sichtweisen, Methoden oder konkrete inhaltliche Fachelemente gemeint. Vielmehr soll ja das aufklärerische Potential naturwissenschaftlicher Ansätze für bestimmte Problemlösungen nutzbar gemacht und Elemente naturwissenschaftlicher Weltansicht lernend und in der Auseinandersetzung mit der realen Lebensumwelt integriert werden. Mit der Orientierung der Unterrichtsgegenstände und -prozesse an den oben ausgeführten Strukturelementen wird dabei eine Einengung des Blickwinkels auf etwaige Fachhorizonte verhindert, die weder den Denkstrukturen der Schülerinnen und Schüler noch den realen Problemen bzw. Gegenständen der Auseinandersetzung gerecht würden.

Positiv formuliert – im Hinblick auf den möglichen Stellenwert von Fachelementen – läßt sich folgende Perspektive entwickeln: Entsprechend einer den entwicklungspsychologischen Veränderungen angepaßten Vertiefung der Auseinandersetzung mit den Gegenständen und Problemen<sup>12)</sup> werden sich auch Anteile und Bedeutung spezifischer Fachelemente im Laufe der Sekundarstufe I verändern. Während in den Jahrgangsstufen 5 bis 7 allenfalls kursartige Fachsequenzen, etwa zur Einführung einer Arbeitsmethode oder eines Modells, auftreten sollten, werden in den darauf folgenden Jahren Auswahl und Bearbeitung der Gegenstände dieses integrierten Unterrichts selbst deutlich fachorientiert erfolgen; dies wiederum nicht im eingangs kritisierten Sinn, sondern stets vor dem Hintergrund lebensweltlicher und -geschichtlicher Bedeutsamkeit in einem umfassenden Sinne. Mit der Verstärkung der Bezugnahme auf je spezielle Fachsichten und deren methodisch-begriffliches Instrumentarium soll in der zweiten Hälfte der Sekundarstufe I die Auseinandersetzung mit den Naturwissenschaften auf einer Art „Metaebene“ eingeleitet werden, d.h. eine Thematisierung deren Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte, von gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Interessenverflechtungen und ökologischen Implikationen. Dies ist einerseits über die Auswahl geeigneter Themen und Problemfelder unter Berücksichtigung der dargestellten Strukturelemente zu gewährleisten, andererseits ist diese Auseinandersetzung selbst als explizit fachliches Element zu verstehen<sup>13)</sup>. Ein an diesen Leitprinzipien orientierter naturwissenschaftlicher Unterricht bietet eher die Möglichkeit, alle Jugendlichen an gesellschaftliche Diskussions- und Entscheidungsprozesse über die Gestaltung der gegenwärtigen und zukünftigen Lebensverhältnisse teilhaben zu lassen.

### ANMERKUNGEN

<sup>1)</sup> Einen Überblick über die verschiedenen Konzeptionen gibt: P. Häussler: Ansätze zu einem integrierten Curriculum Naturwissenschaft. In: J. Bloch u. a.: Curriculum

#### VORSCHLÄGE FÜR EXPERIMENTE, BASTELANLEITUNGEN UND SPIELE, AKTIVITÄTEN – THEMA WASSER (BEISPIELE)

- Versickerungsversuche: Wasserkapazität verschiedener Böden
- Wasser u. Waschmittel: Modellversuch zur Eutrophierung
- Bau eines Dampfturbinen-Modells
- Einrichten eines Aquariums mit Filteranlage
- Besuch im Wasserwerk
- Wasserverbrauch der Schule

### Kasten 4\*)

#### VORSCHLÄGE FÜR EXPERIMENTE, BASTELANLEITUNGEN UND SPIELE, AKTIVITÄTEN – THEMA SINNE ERSCHLIESSEN DIE UMWELT (BEISPIELE)

- Sehtest
- Morsen mit einer elektrischen Klingel
- Bau von Naturmusikinstrumenten
- Anlegen von Riechbäumen
- Einrichtung einer „Hör-Bar“
- Lärmpegelmessungen im Freien

### Kasten 5\*)

Naturwissenschaft. Köln 1976, S.36–84  
<sup>2)</sup> Vgl. K. Frey, P. Häussler (Hg.): Integriertes Curriculum Naturwissenschaft: Theoretische Grundlagen und Ansätze. Weinheim 1973

K. Frey, K. Blänsdorf (Hg.): Integriertes Curriculum Naturwissenschaft der Sek. I Projekte und Innovationsstrategien. Weinheim 1974

<sup>3)</sup> Zitiert nach: K. Frey: Integrierter naturwissenschaftlicher Unterricht in der Bundesrepublik Deutschland. IPN-Kurzberichte 2. Kiel 1975, S.8

<sup>4)</sup> Als Beispiele seien genannt: G. Freise: Interdisziplinärer Unterricht oder Zementierung der Realfächer? In: Neue Sammlung 1971, S.369–386

Projektgruppe PINC (Hg.): Natur und Produktion im Unterricht. Weinheim 1978  
 J. Pukies: Vorschläge für einen emanzipatorischen Unterricht der Naturwissenschaften. In: päd.extra 1975, S.19–36

Siehe die Beiträge in: CUNA-Autoren-Gruppe: Unterrichtsbeispiele zu Natur und Technik in der Sek.I. Köln 1981

E. Engelhardt u. a.: Umweltschutz – Ökologie. HIBS Sonderreihe Bd. 6, Wiesbaden 1979

M. Ewers (Hg.): Naturwissenschaftliche Didaktik zwischen Kritik und Konstruktion. Weinheim 1975

F. Riess (Hg.): Kritik des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts. Frankfurt 1977

A. Wenzel (Hg.): Naturwissenschaften Alternativ. Erfahrungen mit historischen-genetischen Unterrichtskonzepten I. Bielefeld 1978

<sup>5)</sup> Siehe hierzu die Beiträge „Wissenschaftsorientierung: Notwendigkeit oder Ideologie?“ und „Der Schüler als Produkt: Arbeit und Wirtschaft in der naturwissenschaftlichen Fachdidaktik.“ In: Redaktion Soznat (Hg.): Naturwissenschaftlicher Unterricht in der Gegenperspektive. Braunschweig 1982

<sup>6)</sup> M. Ewers, A. Kremer, L. Stäudel: Reform und Gegenreform im naturwissenschaftlichen Unterricht. In: PÄDAGOGIK H. 5/1989, S. 54–58

<sup>7)</sup> Nach W. Klafki: Über den Anspruch auf Gleichheit der Bildung für die Menschen – Leitlinien der Gesamtschulpädagogik. In: H. Haft u. a.: Gesamtschule. Geschichte – Konzeption – Praxis. Kiel 1989, S.81–101, hier S.88 ff

<sup>8)</sup> Landesinstitut für Schule und Weiterbildung (Hg.): Naturwissenschaftlicher Unterricht in der Gesamtschule – „Umwelt erkunden – Umwelt verstehen“. Soest 1990

<sup>9)</sup> Ausführlicher zu Fragen nach den Ursachen von (Un-)Wirksamkeit und (Un-)Beliebtheit des naturwissenschaftlichen

Unterrichts siehe: G. Nolte-Fischer: Bildung zum Laien. Zur Soziologie des schulischen Fachunterrichts. Weinheim 1989

<sup>10)</sup> Siehe u. a.:

AG Soznat (Hg.): Zur Empirie des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Soznat Heft 1/2 1983;

M. Lehrke, L. Hofmann (Hg.): Schülerinteressen am naturwissenschaftlichen Unterricht. Köln 1987

J. Weinbach: Das Verhältnis von Mädchen zu naturwissenschaftlichen Fächern – Abriß der Forschungssituation. In: Empirische Pädagogik H. 2/1988, S.105–125

<sup>11)</sup> Vgl. hierzu etwa die „Aktivmappen Wasser“. Mülheim 1990/91

<sup>12)</sup> Vgl. dazu die entwicklungspsychologisch begründeten Leitkonzepte des Projektes PING (Praxis integrierter naturwissenschaftlicher Grundbildung an Gesamtschulen) für die dort entwickelten „systematischen Unterrichtseinheiten“ für verschiedene Jahrgangsstufen der Sekundarstufe I. In: Kurzinformation. Status – Konzeption – Entwicklung. Kiel 1990

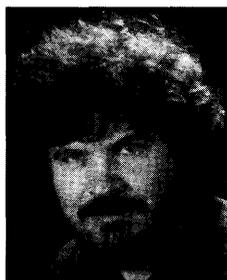
<sup>13)</sup> KollegInnen, die mit dieser Altersstufe arbeiten, müssen nicht gesondert vor überzogenen Ansprüchen an die Jugendlichen in dieser lebensgeschichtlich problematischen Situation gewarnt werden.

\*) Nach: Entwurf von Curriculumbausteinen „Umwelt erkunden – Umwelt verstehen“. Landesinstitut für Schule und Weiterbildung, Soest 1990

Dr. Armin Kremer, Jg. 1951, ist Pädagogischer Mitarbeiter im Modellprojekt „Ökologisch-soziales Lernen – Lernortnetz“ in Marburg. Adresse: Simmestr. 36, 3550 Marburg 7



Dr. Lutz Stäudel, Jg. 1948, ist Chemiedidaktiker an der Gesamthochschule Kassel. Adresse: GHS Kassel, Postfach 10 13 80, 3500 Kassel



## Aggressionen – was tun?



Christian Büttner  
**Mit aggressiven Kindern leben**  
 187 S. Br. DM 28,-  
 ISBN 3-407-34016-8

Action-Spielzeug, Gewalt-Videos und eine zunehmende Brutalisierung der Umgangsformen haben bei Eltern und Erziehern wachsende Besorgnis ausgelöst. Welche Mittel gibt es, sich gegen die Verführung zu Gewaltlösungen zu wehren und mit aggressiven Kindern zurechtzukommen? Durch ein neues Verständnis kindlicher Aggressionen gibt der Autor Antworten auf diese Frage.

Jochen Korte  
**Faustrecht auf dem Schulhof**  
 Über den Umgang mit aggressivem Verhalten in der Schule. Ca. 120 S. Br. Ca. DM 26,-  
 ISBN 3-407-62164-7  
 Erscheint im September 1992

Christian Büttner  
**Video-Horror - Schule und Gewalt**  
 Pädagogische Entwürfe für die Lehrerfortbildung gegen Horror- und Gewaltvideos bei Kindern und Jugendlichen.  
 184 S. Br. DM 28,-  
 ISBN 3-407-25127-0

Büttner/Meyer (Hrsg.)  
**Rambo im Klassenzimmer**  
 Wie Lehrer/-innen sich der Video-Faszination ihrer Schüler nähern können. 199 S. Br. DM 39,80  
 ISBN 3-407-25134-3

Peter Thiesen  
**Das Montagssbuch**  
 Ein Arbeitsbuch zur Überwindung des „Montagssyndroms“ in Kindergarten, Hort und Grundschule.  
 151 S. Br. DM 24,-  
 ISBN 3-407-62143-4

Beltz Verlag,  
 Postfach 100154,  
 6940 Weinheim  
 Preisänderungen vorbehalten



287 AZ Aggression 9/6/92

## IMPRESSUM

### REDAKTION/LAYOUT

Pädagogische Beiträge Verlag GmbH,  
Rothenbaumchaussee 11, 2000 Hamburg 13,  
Tel. (040) 45 45 95, Telefax (040) 4 10 85 64.  
Verlagsredaktion: Katrin Wolter.

★

Wissenschaftliche Redaktion:  
Dr. Johannes Bastian, Rothenbaumchaussee 11,  
2000 Hamburg 13 (verantwortl.);  
Peter Daschner, Am Pfeilshof 35,  
2000 Hamburg 65; Prof. Dr. Herbert Gudjons,  
Heidbergwinkel 4a, 2359 Henstedt-Ulzburg;  
Peter E. Kalb, Wilhelmstr. 18, 6140 Bensheim;  
Prof. Dr. Klaus-Jürgen Tillmann, Bornstr. 20,  
2000 Hamburg 13

★

Magazinteil: Jochen Schnack.  
Rezensionen: Karlheinz Goetsch,  
Prof. Dr. Friedrich Koch.  
Bildungspolitik: Dr. Lutz van Dijk.

★

Beirat:  
Roland Bühs, Dr. Lutz van Dijk,  
Prof. Carl-Heinz Evers, Prof. Dr. Reinhard  
Fatke, Prof. Dr. Hans-Jochen Gamm,  
Prof. Dr. Caesar Hagener, Prof. Dr. Klaus  
Hurrelmann, Prof. Dr. Wolfgang Klafki,  
PD Dr. Eckart Liebau, Prof. Dr. Jakob Muth,  
Dr. Wolfgang Reischock, Prof. Dr. Horst Rumpf,  
Prof. Dr. Horst Scarbath, Prof. Dr. Wolfgang  
Schulz, Prof. Dr. Rainer Winkel, Prof. Dr.  
Thomas Ziehe, Prof. Dr. Jürgen Zimmer.

★

Art Direction: Christiane Gieth.

Fotos:

J.-H. Buhk: S. 36, 38.  
L. Golobitsch: S. 14, 16, 45, 81, 82, 86, 87, 88.  
O. Herz: S. 32, 33, V. Mette (Bielefelder  
Fotobüro): S. 26/27, 30, 35, 84.  
W. Schmidt: S. 10, 12, 24, 51, 62, 64, 85.  
M. Seifert: S. 3, 4/5, 10, 23, 28, 43, 47, 56, 79.  
F. Spieß: S. 18, 20, 21, 22, 85.

Illustrationen:

Katharina Joanowitsch: Titel, S. 6, 40.

★

Technische Redaktion: Jens-Harald Buhk.  
Satz: Pädagogische Beiträge Verlag, Hamburg.  
Litho: Dingwort Druck, Hamburg.

### VERLAG/GESAMTHERSTELLUNG

Julius Beltz GmbH & Co. KG  
Am Hauptbahnhof 10, 6940 Weinheim,  
Tel. (0 62 01) 6 00 70; Geschäftsführung:

Dr. Manfred Beltz Rübelmann.

### ABONNENTENBETREUUNG

Inland/Ausland (außer Schweiz):

Beltz Zentralauslieferung,

Postfach 10 01 61, 6940 Weinheim,

Tel. (06201) 7 03 -2 27.

Telefax: (06201) 70 32 21.

Vertrieb Schweiz: BSB Buch-Service Basel,  
Postfach, CH-4002 Basel, Tel. (061) 23 94 70.

### ANZEIGENVERWALTUNG

Brigitte Bell, Beltz Verlag,

Postfach 10 01 54, 6940 Weinheim,

Tel. (06201) 60 07 80, Telefax (06201) 60 07 82

### BEZUGSBEDINGUNGEN

PÄDAGOGIK (Pädagogik heute/Pädagogische  
Beiträge) erscheint monatlich, mit einem  
Doppelheft im Juli/August. Zusätzlich kann ein  
Beiheft angeboten werden. Kennenlern-  
Abonnement DM 15,- (3 Hefte, Porto frei).  
Jahresabonnement: DM 104,-, Halbjahres-  
abonnement DM 52,- inkl. Mwst. plus Porto.  
Versandkosten: Jahresabo: Inland DM 6,-  
Europ. Ausland DM 13,20 Halbjahresabo:  
Inland DM 3,- Europ. Ausland DM 6,60.  
Preise für außereurop. Ausland und besondere  
Versendungsformen auf Anfrage. Das Einzelheft  
kostet DM 10,-, Doppelheft DM 15,-. Alle  
Rechte vorbehalten. Ein Nachdruck darf nur mit  
vorheriger Einwilligung des Pädagogische  
Beiträge Verlages erfolgen. Liefereinstellung 8  
Wochen zum Ende des Bezugszeitraumes von  
mindestens einem Jahr möglich. Das Kennen-  
lern-Abonnement geht in ein Jahresabonnement  
über, wenn nach Auslieferung des dritten Heftes  
keine Abbestellung erfolgt. Bestellungen an den  
Buch- und Zeitschriftenhandel oder an den  
Verlag. Zuschriften und Manuskripte können an  
die Redaktion gesandt werden; sie werden  
sorgfältig geprüft. Für unverlangt eingeschickte  
Manuskripte kann allerdings keine Haftung  
übernommen werden. ISSN 0933-422X

# PÄDAGOGIK

44. JAHRGANG, HEFT 7-8/1992



## THEMA 1

### WAS WISSEN WIR VON UNSEREN SCHÜLERN?

Wie denken Schülerinnen und Schüler über Schule: was kritisieren sie, was wünschen sie, was wollen sie lernen? Wie sieht ein Schultag aus der Perspektive eines Schülers aus? Was sagen Schulbankzeichnungen über ihre Autoren – was sagen sie über Schule? Was wissen wir über Teile der Jugendszene: über Graffiti, Tags und Rapmusik? Was wissen wir über Beziehungen zwischen Jungen und Mädchen – innerhalb und außerhalb von Schule? Forschungsergebnisse, Beobachtungen, Gespräche und deren Interpretationen bilden nicht *den* Schüler ab – aber sie ergänzen und helfen verstehen, was wir täglich erfahren.

## THEMA 2

### NEUES ZUM GRUPPENLERNEN

Ob Freie Arbeit, Offener Unterricht oder Projektunterricht: Arbeit in Gruppen ist konstituierendes Moment aller individualisierenden Unterrichtsformen.

PÄDAGOGIK hat in Heft 1/92 konkrete Anregungen zur Einführung und Durchführung von Gruppenunterricht gegeben.

In diesem Heft fragen wir, ob die neuesten Ergebnisse der Gruppenforschung für Schule nutzbar zu machen sind, warum Gruppenarbeit immer noch und immer wieder auf Schwierigkeiten stößt – und wie Individualisierung des Lernens dennoch gelingen kann.

## THEMA 1

### WAS WISSEN WIR VON UNSEREN SCHÜLERN?

MODERATION: JOHANNES BASTIAN

REINHOLD MILLER  
WAS WISSEN WIR VON  
UNSEREN SCHÜLERN? .....

OTTO SEYDEL  
„ICH WEISS, DASS ICH  
NICHT WEISS.“

Oder: Wenn ich etwas über Schüler  
wissen will, muß ich mich selber kennen ... 10

HANNELORE FAULSTICH-WIELAND  
SCHULE: EIN UNBEKANNTER  
LEBENSRAUM

Forschungsergebnisse zum Thema .....

REINHARD F. SPIESS

SCHULBANK-GRAFFITI .....

MANFRED HUTH/  
CHRISTOPH-JOACHIM SCHRÖDER

WAS SCHÜLER LERNEN WOLLEN

Ergebnisse einer bundesweiten Umfrage .... 23

JOCHEN SCHNACK

SCHULE IST, WIE SIE IST -  
ENTSCHEIDEND IST DIE NOTE!

Ein Schulltag aus der Perspektive  
eines Schülers .....

KLAUS-JÜRGEN TILLMANN

„DIE INTERESSIEREN SICH NUR  
FÜR ÄLTERE JUNGS“

Geschlechterverhältnisse  
bei 13- bis 16jährigen .....

JOHANNES BASTIAN

ZEICHEN SETZEN

Jugendliche auf der Suche nach  
Identität: Ein Gespräch über Graffiti,

Tags und Rapmusik .....

## THEMA 2

NEUES ZUM GRUPPENLERNEN  
MODERATION: HERBERT GUDJONS

HERBERT GUDJONS

NEUES AUS DER  
GRUPPENFORSCHUNG .....

REINHARD FUHR

GRUPPENARBEIT - EIN  
TROJANISCHES PFERD  
FÜR DIE SCHULE .....

JÜRGEN TATZ

DEM EINZELNEN GERECHT WERDEN

Individualisierung des Lernens durch  
variable Unterrichtsformen .....

## BEITRAG

ARMIN KREMER/LUTZ STÄUDEL

INTEGRIERTER NATURWISSEN-  
SCHAFTLICHER UNTERRICHT AN  
GESAMTSCHULEN .....

THOMAS ZIEHE

GEGEN EINEN KINDHEITS-  
FUNDAMENTALISMUS .....

## SERIE

REFORMPÄDAGOGIK KONKRET:  
ABSCHLUSSDISKUSSION

WILL LÜTGERT

REFORMPÄDAGOGIK UND  
SCHULLALLTAG HEUTE .....

## BILDUNGSPOLITIK

JOCHEN SCHWEITZER

DIE GEW NACH DER VEREINIGUNG  
- GESPALTENER DENN JE? .....

## REZENSIONEN

KARLHEINZ GOETSCH

LEHRERKALENDER .....

## MAGAZIN

..... 78