

© Kinderuni (Fachhochschule Nordhausen)

Naturwissenschaftlicher Anfangsunterricht

Wurzeln, Konzepte, Perspektiven

Von Lutz Stäudel und Markus Rehm

Wenn heute in einem Bundesland nach dem anderen naturwissenschaftlicher Anfangsunterricht eingeführt wird, dann ist dies nur zum geringen Teil das Verdienst der naturwissenschaftlichen Fachdidaktiken, sondern vielmehr die Reaktion der Bildungspolitik auf die – inzwischen breit akzeptierte – Forderung nach einer möglichst früh einsetzenden naturwissenschaftlichen Grundbildung. Dass die dabei entwickelten Konzepte und Vorstellungen keineswegs neu sind, wie integrative Ansätze in der Vergangenheit stets in die Mühlen populistischer Politik geraten sind und auf welche Ressourcen und Erfahrungen Unterricht heute zurückgreifen kann, dies soll mit diesem Beitrag umrissen werden. Zugleich verweist er auf die einzelnen Artikel in diesem Heft, in denen – detaillierter und tiefer gehend, als das in dieser Übersichtsdarstellung möglich ist – die Entwicklung in den Bundesländern aber auch die Wandlung des einen oder anderen Konzeptes vorgestellt werden. Erkennbar werden soll dabei auch, welche der frühen Ansätze bis heute weiter wirken, was sich in Zeiten von PISA und den Bildungsstandards grundlegend geändert hat und mit welchen Schwierigkeiten integrative Ansätze zu kämpfen hatten und auch aktuell immer noch zu kämpfen haben.

Der Beginn: Nachkriegszeit, Sputnikschock und Bildungsreform

Bildung spielte im Nachkriegs-Deutschland (West) zunächst keine exponierte Rolle: das bald einsetzende „Wirtschaftswunder“, die damit einhergehende hohe Nachfrage nach Arbeitskräften sowie die Vorgaben der alliierten Besatzungsmächte führten dazu, dass sich der Wiederaufbau des Schulwesens pragmatisch am Schulsystem der Weimarer Republik orientierte, flankiert von Verbesserungen der personellen und materiellen Ausstattung.

Die Ende der 1960er-Jahre aufbrechende Diskussion um eine Reform dieses Bildungssystems hatte einen erkennbaren Anlass im Start des ersten Satelliten „Sputnik“ (1957) durch die Sowjetunion: Insbesondere in England und in den USA setzte daraufhin eine umfassende Modernisierung des Schulwesens ein, deren Konzepte bald auch in Deutschland wahrgenommen wurden. Neben dem Vorbild dieser Entwicklungen verlangte aber auch die Situation im eigenen Land nach Veränderung. Unter anderem prognostizierte die „Bedarfsfeststellung 1961–1970“ der Kultusministerkonferenz

renz (KMK) aus dem Jahre 1963 für die nahe Zukunft einen erheblichen Lehrermangel, nur kurze Zeit später propagierte Georg Picht, diese Mangelsituation auf den akademischen Nachwuchs und den Bereich qualifizierter Fachkräfte verallgemeinernd, den „Bildungsnotstand“. „Bildungsnotstand heißt wirtschaftlicher Notstand. Der bisherige wirtschaftliche Aufschwung wird ein rasches Ende nehmen, wenn uns die qualifizierten Nachwuchskräfte fehlen, ohne die im technischen Zeitalter kein Produktionssystem etwas leisten kann. Wenn das Bildungswesen versagt, ist die ganze Gesellschaft in ihrem Bestand bedroht.“ [1]

Um eine „Ausschöpfung der Bildungsreserven“ zu ermöglichen, eröffneten die Kultusminister der Länder mit dem Hamburger Abkommen (1964) die zuvor kaum geduldeten Möglichkeiten von Schulversuchen und Modellprojekten, die rasch sowohl im schulorganisatorischen wie im curricularen Bereich genutzt wurden. Die zum Ende der 1960er-Jahre einsetzende Entwicklung der Gesamtschule versprach dabei zum einen höhere Effektivität, zum anderen war sie auch Ausdruck politischer Veränderungen und entsprach der Vorstellung einer „Demokratisierung aller Lebensbereiche“.

Als schulorganisatorischer Reformansatz war die Gesamtschulentwicklung eng verknüpft mit einer umfassenden Curriculumreform. Integrierter naturwissenschaftlicher Unterricht schien zu Beginn der 1970er-Jahre aus vielerlei Gründen das Kernstück dieser Reform darzustellen. Aus dieser Verknüpfung entwickelte sich jedoch von Anfang an eine Problematik, die teilweise bis heute überdauert hat: Gegner der Integration, überwiegend Standesvertreter der Naturwissenschaften an den Gymnasien, die offensichtlich befürchteten, dass integrierter naturwissenschaftlicher Unterricht die Eigenständigkeit der traditionellen Unterrichtsfächer Physik, Chemie und Biologie in Frage stellen könnte, machten sich die ablehnende Argumentation gegenüber der Gesamtschule zu eigen und mussten sich so gar nicht erst inhaltlich mit den Konzepten integrierter Ansätze auseinandersetzen. Auf diese Weise geriet der integrierte naturwissenschaftliche Unterricht, der in anderen Teilen der westlichen Welt längst als förderlich für die Entwicklung naturwissenschaftlichen Interesses wie auch für die Herausbildung von grundlegendem naturwissenschaftlich-technischen Verständnis galt, bereits vor der ersten Möglichkeit, sich in der Praxis zu bewähren, in den Strudel politischer Debatten, die teilweise ausgesprochen populistisch-polemischen Charakter annahmen (vgl. [2]). Wie die weitere Geschichte zeigt, wirkte diese Verknüpfung mit der Gesamtschulentwicklung als Hemmnis bis ins erste Jahrzehnt dieses Jahrhunderts.

Erste Blüte in den 1970er-Jahren

Mehr oder weniger unabhängig von der Gesamtschuldebatte orientierten sich die westdeutschen Ansätze für integrierte Naturwissenschaften weitestgehend an anglo-amerikanischen Vorbildern. Mit den dort vorgefundenen Konzepten wurde aber auch die Kontroverse um die Priorität der verschiedenen Ansätze aufgenommen, teilweise deutlich zugespitzt. Global betrachtet standen naturwissenschafts-immanente Konzepte

solchen gegenüber, die eher an externen Systemen orientiert waren.

Zu den naturwissenschafts-immanenten Ansätzen gehörten der konzeptorientierte Ansatz, der prozessorientierte Ansatz und der sogenannte kybernetische Ansatz. Somit wurden zum einen basale Konzepte zum Kern erklärt, zum anderen das methodische Vorgehen der Naturwissenschaften in den Mittelpunkt gestellt. Der kybernetische Ansatz verstand sich als wissenschaftstheoretisch begründet und benutzte Begriffe wie System, Information, Regelkreis usw. zur Beschreibung von Zusammenhängen aus den verschiedenen Fachdisziplinen. Gemeinsam war diesen Konzepten eine grundlegende Wissenschaftsorientierung. Eine „Verwissenschaftlichung“ von Unterricht und Lehrerausbildung stand ohnehin auf der Tagesordnung, ganz unabhängig von der Diskussion um integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht. In mehreren Bundesländern wurde die Ausbildung auch der Grund-, Haupt- und Realschullehrkräfte konsequent an die Universitäten verlagert und die ehemaligen Pädagogischen Hochschulen aufgelöst.

Aus einer kritischen Einschätzung heraus, dass eine solche Orientierung an Wissenschaft zu erheblichen Problemen der Lernmotivation führen würde, entwickelten sich Integrationsansätze für den naturwissenschaftlichen Unterricht, die ihre Bezugspunkte außerhalb der Fachkonzepte suchten. 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. Zum anderen zielte die Kritik gegen das damals in den Naturwissenschaften und den Fachdidaktiken vorherrschende Verständnis von der Wertfreiheit der Wissenschaft. Gefordert wurde stattdessen, dass der Unterricht sich mit den politischen, moralischen und wirtschaftlichen Verflechtungen der Naturwissenschaften auseinandersetzen sollte, ebenso mit seiner historischen Entwicklung in dem Sinne, dass eben die Verknüpfung mit der gesellschaftlichen und politischen Entwicklung für die Schüler erkennbar würde [3].

Schlagworte, die diese Ansätze charakterisierten, waren „Problem- und anwendungsorientiertes Lernen“, „Praktisches Lernen“, „Forschendes und entdeckendes Lernen“ oder „Lernen in Projekten“ (vgl. diese Zeitschrift H. 127, Themenheft Bewerten [4]). Bildungstheoretische Einflüsse waren unverkennbar, ebenso der Anspruch, den Unterricht auch im Detail so zu gestalten, dass er im Einklang mit demokratischen Vorstellungen stattfindet. Stellvertretend für viele andere Befürworter eines integrierten naturwissenschaftlichen Unterrichts sei hier Gerda Freise zitiert. In einem Tagungsbeitrag für das 1966 gegründete IPN führte sie aus, dass

- „die Beschränkung des gefächerten Unterrichts (...) auf vorgegebene Systematiken, Inhalte und Lernsequenzen folgende Gefahren zu haben (scheint):
 1. Die anfänglich hohe Motivation durch den Reiz des Neuen, den die naturwissenschaftlichen Fächer erfahrungsgemäß ausüben, wird schnell – wie ebenfalls aus der Erfahrung bekannt ist – verringert. Und zwar einmal durch den zermürbenden Blick auf die Menge des zu

lernenden Stoffs, zum anderen durch die Tatsache, dass die Schüler trotz langjährigen Fachunterrichts nicht fähig werden, größere Zusammenhänge sehen und beurteilen zu lernen.

2. Es besteht die große Gefahr, dass vor allem die Schüler, welche die Schule am Ende der Sekundarstufe verlassen, durch die zwangsläufige Beschränkung auf kleine Ausschnitte aus den Systematiken und auf wenige Arbeitsmethoden zunächst den Glauben an eine wertfreie Naturwissenschaft vermittelt erhalten. (...) Den Schülern wird damit der Blick verstellt für die Tatsache, dass die immer weitergehende Beherrschung der Naturwissenschaften durchaus nicht die Lösung von Problemen im Interesse der Menschen garantiert.“ [5]

Von einem integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht erwartete sie stattdessen, dass er „grundlegende Verfahrensweisen der Wissenschaften“ vermitteln könne [5, S. 42] – „Nature of Science“ (vgl. [6]). Freise erwartete von einem integrierten Ansatz aber auch die Begünstigung individueller Lernprozesse, indem er nicht nur Inhalte aus verschiedenen Bereichen, sondern auch „auf verschiedenen Schwierigkeitsniveaus“ anbiete, und mit dem „Aufbau intrinsischer Motivationen“ auch „die Effektivität des Lernens“ verstärke [5, ebenda] – also das, was viele Autorinnen und Autoren heute u. a. unter dem Begriff „Inklusion“ propagieren.

Nachdem 1969 ein Gutachten des Deutschen Bildungsrates die Einführung eines ungefächerten naturwissenschaftlichen Unterrichts ab Klasse 5 empfohlen hatte, wurde dies in zahlreichen der neu gegründeten Gesamtschulen Anfang der 1970er-Jahre umgesetzt. Ihren wissenschaftlichen Ausdruck fand die Aufbruchstimmung der damaligen Zeit in zwei großen Tagungen, die 1973 und 1974 vom IPN veranstaltet wurden: „Integriertes Curriculum Naturwissenschaft – Theoretische Grundlagen und Ansätze“ (1973) und „Integriertes Curriculum Naturwissenschaft – Projekte und Innovationsstrategien“ (1974). Zusammenfassend formulierte K. Frey, damals Direktor des IPN, eine Reihe von Konsequenzen [7]:

- Da die Wissenschaftsdisziplinen nicht in einem solchen Ausmaß konsistent seien, dass sich daraus ein durchgehender disziplinärer Unterricht aufbauen ließe, und weiter: da die akzeptierten Bildungsziele einem Unterricht widersprächen, der sich als „Transformation der Wissenschaftsdisziplinen in Schulunterricht versteht“, sei ein verändertes Curriculum dringend notwendig. Eine radikale Abkehr von den Fächern verbiete sich aber deswegen, weil die „jetzige Didaktik (...) nicht über zureichende Kompetenzen“ für eine „didaktische Totalalternative“ verfüge.
- Zur Verknüpfung von Wissenschaftsdisziplinen und lebensweltlichen Problemen bedürfte es einer „Projektdidaktik“, angelehnt an Dewey und Otto (vgl. [4]), sozusagen Hilfestellung aus dem Bereich der Schulpädagogik für die Naturwissenschaftsdidaktiken.
- Die Frage nach der Gestaltung integrierter Curricula sei zugleich *der* Focus naturwissenschaftsdidaktischer Probleme insgesamt. Hier zeige sich die Unmöglichkeit, aus den disziplinären Strukturen überhaupt Bildungsziele zu gewinnen. Gefragt seien neue Strategien zu deren (externer) Rechtfertigung und Bestimmung.

- Kein einzelnes Konzept, weder das der „basic (science) concepts“ noch das einer Prozessorientierung, sei imstande, allein strukturgebend für integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht zu werden. Ebenso wenig gelte dies für ein Set von lebensweltlichen Problemen als Basis für solchen Unterricht. Vielmehr müsse auch hier ein Verbund hergestellt werden, zugleich aber immer deutlich erkennbar sein, welches dieser Elemente im konkreten Fall strukturbestimmend sei.
- Eine Curriculumreform ohne Veränderung der Randbedingungen sei zum Scheitern verurteilt, umgekehrt aber müssten sich die hier und da realisierten Ansätze der Überprüfung stellen, beides neue Aufgaben für die Naturwissenschaftsdidaktik.

Wie man sieht, sind in dieser Analyse mehr oder weniger alle später weiter diskutierten Fragestellungen bereits angerissen – aber erst mit den Bildungsstandards erfolgt eine Synthese, die fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht auf eine belastbare Basis stellt.

Die 80er-Jahre – Versuch einer Wiederbelebung

Nachdem sich aus der Aufbruchstimmung der 1970er-Jahre heraus lediglich eine Nischenkultur entwickelt hatte – nur ein Teil der Gesamtschulen bot über zwei oder mehr Jahrgänge in der Mittelstufe integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht an, übergreifende Konzepte aber fehlten –, drohten die wenigen Reformprojekte im Bereich des naturwissenschaftlichen Unterrichts nach und nach zu verschwinden. Lediglich der Projektunterricht hatte einen gewissen Niederschlag gefunden, jedoch wiederum nur randständig, und wenn dann als Projektorientierung in Form von Projektwochen oder Projekttagen und dies oft nur um die Zeit vor den Zeugnissen zu überbrücken, zumindest aber mit der Möglichkeit, hier praxisnahe und die Fächergrenzen sprengende Themen zu bearbeiten. Die Fachdidaktiken hingegen hatten die Botschaft der IPN-Curriculum-Tagungen der 1970er-Jahre nicht aufgenommen; sie zogen es vor, sich – fachimmanent – mit Schülervorstellungen und Lernprozessen zu beschäftigen [8, S. 7].

Zugleich fanden tiefgreifende gesellschaftliche Veränderungen statt, die auch Auswirkungen auf den Bildungsbereich hatten. Kernkraft-, Umwelt- und Rüstungsdebatten führten dazu, dass Fortschrittsglaube und das Vertrauen in Naturwissenschaft und Technik deutlich in Frage gestellt wurden. Zugleich mehrten sich die Hinweise, dass der traditionelle, gefächerte naturwissenschaftliche Unterricht kaum im Stande war, die selbst formulierten Ziele zu erfüllen. Zwar stammte die ernüchternde Bestandsaufnahme des Psychologen Konrad Daumenlang bereits aus dem Jahr 1970 [9], mit den Arbeiten von R. Brämer und der Zeitschrift *Soznat* [10] erst gelangten die Ergebnisse zu den „Physikalische(n) Konzepte(n) junger Erwachsener“ der fachdidaktischen Öffentlichkeit zur Kenntnis. Kaum einer der Befragten konnte demnach erklären, wie der Donner zustande kommt, ebenso gering war die Fähigkeit verbreitet, darzustellen, warum ein Schiff schwimmt. Die anschließende Welle von Untersuchungen zur Beliebtheit

naturwissenschaftlichen Unterrichts brachte stets ähnliche Resultate: Physik rangierte meist am Ende der Ranglisten, Chemie nur wenig besser. Zusammenfassen ließen sich die damaligen Befunde am besten mit einer Aussage wie „Die Naturwissenschaften sind irgendwie wichtig, aber ich verstehe nichts davon“. In der Folge der Öffnung von Abituranforderungen fand eine „Abstimmung mit den Füßen“ statt: An vielen Schulen kamen in der Oberstufe weder Physik- noch Chemieleistungskurse zustande.

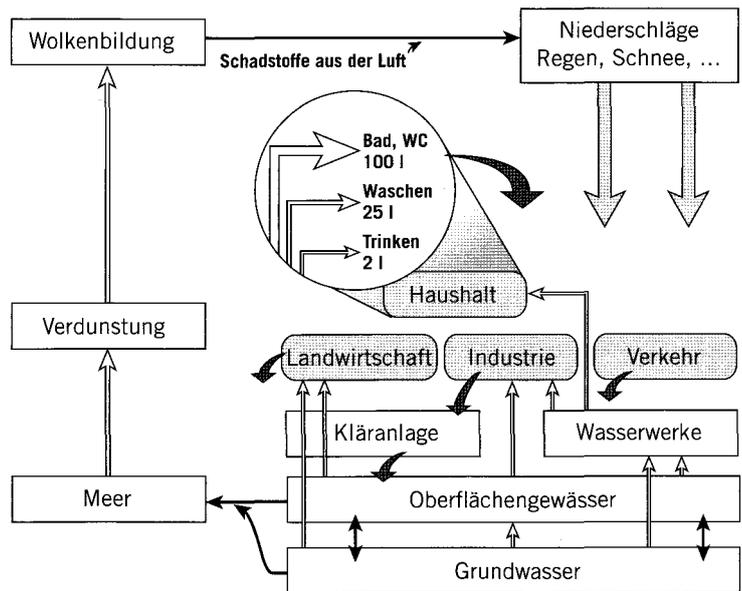
In dieser Situation bat das Hessische Kultusministerium Gerda Freise um eine Expertise zu den Bedingungen und Perspektiven eines „Lernbereichs Natur“. Mit dem Terminus Lernbereich war zugleich ein didaktisch-methodisches Konzept verbunden, das Freise wie folgt skizzierte:

- „Die schwer überwindbaren Grenzen zwischen den Fächern, die aufgrund der unzweideutigen Definition der ihnen zugrundeliegenden wissenschaftlichen Disziplinen bestehen, können leichter überschritten werden.
- Lernbereiche sind gegeneinander nicht scharf abgegrenzt; Überschneidungen zwischen ihnen sind im Hinblick auf intendierte Lern- und Problemlösungsprozesse nicht nur nicht hinderlich, sondern notwendig.
- Lernbereiche bieten die Möglichkeit, Inhalte aus solchen Wissenschafts- oder Praxisbereichen – z. B. der Psychologie, der Medizin, der Pädagogik, der Ökonomie u. dgl. – einzu-beziehen, die an sich im Fächerkanon nicht vorkommen, obwohl deren Wichtigkeit oder sogar Unverzichtbarkeit für viele Bereiche schulischen Lernens seit langem betont werden:
- Inhalte aus solchen – für eine zeitgemäße Bildung – wichtigen Bereichen, die sich in herkömmliche Fächer nicht integrieren lassen, können einbezogen werden, ohne dass neue Fächer etabliert werden und die Stofffülle vergrößert wird.
- Die Organisation schulischen Lernens in Lernbereichen gestattet eine flexible Handhabung von Inhalts- und Methoden-Entscheidungen, bezogen auf die jeweilige Thematik, auf Lernsituationen und Schülergruppen.
- Insbesondere gilt, dass die beschriebene gesellschaftliche und kulturelle Bedingtheit, die Offenheit und Wandelbarkeit von Naturauffassungen und -verhältnissen und die Rolle der Bedeutung der Naturwissenschaften in einem Lernbereich Natur zum Thema von Lern- und Unterrichtsprozessen gemacht werden können.
- Mit der Formulierung von Lernbereichen anstelle des Fächerkanons kann also dessen historisch bedingter, zufälliger Charakter verändert werden (...)“ [11].

Dieser Vorstoß scheiterte jedoch schnell am Widerstand konservativer Lehrerverbände. Der Versuch einer Wiederbelebung war ein weiteres Mal verhindert.

Die 1990er-Jahre: FUN, PING und der hessische Lehrplan

Noch vor Beginn der 90er-Jahre entwickelten sich in Deutschland, praktisch zeitgleich aber unabhängig voneinander, neue Initiativen: zum einen PING, **Praxis integrierter naturwissen-**



1 | Sach-/Problemstrukturskizze „Wasser“

schaftlicher Grundbildung, ein Gemeinschaftsprojekt des IPN, des IPTS (Institut für Praxis und Theorie der Schule, Schleswig-Holstein) und der damals neu gegründeten Gesamtschulen in diesem Bundesland, zum anderen initiiert vom Landesinstitut für Schule und Weiterbildung NRW (Soest) das Arbeitsprojekt FUN, **Fächerübergreifender Unterricht Naturwissenschaften**.

FUN verstand sich von Anfang an als Serviceleistung für Lehrkräfte in NRW und anderswo, die – zumeist an Gesamtschulen – „KoNaWi“ (Koordinierte Naturwissenschaften) unterrichteten und dafür nach Unterstützung suchten. Schließlich gab es zum damaligen Zeitpunkt kein einziges Schulbuch und nur wenige Arbeitsmaterialien, die für solchen Unterricht konzipiert gewesen wären. Rund um ein überschaubares Rahmenkonzept [12] wurden mit Unterstützung erfahrener Lehrkräfte Materialsammlungen zu beliebten Themen des NaWi-Unterrichts entwickelt, vom „Feuer“ (1990) über „Wasser“, „Wetter“ und „Sinne“ bis zu „Pflanzen“ und „Tiere“ [12]. Die Hefte wurden an die Gesamtschulen in NRW verteilt, später auch bundesweit angeboten. Sie versammelten einleitende Texte zum Thema, Experimentieranleitungen, Vorschläge zu Untersuchungen, gaben Hinweise auf Literatur und themenrelevante Anlaufstellen wie auch einen didaktischen Rahmen. Kernstück dieses Rahmens war jeweils eine so genannte Sach-/Problemstrukturskizze; die Abbildung zeigt die Skizze für das Material zum „Wasser“.

Mit dieser „Skizze“ – heute würde man sie als Conceptmap bezeichnen – sollten wichtige Zusammenhänge zum Thema so dargestellt werden, dass Lehrkräfte Ansatzpunkte zur Verknüpfung von Inhalt und Lebenswelt bzw. Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler auffinden und sie zum Ausgangspunkt für einen möglichst handlungsorientierten Unterricht machen konnten.

Auf der theoretischen Ebene verortete sich FUN zum einen bildungstheoretisch bei W. Klafki, indem auf dessen „Schlüsselprobleme“ Bezug genommen wurde, zum anderen wurden fünf „Strukturelemente“ identifiziert (s. **Kasten 1**).

Zu erkennen ist, wie sich hier damalige empirische Befunde und daraus abgeleitete Forderungen wiederfinden, etwa mit dem Strukturelement 4 „Entgegenwirken ungünstiger Sozialisierungseffekte/Förderung der Bedürfnisse und Interessen von Mädchen“. Zu den ungünstigen Sozialisierungseffekten gehörte aus Sicht des FUN-Arbeitskonzepts u. a. jener, „der sich in dem bemerkenswerten Widerspruch von subjektiver und objektiver Wertschätzung der Naturwissenschaften dokumentiert, dass die 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“, und zwar „gleichermaßen von Naturwissenschaftssympathisanten wie von der Vielzahl der Schülerinnen und Schüler, die den Physik- und Chemieunterricht nur widerstrebend über sich ergehen lassen“ [12, S. 8].

Zugleich formulierte FUN eine Liste von Themen, die sich in der Praxis als unterrichtsrelevant erwiesen hatten (vgl. **Kasten 2**). Mit einigen Abwandlungen fanden sich diese Themen in den meisten der später entwickelten Lehrpläne und entsprechend auch in den zugehörigen Schulbüchern.

Strukturelemente bei FUN

- Lebenswelt
- Natur, Technik, Umwelt
- Offenheit
- Entgegenwirken ungünstiger Sozialisierungseffekte/
Förderung der Bedürfnisse und Interessen von Mädchen
- Pädagogisches Profil der Gesamtschule

FUN – „Liste praxisbewährter Themen“

- Umwelten/Lebensräume/Lebensgemeinschaften
- Sinne und Körpererfahrung
- Umgang mit Tieren und Pflanzen
- Schwimmen, Fliegen, Laufen, Fahren
- Energie und Technik im Wandel der Zeit
- Natürliche und künstliche Stoffe

Die Arbeit an diesem Projekt wurde von zahlreichen unterstützenden Maßnahmen begleitet, einerseits schulbezogenen Fortbildungen, andererseits zahlreichen Publikationen [13].

Mit deutlich tieferer theoretischer Fundierung und akzentuiertem didaktischen Profil trat **PING** in Schleswig-Holstein auf den Plan (s. hierzu S. 34 ff. in diesem Heft). Als international orientiertes Institut pflegte das IPN rege Kontakte insbesondere im anglo-amerikanischen Bereich. Die dort inzwischen weiter entwickelten Unterrichtskonzepte unter Bezeichnungen wie „STS – Science, Technology, Society“ oder „STE – Science, Technology, Environment“ flossen daher von Anfang in die Entwicklung von PING mit ein. Der zweite wichtige Einfluss kam von der Seite lernpsychologischer Erkenntnisse; um nicht weiter „träges Wissen“ in den Köpfen der Schülerinnen und Schüler anzuhäufen, sollten Lernsituationen so gestaltet sein, dass die Lernenden daran erfahren, wie Wissen in den unterschiedlichsten Situationen angewendet und verarbeitet werden kann. Das dritte Element, das sich in PING niederschlug, war eine ausdrückliche entwicklungspsychologische Orientierung. Während in den Klassen 5 und 6 der „egozentrische“ Standpunkt dominiert – was sich wiederfindet in Themen wie „**Ich** und die Sonne“ oder „**Ich** und das Wasser“ – kommt in den Jahrgangsstufen 7 und 8 das **Wir** zum Zuge: „**Wir** ernähren uns“, „**Wir** kommunizieren“, „**Wir** erhalten uns gesund“ oder „**Wir** bewegen uns fort“. In den beiden letzten Klassen der Mittelstufe schließlich gewinnt die gesellschaftliche Perspektive an Bedeutung; die Themen heißen dann „**Menschen** nutzen Energie neu“ oder „**Menschen** erzeugen neue Stoffe“ (vgl. **Tab. 1**) [14].

Wie an der „Themenlandkarte“ zu „**Ich** und die Sonne“ (**Abb. 2**) erkennbar, sind – ähnlich wie bei FUN, jetzt aber explizit – altersgemäß formulierte Zugänge zum Thema angedeutet. Diese Fragen lassen bereits erahnen, dass sie sich auf ein zentrales Konzept beziehen, das für PING Erkenntnis leitend ist: das Verhältnis der Menschen zur Natur. Das selbsterklärte Bildungsziel lautete entsprechend „Wie können wir Menschen heute gemeinsam unser Verhältnis zur Natur menschengerecht und naturverträglich gestalten?“ [14]

Mit seinen „Anregungsmaterialien“ stellte PING den teilnehmenden Lehrkräften und Schulen umfangreiche Materialien zur Unterrichtsgestaltung zur Verfügung, allerdings gegen die Verpflichtung, selbst aktiv an der Weiterentwicklung des

PING Themen 5/6	PING Themen 7/8	PING Themen 9/10
Ich und das Wasser Ich und die Luft Ich und der Boden Ich und die Sonne Ich und die Pflanzen Ich und die Tiere Ich und andere Menschen Ich und Maschinen	Wir orientieren uns Wir bauen und wohnen Wir ernähren uns Wir kommunizieren Wir erhalten uns gesund Wir bewegen uns fort Wir stellen Werkzeuge her Wir kleiden und schmücken uns Wir leben zusammen und schützen uns Wir spielen und lernen	Menschen nutzen Energie neu Menschen erzeugen neue Stoffe Menschen schaffen Lebewesen neu Menschen erfinden Verkehrsmittel Menschen entwickeln sich selbst fort Menschen gestalten Lebensräume Menschen denken neues Wissen Menschen erkennen Natur

Tab. 1 | PING-Themen in verschiedenen Jahrgangsstufen



2 | Themenlandkarte „Ich und die Sonne“

Projektes mitzuwirken. Die überaus zahlreichen Anregungsblätter [14] wiesen zudem Labels auf, die eine Zuordnung zu bestimmten Erkenntnismethoden im Sinne von naturwissenschaftlichem Arbeiten ermöglichten (Abb. 3). Im gewissen Sinn wurden damit Strukturelemente eingesetzt, die später – weiter differenziert und präzisiert – heute bei den Bildungsstandards der KMK (2004) wieder auftauchen.

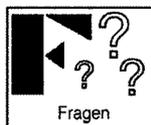
PING fand schließlich institutionell geförderte Verbreitung, als dieses Konzept Grundlage eines BLK-Modellversuchs [15] wurde, ausgehend von Schleswig-Holstein, Rheinland-Pfalz und Mecklenburg-Vorpommern (1993–96); weitere Bundesländer schlossen sich im Verlauf des Projektes an.

Als erstes Bundesland wagte Hessen – ebenfalls Anfang der 1990er-Jahre – im Zuge der Ablösung der alten „Rahmenrichtlinien“ durch so genannte Rahmenpläne für alle Fächer die Option auf die Einrichtung eines **Lernbereichs Naturwissenschaften** (vgl. Abb. 4). Modell dafür war der Lernbereich Gesellschaftslehre, der in der Gesamtschule bereits eine lange Tradition hatte. Mit dem hessischen Schulgesetz von 1993 wurde – nicht nur für diese Schulform, sondern für alle von der Hauptschule bis zum Gymnasium – die Möglichkeit eröffnet, „Unterrichtsfächer, die in einem engen inhaltlichen Zusammenhang stehen, (...) in der Mittelstufe auf der Grundlage übergreifender wissenschaftlicher Erkenntnisse und abgestimmter Lernziele“ zu einem Lernbereich zusammenzufassen. Und weiter: „Lernbereiche können fächerübergreifend von einer Lehrerin oder einem Lehrer unterrichtet werden, um übergreifende Erkenntnisse auch in der Schule zur Geltung zu bringen und die Schülerinnen und Schüler zu befähigen, ein Problem vom unterschiedlichen Ansatz verschiedener Fächer her zu beurteilen.“ [16] Mit insgesamt 19 Wochenstunden war dieser Lernbereich lediglich mit dem gleichen Unterrichtsvolumen ausgestattet wie die Einzelfächer in der Summe. Die (wenigen) Schulen, die auf Basis dieses Plans den Lernbereich einführten (teilweise nur bis zum Ende der Klasse 6 oder 8), konnten im Einzelfall jedoch Stunden umlegen, etwa aus dem Wahlpflichtbereich, um insbesondere

im Anfangsunterricht das Angebot zeitlich aufzustocken. Der Lernbereichsplan [17] war in mehrere Dimensionen strukturiert: Zum einen nannte er die zu bearbeitenden „Rahmenthemen“ für jeweils eine Doppeljahrgangsstufe; diese Themen, die sich in späteren Entwürfen anderer Bundesländer ähnlich wiederfanden, waren sieben Inhaltsbereichen zugeordnet, die teilweise ähnlichen Charakter hatten wie später die Basiskonzepte, die sich teilweise auf das methodische Vorgehen der Naturwissenschaften bezogen, bis hin zu Aspekten der *Natur der Naturwissenschaften*. Ähnlich wie bei PING gab es eine entwicklungspsychologische Komponente, die zu einer Verschiebung der Akzente im Verlauf führen sollte. So wurde die Auseinandersetzung mit dem „eigenen Körper“ abgelöst von einer deutlich ausgeprägten Thematisierung gesellschaftlich relevanter Fragestellungen, etwa der nachwachsenden Rohstoffe. Die Beschäftigung mit dem methodischen Repertoire der Naturwissenschaften dagegen blieb ein durchgängig aktiver Strang, der die Lernenden Stück für Stück mit den Arbeits- und Denkweisen der Naturwissenschaften vertraut machen sollte.

Um ein erneutes – politisches – Scheitern zu vermeiden, bat die damalige rot-grüne hessische Landesregierung Industrieverbände und Handelskammern an den Tisch; in sog. Konsensgesprächen wurden bis in die Details hinein Absprachen getroffen bzw. um konsensfähige Formulierungen gerungen. Um eine grundlegende Kompatibilität mit den Rahmenplänen der Einzelfächer zu erreichen, wurde auf der Ebene der Inhalte für Vergleichbarkeit gesorgt: Die für Biologie, Chemie und Physik festgeschriebenen „verbindlichen Inhalte“ mussten daher in jedem Einzelfall auch im Plan für den Lernbereich Naturwissenschaften zu finden sein.

Die Kooperation mit diesen Gruppen gestaltete sich, im Unterschied zu früheren Zeiten, nahezu konfliktlos; denn sowohl der Verband der Chemischen Industrie wie auch andere Verbände hatten aus Sorge um eine durchgängige naturwissenschaftliche Bildung in verschiedenen Publikationen gefordert, naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht



vom Probleme erkennen
zum Fragen



vom Hörensagen zum Nachfor-
schen und Interpretieren



vom Suchen über das Sammeln
und Ordnen zum Entdecken



vom Probieren und Spekulieren
zum Untersuchen



vom Untersuchen zum
Experimentieren



vom Ausprobieren und Herstellen
zum Konstruieren



vom Zählen und Messen zum
Berechnen



vom Mitteilen und Informieren
zum Diskutieren

3 | Labels der PING-Anregungsblätter

einzuführen, um so einen lückenlosen Anschluss an den Sachunterricht der Grundschule zu gewährleisten.

Begleitend zu diesen Entwicklungen hatte sich bereits 1990 nach einer AdHoc-Tagung des IPN der **Bundesarbeitskreis Integrierter naturwissenschaftlicher Unterricht** gegründet. Sein Ziel war es, die verschiedenen Ansätze der einzelnen Bundesländer zu koordinieren, den Austausch zu ermöglichen und von den Erfahrungen der anderen zu lernen. Nach wie vor waren die universitären Fachdidaktiken hier praktisch nicht vertreten, vielmehr waren die Mitglieder des BAK-INU überwiegend Mitarbeiter aus den Landesinstituten und aktive Lehrkräfte. Anlässlich seiner 13. Tagung verabschiedete der BAK-INU das Weilburger Memorandum [18], in dem er die politisch Verantwortlichen aufforderte, der Entwicklung integrierter Ansätze für den naturwissenschaftlichen Unterricht mindestens so viel Spielraum zu gewähren, dass künftige Entscheidungen über die Organisationsformen naturwissenschaftlichen Unterrichts auf gesicherter Grundlage getroffen werden könnten. Mit Verweis auf die Denkschrift *Zukunft der Bildung – Schule der Zukunft* (1995), die ein entwicklungs-offenes Bildungswesen empfahl, und unter Berufung auf den Bericht der Kommission

des Bundesbildungsministeriums *Schutz der Erdatmosphäre – Eine Herausforderung für die Bildung*, die eine überlebensgerechte Allgemeinbildung forderte (1990), verlangte der Arbeitskreis u. a. eine bereitere Qualifikation naturwissenschaftlicher Lehrkräfte sowie vergleichende empirische Untersuchungen zur Wirksamkeit des klassisch gefächerten Unterrichts und integrierter Ansätze. In ganz ähnliche Richtung zielten Veröffentlichungen wie *Sieben Thesen und drei Forderungen zur Veränderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts in der Sekundarstufe I* [19], die in mehreren fachdidaktischen und pädagogischen Zeitschriften abgedruckt wurden.

Trotz dieser ermutigenden und auf solider theoretischer Basis entwickelten Konzepte und der zugehörigen schulischen Praxis endeten die 1990er-Jahre ganz ähnlich wie die Jahrzehnte zuvor: Mit dem Regierungswechsel in Hessen 1999 wurde der Rahmenplan Naturwissenschaften zurückgezogen. Lediglich 20 Schulen aus dem nicht-gymnasialen Bereich erhielten eine Art Bestandsschutz für ihre bereits entwickelte Praxis. Ein ähnliches „Geschenk“ an einschlägige Interessengruppen machte wenige Jahre später die Regierung Rüttgers in NRW unmittelbar nach dem Wahlsieg, indem der eben in Kraft gesetzte NaWi-Lehrplan ebenfalls annulliert und zusammen mit der Mehrzahl der Dokumente des damals größten Bildungsservers in Deutschland „learnline“ aus dem Internet genommen wurde.

NaWi in Zeiten von TIMSS, PISA und der Bildungsstandards

Mit den Ergebnissen von TIMSS, der dritten internationalen Vergleichsuntersuchung zum Ertrag des Mathematik- und Naturwissenschaftsunterrichts (1997) erhielten die Vermutungen, dass die Naturwissenschaften in der Schule ihren eigenen Ansprüchen nicht gerecht werden würden, eine eindrückliche Bestätigung. Mit der so genannten Baumert-Expertise [20], dem Gutachten der BLK zur Initiierung eines Projektes, das diese Situation nachhaltig verbessern sollte, wurden Schwachstellen benannt und Perspektiven eröffnet; zurecht wurden inhaltliche und methodische Umsteuerungen verlangt – eines aber blieb außerhalb: die Möglichkeit, den gefächerten naturwissenschaftlichen Unterricht in der Mittelstufe durch Integration der Fachanteile einerseits zu stärken und zum anderen so die Chancen zu verbessern, Lebensweltbezüge durch komplexere Themen in den Unterricht zu bringen und daran die Methoden und die Reichweite naturwissenschaftlichen Vorgehens zu erfahren. Während bereits PISA 2000 mit „Scientific Literacy“ die Forderung nach einer Alltagstauglichkeit naturwissenschaftlicher (Grund-)Bildung erhob, blieben die Strukturen für die entsprechende Kompetenzentwicklung unangetastet. SINUS, so die Meinung auf der Leitungsebene dieses größten Unterrichts-Entwicklungsprojektes, das Deutschland je erlebt hatte, könne nur dann auf Akzeptanz stoßen, wenn die Reizthemen „Dreigliedrigkeit des deutschen Schulwesens“ und „Integrierter naturwissenschaftlicher Unterricht“ ausgespart blieben. Zur Legitimation dieser Ausblendung wurden nie belegte Behauptungen aufgestellt, etwa die, dass es im internationalen Feld keine Leistungs-Unterschiede der Schülerschaft zwischen

Die Rahmenthemen des Rahmenplans Naturwissenschaften (Hessen)

... für die Jahrgangsstufen 5/6

- Entdeckungen mit dem Mikroskop
- Körper und Leistung
- Sinne, Wahrnehmung und Lernen
- Stoffe im Alltag
- Umgang mit Pflanzen
- Umgang mit Tieren
- Wetter
- (plus Thema aus dem Bereich der Sexualerziehung)

... für die Jahrgangsstufen 7/8

- Der Mensch in Raum und Zeit
- Energie- und Stoffwechsel
- Fortbewegung in Natur und Technik
- Kommunikation mit Schall oder Licht
- Lebensgrundlage Wasser
- Stoffe verändern sich und werden verändert
- Strom im Haus
- Vom Produkt zum Abfall

... für die Jahrgangsstufen 9/10

- Bedrohte Lebensräume
- Die Vererbungsgemeinschaft
- Einfache Werkzeuge und Maschinen
- Energie und Umwelt
- Gesundheit/Krankheit
- Grundchemikalien für Industrie und Haushalt
- Landwirtschaft und Nahrungsmittelproduktion
- Modelle, Symbole, Formeln – die naturwissenschaftliche Sicht der Welt
- Nachwachsende Rohstoffe
- Naturwissenschaft und Gesellschaft
- (+ Thema aus dem Bereich der Sexualerziehung)

4 | Rahmenplan des Lernbereichs Naturwissenschaften [17]

Ländern mit in dieser Hinsicht divergenten Merkmalen gäbe. Mit dem SINUS-Modul 6 (**Abb. 5**) – Fächergrenzen erfahrbar machen – hatte man zudem einen praktikablen Weg gefunden, die unbefriedigende Situation anzusprechen, ohne Strukturen kritisieren oder gar ändern zu müssen.

Nichtsdestotrotz entwickelte sich die „NaWi“-Idee weiter: Mit einer Denkschrift zur „Allgemeinbildung durch Naturwissenschaften“ (2002) forderte die **Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte** (GDNA e. V.) ein Ende der Aufsplitterung naturwissenschaftlicher Bildung in Fächer, überzeugt davon, dass „die Naturwissenschaften nicht nur kleine Mosaiksteine von beliebiger Größe zu einem hübschen Gesamtbild von Allgemeinbildung hinzufügen“ könnten, sondern dass „in naturwissenschaftlichem Unterricht selbst schon Allgemeinbildung“ sich vollziehen könne [21, S. 2].

Im Folgejahr veröffentlichten die **Hessischen Unternehmerverbände** gemeinsam mit der GDCh eine Empfehlung zur

Modul 6: Fächergrenzen erfahrbar machen: Fachübergreifendes und fächerverbindendes Arbeiten

Trotz ihrer inhaltlichen Besonderheiten teilen die Fächer Biologie, Chemie, Mathematik und Physik eine Reihe von Gemeinsamkeiten. Diese werden dann deutlich, wenn explizit auf Wissen aus dem anderen Fach zurückgegriffen wird, wenn interdisziplinäre Schnittstellen behandelt und bestimmte Phänomene oder Probleme aus der Sicht verschiedener Fächer betrachtet und damit mehrperspektivisch erschlossen werden. Horizontale Verknüpfungen zwischen Inhalten, Fragestellungen und Verfahren der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer können genutzt werden, um komplexe Probleme zu bearbeiten und die wechselseitige Bezogenheit der naturwissenschaftlichen Fächer sichtbar zu machen. Sie haben auch die Funktion, Wissen vielfältig zu vernetzen, neue Anwendungskontexte bereitzustellen und Konzepte und Modellvorstellungen flexibel werden zu lassen.

(...)

Die Expertengruppe möchte darüber hinaus anregen, Themen und Fragestellungen zu identifizieren und für den Unterricht aufzubereiten, die besonders geeignet sind, eine fachübergreifende und fächerverbindende Perspektive, die durchaus über die Familie der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer hinausreichen kann, aus dem jeweiligen Fach selbst heraus zu entwickeln. Dies sind Themenstellungen, die die spezifische Leistungsfähigkeit eines Fachs und deren Grenzen zugleich sichtbar machen.

5 | SINUS-Modul 6: Fächergrenzen erfahrbar machen [19, S. 90]

Stärkung der frühen naturwissenschaftlichen Bildung an hessischen Schulen (2003) [22]. Mit Blick auf weiterhin sinkendes Interesse an einer naturwissenschaftlichen Ausbildung und Berufstätigkeit forderte man u.a. die „Etablierung eines integrativen Fachs „Naturphänomene“ für die Jahrgangsstufen 5/6 entsprechend ähnlichen Ansätzen in den Gymnasien von Baden-Württemberg und Bayern, ebenso geeignete Qualifizierungs- und Fortbildungsmöglichkeiten für alle Lehrkräfte. Die **GDCh** selbst wurde zwei Jahre später noch konkreter: Unter der Überschrift „Stärkung der naturwissenschaftlichen Bildung“ empfahl man „durchgängigen naturwissenschaftlichen Unterricht von der Grundschule bis zum Fachunterricht der weiterführenden Schulen“ [23]. Für die Jahrgangsstufen 5/6 forderte man

- die Etablierung eines integrativen Fachs „Naturwissenschaften“ in der 5. und 6. Jahrgangsstufe
- die Vermittlung von grundlegenden Kompetenzen für das Fach „Naturwissenschaften“ in der Lehramtsausbildung
- den Ausbau der naturwissenschaftlich-technischen Bildung zu einem Schwerpunkt der Lehrerfortbildung sowie die
- Verbesserung der Rahmenbedingungen für naturwissenschaftlich-technischen Unterricht.



6 | Die Themen des NRW-Plans

Konkret wurde das Interesse deutlich, keine „Lücke“ zwischen dem Sachunterricht der Grundschule und dem Fachunterricht (in Physik und Chemie) etwa ab Klasse 7 entstehen zu lassen, besonders im Hinblick auf naturwissenschaftliche Arbeitsweisen und erste Modellnutzung. Die Empfehlungen zeigten auch gleich mögliche Inhalte auf – insbesondere mit Bezug zur stofflich-chemischen Ebene – und erläuterten, wie daran Kompetenzen entwickelt werden könnten.

In Nordrhein-Westfalen waren entsprechende Arbeiten soweit gediehen, dass in einer Synthese von Praxiserfahrungen und Vorgaben der inzwischen verabschiedeten Bildungsstandards für die drei naturwissenschaftlichen Fächer ein **Kernlehrplan Naturwissenschaften für die Klassen 5 und 6** entwickelt worden war [24] (vgl. **Abb. 6**).

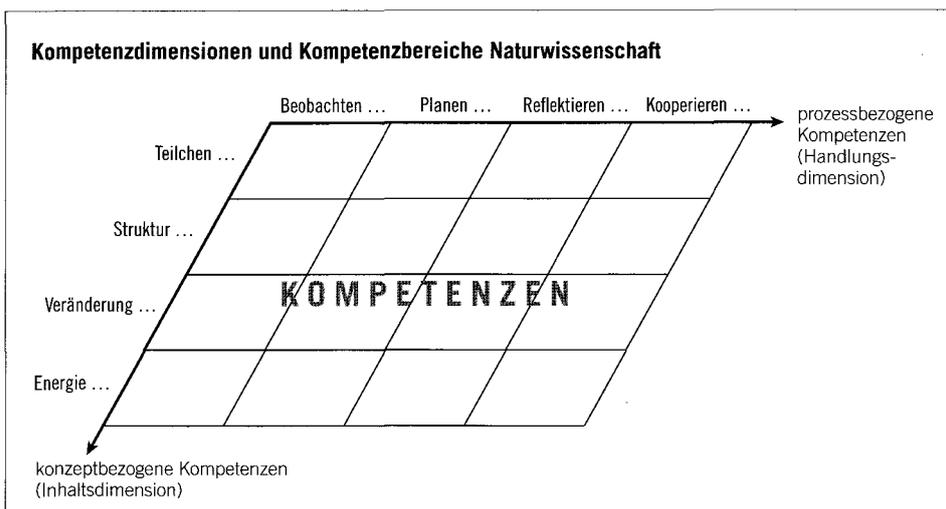
Seine Themen nahmen die Tradition von FUN wieder auf, teilweise auch von PING; aus konzeptorientierten und prozessorientierten Elementen hatte man aber jetzt ein Kompetenzraster (**Abb. 7**) geschaffen, das künftigen Unterricht strukturieren helfen sollte (vgl. S. 28 ff. in diesem Heft).

Ergänzend wurden ausführlich die Kompetenzen bei den Schülerinnen und Schülern beschrieben, die zum Ende der 6. Jahrgangsstufe erwartet wurden. Ein Beispiel für pro-

zessbezogene Kompetenzen soll dies illustrieren (**Abb. 8**). Während dieser erste kompetenzorientiert formulierte NaWi-Plan politischem Kalkül zum Opfer fiel (2005), wurden in anderen Bundesländern Entwicklungen vorangebracht, deren Ergebnisse zum Teil in den Beiträgen dieses Heftes wiederzufinden sind. Eine Übersicht gibt **Tabelle 2** auf Seite 12.

Trotz förderaler Kulturhoheit zeichnet sich inzwischen eine gewisse Konvergenz der länderspezifischen Entwicklungen ab: Mit der Verpflichtung auf die Bildungsstandards und deren Kompetenzvorgaben gibt es zumindest einen gemeinsamen Fokus, das naturwissenschaftliche Arbeiten. Damit wurde die vormals unglückliche Diskussion darüber, ob man mit bestimmten Themen möglichst viele Aspekte der Bezugsfächer abdecken könnte, in den Hintergrund gerückt [vgl. 25]. Auch die für die Zukunft in Aussicht gestellten jahrgangsbezogenen Leistungsvergleiche sowie die Orientierung an einer Auswahl von Basiskonzepten trugen hierzu bei.

Noch immer aber sind die Randbedingungen, unter denen naturwissenschaftlicher Anfangsunterricht stattfindet oder stattfinden soll, defizitär: außer den jungen Studiengängen wie z. B. in Berlin und Regensburg (s. S. 92 ff. in diesem Heft) oder für die Lehrerbildung in der Zentralschweiz (Luzern) gibt es im deutschsprachigen Bereich kaum spezifische Qualifizierungsmöglichkeiten für NaWi-Lehrkräfte, auch die Fortbildungsangebote sind i. d. R. nicht ausreichend, von Ausnahmen in einzelnen Ländern abgesehen. Umfangreich ist demgegenüber das Materialangebot: Praktisch alle Schulbuchverlage bieten entsprechende Lehrwerke an, daneben gibt es aktuelle inhaltliche, experimentelle und methodische Vorschläge (vgl. S. 41 ff. in diesem Heft) sowie den Fundus früherer Projekte wie PING oder FUN (siehe die Links in der Literaturliste); Anregungen bieten außerdem Initiativen wie „Science on Stage“ und – aus dem englischsprachigen Raum – Plattformen wie „Science Buddies“. (s. Link-Liste und Material-Empfehlungen). Weitere Hinweise theoretischer Art, vor allem auf die Legitimationen und Fundamente eines integrierten Unterrichtsfachs Science findet man in [25]. Die Autorengruppe richtete ihren Blick hier zu einen auf den angelsächsischen Sprachraum, daneben auch auf die Entwicklungen in den Niederlanden, Norwegen und in der Schweiz.



7 |

Kompetenzraster des Kernlehrplans Naturwissenschaften 5/6 in NRW [24, S. 6]

Reflektieren, Bewerten, Verknüpfen, Anwenden

Schülerinnen und Schüler ...

- erklären naturwissenschaftliche Phänomene, auf der Grundlage von Alltagsvorstellungen und mit einfachen naturwissenschaftlichen Begriffen und Konzepten
- nutzen ihre Kenntnisse zur Erklärung naturwissenschaftlicher Zusammenhänge in Natur und Technik
- geben zu naturwissenschaftlichen Begriffen und Konzepten Beispiele aus Natur und Technik an
- lösen einfache naturwissenschaftliche Aufgaben und Probleme mit naturwissenschaftlichen Kenntnissen und Vorgehensweisen
- nutzen Funktionsmodelle und einfache Modellvorstellungen zur Beschreibung und Erklärung von Zusammenhängen
- reflektieren und bewerten die Brauchbarkeit ihrer Lösungen und Arbeitsstrategien
- formulieren zu vergleichbaren Phänomenen allgemeine Prinzipien

8 | Kernlehrplan NRW [23, S. 9]

In diesem Heft finden Sie nun neben unmittelbar unterrichtspraktischen Vorschlägen und Materialien auch Theorie-Elemente, die für die Gestaltung und Ausrichtung von Unterricht nützlich sein können. M. Steffensky thematisiert so den Übergang von der 4. in die 5. Klasse, also den Anschluss des naturwissenschaftlichen Anfangsunterrichts an den Sachunterricht der Grundschule (s. S. 39 ff. in diesem Heft), am zeitlich anderen Ende angesiedelt ist der Beitrag von F. Lüthjohann und I. Parchmann, die den Anschluss des Fachunterrichts an einen integrierten Anfangsunterricht diskutieren (s. S. 70 ff. in diesem Heft). Und schließlich geht P. Pfeifer explizit darauf ein, wie der Chemieunterricht nach vorhergehendem Anfangsunterricht Naturwissenschaften aussehen kann (s. S. 85 ff. in diesem Heft). Aus Bayern berichtet P. Reinhold über Gegenstand und Nutzen von Lernstandserhebungen (s. S. 80 ff. in diesem Heft). S. Streller, M. Erb und C. Bolte stellen einen Ansatz aus Berlin zur Fortbildung der dortigen NaWi-Lehrkräfte vor (s. S. 76 ff. in diesem Heft) und S. Walpuski und E. Sumfleth berichten von ihrer wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit dem integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht im Vergleich zum Fachunterricht Chemie (s. S. 92 ff. in diesem Heft).

Mit diesem Angebot an Informationen und Materialien hoffen wir dazu beizutragen, dass künftiger Anfangsunterricht Naturwissenschaften zum einen die ihm zugeschriebene Brückenfunktion erfüllen kann, indem die angebahnten kompetenzorientierten Konzepte in der Unterrichtspraxis umgesetzt werden, zum anderen dass diesem Ansatz ähnliche Interventionen wie in der Vergangenheit erspart bleiben und sich statt dessen ein Bewusstsein entwickelt, das naturwissenschaftliche Grundbildung als Ganzes im Blick hat.

Literatur

- [1] Picht, G.: Die deutsche Bildungskatastrophe; zunächst erscheinen als Artikelserie in der Zeitschrift Christ und Welt 1963, später als Buch (1964) im Walter Verlag, Freiburg 1964
- [2] Kremer, A.; Stäudel, L.: Integrierter naturwissenschaftlicher Unterricht – Zur Renaissance einer Reformidee. In: Pädagogik, H. 7/8 1992, S. 56–61 *)
- [3] s. z. B. Freise, G.; Buck, P.; Pukies, J.: Plädoyer für einen integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht. In: betriebs. erziehung H. 10/1971, S. 32–38 *)
- [4] Stäudel, L.: Projektunterricht und Rollenspiel. 40 Jahre kritische Unterrichtspraxis. In: Unterricht Chemie 23(2012) Nr. 127 (2012), S. 10–14
- [5] Freise, G.: Theorie und Praxis bei der Curriculum-Erstellung für den integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht. In: IPN-Symposium (1970) über Forschung und Entwicklung naturwissenschaftlicher Curricula. Kiel: IPN (1971); zitiert nach: A. Kremer u. a. (Hrsg.): Gerda Freise – für einen politischen Unterricht von der Natur. Marburg 1994, S. 36–42, hier S. 42. *)
- [6] Stäudel, L.; Rehm, M. (Hrsg.): Nature of Science. NiU-Chemie 21(2010) Nr. 118/119
- [7] Frey, K.: Eine Einführung. In: Frey, K.; Blänsdorf, F. (Hrsg.): Integriertes Curriculum Naturwissenschaft der Sekundarstufe: Projekte und Innovationsstrategien. Kiel (IPN) 1974, S. 15–26
- [8] Reinhold, P.: Integrierte naturwissenschaftliche Grundbildung – Lehrerfallstudien zur Umsetzung in die Unterrichtspraxis. Kiel (IPN) 1997
- [9] Daumenlang, K.: Physikalische Konzepte junger Erwachsener: ihre Abhängigkeit von Schule und Familienkonstellation. Dissertation. Universität Erlangen-Nürnberg 1970
- [10] Red. Soznat (Hrsg.): Naturwissenschaftlicher Unterricht in der Gegenperspektive. Soznat Reihe Mythos Wissenschaft Bd. 1. Braunschweig (Agentur Pedersen) 1982 *)
- [11] Freise, G.: Methodisch-mediales Handeln im Lernbereich Natur. In: Enzyklopädie Erziehungswissenschaft. Bd. 4. 1985, S. 280–306
- [12] Landesinstitut für Schule und Weiterbildung (Hrsg.): „Umwelt erkunden – Umwelt verstehen“. Arbeitskonzept zur Entwicklung eines Curriculums für die Jahrgänge 5–7. Soest 1991*) (hier auch die FUN-Materialiensammlungen teilweise zum Download)
- [13] vgl. z. B. Kremer, A.; Stäudel, L.: Wider die Parzellierung des Natur-Wissens in der Schule. In: Päd. Führung H. 1/1993, S. 38–44 *)
- [14] Projektkerngruppe PING: Was ist PING? Kurz-Information. Status – Konzeption – Entwicklung. Kiel (IPN) 1996
- [15] vgl. hierzu: Hansen, K.-H.; Klinger, U.: Interessenentwicklung und Methodenverständnis im Fach Naturwissenschaft. Ergebnisse der Evaluation des BLK-Modellversuchs PING in Rheinland-Pfalz. Kiel (IPN) 1998
- [16] Hessisches Schulgesetz, Wiesbaden 1993, §6
- [17] Hessisches Kultusministerium (Hrsg.): Rahmenplan Naturwissenschaften Sekundarstufe I. Wiesbaden 1996 *)
- [18] Download unter <http://www.staedel.de/ressourcen/MemorandumWeilburg.pdf>
- [19] Stäudel, L., Kremer, A.: Sieben Thesen und drei Forderungen zur Veränderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts in der Sekundarstufe I. In: chimica didactica H.2/1993 (Nr. 63), S. 151–159 *)
- [20] Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (Hrsg.): Gutachten zur Vorbereitung des Programms „Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts“. Materialien Heft 60. Bonn 1997
- [21] GDNÄ e.V.: Allgemeinbildung durch Naturwissenschaften. Köln (Aulis) 2002 und 2007
- [22] Arbeitsgemeinschaft hessischer Industrie- und Handelskammern (Hrsg.): Stärkung der frühen naturwissenschaftlichen Bildung an hessischen Schulen. Frankfurt 2003 Download: http://www.frankfurt-main.ihk.de/imperia/md/content/ag/pdf/hochschule_schule_forschung/Naturwissenschaften.pdf
- [23] GDCh (Hrsg.): Stärkung der naturwissenschaftlichen Bildung. Frankfurt 2005 Download: <http://dev.gdch.de/strukturen/fg/nawi.pdf>
- [24] Kernlehrplan Naturwissenschaften 5/6 (NRW). Erprobungsfassung. Düsseldorf 2005 *)
- [25] Rehm, M. u. a.: Legitimationen und Fundamente eines integrierten Unterrichtsfachs Science. In: ZfDN 14. Jg (2008), 99–124

Links und Materialien

Alle mit *) gekennzeichneten Literaturstellen sind online: http://www.staedel.de/AG_nwu.html
http://ping.lernnetz.de/pages/index_DE.html Downloads aller verfügbaren Materialien sowie weitere Information zu PING
<http://www.science-on-stage.de/> bietet Beispiele und Materialien, z.B. zum interdisziplinären Unterricht (Teaching_Science_in_Europe_II_de.pdf) sowie links zu anderen NaWi-Seiten
<http://www.sciencebuddies.org/> bietet naturwissenschaftliche Projektideen jeder Art (in Englisch)

Bundesland	Schulform	Organisationsform des naturwissenschaftlichen Unterrichts
Baden-Württemberg	Hauptschule & Werkrealschule	Fächerverbund „Materie – Natur – Technik“ (MNT) – der Jg. 5–9 (17 Std.) und Jg. 10 (5 Std.).
	Realschule	Fächerverbund „Naturwissenschaftliches Arbeiten“ (NWA). Jg. 5–10 (24 Std.).
	Gymnasium	„Naturphänomene“ im Jg. 5/6, anschl. Fachunterricht; zusätzlich „Naturwissenschaft und Technik“ (NwT) als Profulfach des nw Profils (je 4 WSt in Jg. 8, 9, 10).
Bayern	Hauptschule	Fächerübergreifender Unterricht Jg. 5–10. Fächergruppe wird von einer Lehrkraft unterrichtet.
	Realschule	Fachunterricht
	Gymnasium	Fächerübergreifender Unterricht Jg. 5–7. „Natur und Technik“ (9 WSt.).
Berlin und Brandenburg	Grundschule (umfasst Jg. 1–6)	„Naturwissenschaften“ in Jg. 5–6 (je 4 WSt.).
Bremen	Oberschule	„Naturwissenschaft“ in Jg. 5–8, danach Fachunterricht.
	Gymnasium	„Naturwissenschaften in Jg. 5–6, danach Fachunterricht.
	Gesamtschule	„Naturwissenschaften“ in Jg. 5–10, Anspruchsniveau differenziert nach Bildungsgängen.
Hamburg	Primarschule (umfasst Jg. 1–6)	„Lernbereich Naturwissenschaften und Technik“ in Jg. 5–6.
Hessen	alle Schulformen	Fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht als Option für Jg. 5–6 bzw. 5–8.
Mecklenburg-Vorpommern	Gesamtschule und Regionale Schule	Naturwissenschaften für Jg. 5–6.
	Gymnasium	Fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht als Option für Jg. 5–6.
Niedersachsen	Integrierte Gesamtschule	Naturwissenschaften (integriert) für Jg. 5–10 (leistungsdifferenziert in 9/10).
	Realschule, Oberschule Gymnasium	Fachunterricht kann unter bestimmten Bedingungen zusammengefasst werden, insbesondere in Jg. 5–6.
Nordrhein-Westfalen	alle Schulformen	Fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht als Option in der Sekundarstufe I (APO SI, § 4).
Rheinland-Pfalz	alle Schulformen	Naturwissenschaften in den Jg. 5/6 (verpflichtend).
Saarland	alle Schulformen	Naturwissenschaften in Jg. 5/6.
Sachsen	alle Schulformen	Fachunterricht
Sachsen-Anhalt	alle Schulformen	Fachunterricht, Gestaltungsspielräume z. B. für Projektunterricht.
Schleswig-Holstein	Gesamtschule übrige Schulen	Naturwissenschaften fächerübergreifend Jg. 5–10. Unterricht nach Kontingenzstundentafel lässt Zusammenfassung zu Projektunterricht zu.
Thüringen	Regelschule und Gymnasium	„Mensch-Natur-Technik“ in den Jg. 5–6 (verpflichtend).

Tab. 2: Naturwissenschaftlicher Anfangsunterricht – die Situation in den Bundesländern

Das Bildungssystem in den einzelnen Bundesländern ist gegenwärtig im Umbau begriffen, z. T. entsteht mit Oberschulen und Gemeinschaftsschulen ein künftig zweigliedriges Schulsystem, wobei die bisherigen Schulformen in vielen Fällen für die nächste Zeit noch weiter bestehen. Die Informationen dieser Tabelle können daher nur orientierenden Charakter haben. Ergänzend zu dieser Übersicht steht auf dem Server des Friedrich Verlags eine ausführliche Liste bereit, die auch Links zu den jeweiligen Lehrplänen und/oder

Stundentafeln enthält. Aktuelle Links finden sich zudem auf dem Deutschen Bildungsserver und den Webseiten der Kultusbehörden der Länder.

Quelle:

<http://www.bildungsserver.de/Bildungsplaene-Lehrplaene-der-Bundeslaender-fuer-allgemeinbildende-Schulen-400.html?fbt=9805249-se:1660>