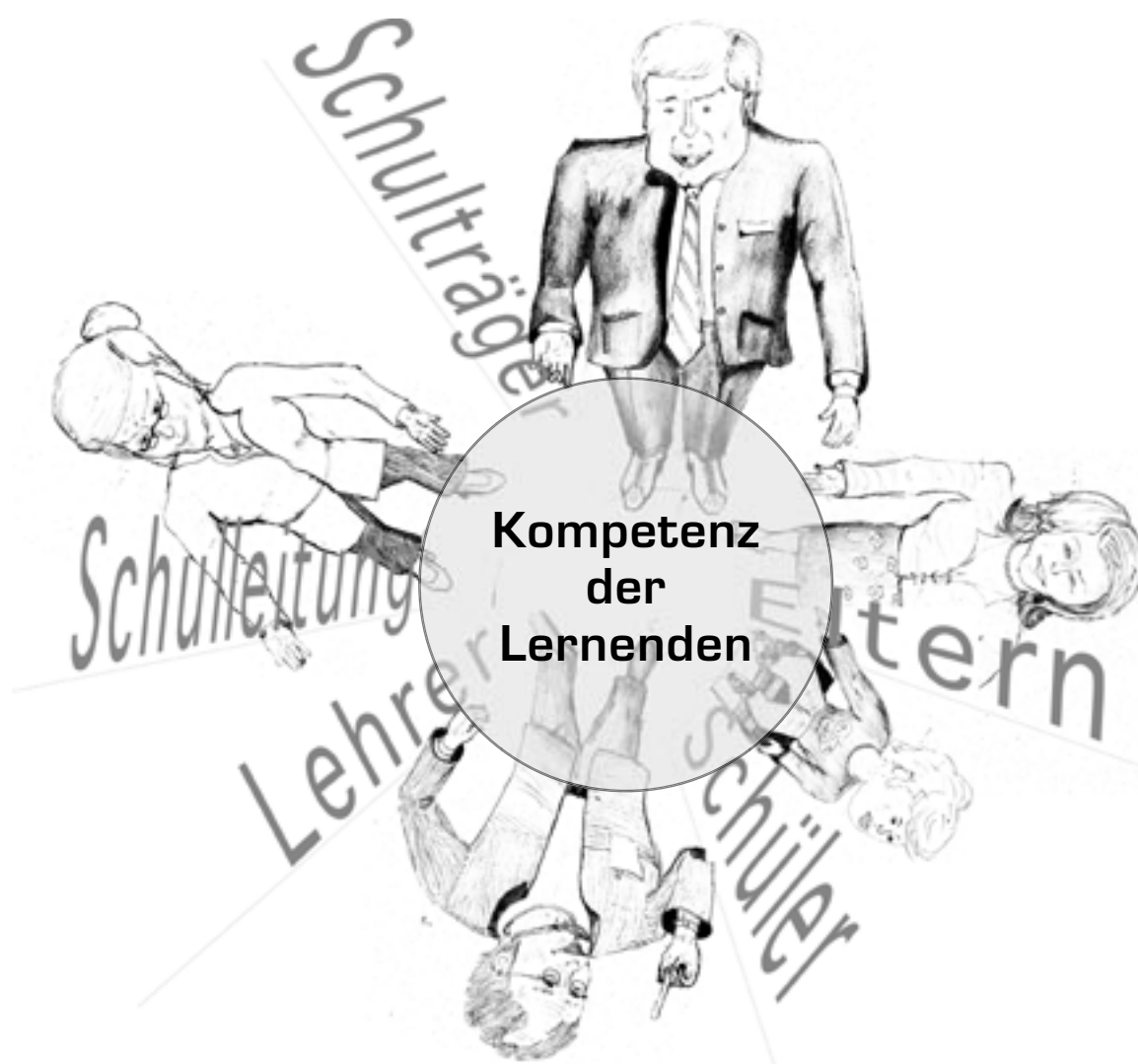


Erstellung schuleigener Arbeitspläne

Hilfen für die Arbeit naturwissenschaftlicher Fachkonferenzen bei der Erstellung von schuleigenen Arbeitsplänen auf der Grundlage von Kerncurricula

Jürgen Langlet



V

Vorwort

01

Arbeit mit Hilfe
einer Kompetenzmatrix

02

Mindmap zur
Strukturierung
der Arbeit der
Fachkonferenzen

03

Arbeit mit Hilfe
einer Tabelle

04

Analyse von Aufgaben
als Hilfsmittel zur
Standortbestimmung

05

Woran erkennt man
das Erreichen einer
Kompetenz? Entwicklung
von Indikatoren

06

Unterrichtsgestaltung

T

Teilnehmer

Vorwort

Zur Zeit sind die Fachkonferenzen – als Teil der Verantwortungsgemeinschaft (vgl. Titel) - aufgefordert, die Unterrichtsinhalte nach den Vorgaben der Länder und vor dem Hintergrund der KMK-Bildungsstandards und der zu erreichenden Kompetenzen zu überprüfen und eigene Fachcurricula zu entwickeln. Die Komplexität dieser Aufgabe hat Fachkollegen aller drei Naturwissenschaften aus unterschiedlichen Bundesländern im Rahmen einer MNU-Tagung dazu bewogen, die vorliegende Handreichung auszuarbeiten. Diese soll den Fachkonferenzen den Zugang zu der neuartigen, schwierigen Aufgabe erleichtern und zu einer konstruktiven und befriedigenden Zusammenarbeit ermutigen: Wagen Sie die ersten Schritte, stellen Sie sich der gemeinsamen Aufgabe und Verantwortung. Sie werden erfahren, wie Sie in ihrer täglichen Arbeit durch ein verbindliches Fachcurriculum entlastet werden.

Im besten Fall gelingt dies durch die Verantwortungsgemeinschaft von Eltern, Lehrern, Schulleiter, Schulträger, Schulaufsicht und nicht zuletzt mit den Schülerinnen und Schülern, wie es im Titelbild in der Metapher des Tisches versinnbildlicht ist, als Synonym für ein stabiles und tragfähiges Bildungsvorhaben, das von allen Beteiligten getragen wird.

Wendisch Evern, Juni 2007
JÜRGEN LANGLET
Vorstandsmitglied Biologie

Hagen, Juni 2007
ARNOLD A CAMPO
MNU Bundesvorsitzender

01

Arbeit mit Hilfe einer
Kompetenzmatrix

Im folgenden Schema auf Seite 04 wird ein möglicher Arbeitsablauf zur Erstellung von Fachcurricula dargestellt (s. Abb. 1), dessen Einzelelemente unten (vgl. Mindmap Seite 06) ausdifferenziert werden.

Der Einstieg erfolgt über die Ermittlung des vorhandenen Zeitkontingents und die Festlegung möglicher Unterrichtsinhalte. Wenn die zugehörigen inhaltsbezogenen Kompetenzen nicht bereits in den länderspezifischen Ausführungen genannt sind, dann ist es an dieser Stelle Aufgabe der Fachkonferenzen, diese selbst zu formulieren. Insgesamt

sollte eine einzelne inhaltsbezogene Kompetenz nur so umfangreich beschrieben werden, dass sie einen Unterrichtsabschnitt von ca. 4-6 Stunden abdeckt. Gemeinsame Absprachen zu den verwendeten Fachbegriffen, den Bezügen zu anderen Fächern und zur Einbindung des Methoden- und Medienkonzeptes der Schule schließen sich an. Auf dieser Grundlage erfolgt eine Sichtung und Überprüfung vorhandener und neuer Materialien sowie bewährter und neuer Experimente, allerdings mit Blick darauf, ob sie sich zum Erreichen intendierter prozessbezogener Kompetenzen eignen (Kompetenzmatrix¹, s. Abb. 2). Überlegungen, die dazu führen, dass auch die Lernenden den Lernzuwachs auf Prozessebene erfassen und reflektieren (z. B. Metakognition) sind unabdingbar für die Akzeptanz von Methoden und die bewusste Kompetenzentwicklung.

¹ Kompetenzen werden gemäß der Nummerierung in Abbildung 1 benannt.

Impressum

Herausgeber
MNU Deutscher Verein zur Förderung des mathematischen
und naturwissenschaftlichen Unterrichts e.V.

Jürgen Langlet

Bildquellenverzeichnis
Titelillustration: Johannes Rode
Michael Rode

Gestaltung
www.launchcontrol.de

Druck:
Appel & Klinger, Druck und Medien GmbH, Kronach

ISBN 978-3-9405 16-01-5

1. Auflage
© 2007, Verlag Klaus Seeberger
Vossenacker Str. 9, 41464 Neuss

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist
urheberrechtlich geschützt. Jede
auch teilweise Verwertung in anderen
als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf
der schriftlichen Einwilligung des Verlages.

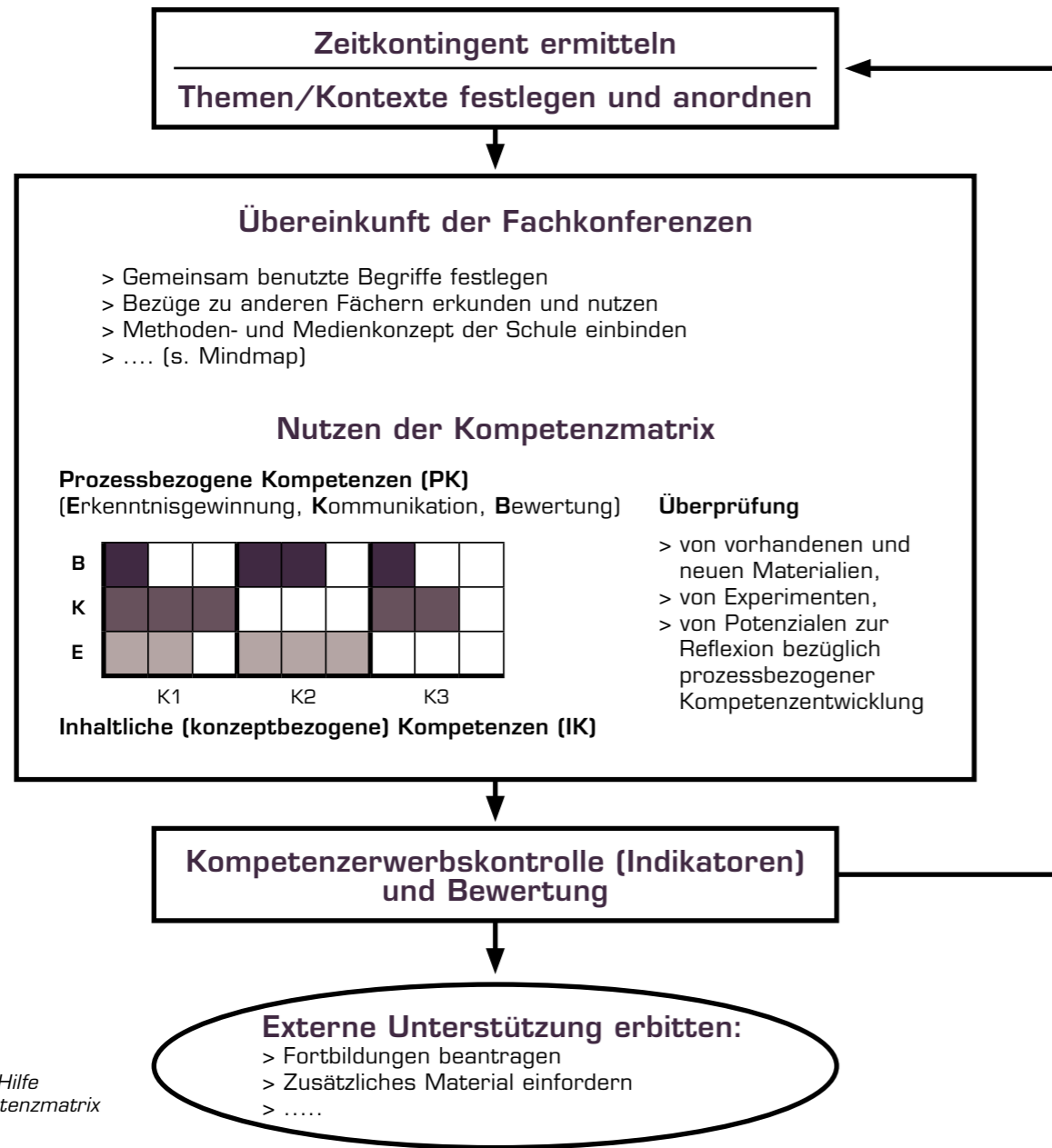


Abb. 1: Arbeit mit Hilfe der Kompetenzmatrix

Letztendlich ist es Aufgabe der Lehrkraft, sich über das Erreichen von Kompetenzen mittels geeigneter Indikatoren Klarheit zu verschaffen (vgl. S. 09) und den erzielten Erfolg gemeinsam mit den Fachkollegen zu reflektieren. Das Ergebnis dieser Bewertung kann zur Notwendigkeit externer Hilfestellungen, zur Neufestlegung von Zeitkontingenten und Themen/Kontexten führen und damit eine Revision der ursprünglichen Planung einleiten. Die Verwendung der Kompetenzmatrix soll an einer kurzen Unterrichtsreihe zum Bau verschiedener elektrischer Geräte im Anfangsunterricht Physik erläutert werden.

Die Schülerinnen und Schüler sollen mit bereitgestellten Hilfsmaterialien (Batterie, Kabel, Taster, Glühlämpchen...) einfache Geräte aus dem Alltag (Morsegerät, Toaster...) nachbauen. Dabei sollen sie ihre Vorgehensweise planen, durchführen, dokumentieren und ihre Ergebnisse präsentieren.

Übertragen auf diese Unterrichtsreihe bietet die Kompetenzmatrix eine effiziente Möglichkeit, Unterrichtsinhalte

auf eine weitgehende Abdeckung prozessbezogener Kompetenzen und deren Gewichtung zu überprüfen. Die Verwendung von (farbigen) Karteikärtchen oder laminierten Karten mit der Aufschrift der differenzierten prozessbezogenen Kompetenzen kann dabei hilfreich sein. Das Zuordnen der Karten ermöglicht einen sofortigen Überblick über die prozessbezogenen Schwerpunkte der Unterrichtsreihe und gibt Hinweise auf zukünftige Schwerpunktsetzungen, die auch den länderspezifischen Ausprägungen gerecht werden. Als inhaltliche Kompetenz (Fachwissen) IK1 wurde in Abb. 2 „Planung und Aufbau von Stromkreisen“ eingetragen. Es schließen sich weitere inhaltliche Kompetenzen wie z.B. IK2 „Transport, Speicherung und Umwandlung von Energie“ und IK3 „Sicherer Umgang mit elektrischem Strom“ an. Den einzelnen inhaltlichen Kompetenzen werden nun die prozessbezogenen Kompetenzen zugeordnet. Für die inhaltliche Kompetenz „Planung und Aufbau von Stromkreisen“ (IK1) bedeutet dies, dass die folgenden prozessbezogenen Kompetenzen (vgl. KMK-Standards) abgedeckt werden:

Die Schülerinnen und Schüler...

- E2:** wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen... (z.B. Schulbuch)
- E8:** planen einfache Experimente, führen sie durch und dokumentieren die Ergebnisse.
- K4:** beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.
- K5:** dokumentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit. (z.B. Protokoll oder Skizze)
- K6:** präsentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit adressatengerecht. (z.B. kurzer Vortrag mit korrekter Fachsprache)
- B2:** vergleichen und bewerten alternative technische Lösungen (z.B. Vergleich mit anderen Geräten aus dem Alltag und deren Grenzen)

Prozessbezogene Kompetenzen (PK)
(Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung)

B	B2						
K	K4	K5	K6				
E	E2	E3					
	K1	K2	K3				

Inhaltliche (konzeptbezogene) Kompetenzen (IK)

Abb. 2: Kompetenzmatrix für das ausgewählte Beispiel

02

Mindmap zur Strukturierung der Arbeit der Fachkonferenzen

Alternativ zur obigen Darstellung der Vorgehensweise in der Fachkonferenz werden in der folgenden mindmap auf Seite 06 die Schritte zur Erstellung eines Fachcurriculums zusammen mit den weiteren Tätigkeiten der Fachkonferenz in einer sinnvollen Reihenfolge aufgezeigt. Einige erläuternde Hinweise schließen sich an.

Hinweise zur Arbeit der Fachkonferenz mit Hilfe der Mindmap

1 Grobplanung des Curriculums:

- Zeitressourcen: Berechnung der zur Verfügung stehenden Stunden für bestimmte Jahrgangsstufen: Zahl der Schulwochen (in der Regel 40/Jahr) _ Zahl der

² Sgoff, M; et al: Wasserstoff macht immer nur eine Bindung. PdN-CIS 2/54, S.6-10

Wochenstunden abzüglich 10% wegen anderer schulischer Aktivitäten, Feiertagen usw.; Möglichkeiten für Ergänzungsstunden klären

2 Kompetenz-Zuordnung

- Kompetenzmatrix (vgl. S II/III)

3 Experimentelles Arbeiten

- Gemeinsamkeiten bei der Auswahl von Schülerexperimenten und Demonstrationsexperimenten feststellen und beraten
- ergänzend Individualisierung zulassen
- Zuordnung Experiment zu Kompetenzen
- Lösungsvorschläge für Aufsichts- und Sicherheitsfragen
- Ausstattung der Sammlung ergänzen und pflegen mit Blick auf das Curriculum

4 Förderung der Sprachkompetenz²

- Schaffung von Sprechanlässen, Referate in arbeitsteil-

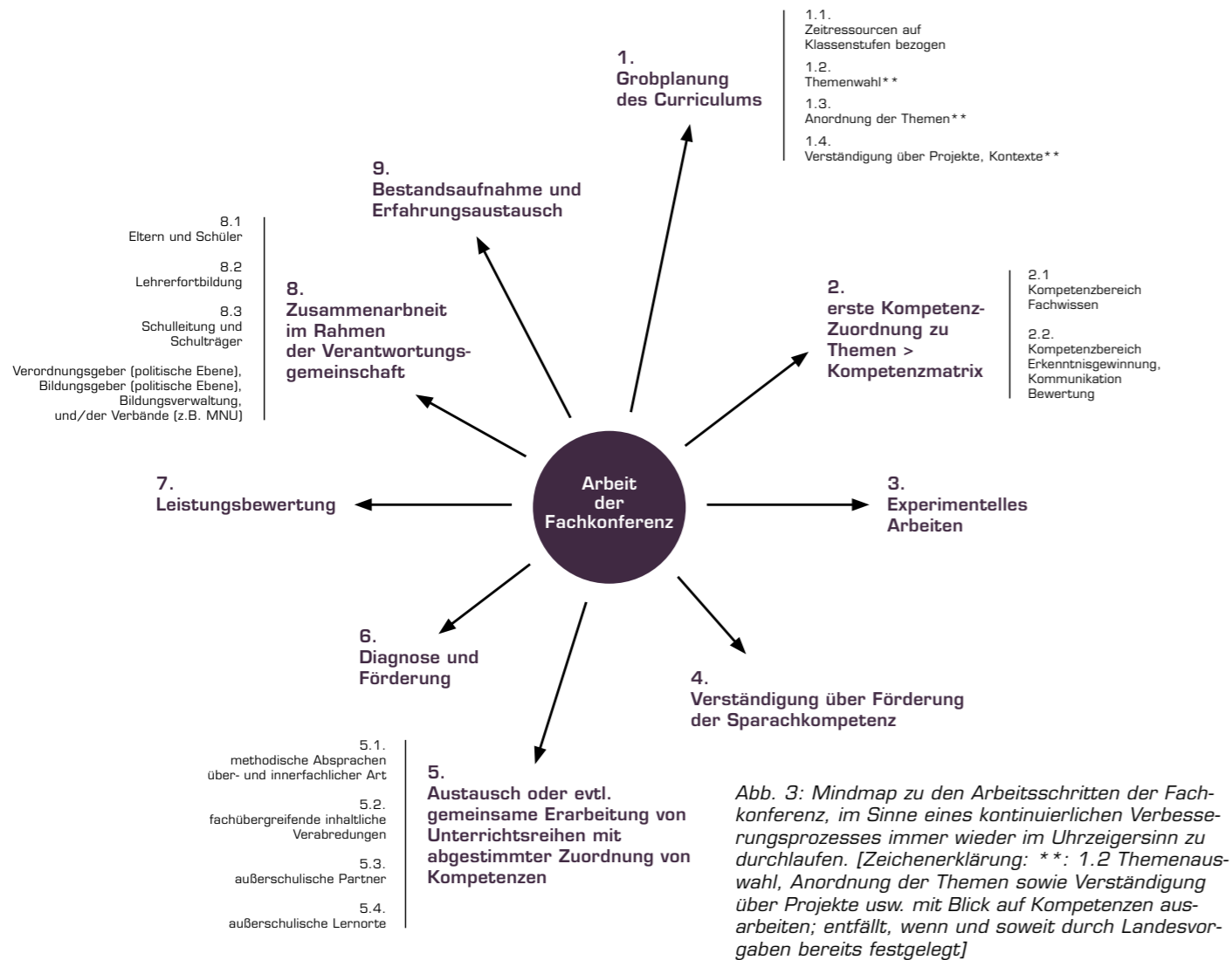


Abb. 3: Mindmap zu den Arbeitsschritten der Fachkonferenz, im Sinne eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses immer wieder im Uhrzeigersinn zu durchlaufen. [Zeichenerklärung: **: 1.2 Themenauswahl, Anordnung der Themen sowie Verständigung über Projekte usw. mit Blick auf Kompetenzen ausarbeiten; entfällt, wenn und soweit durch Landesvorgaben bereits festgelegt]

- gen Phasen, geeignete Methodenwerkzeuge, ggf. auch Elternabend, Radiosendung etc.
 - Sensibilisierung für Probleme im Umgang mit der Alltagssprache
 - Verständigung, auch überfachlich, über Fachbegriffe, mögliche Anfertigung eines (gemeinsamen) Glossars
- 5 Erarbeitung von Unterrichtsreihen**
- methodische Absprachen über- und innerfachlicher Art: Versuchsprotokoll-Form, Verabredung zur Heftführung, Unterrichtsmethoden, Bezug zum Methoden- und Medienkonzept der Schule, Einsatz eines Lehrwerks etc.
 - fachübergreifende inhaltliche Verabredungen, z. B. mit Biologie, Chemie, Physik, Religion etc.
 - außerschulische Partner, außerschulische Lernorte
- 6 Diagnose und Förderung**
- Indikatoren / Kriterien zu jeder Kompetenz suchen, finden, beraten, sich verständigen (vgl. S. VIII)
 - (gemeinsam) Lernaufgabe(n) entwickeln (vgl. S. VII)
 - (gemeinsam) Möglichkeiten zur Binnendifferenzierung entwickeln
 - Möglichkeiten zur Förderung außerhalb des Unterrichts zusammentragen, entwickeln, verabreden

- 7 Leistungsbewertung**
- Formen der Leistungsüberprüfung beraten mit Bezug zu Kriterien, die den Kompetenzerwerb belegen
 - Entwicklung und Verabredung gemeinsamer Maßstäbe
- 8 Zusammenarbeit im Rahmen der Verantwortungsgemeinschaft**
- Eltern: Transparenz über Ziele und Anforderungen auf der Basis der Kompetenzen vermitteln
Aufgaben und Rollenklärung: Wofür muss jedes Mitglied der Verantwortungsgemeinschaft selbst sorgen?
 - Lehrerfortbildung: Bedarf ermitteln, Organisieren
 - Schulleitung und Schulträger: Beschaffungen, Raumausstattungen, Raumnutzung, Betreuung der Sammlung / Ausstattung
- 9 Bestandsaufnahme und Erfahrungsaustausch**
- regelmäßiger Erfahrungsaustausch über die Arbeit der Fachkonferenz mit dem Ziel der Optimierung, den Kompetenzerwerb der Schüler sowie der Entlastung der einzelnen Lehrkräfte durch die Arbeit der Fachkonferenz im Blick behalten
 - Beschlussfassung über Änderungen
 - Rückmeldung über Erfahrungen an Verbände (z.B. MNU) und/oder an politische Entscheidungsträger

03 Arbeit mit Hilfe einer Tabelle

Mit Hilfe einer Tabelle kann die Fachgruppe den Arbeitsplan wie auch die Sequenzierung des Unterrichts entwickeln sowie die Ergebnisse der oben beschriebenen Kompetenzmatrix (vgl. 04/05) bzw. der Mindmap (vgl. 06) dokumentieren.

gruppen im Sinne eines kontextbezogenen Unterrichts einzubeziehen. Durch diese inhaltliche Erweiterung mit Blick auf das Basiskonzept „Entwicklung“ bieten sich bestimmte prozessbezogene Kompetenzen und Unterrichtsmethoden an, die gegebenenfalls im Methodenkonzept des Schulprogramms gefordert werden. Das hierfür not

Verbindliche Vorgaben		schulspezifische Ausprägungen					
Kompetenzen inhalts- prozessbezogene	Inhalt	Unterrichtsmethoden	Material Medien	Überprüfung des Kompetenzerwerbs	fachübergreifende Aspekte	individuelle Fördermaßnahmen	Ergänzungen, Zeitbedarf, außerschulische Lernorte, etc.

In der Arbeit mit der Tabelle kann von verschiedenen Aspekten ausgegangen werden. Ein möglicher Ausgangspunkt sind die Inhalte. Dabei werden die noch vorhandenen Stoffverteilungspläne (oder auch frei gewählte Lerngegenstände) z. B. das Thema „Insekten“ genutzt. In den KMK-Bildungsstandards Biologie findet sich dazu u. a. die inhaltsbezogene Kompetenz: „Schülerinnen und Schüler beschreiben die artspezifische Individualentwicklung von Organismen“ (F 3.2). Es liegt nahe, weitere Organismen

wendige, stundenbezogene Material, das sich z. B. in der Sammlung, in einem Ordner mit Lernaufgaben oder auch im Schulbuch findet, wird in der entsprechenden Spalte vermerkt. In der Spalte „Überprüfung des Kompetenzerwerbs“ können Überprüfmöglichkeiten (Indikatoren) für die zu erwerbenden inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen aufgeführt werden. Fächerübergreifende Aspekte und individuelle Fördermaßnahmen gelten nicht für alle Unterrichtsstunden, sollten aber in der gesamten Unterrichtsreihe berücksichtigt werden. Sehr hilfreich sind Hinweise über den Zeitbedarf, auf außerschulische Lernorte bzw. besonders förderliche Sozialformen in der Spalte „Ergänzungen“.



Die Zeilen der Tabelle werden in eine didaktisch sinnvolle Sequenz gebracht und den Jahrgangsstufen zugeordnet. Eine Wiederholung einzelner Zeilen auf höherem Niveau ist im Sinne eines Spiralcurriculums wünschenswert. Verbleiben noch unausgefüllte Zellen, so können diese Entwicklungsmöglichkeiten aufzeigen.

Selbstverständlich kann man diese Tabelle auch aus anderer Perspektive nutzen, idealerweise von den Standards (den inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen) ausgehend.

04

Analyse von Aufgaben als Hilfsmittel zur Standortbestimmung

Prozessbezogene Kompetenzen sind schon immer Gegenstand von Rahmenrichtlinien und vielschichtigem Unterricht gewesen. Neu in Standards oder Kerncurricula sind der Grad der Verbindlichkeit und die Option zu systematischem Vorgehen und kontrolliertem Umgang mit diesen Kompetenzen. Einige Vorteile sind offensichtlich:

- die Selbstkontrolle von Lehrkräften über das Erreichte,
- transparente Leistungsanforderungen als ein wesentliches Merkmal erfolgreichen Unterrichts,
- Planungssicherheit z. B. bei Jahrgangübergängen und
- die Verständigung zwischen den Fächern, auch mit dem Blick auf ein mögliches Methodenkonzept der einzelnen Schule.

Einige der in den Bildungsstandards festgelegten prozessbezogenen Kompetenzen gehören zum sicheren Besitz der

Fachkollegen, andere sind neu. Um einerseits das bereits Vorhandene deutlich zu machen, andererseits Arbeitsfelder zu definieren, bietet sich das folgende Verfahren zur Analyse vorhandener Aufgaben an. Zur Vorbereitung einer entsprechenden Sitzung empfiehlt es sich, eine nicht zu schmale Auswahl von bereits bewährten Aufgaben aus dem Fachunterricht der eigenen Schule vorzubereiten. Es hat sich bewährt, Arbeitsgruppen zu bilden und in jeder davon etwa drei bis maximal fünf der vorhandenen Aufgaben zu bearbeiten.³

Als Arbeitsmaterial werden - neben einer Tafel - der Katalog prozessbezogener Kompetenzen für das jeweilige Fach, die Matrix der Anforderungsbereiche aus den Bildungsstandards und eine angemessene Anzahl von Vordrucken nach dem folgenden Muster benötigt:

		Anforderungsbereich		
		I	II	III
I	Fachwissen			
	Fachlich argumentieren			
E	Probleme lösen			
	Planen, experimentieren, auswerten			
	Mathematisieren			
	Mit Modellen arbeiten			
K	Kommunizieren und Dokumentieren			
B	Bewerten			

³ Büchter, A., Leuders, T.: Was ist eine gute Aufgabe? PdN-CiS 8/55, S. 9-15.
Marks, R., et al.: Förderung von Bewertungskompetenz. PdN-CiS, 8/55, S. 24-28

Körner, H.-D., Hübinger, R.: Erhebung prozessorientierter Kompetenzen. PdN-CiS, 8/55, S. 29-33
Nentwig, P, Christiansen, D., Steinhoff, B.: Eine neue Aufgabenkultur für einen neuen Chemieunterricht. PdN-CiS, 8/53, S. 21-24



Abb. 4: gemeinsame Arbeit an der Aufgabentafel

Der Vordruck dient den Arbeitsgruppen zur Einordnung jeder betrachteten Aufgabe bzw. Teilaufgabe. Als einziger Kompetenzbereich aus dem KMK-Bildungsstandards ist „Erkenntnisgewinnung“ unterteilt, um eine trennschärfere Diagnose zu gewährleisten. Einzelne Formulierungen müssen fach- und länderspezifisch abgeändert werden. In einer 60- bis 90-minütigen Arbeitsphase gelangt man zu einer Einordnung aller Teilaufgaben. Wenn man die zu jeder Teilaufgabe gehörende Einordnung (gegebenenfalls

nach dem Schwerpunkt) in einer gleichartigen Tabelle an der Wand festhält (vgl. Abb. 4), gelangt man zu einer meist deutlichen Sicht auf vorhandene Stärken. Ebenso deutlich ergeben sich Leerfelder, die eine Richtung für künftige Entwicklung angeben können. Nicht alle Kompetenzen lassen sich schriftlich überprüfen, daher wird man auch andere Wege zu deren Nachweis entwickeln und praktizieren müssen.

Das vorgeschlagene Verfahren führt in der Regel zu einem intensiven Austausch über Prüfungsaufgaben, Leistungsanforderungen und Ziele in den Fachkollegien. Darüber hinaus ergibt sich ein erstes Vertraut-Werden mit den in den Kerncurricula des Faches vorgegebenen Formulierungen von Kompetenzen und Operatoren.

Es wird angeregt, mit dem gleichen Verfahren auch einzelne Beispielaufgaben aus den Bildungsstandards zu analysieren. Dabei kann man überprüfen, ob die eigenen Schülerinnen und Schüler in ihrem Unterricht Übungsfelder vorfinden, in denen sie die in diesen Aufgaben geforderten Kompetenzen entwickeln könnten. Bei einem solchen Vorgehen muss man allerdings darauf achten, dass die in den Aufgaben zu Grunde gelegten Inhalte den eigenen Schülerinnen und Schüler zu diesem Zeitpunkt zur Verfügung stehen.

05

Woran erkennt man das Erreichen einer Kompetenz? Entwicklung von Indikatoren

„Wir haben das doch im Unterricht behandelt!“ Diese oder ähnliche Aussagen drücken eine Erwartung von Lehrenden gegenüber ihren Schülerinnen und Schülern aus. Dass die Lernenden den unterrichteten Stoff jedoch nicht immer beherrschen, kennt jede Lehrkraft. Im Fokus von Kompetenzen steht daher nicht die Lehre (Input), sondern das Können (Output) der Lernenden. Woran erkennt man aber das Erreichen einer Kompetenz? Eine solche Diagnose ist in zweifacher Hinsicht wertvoll. Zum einen erhalten die Lehrenden ein Feedback über den Erfolg ihrer Arbeit; zum anderen können sie im Idealfall identifizieren, in welchem Bereich bei den Lernenden Stärken vorhanden bzw.

Unterstützungsmaßnahmen notwendig sind. Das Erkennen einer Kompetenz benötigt kriteriengeleitete Indikatoren: Welche Indikatoren weisen auf ein Können hin bzw. auf welche Kriterien und Indikatoren muss geachtet werden, wenn auf eine Kompetenz geschlossen werden soll? Im inhaltlichen Bereich nutzt jede Lehrkraft Indikatoren z.B. bei der Korrektur von Schülerleistungen. Auch der unterrichtliche Umgang mit prozessbezogenen Kompetenzen hat eine lange Tradition, wobei deren Identifikation bislang weniger eindeutig erfolgte. Am Beispiel einer prozessbezogenen Kompetenz aus den Bildungsstandards sollen Kriterien und Indikatoren analysiert werden.



Der Standard E6 aus den Bildungsstandards Biologie „Schülerinnen und Schüler planen einfache Experimente, führen die Experimente durch [und/oder werten sie aus]“, wird ausgewählt, weil er alle naturwissenschaftlichen Fächer gleichermaßen betreffen kann.

Wie das Beispiel zeigt, spiegelt die Formulierung des Indikators eine deutliche Progression wider.

Es ist nicht notwendig, in der Fachkonferenz Indikatoren für alle Kompetenzen zu entwickeln. Vielmehr obliegt es den Kommissionen der Bundesländer, einheitliche Formulierungen zu entwickeln. Dennoch ist es empfehlenswert, an einigen Beispielen prozessbezogene Indikatoren selbst zu formulieren, um damit die Denkweise und die Arbeitsweise mit solchen Kompetenzen zu üben.

	erfüllt die Anforderungen teilweise	erfüllt die Anforderungen	übertrifft die Anforderungen
Kriterium: • Planen • Durchführen	führen einfache Experimente nach schriftlicher Anleitung durch	planen Experimente mit einer einfachen Fragestellung und führen sie durch	planen Experimente zur Untersuchung einfacher Fragestellungen und führen diese selbstständig durch

06 Unterrichtsgestaltung

Anordnen von inhaltlichen und prozessbezogenen Kompetenzen⁴ und Herstellen wechselseitiger Bezüge ermöglichen einen zielorientierten Unterricht mit transparenten Leistungsanforderungen. Damit wird nachhaltiger Unterrichtserfolg unterstützt. Zur Nachhaltigkeit tragen darüber hinaus wichtige Elemente der Unterrichtsgestaltung bei. Sinnvolle Veränderungen in der Unterrichtschoreografie beschreibt Leisen⁵. Besondere Aufmerksamkeit in

der Unterrichtsplanung verdienen neben Lernaufgaben⁶ solche Methodenelemente, die variantenreiches Üben ermöglichen⁷. Auch eine regelmäßige und systematisch angeleitete Rückschau auf den zurückliegenden Kompetenzerwerb (Metakognition) kann hilfreich für nachhaltiges Lernen sein. Hierzu findet man Anregungen bei Metzsig/Schuster⁸ und bei math-edu.de (concept mapping)⁹.

⁴ Duit et al: *Naturwissenschaftliches Arbeiten*. Friedrich-Verlag, NiU-Ch 4/03 (Naturwissenschaftliches Arbeiten)

⁵ MNU 7/2001

⁶ Gropengießer et al: *Mit Aufgaben lernen*. Friedrich-Verlag, NiU-Ch 4+5/04 (Aufgaben)

⁷ Aufschnaiter, MNU 7/2001, *Unterricht Physik* 54, 67 (Aufgaben) und 75/76 sowie 87 (Methodenwerkzeuge); *Unterricht*

Chemie 94/95 (Kompetenzen entwickeln), PdN 1/52 (Ziele und Standards), NiU-Ch 02/03 (Üben)

NiU-Ch Heft 88/89 4+5/05 *Kooperatives Lernen*

⁸ *Lernen lernen*, 2003

⁹ Starke et al: *Computergestützte Concept Maps PdN-CiS*, 8/53, 2-7.

Teilnehmer

Teilnehmer	Stadt	Email
DOMROSE, DR. ANKE	MOERS	anke.domroese@freenet.de
ELSCHENBROICH, HANS-JÜRGEN	KORSCHENBROICH	hans-juergen.elschenbroich@mnu.de
KREMER, MATTHIAS	TUTTlingen	kremer-tuttlingen@t-online.de
LANGLET, JÜRGEN	WENDISCH EVERN	juergen.langlet@mnu.de
LEIBOLD, RAIMUND	NITTEL	raimund.leibold@t-online.de
RODE, MICHAEL	LÜNEBURG	cdjmrode@t-online.de
SCHULER, DR. FRANK	WÖLLSTEIN	fwschuler@aol.com
STEPHANI, ROBERT	KAISERSLAUTERN	robert.stephani@mnu.de
WIESE, BERND	METTMANN	bernd_wiese@t-online.de

Werden Sie Mitglied im MNU!

Der Deutsche Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts wurde 1891 gegründet und ist heute mit ca. 6000 Mitgliedern einer der großen Fachlehrerverbände Deutschlands.

Er vertritt die Fachinteressen der Lehrerinnen und Lehrer für Mathematik, Biologie, Chemie, Physik und Informatik aller Schulformen in den Ländern und über die Landesgrenzen hinaus.

Er tritt für die Stärkung des Interesses junger Menschen an den Naturwissenschaften und der Technik als Berufsperspektive ein.

**Besonderes Angebot
für Studenten und Referendare:
Beitragsfreie Mitgliedschaft
im 1. Mitgliedsjahr.**

Der Förderverein MNU bietet:

- den Bezug der renommierten Zeitschrift alle sechs Wochen
- jährlich eine neue Archiv-CD mit den Inhalten mehrerer Jahre zur Erleichterung der Unterrichtsvorbereitung und zur Erstellung von Arbeitsblättern
- praxisbezogene Lehrerfortbildung durch Landesverbandstagungen
- jährlich einen großen Fortbildungskongress mit bis zu 2000 Teilnehmern
- Lehrplantagungen zur Koordinierung der Lehrplanarbeit in den Bundesländern
- Fachleitertagungen über die Ländergrenzen hinweg



Weitere Informationen finden Sie unter: www.mnu.de