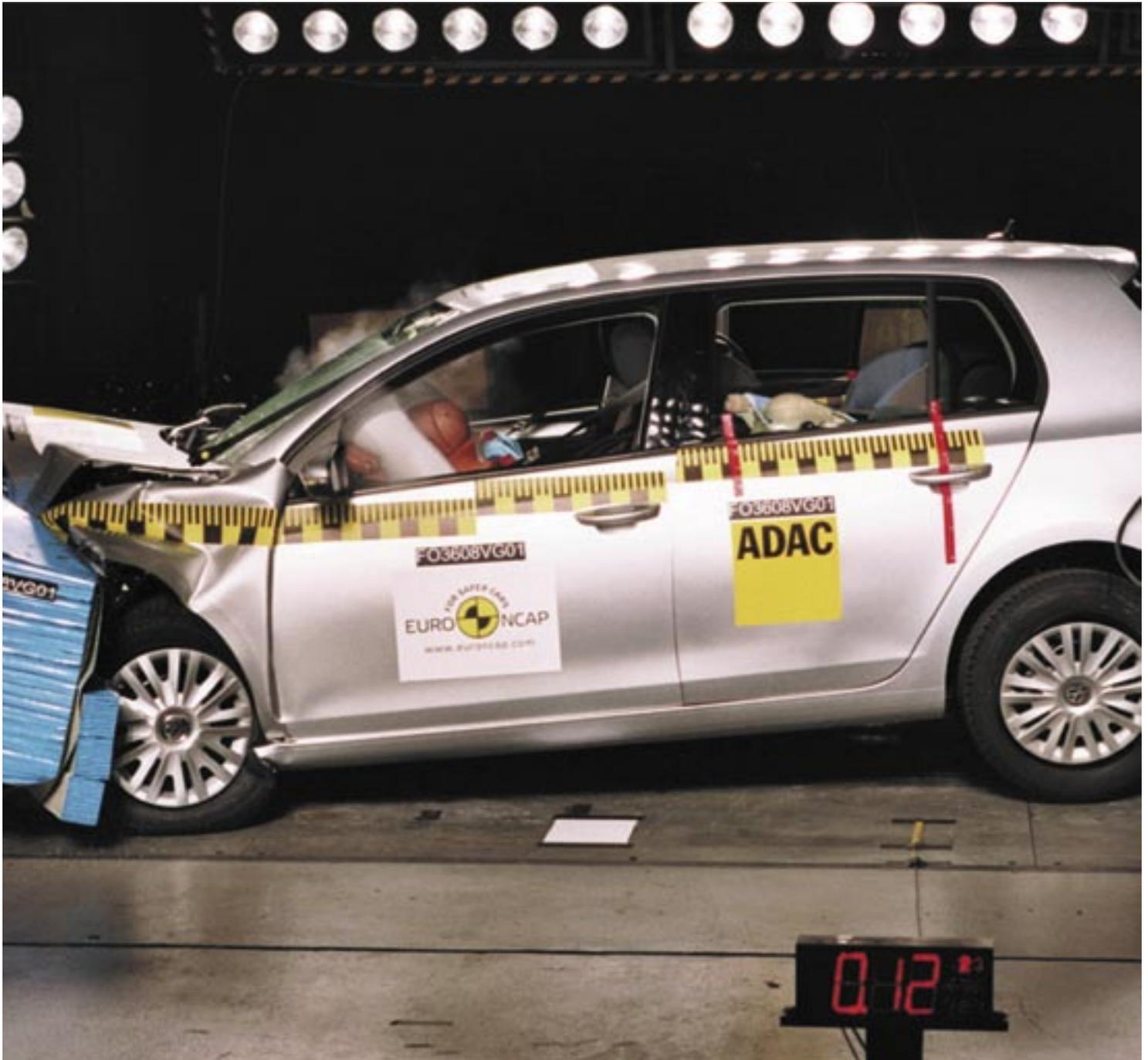


14. Fachleitertagung Physik



Herausgeber:

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

14. Fachleitertagung für Physik:

17.-21. September 2007
Hessisches Institut für Lehrerbildung
Reinhardswaldschule
Fulda

Impressum

Herausgeber

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

Gestaltung

LAUNCH CONTROL GBR

Druck

Appel & Klinger Druck und Medien GmbH

Titelfoto

ADAC (mit freundlicher Genehmigung)

ISBN 978-3-9405 **16-03-9**

1. Auflage

© 2008, 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.

Vorwort

Die 14. Fachleitertagung für Physik, veranstaltet vom Deutschen Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts e.V. (MNU), fand vom 17. bis 21. September 2007 im Hessischen Institut für Lehrerbildung in der Reinhardswaldschule in Fulda statt. Der Reinhardswaldschule sei auch an dieser Stelle gedankt für die gute Betreuung während der Planung und der Durchführung der Tagung. Durch den Neubau des Hörsaalzentrums mit Gruppenräumen bietet die Reinhardswaldschule einen idealen Rahmen für Fachleitertagungen, der mit dazu beitrug, dass die Fachleiterinnen und Fachleiter für Physik sich wohl fühlten und in dieser bildungspolitisch spannenden Zeit intensiv Gedanken und Meinungen über Bundesländergrenzen hinweg erweitern und austauschen konnten.

Das Tagungsthema „Die Ausbildung von Physiklehrkräften vor dem Hintergrund von Bachelor/Master, Standards und fachdidaktischen Entwicklungen“ war den aktuellen Entwicklungen und Veränderungen der Lehrerbildung im Fach Physik gewidmet. Die Fachleiterinnen und Fachleiter sollten jeweils aus berufenem Munde über den aktuellen Stand von Entwicklungen in der Lehrerbildung in Bund und Ländern und von Weiterentwicklung des Physikunterrichts informiert werden.

Leitthemen waren hierbei:

- Bundesweite Entwicklungen der Lehramtsausbildung an den Universitäten
Die im Rahmen des Bologna-Prozesses an den Universitäten länderspezifisch begonnene Umstellung auf Bachelor und Master in der Lehrerausbildung
- Lernen zwischen Instruktion und Konstruktion
Ein Beispiel für die Möglichkeit der Umsetzens von Erkenntnissen der Neurobiologie auf das Unterrichten im Fach Physik
- Entwicklungen des Physikunterrichts
Evaluation von Physikunterricht ab 2012 hinsichtlich der Ergebnisse der Bildungsstandards der KMK für den mittleren Bildungsabschluss Physik.
Entwicklung der Aufgabenkultur im Physikunterricht als ein zentrales Thema der Weiterentwicklung von Physikunterricht am Beispiel von „Lernaufgaben“.
- Referendarausbildung Physik an den Seminaren
Modularisierung und Standards in der Lehrerausbildung an gymnasialen Seminaren für Studienreferendar/-innen.
- Außensicht auf Physikunterricht
Im Rahmen der Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung findet an Schulen auch Fremdevaluation statt. Am Beispiel aus Niedersachsen wurde das Modell der Schulinspektion vorgestellt.

Dr. Sylvia Ruschin (Universität Dortmund) informierte über die im Jahr 1999 in Bologna angestoßene Reform des europäischen Hochschulraums. Die Umstellung auf Bachelor- und Master-Studiengänge soll die Vergleichbarkeit von Hochschulabschlüssen in Europa ermöglichen und damit zur Mobilität der Studierenden beitragen. Herzstück dieser Reform ist die Modularisierung des Studiums.

Die im Namen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft verfassten „Thesen für ein modernes Lehramtsstudium im Fach Physik“ stellte einer der maßgeblichen Verfasser, Prof.

Dr. Dr. Siegfried Großmann (Universität Marburg) vor. Er begründete und erläuterte, warum für die Lehrerausbildung im Fach Physik ein „Studium sui generis“ nötig ist. Die Anforderungen an eine Physiklehrkraft in der Schule und an Fachphysiker unterscheiden sich deutlich.

Prof. Dr. Wolfgang Philipp vom Staatlichen Seminar für Didaktik und Lehrerbildung (Gymnasien) in Esslingen berichtete über den Prozess der Umstellung der Lehrerausbildung auf Bachelor und Master in Baden-Württemberg. Neben den zwischen dem Wissenschaftsministerium und dem Kultusministerium vereinbarten Rahmenbedingungen für das Bachelor- und Masterstudium wurden die Grundzüge des Fachcurriculums Physik für das gymnasiale Lehramt vorgestellt.

Nach den ersten Vorträgen, die grundsätzliche und strukturelle Fragen der Lehrerbildung im Rahmen des Umstellungsprozesses auf Bachelor und Master umfassten, waren die nachfolgenden Vorträge der Entwicklung des Physikunterrichts gewidmet.

Über „Lernen zwischen Konstruktion und Instruktion“ referierte Dr. Martin Herold vom Transferzentrum für Neurowissenschaften und Lernen in Ulm. Nach einer Einführung in aktuelle Forschungsergebnisse der Neurobiologie stellte er das von ihm entwickelte Konzept „Selbst organisiertes Lernen“ (SOL) vor. Hierbei wird ein „Werkzeugkoffer“ zur Gestaltung von erfolgreichen Lernumgebungen bereitgestellt. Als Beispiel von SOL wurde eine modifizierte Form von Gruppenpuzzle erläutert. Besonderer Wert wird darauf gelegt, dass sich Phasen der Instruktion und der Konstruktion abwechseln.

Über die Evaluation der Standards der KMK für den mittleren Bildungsabschluss Physik im Jahre 2012 durch das Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB in Berlin) berichtete der zuständige Referent Michael Katzenbach. Die Entwicklung von Testaufgaben für das Fach Physik beginnt in diesem Jahr. Es werden acht Bundesländer an der Aufgabenentwicklung beteiligt sein unter Federführung von Prof. Hans E. Fischer (Universität Duisburg-Essen). Die Ergebnisse der Evaluation werden auch zur Weiterentwicklung der Bildungsstandards beitragen.

Der Leiter des Staatlichen Studienseminars für das Lehramt an Gymnasien in Koblenz, Professor Josef Leisen stellte Lernaufgaben als eine Möglichkeit vor, die Aufgabenkultur im Physikunterricht weiterzuentwickeln. Zehn Jahre nach dem BLK-Gutachten aus Anlass der TIMS-Studie im Jahr 1997 sind positive Ansätze der Veränderung von Physikunterricht erkennbar (u.a. mehr schüleraktive Unterrichtsphasen, eine stärkere Methodenvielfalt, ein verändertes Verhältnis von Instruktion zu Konstruktion). Der Begriff „Lernaufgabe“ stammt aus dem beruflichen Bereich und dient dem Erlernen einer berufstypischen Standardsituation. Ausgangspunkt von Lernaufgaben in Allgemeinbildenden Schulen sind reale oder simulierte Arbeitsaufträge.

Eine wichtige Ergänzung des Physikunterrichts insbesondere unter dem Aspekt der Förderung interessierter Schülerinnen und Schüler stellen die Physikwettbewerbe dar. Dr. Irm-

gard Heber gab in ihrem Vortrag zunächst einen Überblick über die Vielzahl an bundesweiten Schülerwettbewerben und die zum Zwecke des Erfahrungsaustauschs und der Kooperation gegründete AG Bundesweiter Schülerwettbewerbe. Kernthema des Vortrages war dann der bundesweite Physikwettbewerb der Sekundarstufe I des Fördervereins MNU, der in der Schule und auch im häuslichen Umfeld zu physikalischem Tun anregen und die Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler auf der beobachtenden und experimentellen Seite der Physik fördern soll.

Unter dem Schwerpunkt Referendarausbildung Physik an den Seminaren widmeten sich die folgenden Vorträge der zweiten Phase der Lehrerbildung.

StD Klaus Elster vom Seminar Fulda stellte unter dem Titel Modularisierung an den Seminaren in Hessen die aktuelle Entwicklung in diesem Bundesland vor. Ausgehend von dem Europäischen Referenzrahmen ist dort auf der Grundlage der Analyse der Rahmenbedingungen ein Strukturmodell zur Modularisierung der Ausbildung an den Studienseminaren entwickelt worden. Die Eckpunkte bei der Modulerstellung werden im Vortrag ergänzt durch Erfahrungen, die in den ersten Durchläufen nach dem neuen System gemacht werden konnten. Diese sowie die daraus gezogenen Konsequenzen können als wichtige Hinweise für die Entwicklung ähnlicher Modelle in anderen Bundesländern dienen.

StD Wolfgang Heuper vom Studienseminar Koblenz erläuterte die dort entwickelten Standards in der Referendarausbildung und ging auf die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Arbeit in den Fachseminaren ein. Durch die Formulierung der Standards werden die Anforderungen an die Auszubildenden konkretisiert. Ausbildungsveranstaltungen können auf die Vermittlung notwendiger Kompetenzen ausgerichtet werden, und für Beurteilungssituationen bieten die Standards nachvollziehbare und akzeptierte Argumentationshilfen.

Im Mittelpunkt des Vortrages von RSD Jürgen Langlet aus Lüneburg über die Niedersächsische Schulinspektion NSchl stand die Fremdevaluation der Schulen durch Beobachter von außen. Im Rahmen der Qualitätsentwicklung werden Besuche an Schulen durchgeführt, bei denen das System aus möglichst vielen Perspektiven in den Blick genommen wird. Dabei finden unter anderem auch Einsichtnahmen in Unterrichtssituationen statt, die nach einem ausführlichen Kriterienkatalog bewertet werden. Bei der anschließenden Analyse der Videoaufzeichnung einer Physikstunde konnten die Tagungsteilnehmer eigene Erfahrungen in der Anwendung des Kriterienkataloges machen. Beim Vergleich der nach 20 Minuten ausgefüllten Beobachtungsbogen untereinander sowie mit der Einschätzung nach vollständiger Betrachtung des Videos wurde deutlich, dass das Verfahren zu unterschiedlichen Einzelbeurteilungen führt, insgesamt jedoch eine statistisch relevante Gesamtaussage über die Unterrichtsqualität liefern kann.

Herr a Campo als Vorsitzender des MMU und Herr Reckleben als Geschäftsführer des MNU konnten dankenswerterweise am ersten Tag der Tagung teilnehmen und die Tagung mit eröffnen.

Allen Referentinnen und Referenten der Tagung danken wir herzlich für ihren großen Arbeitsaufwand, die anregenden Vorträge und die Beantwortung von Fragen bei den sich anschließenden lebhaften Diskussionen, ebenso Frau Henkis von der Reinhardswaldschule für die Unterstützung der Vorbereitung der Tagung und die gute Betreuung vor Ort.

Ganz besonders sei den – durch Flug eines Papierfliegers schicksalhaft bestimmten- Protokollführer/innen der Diskussionen gedankt.

Das Tagungsprogramm wurde angereichert durch zahlreiche, interessante Beiträge von Teilnehmer/innen am Abend. Aus der Fülle der Beiträge sollen stellvertretend erwähnt werden StD Bruno Rager (Seminar Esslingen) mit seinen „Lötarbeiten“ zur Soundkarte und StD Wolf-Peter Hirlinger (Seminar Esslingen) mit dem Bau eines „Quantenradierers“. Eine weitere Bereicherung erfuhr das Vortragsprogramm durch einen ganztägigen Besuch bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig. Nach einer Begrüßung und Einführung in die Aufgaben der PTB durch Herrn Dr. Simon wurden die Teilnehmer in zwei Gruppen aufgeteilt und erhielten die Möglichkeit, die Labors verschiedener Fachbereiche wie Zeit und Frequenz, Laserradiometrie oder Avogadro-Konstante näher kennen zu lernen. Neben vielen interessanten fachwissenschaftlichen Anregungen bot der Tag – insbesondere während der Busfahrt - eine gute Gelegenheit zur informellen Kommunikation.

Dass die Tagung bei den Teilnehmerinnen und Teilnehmern auf eine gute Resonanz stieß, zeigte sich u.a. an der immerwährenden Bereitschaft zur Diskussion und zum Meinungsaustausch, an der guten Arbeitsatmosphäre, an den zahlreichen Gesprächen in den intensiven Nachsitzungen und an den Feedbackergebnissen in der schriftlichen Befragung am Tagungsende.

Für die Tagungsleitung November 2007

WOLFGANG HEUPER
Koblenz

DR. WOLFGANG PHILIPP
Esslingen

Inhalt

14. Fachleitertagung Physik 2007

Vorwort	3
01 Bologna Prozess: Bachelor und Master Dr. Sylvia Ruschin, Uni Dortmund Zentrum für Lehrerbildung Protokoll zum Vortrag	6
02 Studie der DPG zur Lehrerausbildung Physik Prof. Dr. Dr. Siegfried Großmann, Universität Marburg Protokoll zum Vortrag	13
03 Umstellung auf Bachelor/Master Lehramt Physik in Baden-Württemberg Prof. Dr. Wolfgang Philipp, Seminar Esslingen Protokoll zum Vortrag	22
04 Selbst organisiertes Lernen/SOLJ auf der Grundlage neurowissenschaftlicher Erkenntnisse Dr. Martin Herold, Transferzentrum für Neurowissenschaften und Lernen Ulm Protokoll zum Vortrag	29
05 Standards der KMK mittlerer Bildungsabschluss Physik: Evaluation Physik 2012 Michael Katzenbach, Institut für Qualitätsentwicklung im Bildungswesen Berlin Protokoll zum Vortrag	39
06 Aufgabekultur: Lernaufgaben Prof. Josef Leisen, Seminar Koblenz Protokoll zum Vortrag	52
07 Modularisierung an den Seminaren in Hessen StD Klaus Elster, Seminar Fulda Protokoll zum Vortrag	73
08 Standards in Referendarausbildung StD Wolfgang Heuper, Seminar Koblenz Protokoll zum Vortrag	82
09 Physikwettbewerbe Dr. Irmgard Heber, Mühlthal Protokoll zum Vortrag	89
10 Niedersächsische Schulinspektion RSD Jürgen Langlet, Lüneburg Protokoll zum Vortrag	93
Teilnehmerverzeichnis	103

01

Bologna Prozess: Bachelor und Master

Dr. Sylvia Ruschin, Uni Dortmund Zentrum für Lehrerbildung

UNIVERSITÄT DORTMUND

**BOLOGNA-REFORMEN UND DIE LEHRERBILDUNG -
HERAUSFORDERUNGEN & CHANCEN**

Dr. Sylvia Ruschin
Dezernat für Hochschulplanung und Controlling
der Universität Dortmund
17.09.07

UNIVERSITÄT DORTMUND

ÜBERSICHT

1. Wo geht's denn hier nach Bologna? Ziele und Hintergründe der Bologna-Reformen
2. Von Pisa nach Bologna: Eine Annäherung am Beispiel des NRW-Modellversuchs „Gestufte Studiengänge in der Lehrerbildung“
3. Ausblick: Professionalisierung durch Reform

Dr. Sylvia Ruschin: Bologna-Reformen und die Lehrerbildung – Herausforderungen und Chancen

Bologna Prozess: Bachelor und Master

UNIVERSITÄT DORTMUND

WO GEHT'S DENN HIER NACH BOLOGNA? ZIELE & HINTERGRÜNDE DER BOLOGNA-REFORMEN

Dr. Sylvia Ruchlin, Bologna-Studien und die Lernbildung – Herausforderungen und Chancen

UNIVERSITÄT DORTMUND

BOLOGNA-PROZESS IM ÜBERBLICK

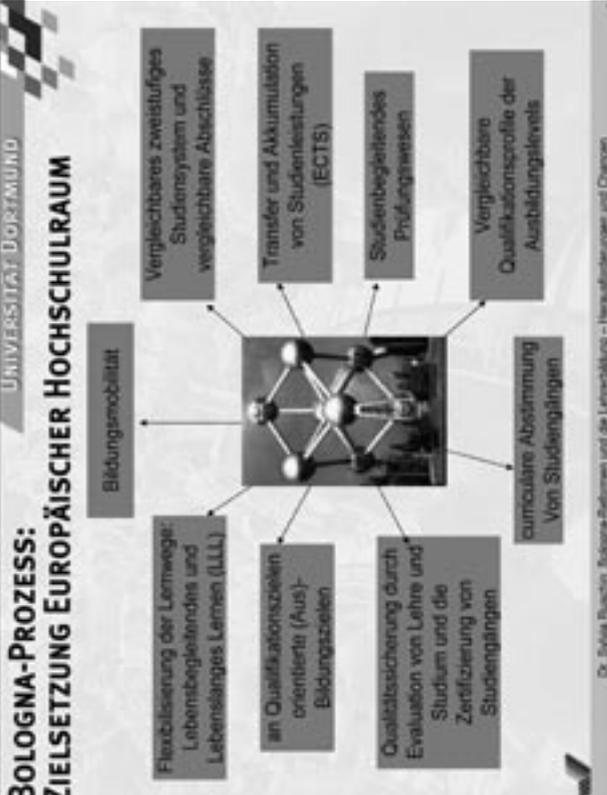


- 1998 Sorbonne-Erklärung: Vision eines gemeinsamen europäischen Hochschulraumes (F/D/GB/I)
- 1999 Bologna-Erklärung: von 28 Staaten unterzeichnet
- Ziel: Europa als wettbewerbsstarker Bildungsstandort in 2010
- Bologna-Folgekonferenzen in Prag (2001), Berlin (2003) und Bergen (2005) → London (2007) Bilanzierung & Konkretisierung von Maßnahmen
- Bologna-Prozess bislang in 45 Staaten

Dr. Sylvia Ruchlin, Bologna-Studien und die Lernbildung – Herausforderungen und Chancen

UNIVERSITÄT DORTMUND

BOLOGNA-PROZESS: ZIELSETZUNG EUROPÄISCHER HOCHSCHULRAUM



- Flexibilisierung der Lernwege: Lebensbegleitendes und lebenslanges Lernen (LLL)
- an Qualifikationszielen orientierte (Aus-)Bildungszielen
- Qualitätssicherung durch Evaluation von Lehre und Studium und die Zertifizierung von Studiengängen
- curriculäre Abstimmung von Studiengängen
- Bildungsmobilität
- Vergleichbares zweistufiges Studiensystem und vergleichbare Abschlüsse
- Transfer und Akkumulation von Studienleistungen (ECTS)
- Studienbegleitendes Prüfungsweisen
- Vergleichbare Qualifikationsprofile der Ausbildungslevelns

Dr. Sylvia Ruchlin, Bologna-Studien und die Lernbildung – Herausforderungen und Chancen

UNIVERSITÄT DORTMUND

BOLOGNA-PROZESS IN DEUTSCHLAND



Reformziele zur Stärkung des Studienstandortes Deutschland im Einklang mit den Zielen von Bologna, Prag, Berlin und Bergen

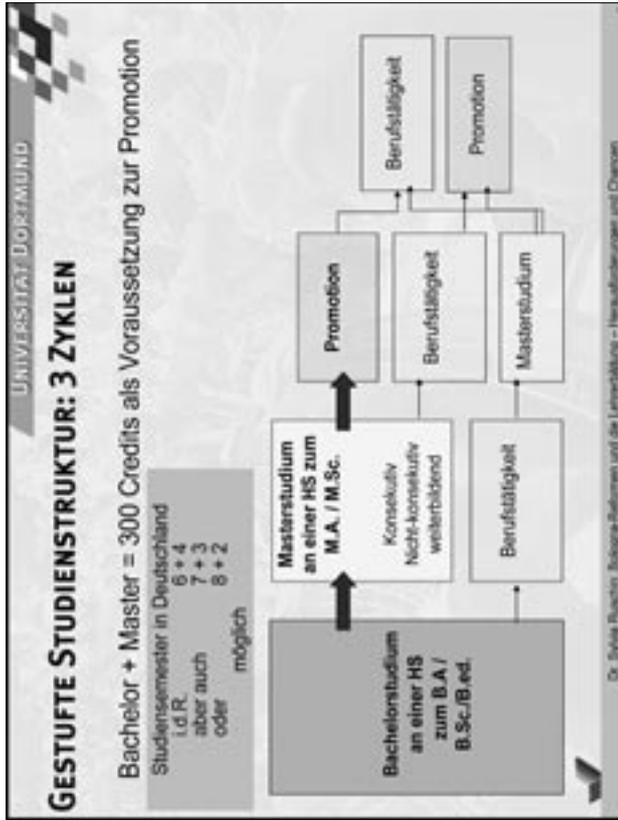
- Internationale Anschlussfähigkeit
- Verbesserung der Studierbarkeit
- Beschäftigungsbefähigung
- Qualitätssicherung in Studium und Lehre

Reformprozess in Bundesländern

- unterschiedlich weit fortgeschritten
- unterschiedlich konkretisiert und unterstützt durch die Länder
- Staatliche Studiengänge bislang von Bologna-Prozess ausgenommen (zunehmende Aufwischung in der Lehrerbildung)
- Bislang stark auf Strukturreform fokussiert
- Paradigmenwechsel zur Kompetenzorientierung noch nicht vollzogen

Dr. Sylvia Ruchlin, Bologna-Studien und die Lernbildung – Herausforderungen und Chancen

Bologna Prozess: Bachelor und Master

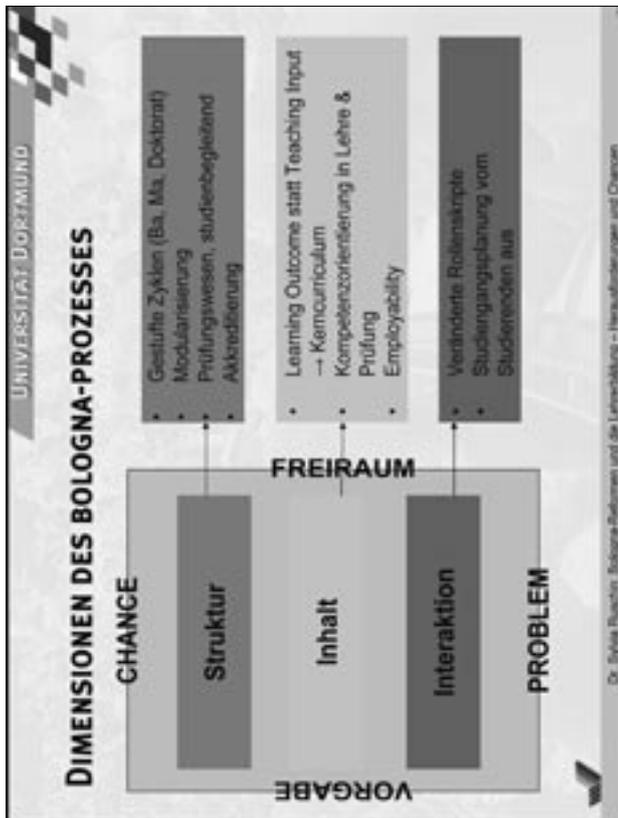


UNIVERSITÄT DORTMUND

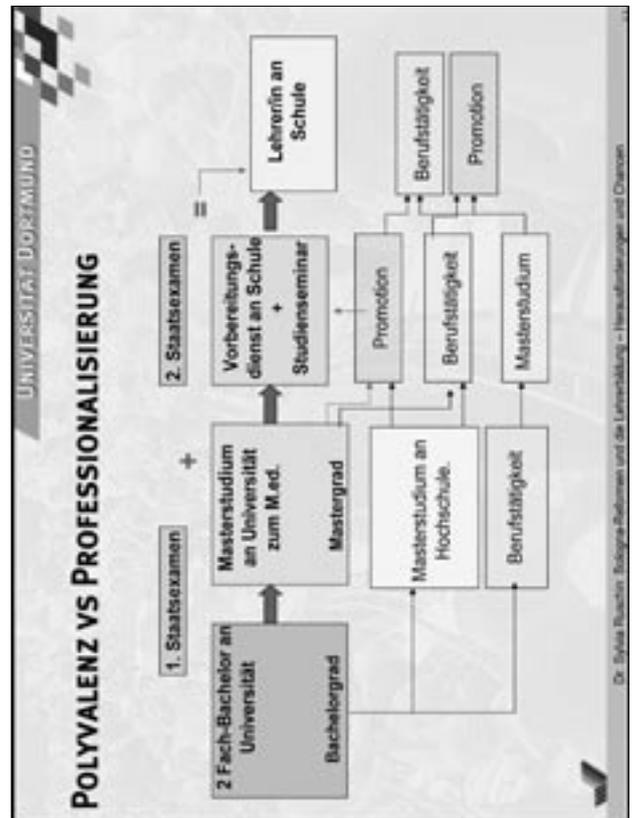
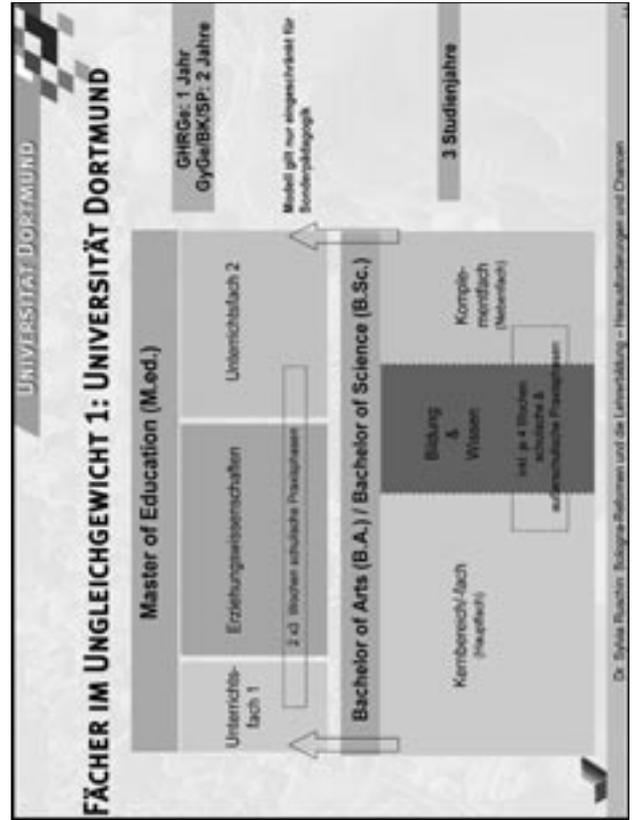
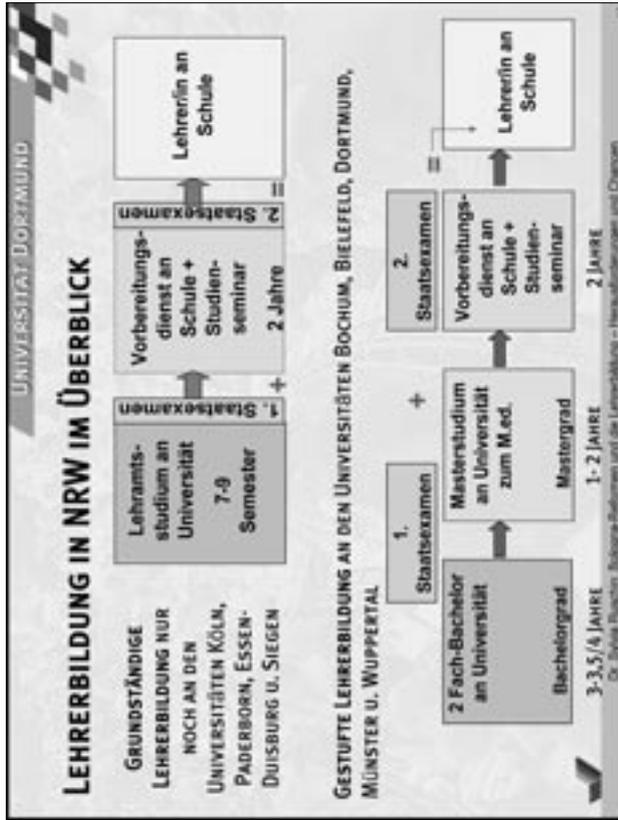
VON PISA NACH BOLOGNA?

EINE ANNÄHERUNG AM BEISPIEL DES NRW-MODELLVERSUCHS
„GESTUFTE STUDIENGÄNGE IN DER LEHRBILDUNG“

Dr. Sylvia Buecker, Bologna-Systeme und die Lernbildung – Herausforderungen und Chancen



Bologna Prozess: Bachelor und Master



Bologna Prozess: Bachelor und Master

FÄCHER IM GLEICHGEWICHT: UNIVERSITÄT BOCHUM
 Struktur des gestuften Lehramtsstudiums in Bochum

Abschluss: Master of Education
 Master in der Fachwissenschaft: 4 Semester
 Fach 1: 35CP
 Erziehungswissenschaft: 40CP
 Kernpraktikum (6 Wo.):
 Fach 2: 35CP

Abschluss: Bachelor of Arts
 Bachelor-Phase: 6 Semester
 Fach 1: 71CP
 Optional-Bereich: 30CP
 Fach 2: 71CP

Arbeitsmarkt

Dr. Sylvia Buecher, Bologna-Balancen und die Lernbildung in Herausforderungen und Chancen

AUSBLICK: PROFESSIONALISIERUNG DURCH REFORM

Dr. Sylvia Buecher, Bologna-Balancen und die Lernbildung in Herausforderungen und Chancen

FÄCHER IM UNGLEICHGEWICHT 2: UNIVERSITÄT BIELEFELD
 Bildfächer Modell der konsekutiven Lehrerbildung

Abschluss: Bachelor of Arts
 Bachelor-Phase: 6 Semester
 Fach 1: 71CP
 Optional-Bereich: 30CP
 Fach 2: 71CP

Abschluss: Master of Education
 Master in der Fachwissenschaft: 4 Semester
 Fach 1: 35CP
 Erziehungswissenschaft: 40CP
 Kernpraktikum (6 Wo.):
 Fach 2: 35CP

Dr. Sylvia Buecher, Bologna-Balancen und die Lernbildung in Herausforderungen und Chancen

ANSCHLUSSFÄHIGKEIT - WIE GEHT ES WEITER NACH DEM BACHELOR?

Übergang in ein Masterstudium

- Fachlicher Master oder „Lehramtsmaster“?
- Zugangshürden oder voraussetzungsfreier Übergang?

Übergang in die Berufstätigkeit

- Beschäftigungsfähig nach dem Bachelor?
- Berufsfelder jenseits der Schule?

Dr. Sylvia Buecher, Bologna-Balancen und die Lernbildung in Herausforderungen und Chancen

Bologna Prozess: Bachelor und Master

UNIVERSITÄT DORTMUND

NACHTRAG - 11.09.07: NEUE ECKPUNKTE ZUR REFORM DER LEHRERBILDUNG IN NRW

- Klare Entscheidung für Ba/Ma: Gestufte Lehrerbildung in NRW flächendeckend ab WS 09/10 bzw. WS 10/11
- Verzicht auf 1. Staatsexamen – Master als Äquivalent
- Vetorecht der Schulseite bei Akkreditierung
- Vergleichbare Struktur für alle Lehramter: 6 + 4
- Einrichtung von Zentren für Lehrerausbildung an Hochschulen im Range von Fakultäten, d.h. mit Budgetverantwortung
- Verkürzung des Vorbereitungsdienstes auf 1 Jahr
- Einrichtung eines gesonderten Lehramtes für Grundschule
- Assistenzpraktikum vor Studienbeginn betreut durch 2. Phase
- Praxissemester im Master in Kooperation mit 2. Phase
- Stärkere Vernetzung von Grundschullehramt und Förderlehramt
- Deutliche Professionsorientierung ab 3. Studienjahr; zuvor polyvalente Studienangebote

Dr. Sylvia Ruchter, Bologna-Balancen und die Lehrerbildung – Herausforderungen und Chancen

UNIVERSITÄT DORTMUND

DILEMMATA UNIVERSITÄRER LEHRERBILDUNG

Möglicher Lösungsweg

- LA-Studium hat keine universitäre Heimat
- Professionsbezug nicht hinreichend; aber auch keine Polyvalenz der Staatsexamina
- Geringes Maß an curricularer Konsistenz; u.a. wg. Mehrfachverwendung von LV
- Curriculare Beliebigkeit der EW
- Fehlende Aufgabensphäre für fachdidaktiken
- Schulpraktika „Bandhörnchen“ bzw. unzureichende universitäre Begleitung
- Fehlende außerschulische Praxiserfahrung
- Unzureichende Beforschung der Schürealität
- Unzureichende und unverbundene Wirklichkeitsforschung zur Lehrerbildung
- Kaum Zusammenarbeit in der Forschung
- Theorielastigkeit des Studiums
- Einrichtung von Zentren für Lehrerbildung
- Stärkung der CI Lehrerbildung in Universität
- polyvalente Abschlüsse;
- Binnendifferenzierung in Lehramten
- Abstimmung über verbindliche Kerncurricula und Standards + in Abstimmung mit 2. Phase
- Klare Verortung vernetzungswissenschaftlicher Anteile
- Stärkung und Vernetzung fachdidaktischer Forschung und Lehre
- Versetzung von Uni und Schule in Praxisbegleitung
- Systematische Einbindung außerschulischer Praxis in Studium
- Stärkung der forschungsaktivitäten und Rückbindung an Hochschule
- Evaluation und Qualitätssicherung
- Schaffung von interdisziplinären Forschungsverbänden
- Kompetenzorientierung

Dr. Sylvia Ruchter, Bologna-Balancen und die Lehrerbildung – Herausforderungen und Chancen

UNIVERSITÄT DORTMUND

BOLOGNA-PROZESS ALS CHANCE NUTZEN

Strukturreform

- Modularisierter Studienaufbau
- Studiendokumentation durch Kreditpunktesystem
- studienbegleitendes Prüfungswesen

+

Curricular: Kompetenzorientierung

- Perspektivewechsel von der Input-Orientierung: welche Lehrinhalte werden vermittelt? zur Outcome-Orientierung: Welche Kompetenzen sollen Studierende erwerben?
- Entwicklung von Kerncurricula => stärkere Ausrichtung an den Ausbildungszielen des Berufsfeldes

Dr. Sylvia Ruchter, Bologna-Balancen und die Lehrerbildung – Herausforderungen und Chancen

Diskussionsprotokoll

10.09.07 (16.00- 16.20 Uhr)

Referentin: Dr. Sylvia Ruschin(Universität Dortmund, Zentrum für Lehrerbildung)
zum Thema:**Bologna-Prozess: Bachelor und Master**

(Wiedergabe sinngemäß, nicht wörtlich)

Dr. Pilipp dankt der Referentin für ihren Vortrag.

Frage: Wie lässt sich der Anspruch der Vergleichbarkeit der künftigen Lehramtsstudiengänge realisieren, z.B. angesichts der Dreigliedrigkeit unseres Schulsystems?

Ref: Bachelor/Master-Studiengänge müssen nach Lehrämtern differenziert werden - dies wurde in NRW bisher nicht detailliert genug eingeplant.

Ergänzung (a Campo): Eine Vergleichbarkeit der Lehramtsstudiengänge gibt es innerhalb Deutschlands nur eingeschränkt (eine Anstellung als Lehrer in Bayern ist z.B. für Absolventen an-derer Bundesländer kaum möglich). In anderen europäischen Ländern besteht praktisch keine Chance auf eine Anstellung als Lehrer, da das Zwei-Fächer-Studium nur in Deutschland üblich ist.

Das [von Frau Dr. Ruschin] dargestellte Bachelor/Master-Modell hat übrigens den entscheidenden Nachteil, dass die Note des Masterstudiums einerseits als Endnote besonderes Gewicht hat, andererseits aber gerade auf den Leistungen im Nebenfach und in Erziehungswissenschaften basiert.

Ref: stimmt der Kritik zu.

Frage: Wird mit der Umstellung auf Bachelor/Master womöglich eine Herabstufung der Besoldung einhergehen?

Ref: verneint dies.

Frage: Wieso sind die Studiengänge für angehende Juristen und Mediziner von der Bologna-Reform ausgenommen?

Ref: Die Ausnahme ist nicht nachvollziehbar, wird evtl. auch kippen.

Frage: Die Reformbemühungen wirken insgesamt recht chaotisch, wenig abgestimmt unter den Universitäten - wie soll das eigentlich weitergehen?

Ref: Der Staat wird vermutlich seine Interventionsmöglichkeiten nutzen, um mehr Ordnung in den Prozess zu bringen.

Frage: Wir [Fachleiter] haben natürlich unsere Weiterbeschäftigung im Blick... [Wie weit wird der Stellenwert der zweiten Ausbildungsphase sinken?]

Ref: Auch an den Hochschulen wird kritisch gesehen, dass die Gestaltungsmacht zur Reform hauptsächlich in der Hand der Universitäten liegt. Es muss künftig noch einen besseren Austausch mit den Vertretern der Schulen geben.

Frage: Ist eine Einbeziehung der Fachhochschulabschlüsse im Rahmen der Reform angedacht?

Ref: Nein, viele Universitäten bestehen und beharren auf ihrem höheren Status gegenüber den Fachhochschulen.

Frage: Unsere Runde besteht aus lauter Vertretern der zweiten Ausbildungsphase. Inwieweit könnten wir hinsichtlich der angestrebten Berufsorientierung der neuen Studiengänge „learning-outputs“ an die Hochschulen weitergeben?

Ref: Sicherlich ist hier mehr Abstimmung mit den Seminaren und Schulen nötig. Aber auch die Universitäten brauchen ein Mitspracherecht bei der Output-Definition.

Anmerkung: Ein Vetorecht seitens des Staates hinsichtlich dieser Reformen ist nützlich und wichtig. Die Hochschulen sollten sich nicht dagegen sperren.

Ref: Das sehe ich anders: man müsste schon im Entscheidungsvorfeld mehr Austausch mit der staatlichen Seite anstreben, aber kein Vetorecht, da hierdurch z.B. eine komplett ausgearbeitete Prüfungsordnung der Hochschule einfach nachträglich gekippt werden kann.

Thomas Alpmann

02

Studie der DPG zur Lehrerausbildung Physik

Prof. Dr. Dr. Siegfried Großmann, Universität Marburg

Überlegungen zur Physikausbildung für das Lehramt

Cf. Thesen der DPG
für ein modernes
Lehramtsstudium im Fach Physik

Siegfried Großmann
Philipps-Universität Marburg

1. Analyse des Ist-Zustands
2. Thesen zur Neugestaltung
3. Hinweise zur Umsetzung
4. Kritische Zusammenfassung

Alarmierende Meldungen:

- ◇ Physik in Schulen tendenziell abnehmend
- ◇ TIMSS in 1998
- ◇ PISA Ende 2000
zweite Welle in 2003, IPN (Kiel)
- ◇ Nobelpreisgeld für physics teaching in USA

Studie der DPG zur Lehrerausbildung Physik

Carl Wieman: Enliven Physics Classes

"Many science professors aim only to produce more scientists when they teach. That's not good for society."

"Undergraduates think of science usually as a class where they memorize a bunch of disconnected facts and formulas. It has no connection to anything around them."

Aus SZ, 14. November 2005.
Interview von Claudia Dreifuß mit Prof. Carl Wieman

Alarmierende Meldungen:

- ◇ Physik in Schulen tendenziell abnehmend
- ◇ TIMSS in 1998
- ◇ PISA Ende 2000
zweite Welle in 2003, IPN (Kiel)
- ◇ Nobelpreisgeld für physics teaching in USA
- ◇ Studie(n) in UK „Keine Lust auf Physik“
Appell von Robert May, Präsident der Royal Society

Pressemeldungen 2005; Physik Journal 5(10), 2006, 14

♣ **Stirbt der Physik-Unterricht an britischen Schulen aus?**

- > Abnahme der Zahl der Schüler, die Physik wählen:
um 38% in 15 Jahren
um weitere 2,7% in 2005/6
- > A-Level (Abitur) Angebot an Schulen geht dramatisch zurück
- > Zahl der Physiklehrer sinkt Besorgnis erregend
- > es droht Verlust der Fähigkeit, Naturw. und Ing. auszubilden (May)

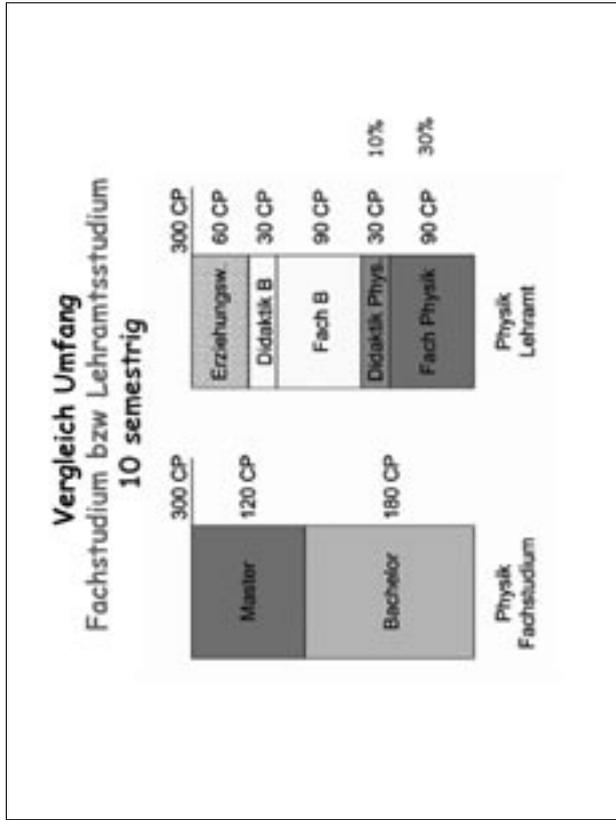
♣ **Versuchte Maßnahmen: Änderung der Schwerpunkte**
(2006)

- > Statt Wissenschaft mehr Ideen über Wissenschaft vermitteln
- > Weniger Grundlagen der Wissenschaft,
mehr wie Wissenschaft funktioniert vermittelt

Alarmierende Meldungen:

- ◇ Physik in Schulen tendenziell abnehmend
 - ◇ TIMSS in 1998
 - ◇ PISA Ende 2000
zweite Welle in 2003, IPN (Kiel)
 - ◇ Nobelpreisgeld für physics teaching in USA
 - ◇ Studie(n) in UK „Keine Lust auf Physik“
Appell von Robert May, Präsident der Royal Society
- Als Konsequenz müsste die ... Lehrerausbildung dringend verbessert werden, sagten Vertreter der KMK...

Studie der DPG zur Lehrerausbildung Physik



Grundthesen

zur Orientierung für das eigene Gestalten

These 1. Die angehenden Lehrerinnen und Lehrer sollen die Physik, ihr (eines) Fach, an ihrer späteren Aufgabe orientiert lernen:

- Allen jungen Menschen Physik und physikalische Denkkultur vermitteln. • Physik als erklärende, verstehende und anwendende Sicht der Natur und der Technik, auf dem Hintergrund von Vorwissen in einer medialen Gesellschaft lehren.

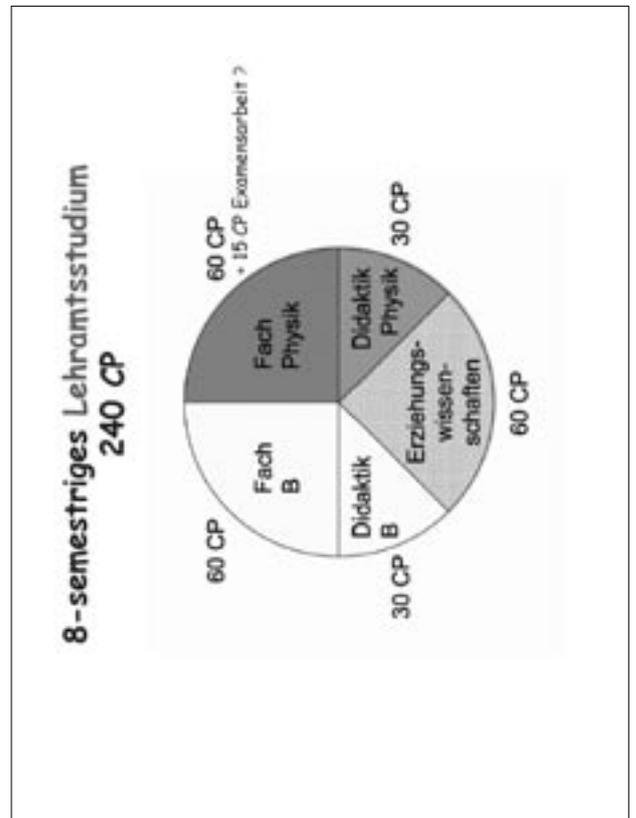
„Wir müssen die Physik unter das Volk bringen.“ Dietrich Wolf, Marburger Kollog. 30. Okt. 06.

Studiengänge: Fakten und Zahlen

Arbeitszeiten: 8 Stunden / Tag
x 5 Tage / Woche
x 45 Wochen / Jahr = 1 800 Stunden / Jahr
900 Stunden / Semester, innerhalb und außerhalb der Universität

Leistungsbescheinigungen:
30 Arbeitsstunden = 1 Credit Punkt (ECTS)
30 CP pro Semester (Akkreditierung)
9 CP = 6 SWS

Lehramtsstudium: 2 gleichberechtigte Fächer
inklusive deren Didaktik
+ Erziehungswissenschaften



These 2. Das Interesse der Schüler ist auf Verstehen des Beobachteten gerichtet, also analysierend.

Aus analysierenden Erklärungen entsteht asymptotisch „systematisches“ Fachwissen.

- ▶ Schüler fragen, wundern sich, wollen Erklärung, alles durchaus ich-bezogen;
- ▶ sie sind phänomen-orientiert;
- ▶ sie lernen exemplarisch herausgreifend;
- ▶ sind weniger am Fach selbst interessiert.

These 3. Damit sie später schülergerecht unterrichten, müssen die angehenden Lehrer in ihrer eigenen Ausbildung am FB im Fach(!) Erfahrungen mit analysierendem Lernen machen.

Nachahmungstrieb: Sie werden in dem Geist unterrichten, in dem sie selbst gelernt haben.

Es werden also eigene Lehrformen benötigt:

- ⊖ Neugierde bewahren. Motivieren.
- ⊖ *Selbst lernen* statt *belehrt werden*.
- ⊖ *An Frageleuchttürmen orientieren.* (Hervold Lesch)

These 4. Das Faktum der knappen (Fach-) Studienzeit zur Kenntnis nehmen!

2 Fächer und Erziehungswissenschaften
also
Fachkompetenz und Lehrkompetenz

- ▶ Die Lehrinhalte sind der knappen Studienzeit entsprechend zu optimieren.
- ▶ Nicht nur Teilstücke oder Ausschnitte der Fachphysikerausbildung vermitteln, sondern Physik überblickend, exemplarisch.
- ▶ Zeit zielgerichtet nutzen!

These 5. Es ist eine Kultur der lebenslangen Weiterbildung zu entwickeln:

Fachbereiche/Fakultäten (unser Part):
♣ *spezifische Angebote für Lehrerinnen und Lehrer bereitstellen!*

♣ Studierende sollen Lernen lernen!

- Ministeriums Part:
- ♣ Weiterbildung gestatten!
- ♣ Weiterbildung einfordern!

Konsequenzen

1. Lehrinhalte (Curricula) und Lehrformen im Fach() sind im Sinne der Grundthesen (neu) zu gestalten !

Die spezifischen Aufgaben des Lehramtstudiums erfordern ein

Studium sui generis

Sui generis, eigener Art, heißt:

gestaltet und orientiert an den Zielvorstellungen und Aufgaben als Lehrerinnen und Lehrer der Physik an den Schulen: Gymnasien wie Grund-/Haupt-/Realschulen,

„Professionalisierung“ der LA-Ausbildung !

2. Sui generis

aber ebenso hohe Ansprüche wie für die Fachphysiker!

ebenso hohe aber andersartige Ansprüche nämlich

bezüglich der jeweiligen Ausbildungsziele!

3. Lehramts-Ausbildung nicht delegieren!

Sui generis, aber doch von den Professorinnen und Professoren des Faches zu lehren!

Sicherung der fachlichen Aktualität und Qualität

4. Sui generis, daher intensive Verzahnung der fachwissenschaftlichen und der fachdidaktischen Lehre.

5. Ein Studium sui generis soll für die angehenden Lehrerinnen und Lehrer *Identität stiftend* sein!

So, wie es für die MA/BA Absolventen ihr Fachstudium ist, Lehrer sind nicht verminderte Fachwissenschaftler am falschen Platz!

Sie haben *ihre* Kompetenz für *ihre* Berufung! „Sui generis“ ist auch Basis für ihr

- eigenes Selbstwertgefühl,
- ihr Ansehen,
- ihre Selbstachtung,
- ihre eigene berufliche Befriedigung!

Lehrer und Lehrerinnen sollen sich nicht mit der falschen Zielgruppe vergleichen!

Studie der DPG zur Lehrerausbildung Physik

- ▶ Fachdidaktische Begleit- und Vertiefungsveranstaltungen.
- ▶ Ausgewählte Themen der Physik
- ▶ Typische Lernschwierigkeiten der Studenten und Schüler angehen, begriffliche Konzepte behandeln, hinterfragen.
- ▶ Eigenständige Theorie Vorlesung für LA-Studierende:
Neues Thema,
Denkweisen und Konzepte,
Aufgabe der Theorie.

Einige vorläufige, unvollständige, mögliche, übergreifende Themen, bei deren Ausgestaltung Fachwissen hochwertig zu vermitteln ist

- ▶ Schwimmen Strömen Fliegen



Schulstunde wieken dem Airbus A380 kurz nach seinem Start zum Erstflug zu (OP Thursday 28 April 2006)

Hinweise zur Umsetzung des längerfristigen Zieles „Studium sui generis“

- ▶ Eigenständige Übungsgruppen bei noch gemeinsamer Grundvorlesung. Inhalte, Aufgabentypen und Arbeitsformen mit lehramtsspezifischen Konzepten.
- ▶ Experiment und Theorie bei Lehrveranstaltungen integrieren.
- ▶ LA und BA/MA möglichst ab zweitem Studienjahr trennen.

- ▶ Querschnittsveranstaltungen zur modernen Physik.
- ▶ Projektarbeit.
- ▶ lehramtsspezifische Veranstaltungen zur Anwendung der Physik in der Technik, u. a.
 - Informations-/Kommunikationstechnik,
 - Medizintechnik,
 - Energietechnik,
 - Geowissenschaften (Klima,...).
- ▶ Orientierung an Themen und Themenbereichen.

Studie der DPG zur Lehrerausbildung Physik

Einige vorläufige, unvollständige, mögliche, übergreifende Themen, bei deren Ausgestaltung Fachwissen hochwertig zu vermitteln ist

- ▶ Schwimmen Strömen Fliegen
- ▶ Aggregatzustände Stoffe Atome
- ▶ Energie Wärme Entropie
- ▶ Elektrizität Maschinen Elektronik
- ▶ Licht Farben Laserstrahlen
- ▶ Kommunikation Funk Fernsehen
- ▶ Mikrowelt Quanten Moleküle
- ▶ Gravitation Kosmos Teilchen
- ▶ Erde Wetter Umwelt
- Interessante Unterthemen:
 - Regenbogen
 - Sonnenuhren
 - Pkw als Physiklabors
 - Sportphysik ...

Inhalte einer studierenden-aktiven Lehrveranstaltung

Die Lehrveranstaltungen (z.B. im 9. Semester) werden vom Fach und der Didaktik gemeinsam als studierenden-aktive Lehrveranstaltungen gestaltet. In dieser werden physikalische Stoffe in Form von Projekten durch kleine Gruppen erarbeitet. Der Titel der Lehrveranstaltung könnte z.B. lauten „Beobachten, verstehen, erklären physikalischer Phänomene“.

Geeignete Themen, wiederum exemplarisch, wären:

- Gezeiten: Wann und wie hoch kommt die Flut?
- GPS: Wer verfolgt uns von oben?
- Ultraschall: Kann man den Herzschlag sehen?
- Strömungen: Wie gelangt das Blut in die Zellen? Warum fliegen Flugzeuge?
- Satellitenschlüssel: Wie gelangen Fernsehprogramme zu uns?
- Wetter: Gibt es zu Weihnachten Schnee?
- Kraftwerke: Wie kommt der Strom in die Steckdose?
- Sport: Wie schießt man eine Bananenflanke?

Einige typische Einwände

- ▶ Auch LA-Studierende sollen Physik als Wissenschaft erfahren.
-> hohes Lied der fachlichen Kompetenz
- ▶ Die besten Lehrer sind „Diplomer“ bzw. BA/MA, am besten sollten sie promoviert sein
-> hohes Lied der fachlichen Kompetenz
- ▶ „Sui generis“ kann wegen zu knapper Stellenressourcen nicht angeboten werden.
-> richtige Prioritäten setzen
-> Lehrer nicht für Spezialgebiet missionieren
- ▶ Polyvalenz, Durchlässigkeit, etc
-> sachfremde oder politische Gründe

Zusammenfassung

- 1. Lehramts-Ausbildung ist nach Ziel, Inhalt und Form neu zu durchdenken und zu gestalten.
- 2. Das LA Studium ist zu professionalisieren und an den Zielvorstellungen des LA zu orientieren.
- 3. Wegen (!) knapper Zeitvorgaben (240 bzw. 300 CP) und (!) eigener Lehrziele: Studium sui generis.
- 4. LA Ausbildung ist Aufgabe und (ernst nehmen!) Verantwortung der Physikprofessor(innen).
- 5. Gute Verschränkung von Fach und Didaktik.
- 6. Lehrinhalte: Überblick über die ganze Physik
Lehrform: beispielgebend für den Lehrberuf.

Studie der DPG zur Lehrerausbildung Physik

◇ „In großen Dingen zu scheitern, ist ehrenhaft; es nicht versucht zu haben, schändlich.“ Seneca

Protokoll der Diskussion zum Vortrag von Prof. Großmann

Birkhold: Wenn so viele Inhalte wie im Vortrag skizziert an der Uni vermittelt werden – wo bleiben da die Seminare?

Großmann kann nicht genug über die heutige Seminar- und Fortbildung sagen; verglichen jedoch mit seiner eigenen Seminar-Erfahrung könne er keinen Konflikt erkennen. Es gebe mehr Vertiefungs- und Erweiterungsmöglichkeiten, z.B. auch Erforschung didaktischer Fragestellungen, kritisches Hinterfragen, Evaluation.

Sach: Teile auch die Bedenken des Vorredners nicht. Entsprechend des Vortrags soll eine Haltung, eine Identität vermittelt werden. Wenn man damit ins Referendariat kommt, kann darauf aufgebaut werden.

Großmann: Die von außen vorgegebene Hinzunahme der Didaktik sollte organisch in die Fachausbildung integriert werden. Jammern bei organisatorischen Vorgaben bringt nichts – man solle sie positiv nutzen. Die Art und Haltung des Herangehens solle Schwerpunkt sein, es solle nicht am Fachphysiker gemessen werden.

Schwarze: Vorschlag zur Verbesserung der Ausbildungsqualität: Es ändert sich immer nur etwas, wenn der Leistungsdruck hoch genug ist. Die Hochschullehrer sollten in Situationen gebracht werden, in denen sie das Drama an der Schule hautnah miterleben

Großmann: Es ist mir kein Modell bekannt, wie man das schaffen kann – außer den PHs in Baden-Württemberg. Es sei schwer, Physik-Hochschullehrer an die Schulen zu bringen. Ein erster Schritt könne sein, ein Kolloquium über den zukünftigen Alltag der Lehramtsanwärter zu machen.

Alpmann: Es wurde ein hoher Anspruch aufgestellt, was Lehrer fachwissenschaftlich und fachdidaktisch lernen müssen. Dazu sollen noch aktuelle Themen hineingenommen werden, dazu kommt noch das zweite Fach. Es gibt andererseits keine Vergleichbarkeit mit anderen Staaten, wo nur ein Fach studiert wird. Gibt es Überlegungen zum „Ein-Fach-Lehrer“?

Großmann: Nicht bekannt. Schulleiter werden das nicht wollen, da es große Probleme für die Stundenpläne gibt; weiterer Gesichtspunkt aus eigener Erfahrung: Wenn ich viel experimentell arbeite und entsprechend vorbereiten muss, bin ich auch mal froh um eine Stunde mit weniger Vorbereitungsaufwand.

a Campo: Weiteres Problem haben die Schulleiter damit, wenn ein Ein-Fach-Lehrer in seinem Fach versagt und sie ihn nicht mehr loswerden und auch nicht in einem zweiten Fach einsetzen können.

Philipp: Man sollte kein Dogma daraus machen – andere Staaten sind auch nicht weniger erfolgreich mit dem Ein-Fach-Lehrer. Zum Thema Polyvalenz: Nach dem neuen Modell muss man sich bereits zu Beginn des Studiums entscheiden. Es werden dann die Leute fehlen, die erst im Verlauf des Studiums merken, dass der Lehrerberuf für sie eine Alternative ist.

Großmann: Das ist ein sachliches Argument. Er habe sich gegen Polyvalenz ausgesprochen, wenn sie als politisches Argument verwendet wird.

Pardall: Diplomphysiker sind per se polyvalent, weil es keine physikalische Industrie gibt.

Zum Aspekt, aus den Vorgaben das Beste zu machen: Wer macht die Vorgaben?

Großmann: Der Gesetzgeber. Die Situation an Schulen soll sich verbessern, die Lehrkräfte sollen keine Fachexperten sein, sondern auch etwas mit der Lehraufgabe im Sinn haben. Grundsätzlich sehe er zwei Möglichkeiten: Entweder Vorgaben kreativ erfüllen oder etwas ändern.

Küblbeck: Die Vorschläge könnten auch als Anregung für das Hauptfachstudium Physik gelten. Die Denkweise kommt oft nicht zum Ausdruck, auch nicht die didaktischen Aspekte, da die Professoren sie nicht sehen.

Großmann ergänzt um eigenes Beispiel: Mathe-Vorlesung sollte einmal für Mathematiker, einmal für Nebenfächler gelesen werden; nach einem Jahr ging alles in die Nebenfächler-Vorlesung.

Schlobinski-Voigt: Die Rolle der Fachsystematik wird mir zu sehr in den Hintergrund gedrängt: Sie hilft beim Einordnen, speziell im Blick auf lebenslanges Lernen. Als junge Lehrerin war ich auf ein Gerüst der Fachdidaktik angewiesen.

Großmann sieht das Problem, dass man es nicht schafft, in 40 Stunden die Fachsystematik zu machen und nicht dort hängen zu bleiben. Plädiert für Fachsystematik, orientiert an konkreten, übergreifenden Fragestellungen. Grundsätzlich bleibe die Frage zu beantworten, wie man die zur Verfügung stehenden Stunden am besten auffülle. Das Problem existiere jedoch genauso an der Schule.

03

Umstellung auf Bachelor/ Master Lehramt Physik in Baden-Württemberg

Prof. Dr. Wolfgang Philipp, Seminar Esslingen

Umstellung des gymnasialen Lehramtsstudiums in Baden-Württemberg auf Bachelor/Master

September 2007

Philipp Seminar Esslingen

1

Gliederung des Vortrags

- Einigung von Kultus- und Wissenschaftsministerium in BW
- Eckpunkte der Reform
- Fachpapier Physik von Schecker und Müller
- Auftrag der Fach-Arbeitsgruppe Physik
- Ergebnis der Fach-Arbeitsgruppe Physik

September 2007

Philipp Seminar Esslingen

2

Umstellung auf Bachelor/Master Lehramt Physik in Baden-Württemberg

Einigung von Kultus- und Wissenschaftsministerium in BW

Ausgangspunkt: KMK-Beschluss vom
02.06.2005 von Quedlinburg

- integratives Studium an Universitäten oder gleichgestellten Hochschulen von mindestens zwei Fachwissenschaften und von Bildungswissenschaften in Bachelorphase sowie in Masterphase,
- schulpraktische Studien bereits während des Bachelorstudiums,

September 2007 Philippp Seminar Eulangen 3

Einigung von Kultus- und Wissenschaftsministerium in BW

- keine Verlängerung der bisherigen Regelstudienzeiten,
- Differenzierung des Studiums und der Abschlüsse nach Lehramtern,
- Bachelor- und Masterstudiengänge sind zu akkreditieren; bedarf Zustimmung der Schulseite,
- ländergemeinsame und länderspezifische inhaltliche und strukturelle Vorgaben sind einzuhalten.

September 2007 Philippp Seminar Eulangen 4

Eckpunkte der Reform

	ECTS
Bachelor-Studium (7 Semester)	210
Masterstudium (3 Semester)	90
Bachelor- und Masterstudium insgesamt	300

September 2007 Philippp Seminar Eulangen 5

Eckpunkte der Reform

Erstes Hauptfach	Pflichtmodule (Fachcurricula)	80
	Wahlmodule	15
	Fachdidaktikmodule	12

September 2007 Philippp Seminar Eulangen 6

Umstellung auf Bachelor/Master Lehramt Physik in Baden-Württemberg

Eckpunkte der Reform

Zweites Hauptfach	Pflichtmodule (Fachcurricula)	80
	Wahlmodule	15
	Fachdidaktikmodule	12

September 2007

Philipp Seminar Esslingen

7

Eckpunkte der Reform

	ECTS
Bachelor-Arbeit (fachwissenschaftlich)	10
Master-Arbeit (fachwissenschaftlich)	20
Abschließende mündliche Prüfung 1. Hauptfach	5
Abschließende mündliche Prüfung 2. Hauptfach	5
Erziehungswissenschaft-Module	18
EPG-Module (Ethisch-philosophische Grundlagen)	12
Schulpraxissemester	16
Summe	300

September 2007

Philipp Seminar Esslingen

8

Abschlüsse, mündliche Prüfungen beim Masterabschluss, Notengewichtung und Vorbereitungsdienst

- Am Ende des Masterstudiums in jedem Fach eine **mündliche Abschlussprüfung** (je 60 min)
- **Bachelornote:** gemäß Noten aus Studien begleitenden Prüfungen und Bachelorarbeit
- **Masternote:** 2/3 gemäß Noten aus Studien begleitenden Prüfungen und Masterarbeit, 1/3 aus beiden mündlichen Abschlussprüfungen
- **Einstellung Schuldienst:** Bachelornote 5x, Masternote 3x, mündliche Prüfungen 2x
- Vorbereitungsdienst 18 Monate

September 2007

Philipp Seminar Esslingen

9

Fachpapier Physik von Schecker und Müller

1. Fachspezifisches Kompetenzprofil

Die Studienabsolventen verfügen über

- anschlussfähiges physikalisches Fachwissen
- Arbeits- und Erkenntnismethoden der Physik
- Wissen über Physik
- anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen
- erste reflektierte Erfahrungen im Planen und Gestalten strukturierter Lehrgänge

September 2007

Philipp Seminar Esslingen

10

Umstellung auf Bachelor/Master Lehramt Physik in Baden-Württemberg

Fachpapier Physik von Schecker und Müller**2. Studieninhalte**

Neben Fachsystematik auch Orientierung an schulrelevanten Themen:

- Experimentalphysik
- Theoretische Physik
- Physikalische Praktika
- Mathematik für Physik
- Angewandte Physik
- Physikdidaktik

September 2007

Philipp Seminar Esslingen

11

Fachpapier Physik von Schecker und Müller**Physikdidaktik:**

- Fachdidaktische Positionen und Konzepte
- Motivation und Interesse (mit Genderaspekten)
- Lernprozesse, Lernschwierigkeiten (Diagnose)
- Planung und Analyse von Physikunterricht (mit schulpraktischen Fachpraktika)
- Aufgaben, Experimente, Medien
- Fachdidaktische Forschung

September 2007

Philipp Seminar Esslingen

12

**Auftrag der Fach-Arbeitsgruppe
Physik**

- Festlegung von **fachspezifischen Kompetenzen**, die im Studium erworben werden müssen,
- Festlegung hieraus sich ergebender **Studieninhalte** für Fachwissenschaft und Fachdidaktik Physik,
- Beschränkung auf **konstitutive Inhalte** des Fachs,
- Das Studium soll auch auf **Naturphänomene und NwT** vorbereiten
- Orientierung an den **Bildungszielen des allgemein bildenden Gymnasiums** (Gewichtung nach Bildungsplan)

September 2007

Philipp Seminar Esslingen

13

Ergebnis Fach-Arbeitsgruppe Physik**1. Kompetenzen**

Die Studienabsolventinnen und –absolventen verfügen über grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten für gezielte und nach wissenschaftlichen Erkenntnissen gestaltete Vermittlungs-, Lern- und Bildungsprozesse im Fach Physik.

September 2007

Philipp Seminar Esslingen

14

Umstellung auf Bachelor/Master Lehramt Physik in Baden-Württemberg

Ergebnis Fach-Arbeitsgruppe Physik

- verfügen über anschlussfähiges **physikalisches Fachwissen**, das es ihnen ermöglicht, Unterrichtskonzepte und Unterrichtsmedien fachlich zu gestalten, neuere physikalische Forschung in Übersichtsdarstellungen zu verfolgen und inhaltlich zu bewerten, sowie neue Themen in den Unterricht einzubringen,
- beherrschen die grundlegenden **Arbeits- und Erkenntnismethoden der Physik** und verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren und im Handhaben von (auch schultypischen) Experimentier- und Messgeräten,

September 2007

Philipp Seminar Esslingen

15

Ergebnis Fach-Arbeitsgruppe Physik

- sind mit grundlegenden Konzepten und Herangehensweisen der theoretischen Physik vertraut, können in diesem Begriffssystem kommunizieren und grundlegende Aufgaben lösen,
- verfügen über die Fähigkeit, Fragestellungen der modernen Physik mit Hilfe physikalischer Modelle differenziert zu beschreiben,
- besitzen detaillierte Kenntnisse über moderne experimentelle Methoden und können diese selbstständig zur Untersuchung physikalischer Phänomene und Sachverhalte einsetzen,

September 2007

Philipp Seminar Esslingen

16

Ergebnis Fach-Arbeitsgruppe Physik

- denken selbstständig über physikalische Fragestellungen nach und können dabei die wesentlichen Prinzipien der Physik zur Lösung konkreter Aufgabenstellungen einsetzen,
- kennen die Ideengeschichte ausgewählter physikalischer Theorien und Begriffe sowie den Prozess der Gewinnung physikalischer Erkenntnisse (**Wissen über Physik**) und können die gesellschaftliche Bedeutung der Physik begründen,

September 2007

Philipp Seminar Esslingen

17

Ergebnis Fach-Arbeitsgruppe Physik

- verfügen über anschlussfähiges **fachdidaktisches Wissen**, insbesondere solide Kenntnisse fachdidaktischer Konzeptionen, der Ergebnisse physikbezogener Lehr-Lern-Forschung, typischer Lernschwierigkeiten und Schullernvorstellungen in den Themengebieten des Physikunterrichts, sowie von Möglichkeiten, Schülerinnen und Schüler gleichermaßen für das Lernen von Physik zu motivieren,
- verfügen über erste reflektierte Erfahrungen im Planen und Gestalten **strukturierter Lehrgänge** (Unterrichtseinheiten) sowie im Durchführen von Unterrichtsstunden,

September 2007

Philipp Seminar Esslingen

18

Umstellung auf Bachelor/Master Lehramt Physik in Baden-Württemberg

Ergebnis Fach-Arbeitsgruppe Physik

1. Studieninhalte

- Experimentalphysik
- Theoretische Physik
- Physik im Alltagsbezug
- Physikalisches Experimentieren
- Mathematik für Physiker
- Fachdidaktik

September 2007 Philipp Semmler Esslingen 20

Ergebnis Fach-Arbeitsgruppe Physik

- sind mit den grundlegenden Begriffen und Methoden der Mathematik zur Beschreibung physikalischer Sachverhalte vertraut,
- haben einen einflührenden Überblick in naturwissenschaftliche Nachbarfächer, mit dem sie in Projekten fächerübergreifend arbeiten können.

September 2007 Philipp Semmler Esslingen 19

Danke für Ihr Interesse! Fragen??

September 2007 Philipp Semmler Esslingen 21

**Anschließende Diskussion nach dem Vortrag
Bachelor-Master Baden-Württemberg
von Dr. Philipp**

Protokoll: A. Schmitt

Trefffeisen: Die Trennung zwischen theoretischer und experimenteller Physik ist eine typisch deutsche Eigenart und nicht nötig. Lehramtsstudenten sollen nur eine Physikvorlesung, die beide Bereiche beinhaltet, hören.

Herzog: An der Universität Heidelberg ist eine Aufhebung der Trennung im Bachelor-Studium angedacht.

Philipp: Die Vorlesungen zur theoretischen Physik sollten nicht vollständig, sondern nur teilweise abgekoppelt werden. Weiterhin müssten die Physikvorlesungen durch fachdidaktische Veranstaltungen begleitet werden. Dies könnte zu einer Konzentration des Lehramtsstudiums auf einige wenige Universitäten führen.

Kirschbaum: Gibt es unter diesen Bedingungen eine Chance zur Akkreditierung?

Philipp: Dies ist nicht abzuschätzen. Die Universitäten müssen reagieren, ob sie dies in sinnvoller Weise tun, ist fraglich. Auch sollte man das Lehramt - Bachelor-/Master-Studium nicht zu stark vom Fach - Bachelor-/Master-Studium trennen. Eine strikte Trennung birgt die Gefahr, dass das Lehramtsstudium an die Pädagogische Hochschulen abgedrängt wird und damit die universitäre Ausbildung verloren geht.

Schüller: Man muss auch an die Studenten denken, die mit dem Fachstudium Physik beginnen und erst im Laufe des Studiums aufs Lehramt wechseln. Dies muss weiterhin möglich sein.

Konrad: Ist der Quereinstieg nach dem abgeschlossenen Physik - Master - Studium weiterhin möglich?

Philipp: Dies regelt wie bisher die Not.

Schlobinski-Voigt: Die Umsetzung der Schulbezüge an den Universitäten wird nicht gelingen, da den Verantwortlichen an den Universitäten die Schulwirklichkeit nicht ausreichend bekannt sei. Man wird wie bisher weitermachen und nur andere Etiketten verwenden, um einen Schulbezug vorzugaukeln.

Kraus: Studienseminarleiter haben den besten Überblick über die Anforderungen an die Referendare. In wie weit sind sie an der Akkreditierung beteiligt?

Philipp: Die Entscheidung, welche Personen als Vertreter in die Kommission berufen werden, liegt alleine beim Kultusministerium.

04

Selbst organisiertes Lernen /SOL) auf der Grundlage neurowissenschaftlicher Erkenntnisse

Dr. Martin Herold, Transferzentrum für Neurowissenschaften und Lernen Ulm

SOL
 Dr. Martin Herold, SOL-Institut für Unterrichts- und Schulentwicklung...

SOL

Selbst organisiertes Lernen

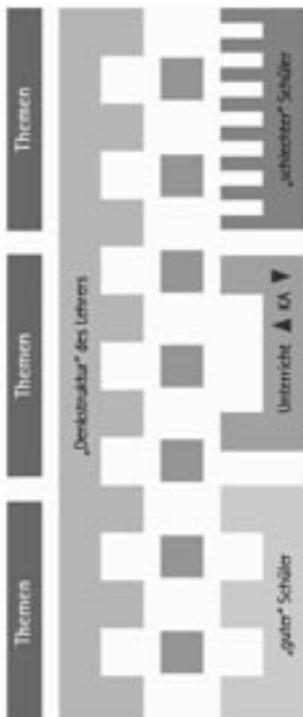


Ein Systemansatz zur Gestaltung von Lernumgebungen

...Transferzentrum für Neurowissenschaften und Lernen, ZfL

SOL
 Unterricht

LEHREN und LERNEN



„Denkstruktur“ des Lehrens

„Denkstruktur“ des Lernens

„guter“ Schüler

„schlechter“ Schüler

Was ist eigentlich LERNEN?

Selbst organisiertes Lernen /SOL) auf der Grundlage neurowissenschaftlicher Erkenntnisse

SOL Was ist Lernen?

Das Diagramm zeigt den Informationsfluss vom 'Realen Welt' (Realer Welt) über 'Sensoren' zu 'Datenleitungen' (Dataleitungen) und schließlich zum 'Speicher' (Storage). Die 'Realen Welt' ist durch eine Hand, ein Auge und die Erde dargestellt. Die 'Datenleitungen' sind durch drei vertikale Linien dargestellt. Der 'Speicher' ist durch ein Gehirn und eine Festplatte dargestellt. Rechts daneben steht die Frage: 'Abbild der Wirklichkeit?' (Abbildung der Wirklichkeit?).

Ist das Gehirn ein Datenspeicher?

SOL Leitungen im Gehirn

Das Bild zeigt ein 'Neuronales Netz' (Neuronales Netzwerk) mit verschiedenen Neuronen und ihren Verbindungen. Ein einzelner Synapsenpunkt ist hervorgehoben. Unten rechts steht der Text 'Neuronales Netz'.

Neuronales Netz

SOL Was ist Lernen?

„Lernen ist die natürliche und nicht zu bremsende Lieblingsbeschäftigung unseres Gehirns.“

„Lernen ist die Veränderung des Gehirns beim Gebrauch.“

Prof. Spitzer

SOL Penfield's Homunculus

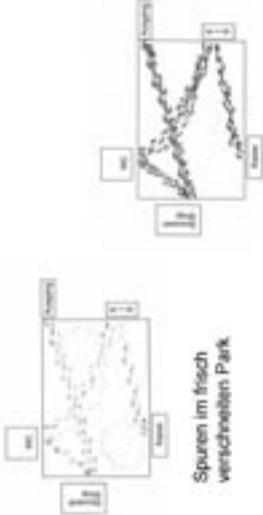
Das Diagramm zeigt 'Penfield's Homunculus', eine Darstellung der motorischen Rinde des Gehirns, die die relative Größe der verschiedenen Körperteile zeigt. Die Hand und die Lippen sind überproportional groß dargestellt. Links steht das Wort 'NEIN!' in großen Buchstaben.

NEIN!

Das Gehirn schafft seine eigenen Bilder der Wirklichkeit

Selbst organisiertes Lernen /SOL) auf der Grundlage neurowissenschaftlicher Erkenntnisse

SOL Spuren legen



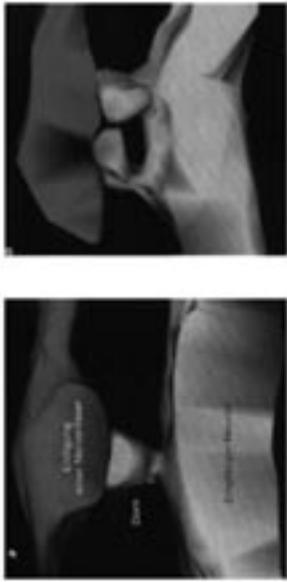
Spuren im frisch verschneiten Park

„Langfristig zeigen die Spuren im Park die Statistik seines Gebrauchs, d.h. die hinter den einzelnen Episoden (Begehungen) stehenden Regeln der Benutzung“ oder: „das Gehirn merkt sich nicht jede einzelne Tomate sondern die Merkmale einer Tomate“ Späwe 2004
Vergl. auch „Gesichtserkennung“



Busreise

SOL Häufige Nutzung verändert die Synapsen



Kontaktfäche wird größer – Aktionspotential wird besser weitergeleitet

SOL Ein Experiment

Die Blauen und die Gelben
Lernphase: Im folgenden sehen Sie Beispiele für blaue und gelbe Gesichter mit einer Gruppenzugehörigkeit.
Istübungs: Sie sehen weiße Gesichter, die Sie aufgrund ihrer Gruppenzugehörigkeit zuordnen sollen.

Regel:
Die Blauen haben ihre Augen meistens weiter unten als die Gelben. Manchmal liegen die Augen auch auf gleicher Höhe. Die Blauen haben dann ihre Augen enger zusammen als die Gelben.
Wenn die Augen in der Mitte sind, entscheidet die Nasenlänge: die Blauen haben in diesem Fall die längere Nase.

Das Gehirn macht seine eigenen Regeln

Im nächsten Experiment geht es um Emotionen und Lernen:

Selbst organisiertes Lernen /SOL) auf der Grundlage neurowissenschaftlicher Erkenntnisse

SOL Positive und negative Emotionen

The slide features two brain scan images labeled 'c' and 'd'. Image 'c' shows a coronal section with a color scale from 0 to 12. Image 'd' shows a sagittal section with a color scale from 0 to 12. A bar chart below the images shows '% neural' activity for 'positive' and 'negative' emotions. The y-axis ranges from 0 to 40. The 'positive' bar is at approximately 30, and the 'negative' bar is at approximately 25.

Erk et al. Neuroimage 2003

SOL Zusammenfassung

Lernen ist die Veränderung des Gehirns beim Gebrauch.
 Lernen erzeugt kein reales Abbild der Wirklichkeit.
 Das Gehirn generiert seine eigenen Regeln.
 Emotionale Beteiligung beeinflusst das Lernen
 Nicht was wir lehren wird gelernt, sondern das was das Gehirn daraus macht.
 ...

ELEMENT

SOL Aufmerksamkeitskurve D. Wahl, PH Weingarten

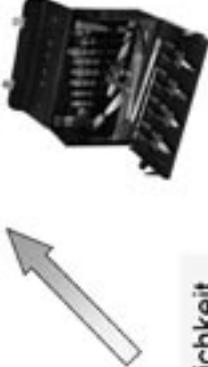
The graph plots attention percentage on the y-axis (0% to 100%) against time in minutes on the x-axis (0 to 20). A curve starts at 100% at 0 minutes and drops to approximately 25% at 20 minutes. An illustration of a person sitting at a desk is overlaid on the graph, with an arrow pointing to the curve.

Selbst organisiertes Lernen /SOL) auf der Grundlage neurowissenschaftlicher Erkenntnisse

SOL

Fazit:

Lernumgebungen erfolgreich gestalten



SOL ist eine Möglichkeit, dies zu tun.

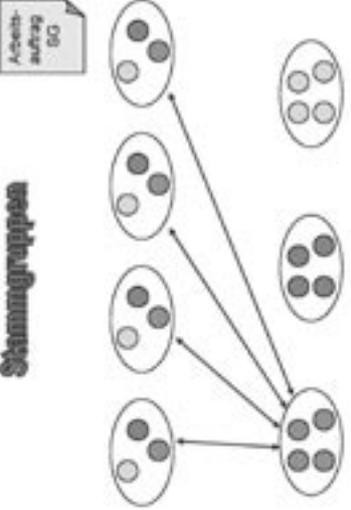
Pädagogischer Werkzeugkoffer

SOL

Das Gruppenpuzzleprinzip

Unterrichtsthema		
Teilthema 1	Teilthema 2	Teilthema 3

Stammgruppen



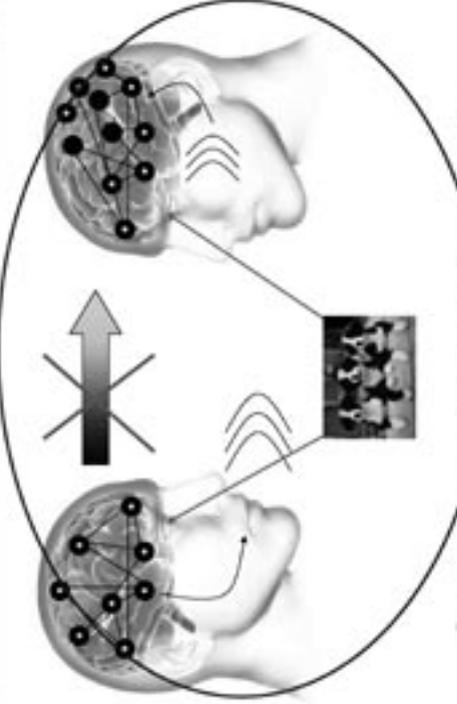
Arbeitsauftrag SG

Arbeitsauftrag EG

Expertengruppen

SOL

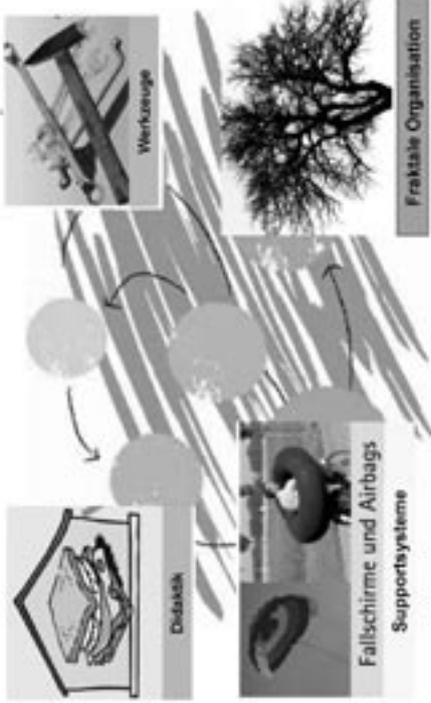
... und was ist Lehren?



Gestaltung der Lernumgebung

SOL

SOL – ein System-Ansatz für Lernumgebungen



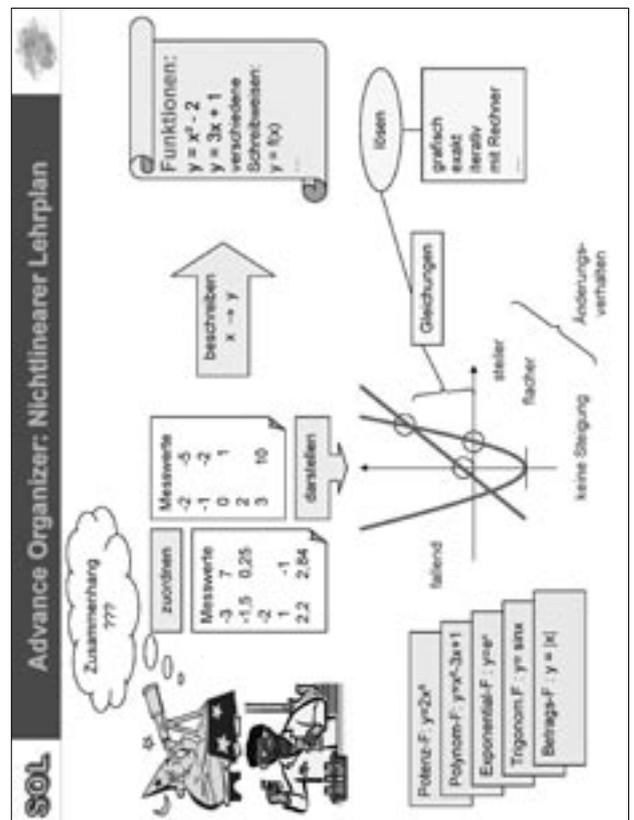
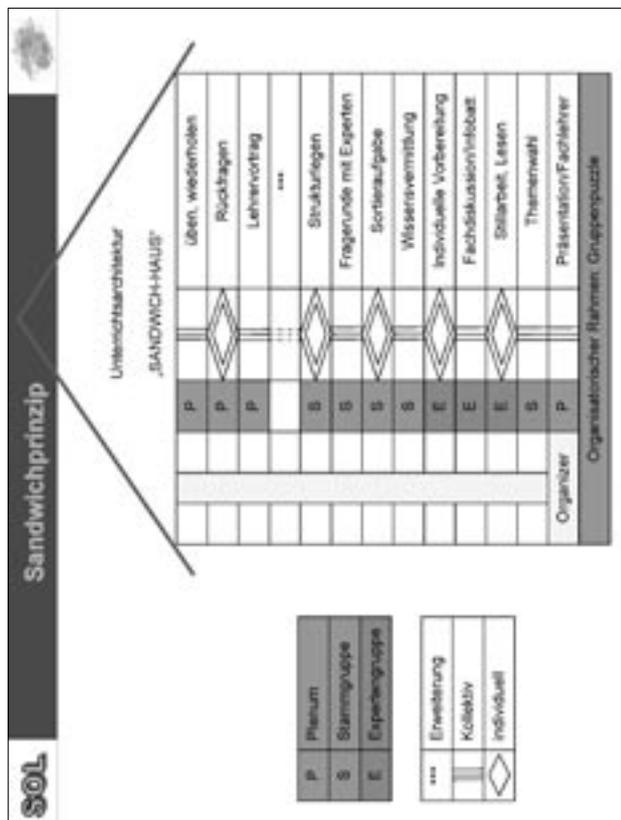
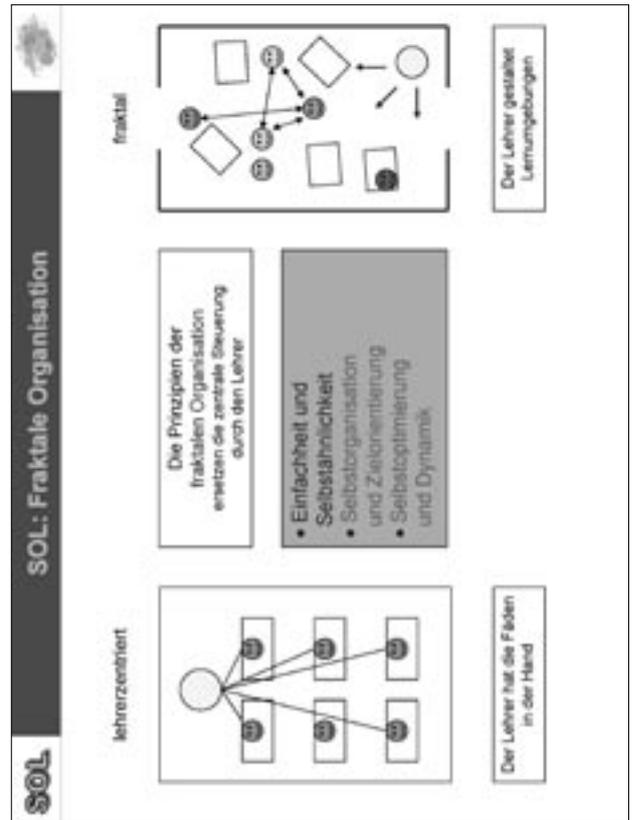
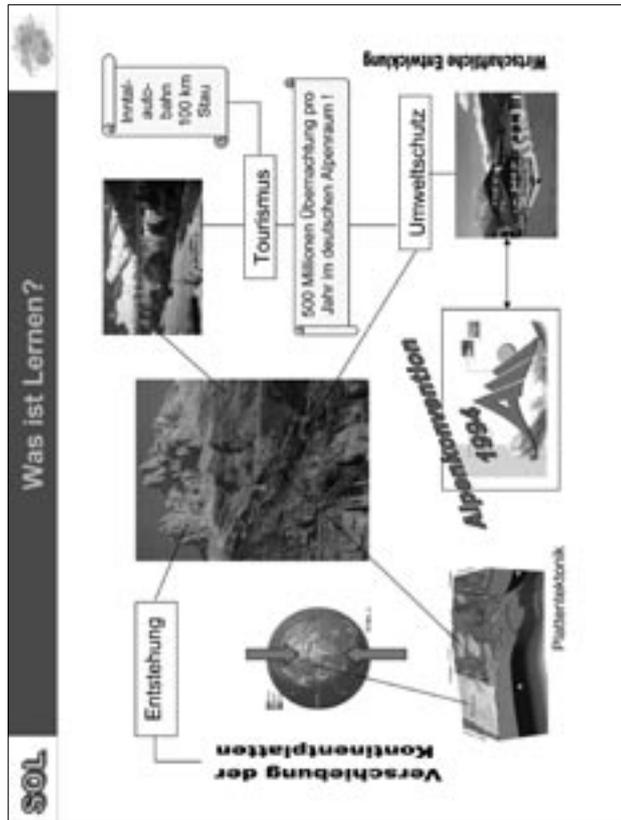
Didaktik

Fallschirme und Airbags Supportsysteme

Werkzeuge

Fraktale Organisation

Selbst organisiertes Lernen /SOL) auf der Grundlage neurowissenschaftlicher Erkenntnisse



Selbst organisiertes Lernen /SOL) auf der Grundlage neurowissenschaftlicher Erkenntnisse

SOL Zielvereinbarungen

Name: _____ Datum: _____

Mein Ziel ist es, im _____ Halbjahr im Fach _____ die Note _____ zu erhalten.

Dafür werde ich folgenden Einsatz bringen: _____

Der Lehrer unterstützt mich durch individuelle Lernerberatung

Datum: _____ Unterschriften: _____

Erster Zwischenbericht (ggf. weitere):

- Mein Ziel und mein Einsatz stimmen nach wie vor überein
- Mein Ziel und mein Einsatz scheinen auseinander zu laufen. Daraus ergibt sich folgende Konsequenz (eigene Überlegungen oder Lernerberatung):

Zielevaluation:

- Ich habe mein Ziel erreicht
- Ich habe mein Ziel nicht erreicht.

Das hat folgende Konsequenz (eigene Überlegungen oder Lernerberatung):

SOL Evaluation einer Klassenarbeit

Nach Rückgabe der Klassenarbeit auszufüllen:

Ich habe die Note _____ erhalten

Falls eine Differenz zwischen Erwartung und Ergebnis auftritt. Warum wohl?

Ich habe in meiner Zielformulierung die Note _____ angegeben.

Lernerberatung des Lehrers/Vereinbarungen: _____

SOL Der Zielkreislauf

```

    graph TD
      1[1. Wir müssen Ziele haben] --> 2[2. Wir müssen unsere Ziele kennen]
      2 --> 3[3. Unsere Ziele müssen klar sein]
      3 --> 4[4. Unsere Zielsetzung muss gemessen werden können]
      4 --> 5[5. Die Messung hat Konsequenzen]
      5 --> 6[6. Das Ergebnis geht in die nächste Zielplanung ein]
      6 --> 1
    
```

SOL Evaluation einer Klassenarbeit

Unmittelbar nach der Klassenarbeit auszufüllen:

Ich fand die Klassenarbeit fair.

ja nein (warum nicht?) _____

Der Inhalt der Klassenarbeit entsprach

voll in etwa gar nicht meinen Erwartungen.

Ich habe mich auf die Klassenarbeit

gut nicht so gut gar nicht vorbereitet.

Um Probleme und Fragen zu klären, habe ich folgendes unternommen:

Ich erwarte die Klassenarbeitsnote _____

Selbst organisiertes Lernen /SOL) auf der Grundlage neurowissenschaftlicher Erkenntnisse

SOL SOL Leistungsbewertung

- Leistungsbewertung zur Leistungsförderung
- Leistungsbeurteilung zur Leistungsdokumentation

Übliche Leistungsbeurteilung in der Schule

Angebot gute Note

Schüler lernt, d. h.
Schüler macht Fehler

Schlechte Note

Schüler lernt weiter,
Schüler macht mehr Fehler

SOL SOL Leistungsbewertung – Beispiel „Punktekonto“

Arbeiten in Lernpartnerschaften mit Dokumentation	4 Punkte
Angebot einer Lernberatung mit Dokumentation	5 Punkte
Annahme einer Lernberatung mit Dokumentation	2 Punkte
Internetrecherche mit Handout und Kurzpräsentation	4 Punkte

2 Klassenarbeiten à	30 Punkte
SOL-Arrangement	20 Punkte
Pers. Engagement	max. 10 Punkte
Maximale Punktzahl:	90 Punkte

Note	Punkte
1	82 – 90
2	67 – 81
3	49 – 66
4	29 – 48
5	01 – 28
6	00

SOL Mein persönliches Lerntagebuch

1. Beschreibung der SOL-Phase:
 Zeitraum: _____ Thema: _____
 Das war meine _____ Erfahrung mit einem SOL-Arrangement
 Insgesamt war ich mit dem Ergebnis
 zufrieden
 nicht ganz zufrieden
 gar nicht zufrieden

2. Meine persönliche Einschätzung
 Das ist mit gut gelungen:
 Das hat besonderen Spaß gemacht:
 Das war schwierig:
 Das war hilfreich:
 Das würde ich das nächste Mal anders machen:

SOL SOL Leistungsbewertung

SOL-Leistungsbewertung und -beurteilung

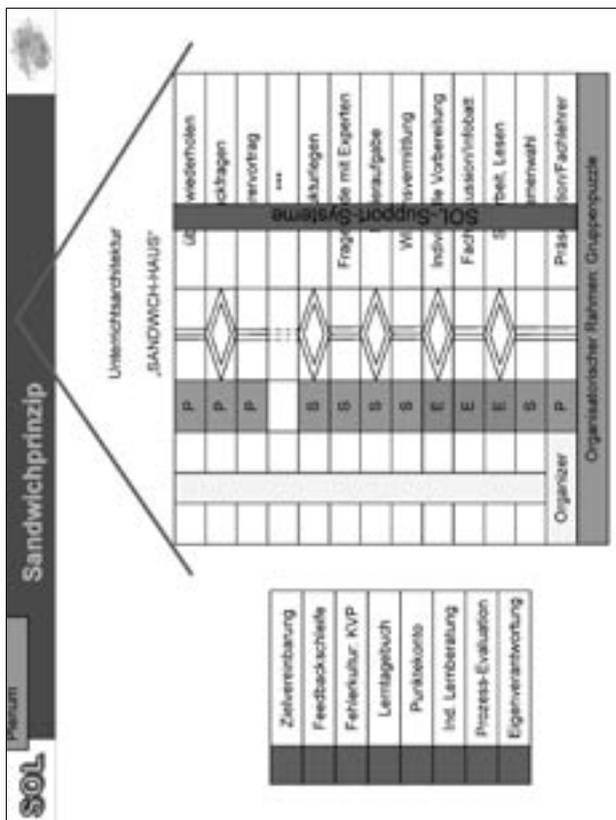
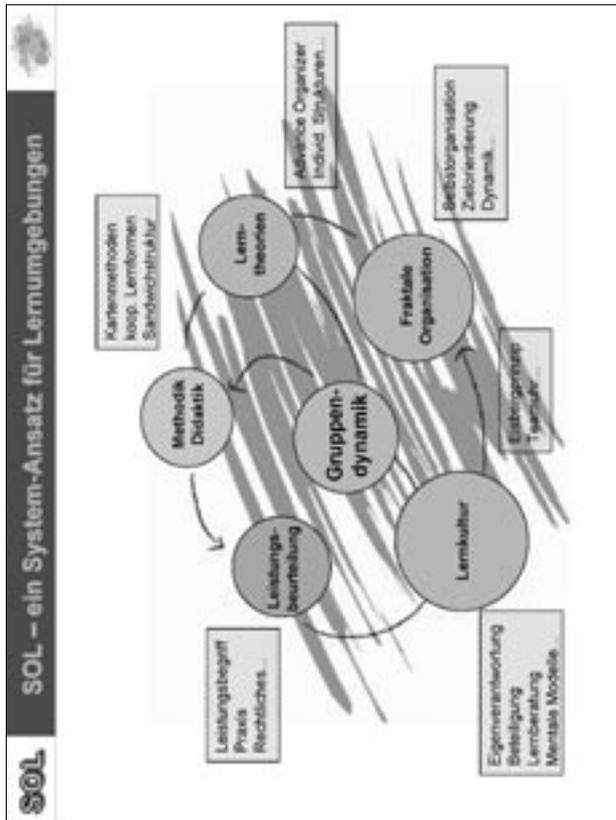
Angebote zur Leistungssteigerung

Angebote
Ziele
Engagement

Schüler bringt
sich ein

Punktekonto

Selbst organisiertes Lernen /SOL) auf der Grundlage neurowissenschaftlicher Erkenntnisse



Diskussion Vortrag SOL Dr. Herold:

Alpmann: Wie kann man unterschiedliche Intelligenz in Verbindung bringen mit der neuronalen Plastizität?

Herold: . . .

Philipp: zu Konsolidierung: Das ergibt ja eine neue Dimension für die Stunden-plan-macher.

Herold: Wenn man SOL plant, ist die Frage, ob man überhaupt einen Stundenplan braucht.

Schlobinski-Vogt: Wann soll die Lernberatung stattfinden? Während des Unterrichts sind die Schüler beschäftigt, in den Pausen haben die Lehrer keine Zeit.

Herold: z.B. bei Gruppenpuzzle einzelne Schüler herausnehmen zur individuellen Beratung , . . .

Alpmann: Wie ist es für den normalen Fachlehrer möglich, bei 25 Stunden pro Woche SOL zu organisieren.

Herold: Versichert, dass das geht. Nennt drei Schritte vom Wissen zum Handeln.

Birkhold: Für Schüler Mehraufwand, daher nicht in vielen Fächern gleichzeitig parallel.

Herold: Ja, es sei denn, die Lehrer arbeiten zusammen. Muss man als Lehrer in der heutigen Informationsgesellschaft überhaupt noch Wissen vermitteln und nicht eher die Schüler dazu befähigen, sich eigene Informationen zu beschaffen.

Philipp: Warum hat sich bei den Lehrern eine solche Unterrichtskultur entwickelt? Dogma: wenn ich es selbst gesagt habe, ist es besser gesagt.

Herold: Voraussetzung ist, dass die Schüler befähigt werden, sich Informationen zu beschaffen.

Alpmann: Teil der Unsicherheit rührt vom Umgang her mit möglichen Fehlern, die sich bei Schülern bei SOL einschleichen.

Herold: SOL heißt nicht „Schüler ohne Lehrer“. . .

Amann: Unterricht ist nicht Fakten vermitteln, Unterricht ist ja Erlernen von Fähigkeiten.

Herold: Hinweis auf Untersuchung: in einem 8-Stunden-Tag 90% der Zeit dafür, was gelernt wird, und 10% dafür, wie gelernt wird.

Herzog: Gefahr, wenn man sich als Schule aus der Wissensvermittlung heraus-zieht. Es gibt Institutionen, die darauf warten, diese Lücke zu füllen.

Herold: . . .

Krüger: Bei der Punktezuteilung, wer legt das fest?

Herold: Ermessungsspielraum darf nicht zu groß sein, sonst wird das Punktekonto unfair. Es muss klare Kriterien geben, die transparent sind.

Pardall: Problem bei Zielvereinbarungen, setzt die Gutwillig-

keit auf beiden Seiten voraus, das kann man nicht immer von allen Schülern erwarten

Herold: Ja, stimmt. Wenn ein Schüler sagt, ich will dieses Jahr nicht lernen, ich will in Physik eine 6 bekommen und dafür werde ich nichts tun, dann ist es so. Sie haben doch genug Schüler, die diese Zielvorstellung haben, ohne dass sie das explizit formulieren.

Alpmann: Punktekonto sehr interessant, allerdings Unsicherheit: in Klausuren sollen die vermittelten Fähigkeiten abgerufen werden, bei den Anteilen im Unterricht „Lernen lernen“ kann man weniger zur Leistungsbewertung aussagen.

Herold: weist auf Beispiele aus seinem Vortrag hin.

Protokollant: Wolfgang Treffeisen, Neuss

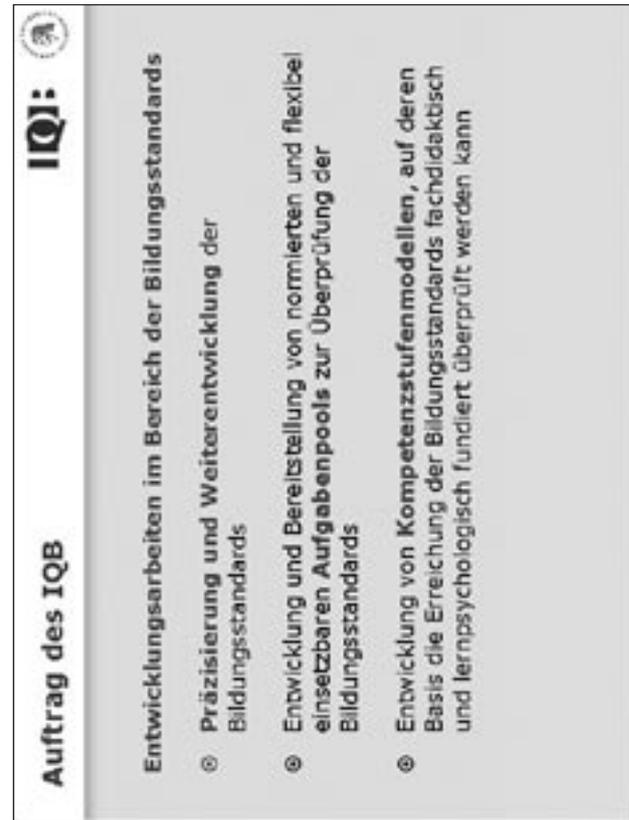
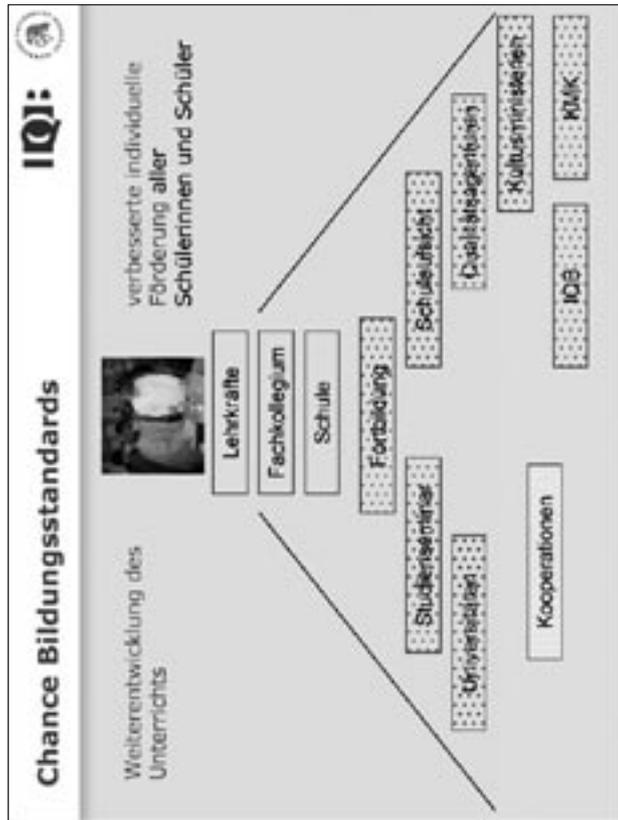
05

Standards der KMK mittlerer Bildungsabschluss Physik: Evaluation Physik 2012

Michael Katzenbach, Institut für Qualitätsentwicklung
im Bildungswesen Berlin



Standards der KMK mittlerer Bildungsabschluss Physik: Evaluation Physik 2012



Auftrag des IQB 

IQI:

Forschungsaktivitäten

- ⊗ Theoretische und empirisch gestützte Weiterentwicklung der Standards
- ⊗ Grundlagenforschung im Bereich der pädagogischen Diagnostik
- ⊗ Implementations- und Evaluationsforschung
- ⊗ Forschung und Entwicklung im Bereich des technologiebasierten Testens

Auftrag des IQB 

IQI:

Beispiel Mathematik

- ⊗ Normierter Aufgabenpool

Itementwicklung
Pilotierung
Normierung
Kompetenzstufenmodell



Auftrag des IQB 

IQI:

Unterstützung der Arbeiten der Länder

- ⊗ Unterstützung der Länder (der Qualitätsagenturen) bei den eigenen Aktivitäten im Bereich der Qualitätssicherung
- ⊗ Bereitstellung wissenschaftlichen Know-hows
- ⊗ Professionalisierung der Aufgabenentwicklung in den Ländern
- ⊗ Abstimmung mit den Ländern im Rahmen der Implementation der Bildungsstandards

Auftrag des IQB 

IQI:

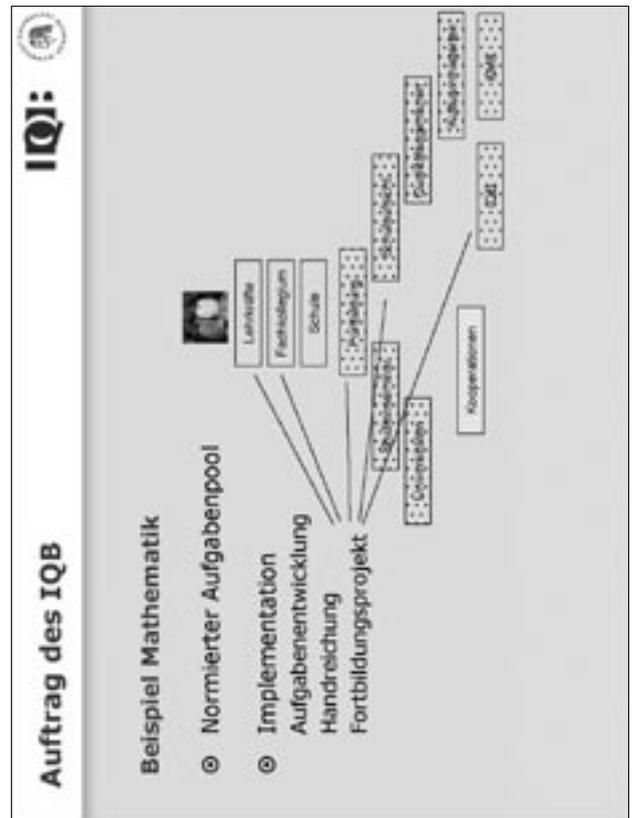
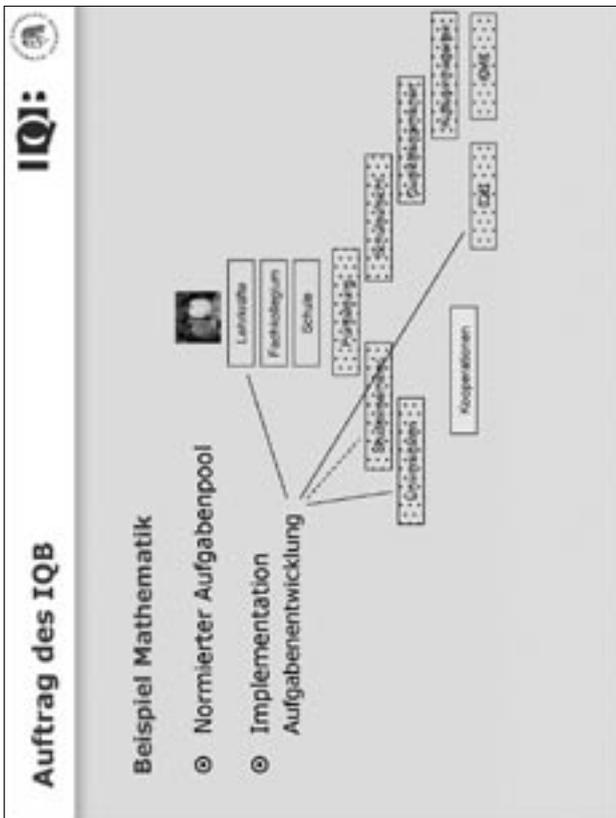
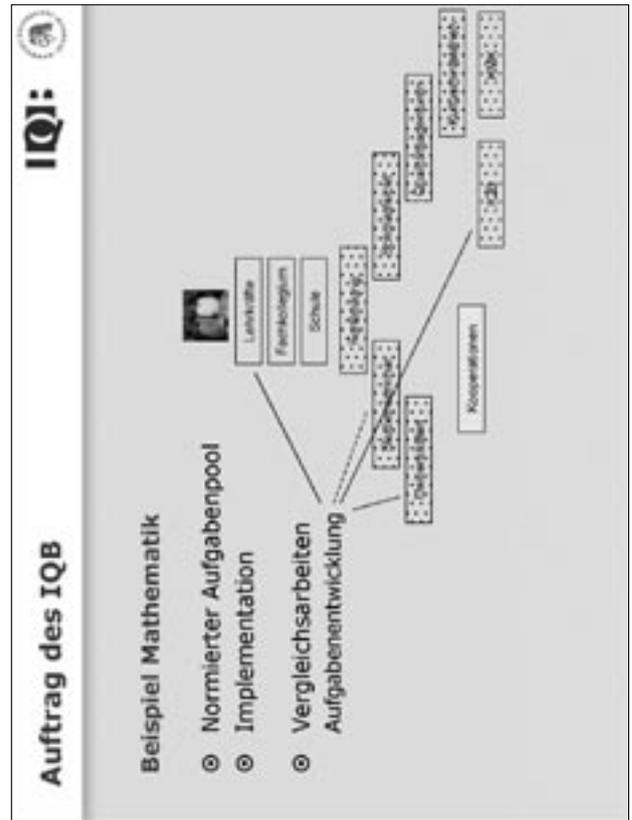
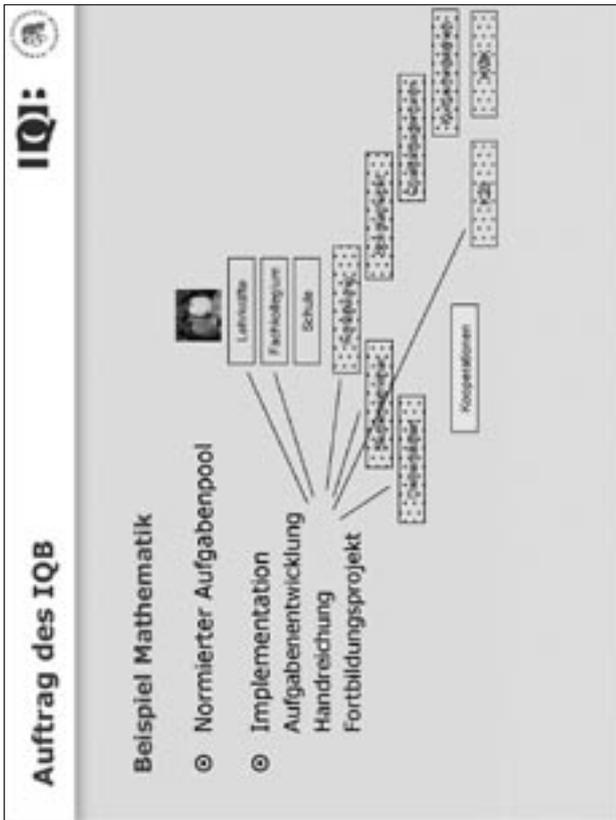
Beispiel Mathematik

- ⊗ Normierter Aufgabenpool

Itementwicklung
Pilotierung
Normierung
Kompetenzstufenmodell



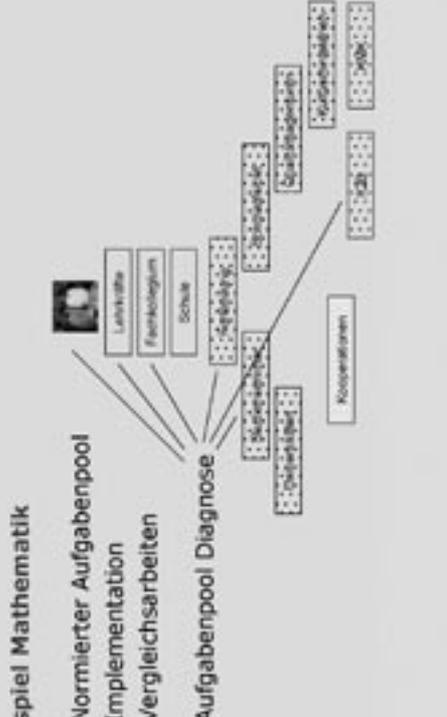
Standards der KMK mittlerer Bildungsabschluss Physik: Evaluation Physik 2012



Auftrag des IQB **IQI:** 

Beispiel Mathematik

- ⊙ Normierter Aufgabenpool
- ⊙ Implementation
- ⊙ Vergleichsarbeiten
- ⊙ Aufgabenpool Diagnose

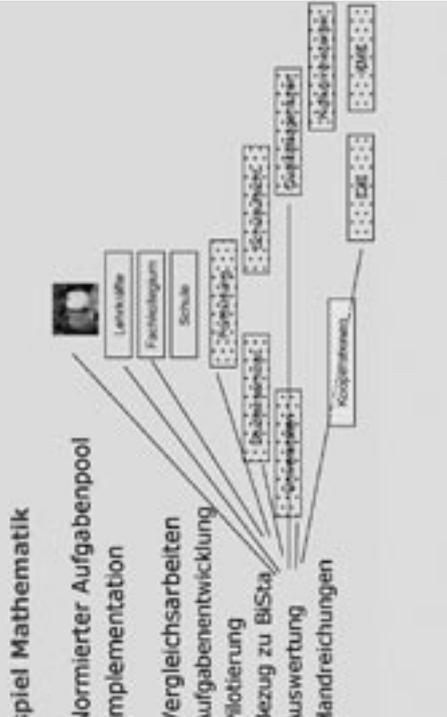


Auftrag des IQB **IQI:** 

Beispiel Mathematik

- ⊙ Normierter Aufgabenpool
- ⊙ Implementation
- ⊙ Vergleichsarbeiten

Aufgabenentwicklung
Pilotierung
Bezug zu BiSta
Auswertung
Handreichungen



Bildungsstandards B, Ch, Ph **IQI:** 

Naturwissenschaftliche Bildung ermöglicht dem Individuum eine aktive Teilhabe an gesellschaftlicher Kommunikation und Meinungsbildung und ist deshalb wesentlicher Bestandteil von Allgemeinbildung.

Ziele:

- ⊙ Phänomene erfahrbar machen,
- ⊙ Sprache und Historie der Naturwissenschaften verstehen,
- ⊙ Ergebnisse kommunizieren
- ⊙ Mit Methoden der Erkenntnisgewinnung und deren Grenzen auseinander setzen

Theorie- und hypothesengetriebenes naturwissenschaftliches Arbeiten
Orientierung für naturwissenschaftlich-technische Berufsfelder
Grundlage für anschlussfähiges berufsbezogenes Lernen

KMK, 2004

**Aufgabenentwicklung
Naturwissenschaften**



Standards der KMK mittlerer Bildungsabschluss Physik: Evaluation Physik 2012

Bildungsstandards B, Ch, Ph **IQJ:**

Kompetenzbereiche

- Fachwissen
- Erkenntnisgewinnung
- Kommunikation
- Bewertung

Bildungsstandards B, Ch, Ph **IQJ:**

Kompetenzbereiche

Fachwissen	Biologie/ Chemie/ Physik: Lebewesen, biologische, chemische, physikalische Phänomene, Begriffe, Prinzipien, Fakten kennen und den Basiskonzepten zuordnen	Inhaltliche Dimension Physik: 1. Materie 2. Wechselwirkungen 3. System 4. Energie
Erkenntnisgewinnung	Experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen	Handlungsdimension
Kommunikation	Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen	
Bewertung	Ph./ch./biol. Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten	

Inhalts- und handlungsbezogene Kompetenzen können nur gemeinsam und in Kontexten erworben werden.

Bildungsstandards B, Ch, Ph **IQJ:**

Naturwissenschaftliche Grundbildung (PISA 2000)

„Naturwissenschaftliche Grundbildung (Scientific Literacy) ist die Fähigkeit, naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und aus Belegen Schlussfolgerungen zu ziehen, um Entscheidungen zu verstehen und zu treffen, welche die natürliche Welt und die durch menschliches Handeln an ihr vorgenommenen Veränderungen betreffen.“

Experten zu Kerncurricula Naturwissenschaften für die Oberstufe (Tenorth, 2004)

Bildungsstandards B, Ch, Ph **IQJ:**

Kompetenzbereiche

Fachwissen	Biologie/ Chemie/ Physik: Lebewesen, biologische, chemische, physikalische Phänomene, Begriffe, Prinzipien, Fakten kennen und den Basiskonzepten zuordnen	Inhaltliche Dimension
Erkenntnisgewinnung	Experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen	Handlungsdimensionen
Kommunikation	Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen	
Bewertung	Ph./ch./biol. Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten	

Standards der KMK mittlerer Bildungsabschluss Physik: Evaluation Physik 2012

Bildungsstandards Physik  **IQJ:**

Beispiele für Standards

Die Schülerinnen und Schüler ...

F1 verfügen über ein strukturiertes Basiswissen auf der Grundlage der Basiskonzepte

E1 beschreiben Phänomene und führen sie auf bekannte physikalische Zusammenhänge zurück

E7 führen einfache Experimente nach Anleitung durch und werten sie aus

K3 recherchieren in unterschiedlichen Quellen

B3 nutzen physikalisches Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten, im Alltag und bei modernen Technologien

Bildungsstandards Physik  **IQJ:**

Beispiele für Standards

Die Schülerinnen und Schüler ...

F1 verfügen über ein strukturiertes Basiswissen auf der Grundlage der Basiskonzepte

E1 beschreiben Phänomene und führen sie auf bekannte physikalische Zusammenhänge zurück

E7 führen einfache Experimente nach Anleitung durch und werten sie aus

K3 recherchieren in unterschiedlichen Quellen

B3 nutzen physikalisches Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten, im Alltag und bei modernen Technologien

Bildungsstandards Physik  **IQJ:**

Beispiele für Standards

Die Schülerinnen und Schüler ...

F1 verfügen über ein strukturiertes Basiswissen auf der Grundlage der Basiskonzepte

E1 beschreiben Phänomene und führen sie auf bekannte physikalische Zusammenhänge zurück

E7 führen einfache Experimente nach Anleitung durch und werten sie aus

K3 recherchieren in unterschiedlichen Quellen

B3 nutzen physikalisches Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten, im Alltag und bei modernen Technologien

Bildungsstandards Physik  **IQJ:**

Beispiele für Standards

Die Schülerinnen und Schüler ...

F1 verfügen über ein strukturiertes Basiswissen auf der Grundlage der Basiskonzepte

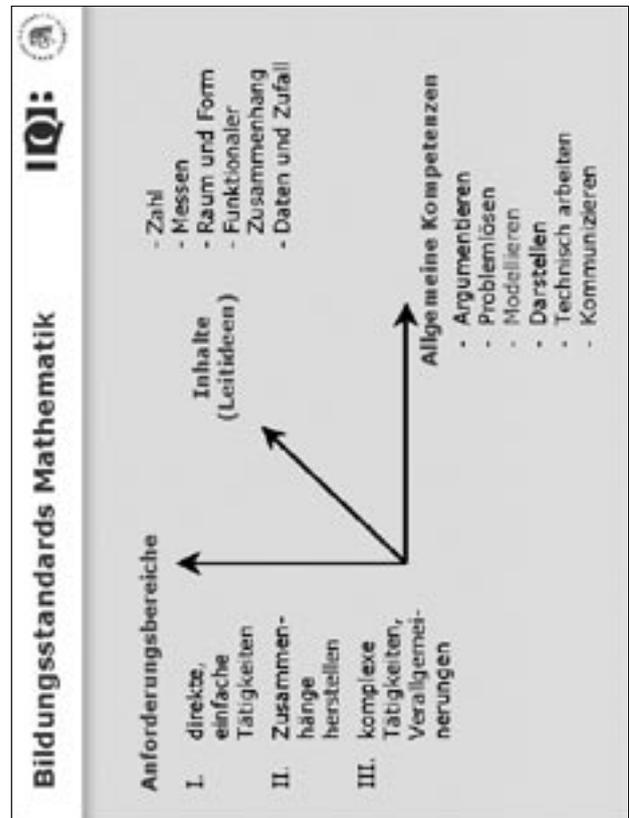
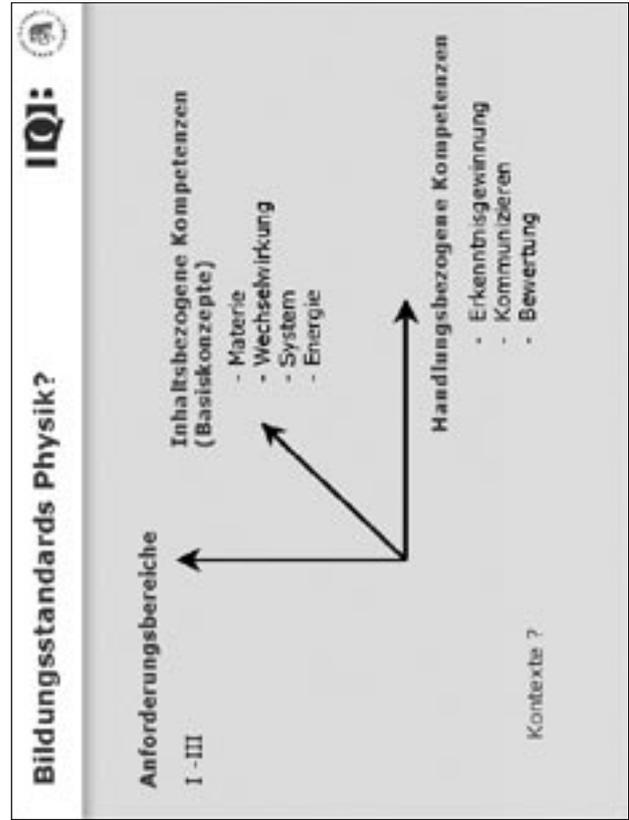
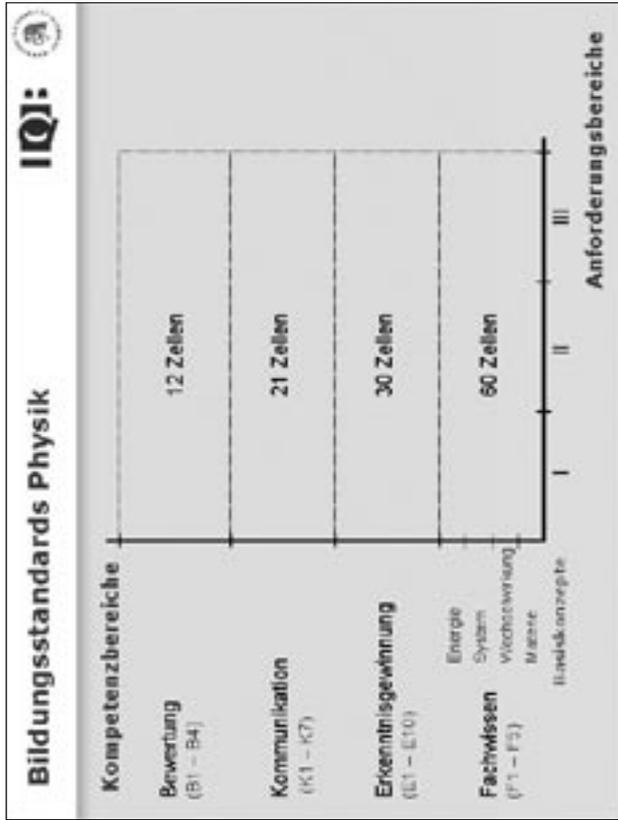
E1 beschreiben Phänomene und führen sie auf bekannte physikalische Zusammenhänge zurück

E7 führen einfache Experimente nach Anleitung durch und werten sie aus

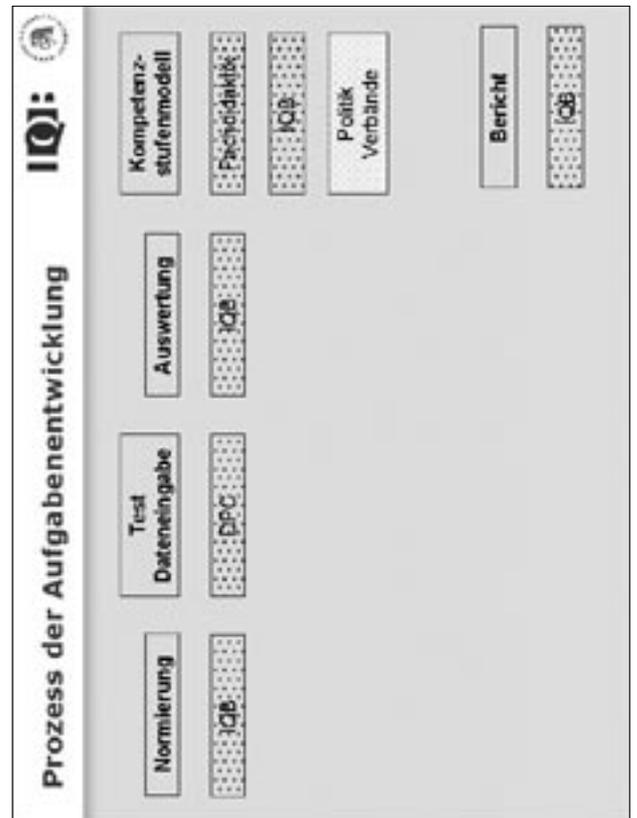
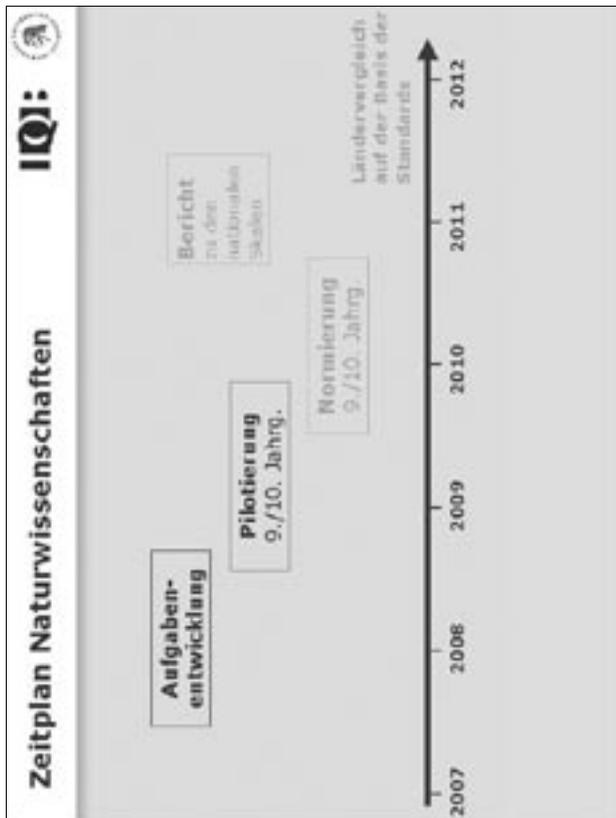
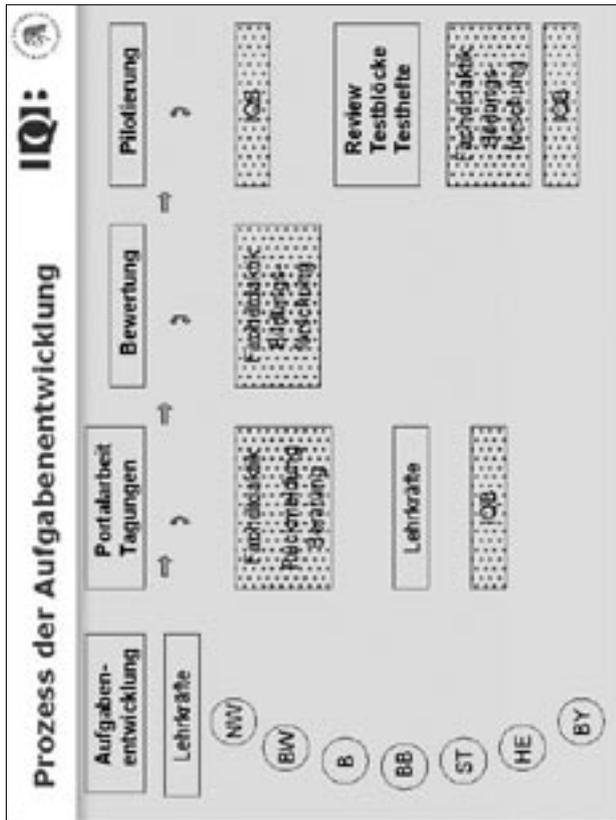
K3 recherchieren in unterschiedlichen Quellen

B3 nutzen physikalisches Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten, im Alltag und bei modernen Technologien

Standards der KMK mittlerer Bildungsabschluss Physik: Evaluation Physik 2012



Standards der KMK mittlerer Bildungsabschluss Physik: Evaluation Physik 2012



Standards der KMK mittlerer Bildungsabschluss Physik: Evaluation Physik 2012

Naturwissenschaften		IQJ:
Physik	Chemie	Biologie
Steuergruppe		
Fachdidaktische Leitung: Prof. Fischer		
Aufgabenentwickler (6 – 8 Pers.)		
Fachdidaktische Beratung: 3 Pers.		
Fachdidaktische Bewertung: 3 Pers.		
Psychologische Bewertung: 3 Pers.		
IQB		

Erfahrungen Mathematik		IQJ:
Lehrkräfte		
<ul style="list-style-type: none"> ⊙ Hohe Motivation und starkes Engagement ⊙ Praxisbezug ⊙ Kenntnis der spezifischen Situation im jeweiligen Bundesland ⊙ Interesse an Unterrichtsentwicklung ⊙ Kollegiales Feedback in den Arbeitsgruppen, zunehmend auch in der Portalarbeit ⊙ Wissenstransfer in die Bundesländer ⊙ Meist wenig Erfahrung in der Entwicklung von Testaufgaben 		

Erfahrungen Mathematik		IQJ:
Offene Fragen		
<ul style="list-style-type: none"> ⊙ Weiterentwicklung des Kompetenzmodells ⊙ Festlegungen innerhalb der Basiskonzepte ⊙ Vereinbarung von Kontexten ⊙ Welche Teilkompetenzen eignen sich für die Messung in großen Bildungsstudien? ⊙ Bedeutung der anderen Teilkompetenzen für den Unterricht ⊙ Lesekompetenz in naturwissenschaftlichen Testaufgaben ⊙ Systematischer Kompetenzerwerb im naturwissenschaftlichen Bereich – Kooperation der Fächer ⊙ Strukturelle und inhaltliche Angleichung der Standards in Physik, Chemie und Biologie 		

Naturwissenschaften		IQJ:
Physik	Chemie	Biologie
Steuergruppe		
Fachdidaktische Leitung: Prof. Fischer		
Aufgabenentwickler (6 – 8 Pers.)		
Fachdidaktische Beratung: 3 Pers.		
Fachdidaktische Bewertung: 3 Pers.		
Psychologische Bewertung: 3 Pers.		
IQB		

Erfahrungen Mathematik		IQJ:
Struktur und Prozess		
<ul style="list-style-type: none"> ⊙ Kooperation von Lehrkräften, Fachdidaktikern und IQB ⊙ Mehrstufige Portalarbeit ⊙ Schnittstellen (Aufgabenformular, Layout, Datenbank, Testhefterstellung, Codebookerstellung, Kodierung) ⊙ Entwicklung von Qualitätskriterien für Testaufgaben 		

Erfahrungen Mathematik		IQJ:
Struktur und Prozess		
<ul style="list-style-type: none"> ⊙ Kooperation von Lehrkräften, Fachdidaktikern und IQB ⊙ Mehrstufige Portalarbeit ⊙ Schnittstellen (Aufgabenformular, Layout, Datenbank, Testhefterstellung, Codebookerstellung, Kodierung) ⊙ Entwicklung von Qualitätskriterien für Testaufgaben 		

Standards der KMK mittlerer Bildungsabschluss Physik: Evaluation Physik 2012

IQI:
Institut zur Qualitätsentwicklung
im Bildungswesen

Telefon +49(0)2093-3303
Fax +49(0)2093-3308
Kontakt@IQI.haw-hamburg.de
www.IQI.haw-hamburg.de

Michael Kabisch
Telefon +49(0)2093-5502
M.Kabisch@IQI.haw-hamburg.de

Physik
Hamburg-LiUenstand in Berlin
Unter den Linden 8
10098 Berlin

Stich
Algenstraße 15-11
10117 Berlin






**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!**



Chance Bildungsstandards

Neben der Beschreibung von Leistungsanforderungen und der Leistungsmessung dienen die Bildungsstandards primär der Weiterentwicklung des Unterrichts und vor allem der verbesserten individuellen Förderung aller Schülerinnen und Schüler

IQI:

KMK, 2.6.2006



Protokoll der Diskussion während des Vortrags von Michael Katzenbach und im Anschluss daran

Die Diskussion ist nur sinngemäß protokolliert worden. Die ersten Diskussionsbeiträge entstanden während des Vortrags:

Bildungsstandards allgemein (ca. Folie 8):

NN: Welche Relevanz haben die Bildungsstandards für die einzelnen Länder?

K: Die Länder haben sich zur Umsetzung verpflichtet, sie gehen dabei unterschiedliche Wege: Abschlussprofile, Kerncurricula, Vergleichsarbeiten, begleitend Fortbildungen.

NN: Können Sie ein Aufgabenbeispiel (in Mathematik) zeigen?

K: Zeigt eine Beispielaufgabe zur Faustformel für den Bremsweg, bei der aus vier Graphen ein passender ausgewählt werden muss. An dieser Aufgabe werden die angesprochenen Kompetenzen und Leitideen verdeutlicht.

K: Dies ist eine typische Testaufgabe, sie ist so zunächst einmal keine Aufgabe für den Unterricht, denn dort würde man mit dieser Aufgabenidee normalerweise ganz anders umgehen.

NN: Nach einer Begründung wird bei dieser Aufgabe nicht gefragt.

K: Das stimmt. Im Gesamttest muss darauf geachtet werden, dass insgesamt genügend Begründungsaufgaben verwendet werden. Darin spiegelt sich auch eine Diskussion zwischen den Psychometrikern und den Fachdidaktikern wider. Die Psychometriker tendieren eher zu Ankreuzaufgaben, die Fachdidaktiker eher zu Begründungsaufgaben. Aufgaben für die unterschiedlichen Szenarien bundesweiter Tests und für Vergleichsarbeiten können durchaus unterschiedlich konstruiert sein.

Zum Thema Standards für die Naturwissenschaften, Folie 21:

NN: Bei den Standards für die Naturwissenschaften steht für die Jahrgangsstufe immer 9/10. Wie ist das zu verstehen?

K: Die bundesweiten Tests sollen in der Abschlussklasse zum Bildungsgang stattfinden. Bei einer Vergleichsarbeit oder einer Lernstandserhebung spricht einiges dafür, den Test ein Jahr vor dem Abschluss zu machen, um gegebenenfalls noch nachsteuern zu können.

Zum Thema Festlegung der Kompetenzstufen (im Jahre 2011), Folie 21:

NN: Was können Politiker denn dann noch machen, wenn doch die Aufgaben schon fertig sind?

K: Dann wird noch festgelegt, wie viele Kompetenzstufen es geben wird und bei welchen Punktzahlen diese jeweils beginnen.

NN: Die Fachdidaktiker könnten zum Beispiel der Meinung sein, dass die Berechnung von v aus s und t von allen Schülern geleistet werden muss. Die Politiker könnten aber Gründe dafür finden, dies anders einzuordnen.

K: Es ist auch die Frage, wie hoch man das Anforderungsniveau ansetzt. Setzt man es so hoch an, dass das Erreichen zu schwierig ist, gibt man keinen Anreiz. Eventuell macht es auch Sinn, Zwischenziele zu setzen. Die Psychometriker tendieren meist dazu, feste Abstände zwischen den Kompetenzstufen zu setzen, Fachdidaktiker wollen oft einen Mindeststandard festlegen.

Thema Aufgabenentwicklung, ca. Folie 24:

NN: Welche Typen von Aufgaben werden entwickelt?

K: Es gibt: Testaufgaben für das Bildungsmonitoring, Aufgaben für Lernstandserhebungen / Vergleichsarbeiten Aufgaben für den Unterricht Leistungsaufgaben

NN: Welche Aufgaben werden vom IQ entwickelt?

K: Alle Aufgaben außer den Unterrichts- und Leistungsaufgaben.

Leisen: Sollte man dem IQ nicht einen erweiterten Auftrag geben, auch Diagnostikaufgaben zu entwickeln?

K: Solche Aufgaben könnten im Rahmen von Lehrerfortbildungen entwickelt werden.

Dr. Philipp: Gibt es denn entwickelte Aufgaben, die nicht für den Unterricht geeignet sind?

K: Es kommt auf die Einbindung in den Unterricht an. Natürlich gibt es Möglichkeiten, die Aufgaben einzubinden, zum Beispiel im Rahmen eines Gruppenpuzzles.

Zum Thema Angleichung der Aufgaben zwischen den drei Naturwissenschaften, Folie 25:

NN: Wer macht diese Angleichung?

K: Das IQB, dabei sprechen aber die Länder und die Gremien (MNU) wieder mit.

Im Anschluss an den Vortrag:

Dr. Schwarze: Sie entwickeln jetzt Aufgaben, die in den Ländern noch gar nicht bekannt sind. Die Länder bereiten sich aber schon jetzt auf die Erhebungen vor, ohne dass der Kompetenzrahmen bekannt ist.

K: Das Dilemma ist klar, ich sehe die Bildungsstandards aber auch als Vehikel, um Grundlagen für die Fortbildungen zu legen.

NN: Ist denn eine Einigung über die Länder hinweg absehbar?

K: Das ist ein langer und spannender Prozess, in dem auch die Fachdidaktiker gefragt sind. Es ist aber klar, dass die Aufgaben geheim bleiben.

NN: Wenn wir uns da nicht einig werden, deutet das viel-

leicht auch an, dass es schwierig ist. Als Beispiel könnte die Analogie zur Definition eines gesunden Walds dienen: Die einen wollen die Höhe der Bäume nehmen, die anderen zum Beispiel die Anzahl der Verzweigungen.

K: Ja, das ist ein Problem. Die Rahmenbedingungen sind jetzt gesetzt. Wir müssen schauen, dass die Dinge, die uns (den Fachdidaktikern, Fortbildnern) wesentlich sind, auch weiterhin im Unterricht verankert sind.

Dr. Philipp: Empirische Untersuchungen werden ja noch nicht so lange durchgeführt. Trotzdem eröffnen uns diese Tests eine Diskussion über Bildung, die ohne die Tests nicht geführt wurde.

NN: Wir müssen aber auch aufpassen, dass wir jetzt nicht in einen blinden Aktionismus verfallen.

NN: Einige Konsequenzen sind aber doch schon klar und werden trotzdem nicht umgesetzt: Wir haben zu große Gruppen, die Ausstattung mit Sach- und Personalmitteln ist zu gering, die Studentafel beschränkt. Verbesserungen in diesen Bereichen müssten dringend umgesetzt werden, sind aber wohl zu teuer.

K: Ein Problem bei der Entwicklung der Aufgaben waren die unterschiedlichen Lehrpläne in den verschiedenen Bundesländern. Dieses Problem können wir wohl lösen, indem wir unterschiedliche, aber gleichwertige Aufgaben erstellen. Inzwischen ist die Aufgabenkultur auch schon etwas anders als früher, zum Beispiel bei der Erkenntnisgewinnung: Aufgaben, die diesen Kompetenzbereich berücksichtigen, findet man inzwischen häufiger. Oder auch Aufgaben zur gesellschaftlichen Dimension. Als konkretes Beispiel kann ich die Aufgabe mit dem Kochtopf, gefüllt mit Kartoffeln und etwas Wasser anführen. Dort erhält man beim Heizen eine Temperaturerhöhung mit einem Plateau. Die Aufgabe kann nun mit unterschiedlichen Ausrichtungen gestellt werden:

- Plateau erklären,
- man könnte auch eine Rechenaufgabe dazu stellen,
- man könnte aber auch fragen, welche Auswirkungen eine Volumenerhöhung des Wassers auf den Energieverbrauch hätte und dazu eine Frage mit Gesellschaftsrelevanz stellen.

NN: Für die Planung und Durchführung der Tests ist ein hoher organisatorischer Aufwand notwendig. Wäre es nicht sinnvoller, dieses Geld in sinnvolle Weiterentwicklung des Unterrichts zu stecken?

NN: Bei der Lehrerfortbildung wird selten festgestellt, welche Wirksamkeit sie hat.

K: In Hessen gibt es ja ein flächendeckendes Programm zur Einführung der Bildungsstandards. Ohne die bundesweite Initiative hätte diese Arbeit gar nicht stattgefunden. Aber es stimmt schon: der Aufwand für die Organisation zentraler Tests ist hoch.

Herr Dr. Philipp leitet zum nächsten Vortrag über.

Protokoll: Christian Koch

06

Aufgabenkultur: Lernaufgaben

Prof. Josef Leisen, Seminar Koblenz



Studienseminar Koblenz

Aufgabenkultur und Lernaufgaben

Vortrag auf der MNU-
Fachleitertagung Physik in Kassel
am 18.9.2007

www.aufgabenkultur.de

Gliederung

1. Zehn Jahre nach dem BLK-Gutachten - was hat sich geändert?
2. Aufgabenkultur und Kultivierungstätigkeiten
3. Die Rolle der Lernaufgabe im Verhältnis von Instruktion und Konstruktion
 - Definition der Lernaufgabe
 - Zur Struktur einer Lernaufgabe
 - Ein Beispiel einer Lernaufgabe zum Aufbau
 - Zur Entwicklung von Lernaufgaben
 - Weitere Beispiele für Lernaufgaben
 - Ein Loblied auf die Lernaufgaben
4. Aufgaben und Aufgabenkultur in der Ausbildung

Wo nehmen Lehrer ihre Modelle für das Unterrichten her?

- „**Teachers teach as they were taught, not as they were taught to teach.**“ (Altman)
- Der Unterricht, den man als Schüler erfahren hat und den man beim Fachleiter gesehen hat, hat Modellcharakter.

Gliederung

1. Zehn Jahre nach dem BLK-Gutachten - was hat sich geändert?
2. Aufgabenkultur und Kultivierungstätigkeiten
3. Die Rolle der Lernaufgabe im Verhältnis von Instruktion und Konstruktion
 - Definition der Lernaufgabe
 - Zur Struktur einer Lernaufgabe
 - Ein Beispiel einer Lernaufgabe zum Aufbau
 - Zur Entwicklung von Lernaufgaben
 - Weitere Beispiele für Lernaufgaben
 - Ein Loblied auf die Lernaufgaben
4. Aufgaben und Aufgabenkultur in der Ausbildung

Zehn Jahre nach dem BLK-Gutachten Was hat sich geändert?

- Der Unterricht folgt nicht mehr ausschließlich dominierend dem Unterrichtsskript mit dem fragend-entwickelnden Unterrichtsgespräch als Kernstück.
- Der Unterricht umfasst wesentlich mehr schüleraktive Phasen, mit reichlich Methodenvielfalt und unterschiedlichen Sozialformen.
- Das Verhältnis von Instruktion und Konstruktion, von Lehrerführung und Schüler selbsttätigkeit, von Vormachen und Nachmachen ist heute anders als vor einem Jahrzehnt.

Frage

- Welche Rolle spielen bei diesen Bemühungen zur Verbesserung des Physikunterrichts die Aufgabenkultur im Allgemeinen und die Lernaufgaben im Speziellen?

Aufgabenkultur: Lernaufgaben

Aufgabenkultur



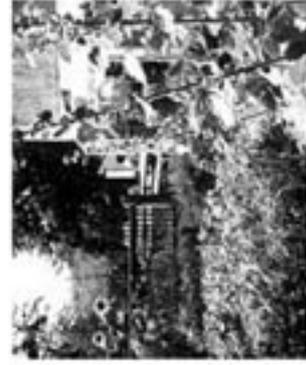
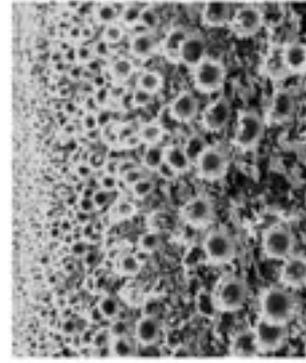
Gliederung

1. Zehn Jahre nach dem BLK-Gutachten - was hat sich geändert?
2. **Aufgabenkultur und Kultivierungstätigkeiten**
3. Die Rolle der Lernaufgabe im Verhältnis von Instruktion und Konstruktion
 - Definition der Lernaufgabe
 - Zur Struktur einer Lernaufgabe
 - Ein Beispiel einer Lernaufgabe zum Auftrieb
 - Zur Entwicklung von Lernaufgaben
 - Weitere Beispiele für Lernaufgaben
 - Ein Loblied auf die Lernaufgaben
4. Aufgaben und Aufgabenkultur in der Ausbildung

Aufgabenkultur

- *Welche Aufgaben werden wann und wie im Unterricht eingesetzt?*
- **Unter Aufgabenkultur ist das Zusammenwirken folgender Aspekte zu verstehen:**
 - die **Art** der Aufgaben (Aufgabenvielfalt)
 - die **Qualität** der Aufgaben („gute“ Aufgaben)
 - deren **Vernetzungen** untereinander (Aufgabencurriculum) und vor allem
 - die **Einbettung** der Aufgaben in das gesamte Unterrichtsgeschehen (Unterrichtschoreografie)

Gartenkultur



Aufgabenkultur: Lernaufgaben

Das Verhältnis von Instruktion und Konstruktion

- Arbeit am passenden Verhältnis von *Instruktion* und *Konstruktion* durch
 - Professionalisierung der **Instruktionen** (Vortragen, Erklären, Erzählen)
 - Professionalisierung der diskursiven **Gesprächsführung**
 - Erprobung von **Unterrichtskonzepten**, die auf Schüleraktivität hin ausgerichtet sind
 - Erprobung von **Lernaufgaben** als Instrumente des selbstgesteuerten Lernens

Aufgabenkultur - Kultivierungstätigkeiten

- Aufgaben auf die Kompetenzen hin ausrichten
- Aufgaben auf Kompetenzniveau hin ausrichten
- Aufgaben in Kontexte setzen
- Aufgaben öffnen oder schließen
- Aufgaben an-, um- oder durchstrukturieren
- vernetzende Aufgaben entwickeln
- Aufgaben binnendifferenziert gestalten
- Arbeitsmethoden der Physik integrieren
- ein Aufgabencurriculum entwickeln
- Aufgaben passend in den Unterricht einbetten
- Lernaufgaben entwickeln und einsetzen

Lernaufgaben



Gliederung

1. Zehn Jahre nach dem BLK-Gutachten - was hat sich geändert?
2. Aufgabenkultur und Kultivierungstätigkeiten
3. Die Rolle der Lernaufgabe im Verhältnis von Instruktion und Konstruktion
 - Definition der Lernaufgabe
 - Zur Struktur einer Lernaufgabe
 - Ein Beispiel einer Lernaufgabe zum Auftrieb
 - Zur Entwicklung von Lernaufgaben
 - Weitere Beispiele für Lernaufgaben
 - Ein Loblied auf die Lernaufgaben
4. Aufgaben und Aufgabenkultur in der Ausbildung

Arbeitsaufgabe im beruflichen Bereich

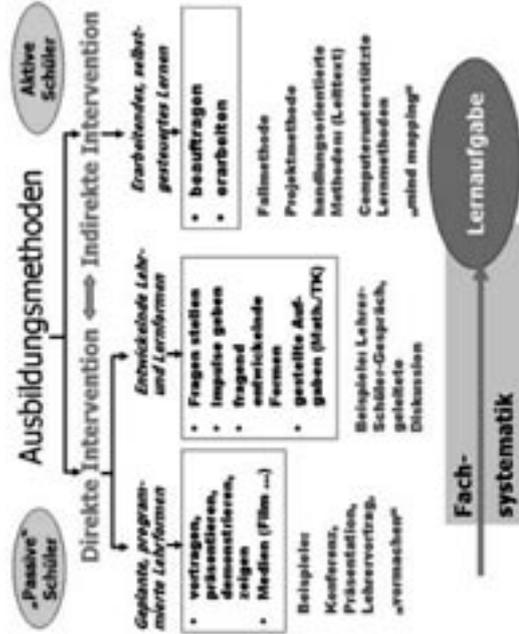
- Im beruflichen Bereich umfasst eine Arbeitsaufgabe eine berufliche Aufgabe (Standardsituation), die es zu erlernen gilt, z.B. Einbau eines Elektroschaltkastens in einem Wohngebäude.
- Die Arbeitsaufgabe wird zu Lernzwecken in eine Lernaufgabe gefasst, so dass bei deren Bearbeitung neues Wissen eigenständig gelernt und überprüft wird.
- Ausgangspunkt der Lern- und Arbeitsaufgabe ist ein realer oder simulierter Arbeitsauftrag, der so oder ähnlich im Betrieb stattfindet und durch Lernmaterialien begleitet wird.

Definition einer Lernaufgabe im beruflichen Bereich

- „Eine Lernaufgabe setzt Ziele in Form einer beruflichen Aufgabenstellung, deren Wahrnehmung und Lösung die Anwendung von neuem Wissen und Können voraussetzt, wobei der Lernerfolg sich aus der richtigen und vollständigen Aufgabenausführung ergibt. ... Lernaufgaben sind didaktisch-methodisch aufbereitete berufliche Arbeitsaufgaben, bei deren Ausführung die fachlichen, sozialen und personalen Kompetenzen der Handelnden erweitert werden.“ (Elmar Witzgall 1998).

Definition einer Lernaufgabe im allgemeinbildenden Bereich

- In einer Lernaufgabe werden Schüler durch eine Folge von gestuften Arbeitsaufträgen so geführt, dass sie sich möglichst eigenständig Neues (Inhalte und Methoden) erschließen.



Aufgabenkultur: Lernaufgaben

Rolle und Aufgabe des Lehrers

Die Lehrkraft

- klärt - soweit nötig - die Ziele und Lösungsbedingungen der Aufgabenstellung
- hilft gegebenenfalls bei der Vorbereitung der Aufgabenlösung
- gibt Rückmeldungen über den Lernerfolg
- und unterstützt die Reflexion, Vertiefung und Verallgemeinerung des Erlernten

Lernsituationen und Leistungssituationen

- Lernsituationen und Leistungs(überprüfungs)-situationen trennen und nicht vermischen
- Unterschiedliche psychologische Gesetzmäßigkeiten:
 - Wer sich in einer Lernsituation wähnt, will Neues lernen, Lücken schließen, etwas verstehen.
 - Wer sich in einer Leistungssituation wähnt, will Erfolge erzielen und Misserfolge vermeiden.
- Lernaufgaben bringen Schüler in Lernsituationen und nicht in Leistungssituationen

Konstitutionelle Bestandteile einer Lernaufgabe

1. Integration des Vorwissens und Verstärkung desselben
2. Erwerben oder Vertiefen neuer Inhalte
3. Prozedurale Anwendungen und Einübung

Ablaufstruktur einer Lernaufgabe

1. Die Aufgabe wird zunächst thematisch gerahmt.
2. Als nächstes machen sich die Lernenden in einem ersten Zugriff mit der Problemstellung bekannt.
3. Nun wird das notwendige Vorwissen reaktiviert.
4. Es folgt eine Erarbeitungsphase, die vom Lehrer durch eine geordnete Folge von Aufträgen gesteuert wird.
5. Das neu Erlernte wird kontrastiv zum Vorwissen ins Bewusstsein gerückt.
6. Durch weitere Übungen wird das neu entstandene Wissensnetz gefestigt.
7. Mit ähnlichen und verwandten Aufgaben werden weitere, bereits bestehende Wissensnetze mit dem neuen Lerninhalt verknüpft.

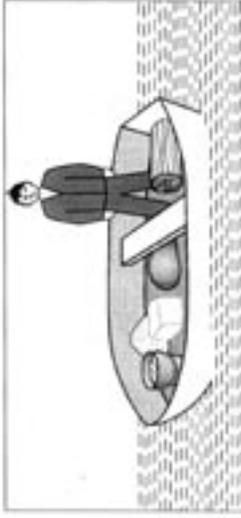
Das Programm zu eurer Lernaufgabe

Arbeitet in Partnergruppen. Die folgenden Aufgaben führen euch schrittweise dazu, selbst eine „physikalische Theorie“ zu entwickeln:
 Euch wird ein physikalisches Problem vorgestellt.
 Ihr führt das Experiment im Modell selbst durch und notiert eure Beobachtungen.
 Ihr wiederholt euer Vorwissen hierzu und frischt es auf.
 Ihr erklärt euch das Experiment Schritt für Schritt.
 Ihr formuliert ein Gesetz für diese Phänomene.
 Ihr übt euer neu erworbenes Wissen auf andere Beispiele anzuwenden.
 Ihr erfahrt, wo das Thema wichtig ist.

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

Eine Lernaufgabe zum Auftrieb

1. Das physikalische Problem:
 In einem Boot auf einem See befinden sich (A) ein Stein, (B) ein Holzstück, (C) Wasser im Eimer, (D) ein Eisblock, (E) ein Sandhaufen, (F) eine Person.



Fragen und Aufgaben

2. a) Bildet eine Hypothese zu folgender Frage:
Was passiert mit dem Wasserspiegel des (winzigen) Sees, wenn die einzelnen Teile in den See geworfen bzw. geschüttet werden? Steigt, sinkt er oder bleibt er gleich?
 b) Führt das Experiment im Modell mit den Materialien auf dem Experimentiertisch durch und überprüft eure Hypothese.
 c) Beschreibt das Experiment.
 3. Wiederholt euer Wissen zum Begriff der Dichte und gebt es schriftlich wieder.

Fragen und Aufgaben

4. Begründet das Ergebnis mit dem folgenden Gedankenexperiment: Ein wassergefüllter Luftballon wird in den See getaucht. Was passiert mit ihm unter Wasser? Denkt euch nun das Wasser in dem Luftballon durch Sand ersetzt, anschließend durch Styropor.
 5. Formuliert ein Gesetz: Jeder Körper verliert in einer Flüssigkeit scheinbar so viel von seinem Gewicht wie ...
 6. a) Macht es einen Unterschied, ob es ein Süßwassersee, Salzwassersee oder ein Ölsee ist?
 b) Was unterscheidet das Modellexperiment vom Realexperiment auf dem See?
 7. Lest im Buch auf S. 163 den Text über „Archimedes und die Krone“ und schreibt einen möglichen Dialog zwischen Archimedes und König Hieron.

Aufgabenkultur: Lernaufgaben

Die Grenzen von Lernaufgaben

- nicht alle Themen und Lerngegenstände sind hierfür geeignet
- es kann schwierig sein das Lernniveau für alle Schüler geeignet einzustellen
- das Verhältnis von Enge und Weite, von Öffnung und Geschlossenheit ist sensibel
- es mag Knackpunkte und Schlüsselstellen geben, die ohne Erklärungen des Lehrers unüberwindbar sind

Wie konstruiert man eine Lernaufgabe?

1. das Lernthema (z.B. Auftrieb, Crash-Physik) festlegen
2. Aufgabenteile zusammensuchen
3. das neu zu lernende festlegen
4. klären, ob das neu zu lernende von den Lernenden selbstständig bearbeitbar ist (Knackpunkte erkennen) und ob das Lernthema als Lernaufgabe taugt
5. eine Ablaufstruktur festlegen
6. Bearbeitungsaufträge formulieren, Materialien und Hilfen erstellen

Anforderungsbereiche	Kompetenzbereiche			
	Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
I	einfache Sachverhalte wiedergeben	einfache Fachmethoden beschreiben und nutzen 2b, 2c	einfache Sachverhalten in vorgegebenen Formen darstellen 2a	einfache Bezüge angeben
II	Sachverhalte eines abgegrenzten Gebietes anwenden 6a	Fachmethoden anwenden	Kommunikationsformen situationsgerecht auswählen und einsetzen	einfache Bezüge herstellen und Bewertungsansätze wiedergeben
III	Wissen erarbeiten, einordnen, nutzen und werten 5	Fachmethoden problembezogen auswählen und anwenden	Kommunikationsformen situationsgerecht anwenden von 7	Bezüge herstellen und Sachverhalte bewerten 6b

Empfehlungen zur Konstruktion von Lernaufgaben

- Themen, Probleme und Lerngegenstände an den Erfahrungen und dem Vorwissen der Lernenden anknüpfen
- als Grundlage eine gut vorstellbare und übersichtliche Problemsituation wählen, das sowohl Einzelarbeit als auch kooperatives Lernen ermöglicht
- Lernaufgaben passend anstrukturieren bzw. durchstrukturieren
- Aufgabenteile mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad anbieten
- mit Handlungs- und Verwendungssituationen verknüpfen
- Lernaufgaben auf das Verstehen hin ausrichten.

Ein Loblied auf Lernaufgaben

Lernaufgaben

- **aktivieren die Schüler zum selbstständigen Lernen**
- **knüpfen am Vorwissen und der Wissensstruktur an**
- **sind gestuft aufgebaut**
- **sind in einen Kontext eingebettet**
- **vernetzen vielfältige Aufgabentypen (experimentelle)**
- **schaffen eine Atmosphäre des Lernens**
- **orientieren sich am Kompetenzmodell der Standards**
- **fördern das Könnensbewusstsein**
- **zeigen den Lernzuwachs**
- **verankern das neu Gelernte im Wissensnetz**
- **sind ein Element der Aufgabenkultur**

Gliederung

1. Zehn Jahre nach dem BLK-Gutachten - was hat sich geändert?
2. Aufgabenkultur und Kultivierungstätigkeiten
3. Die Rolle der Lernaufgabe im Verhältnis von Instruktion und Konstruktion
 - Definition der Lernaufgabe
 - Zur Struktur einer Lernaufgabe
 - Ein Beispiel einer Lernaufgabe zum Aufbau
 - Zur Entwicklung von Lernaufgaben
 - Weitere Beispiele für Lernaufgaben
 - Ein Loblied auf die Lernaufgaben
4. **Aufgaben und Aufgabenkultur in der Ausbildung**

Was sollen Referendare in der Ausbildung über Aufgaben lernen?

Drei Bereiche der Ausbildung:

1. Aufgabenbeurteilung
2. Aufgabeneentwicklung
3. Aufgabeneinsatz

Bereich Aufgabenbeurteilung

Die Referendare sollen lernen:

- die Qualität einer Aufgabe zu beurteilen
- ein Bewusstsein für den Sinn, den Zweck, das Potenzial und die Architektur einer Aufgabe zu entwickeln
- ein Bewusstsein für die Fehler und Fallen von Aufgaben zu entwickeln

Aufgabenkultur: Lernaufgaben

Bereich Aufgabenentwicklung

Die Referendare sollen lernen:

- das didaktische Potenzial einer Thematik in eine Aufgabenstellung zu binden
- eine Aufgabe zielgruppengerecht umzuarbeiten
- eine Aufgabe auf die Kompetenzen hin auszurichten
- ein Aufgabencurriculum zu entwickeln
- eine Aufgabe in einen Kontext zu setzen
- eine Aufgabe zu öffnen und zu schließen
- eine Lernaufgabe zu entwickeln
- eine Aufgabe zum Leisten in eine zum Lernen umzubauen und umgekehrt
- eine Aufgabe binnendifferenziert zu gestalten
- Arbeitsmethoden des Faches in eine Aufgabe zu integrieren
- in der Aufgabenentwicklung mit Kollegen zusammenzuarbeiten

Bereich Aufgabeneinsatz

Die Referendare sollen lernen:

- eine Aufgabe passend in den Unterricht einzubetten (Unterrichtsskript, Unterrichtskonzept)
- Aufgaben situativ flexibel an die Unterrichtssituation anzupassen

Wie kann die Ausbildung gestaltet werden?

- „Aufgaben und Aufgabenstellungen“ ist eine Daueraufgabe der Ausbildung
- Ein gestuftes Vorgehen in einer Serie von Fachseminaren mit Übungen bietet sich an

1. Sitzung: Beurteilung von Aufgaben

- Den Referendaren werden Materialien von Aufgaben aus Lehrwerken ohne die zugehörigen Arbeitsaufträge präsentiert mit folgendem Auftrag:
-Entwerfen Sie maßstäbliche Arbeitsaufträge zu den Materialien.“
(Die mitgebrachten Einstellungen und Modelle der Referendare über Aufgabenstellungen sollen explizit werden.)
- Den Referendaren werden Materialien von Aufgaben mit den zugehörigen Arbeitsaufträgen präsentiert mit folgendem Auftrag:
-Bearbeiten Sie die Aufgaben selbst und vergleichen Sie Ihre Arbeitsaufträge mit denen des Lehrwerkes.“ (Den Referendaren wird die Tradition der Aufgabenstellungen bewusst gemacht.)
- Den Referendaren werden Materialien von Aufgaben mit überarbeiteten Arbeitsaufträgen des Fachleiters präsentiert mit folgendem Auftrag:
-Bearbeiten Sie die Aufgaben selbst und vergleichen Sie diese Arbeitsaufträge mit denen des Lehrwerkes.“ (Die Referendare sollen ein erstes Bewusstsein für den Sinn und die Architektur einer guten Aufgabenstellung entwickeln.)
- Es werden Kriterien guter Aufgabenstellungen entwickelt und zusammengestellt.

Aufgabenkultur: Lernaufgaben

3. Sitzung: Aufgaben in den Unterricht einbetten

- Den Referendaren wird ein gelungenes Unterrichtsbeispiel der Einbettung von Aufgabenstellungen in die Unterrichtsstunde bzw. die Unterrichtsreihe gezeigt. *(Die Einbettung von Aufgabenstellungen in das Unterrichtskonzept bzw. die Unterrichtschorografie soll verdeutlicht werden.)*
- Es werden Unterrichtsskripte zur Einbettung von Aufgaben in den Unterricht thematisiert.
- Die Referendare entwerfen mit Unterstützung des Fachleiters Unterrichtsskizzen einer kohärenten Einbettung von Aufgaben.

2. Sitzung: Entwicklung von Aufgaben

- Den Referendaren werden Materialien präsentiert mit folgendem Auftrag: "Entwerfen Sie unter Beachtung der Kriterien Aufgabenstellungen zu den Materialien." *(Die Kriterien sollen angewandt und erste Erfahrungen mit Aufgabenstellungen gewonnen werden.)*
- Den Referendaren werden Materialien präsentiert mit folgenden Aufträgen:
 - Arbeiten Sie die Aufgabe zielgruppengerecht um
 - Richten Sie die Aufgabe auf die folgenden Kompetenzen hin aus
 - Entwickeln Sie ein Aufgabencurriculum zu ...
 - Setzen Sie die folgende Aufgabe in einen Kontext
 - Öffnen und schließen Sie folgende Aufgabe
 - Entwickeln Sie mit folgenden Materialien eine Lernaufgabe zu ...
 - Bauen Sie folgende Aufgabe zum Leisten in eine zum Lernen um
 - Gestalten Sie folgende Aufgabe binnendifferenziert aus
 - Entwickeln Sie zu folgender Aufgabe abgestufte Lernhilfen
 - Integrieren Sie Arbeitsmethoden des Faches in die folgende Aufgabe

Studienseminar Koblenz

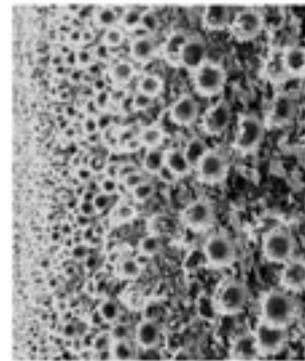


Aufgabenkultur und Lernaufgaben

Vortrag auf der MNU-Fachleitertagung Physik in Kassel
am 18.9.2007

www.aufgabenkultur.de/kassel.zip

Aufgabenkultur



Eine Lernaufgabe zur Crash-Physik

- Anhand der folgenden Lernaufgabe wirst du dir selbstständig wichtiges zur Crash-Physik erarbeiten. Die Aufgabe führt dich schrittweise durch das Thema und ist in Teilaufgaben zerlegt, die dir bei der Bearbeitung Erfolgserlebnisse verschafft. Die Aufgabe dient dem Lernen und nicht dem Prüfen. Hilfefkarten, der Lehrer oder die Mitschüler helfen dir über Klippen hinweg.
- Lernaufgabe zur Crash-Physik
- www.aufgabenkultur.de

Gliederung dieser Lernaufgabe

1. Das Thema in die Physik einordnen
2. Fragen zum Thema Crash-Physik stellen
3. Begriffe und Wissen wiederholen
4. Kräfte und Impulse beim Crash darstellen
5. Eine Leserfrage zum Crash beantworten
6. Kräfte beim Crash experimentell ermitteln
7. Sich über Crash-Tests informieren
8. Einen Crash-Test simulieren
9. Kräfte bei Crash-Tests schätzen und berechnen
10. Einen realen Crash-Test am Bildschirm auswerten

2. Fragen zum Thema Crash-Physik stellen

- Diese Teilaufgabe führt dich in die Thematik ein.
- In ADAC-Zeitschrift wurde folgende Leserfrage gestellt.



Ich habe eine Frage...
Quelle: ADAC-Zeitschrift

Zweimal 50 ist nicht 100
 „Angenommen, ein Auto fährt mit Tempo 50 frontal gegen ein gleiches Fahrzeug, das ebenfalls 50 km/h schnell ist. Sind die Aufprallfolgen für Fahrzeug und Insassen die gleichen, als wäre das Auto mit 100 km/h gegen eine Wand gefahren?“
berndt Becker, Oberbach

- Stelle drei weitere Fragen.

3. Wissen wiederholen (1)

- In dieser Teilaufgabe machst du dir dein bisheriges Wissen über die Mechanik präsent und bewuszt.
- Erstelle mittels der Begriffskarten ein Begriffsnetz zur Mechanik und präsentiere es.



3. Wissen wiederholen (2)

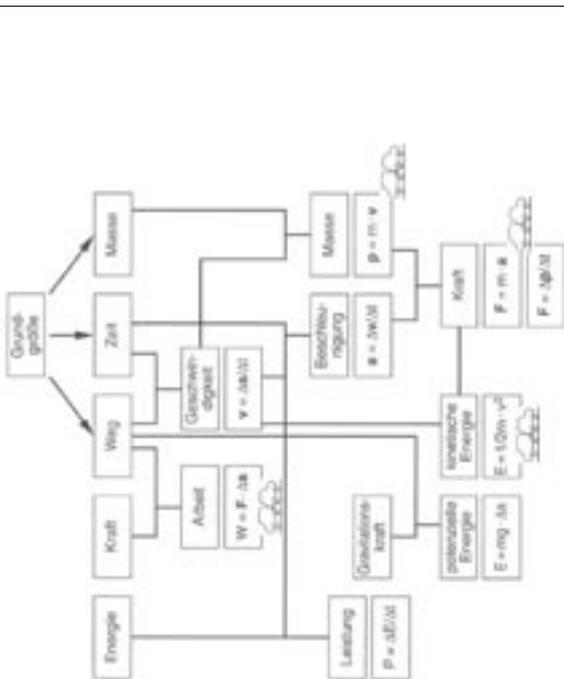
In dieser Teilaufgabe wiederholst und übst du die Handhabung der Formeln, die für die Crash-Physik wichtig sind.

- Formeln:**
 - Geschwindigkeit: $v = \Delta s / \Delta t$
 - Beschleunigung: $a = \Delta v / \Delta t$
 - Gleichmäßig beschleunigte Bewegung: $v = at$ und $s = 0,5at^2$
 - Impuls: $p = mv$
 - Grundgleichung: $F = \Delta p / \Delta t = ma$
 - Energie: $E = F \cdot \Delta s$ oder $E = 0,5mv^2$ oder $E = mg \cdot \Delta s$
 - Leistung: $P = \Delta E / \Delta t = Fv$
- Ein Auto der Masse $m = 1000\text{kg}$ hat den Impuls $p = 20000\text{ km/s}$ und bremst in $3,5\text{ s}$ vollständig ab. Berechne möglichst viele Größen.



4. Kräfte und Impulse beim Crash darstellen

- In dieser Teilaufgabe übst du das Zeichnen von Kraftvektoren und von Diagrammen zur Wirkung von Kräften auf einen Fußball beim Aufprall (=Crash) gegen eine Wand.
- Ein Fußball prallt im Eifemeterschuss gegen eine Wand.
 - Zeichne eine Filmleiste mit fünf Bildern des Auf- und Abpralls mit den zugehörigen Kräften und Impulsen.
 - Zeichne F-t-Diagramme für einen harten und weichen Ball.
 - Notiere mindestens drei sprachliche Formulierungen zu Impulsänderungen und Kräften.



3. Wissen wiederholen (3)

- Gib in den Situationsbildern die Energieübertragungen (sanft/mittel/heftig), die Kräfte (klein/mittel/groß) und die Übertragungswege (klein/mittel/groß) an.

1 $E = F_s$ 2 $E = F_s$ 3 $E = F_s$ 4 $E = F_s$ 5 $E = F_s$ 6 $E = F_s$
 7 $E = F_s$ 8 $E = F_s$ 9 $E = F_s$ 10 $E = 0,5mv^2$ 11 $E = F_s$ 12 $E = F_s$

Aufgabenkultur: Lernaufgaben

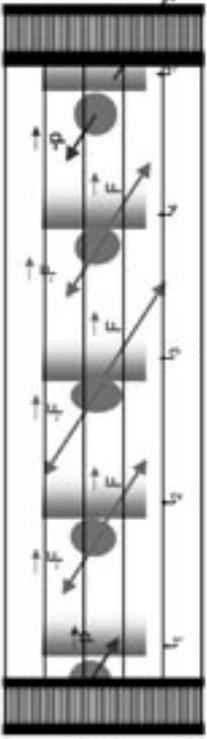
Mögliche Fragen:

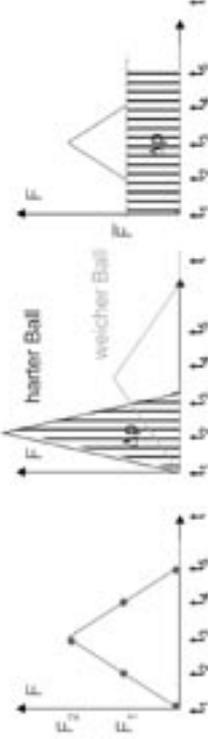
- Bei Impulsübertragungen (-änderungen) wirken Kräfte.
- Impulsänderungen gibt es nur durch Kräfte.
- Kräfte sind für Impulsänderungen verantwortlich.
- Bei Impulsänderungen sind mindestens zwei Körper (Systeme) beteiligt.
- Die Impulsänderung, die der eine Körper erhält wird vom Partnerkörper weggenommen.
- Physikalisch bedeutsam ist in welcher Zeit Δt die Impulsänderung Δp passiert.
- Wenn ein Körper A in der Zeit die Δt die Impulsänderung Δp erfährt, so wirkt auf ihn die Kraft $F_{B \text{ auf } A} = \Delta p / \Delta t$ und B erfährt die Impulsänderung $-\Delta p$ und es wirkt auf B die Kraft $F_{B \text{ auf } A} = -\Delta p / \Delta t$

$$E = \frac{p^2}{2m} \quad E = \frac{1}{2} D(\Delta x)^2 \quad E = \frac{p^2}{2m}$$

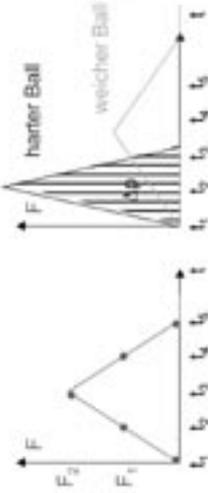

$$\Delta E = v \cdot \Delta p = F \cdot \Delta x$$


$$E = \frac{p^2}{2m} \quad E = \frac{1}{2} \frac{p^2}{m}$$



harter Ball



weicher Ball

5. Eine Leserfrage zum Crash beantworten

- Beantworte als Fachredakteur die Leserfrage in der nächsten Ausgabe der ADAC-Zeitschrift.

„Ich habe eine Frage...“



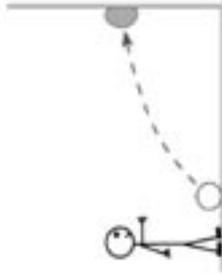
Zweimal 50 ist nicht 100

„Angenommen, ein Auto fährt mit Tempo 50 frontal gegen ein gleichartiges und gleichschweres Fahrzeug, das ebenfalls 50 km/h schnell ist. Sind die Aufprallbögen für Fahrzeug und Insassen die gleichen, als wäre das Auto mit 100 km/h gegen eine Wand gefahren?“

Bertram Becker, Oberbach

6. Kräfte beim Crash experimentell ermitteln

- In dieser Teilaufgabe ermittelt ihr in Gruppenarbeit die mittlere Kraft eines Fußballs beim Aufprall eines Eifmeterballes.
- Ein Fußball wird in einen Wasser gefüllten Eimer eingetaucht und aus der Entfernung von elf Metern gegen eine Wand geschossen. Dort hinterlässt er einen Wasserfleck. Aus dessen Durchmesser, dem Durchmesser des Balles, dessen Masse und der Flugzeit kann man die mittlere Kraft berechnen.
- Folgende Idealisierungen sind erforderlich:
 - Die Form des auftreffenden Balles ist im Querschnitt ein Kreisabschnitt.
 - Der Ball gehört beim Zusammendrücken dem Hookeschen Gesetz.
 - Die momentane Kraft ist gleich der mittleren Kraft.



(nach: Labuße, P.: Alltagsphysik in Schulversuchen, S. 15ff)

- Bewerte den Redaktionstext unter physikalischen und fachsprachlichen Gesichtspunkten.

Erfreulicherweise nicht. Im ungünstigsten Fall, nämlich dann, wenn tatsächlich beide Fahrzeuge sich millimetergenau Mitte auf Mitte treffen, entspricht die Wirkung dem Aufprall mit Tempo 50 auf eine Wand. Es ist zwar die doppelte Energiemenge im Spiel (nicht etwa die vierfache, wie es der Fall wäre, wenn ein Fahrzeug mit verdoppelter Geschwindigkeit gegen die feste Wand fährt), aber es strehen ja auch die Knautschzonen

beider Autos für die Umwandlung der Wucht in Verformungsarbeit bzw. Wärme zur Verfügung. Für die Insassen kann es günstiger ausfallen, wenn die Fahrzeuge versetzt oder schräg aufeinander prallen. Die Energie, die „vernichtet“ wird, bleibt zwar die gleiche, aber Weg und Zeit innerhalb derer das geschieht, werden länger, und die Verzögerungskräfte, die auf die Passagiere einwirken, entsprechend kleiner.

Methode:

Ein Fußball wird in einen wassergefüllten Eimer eingetaucht und aus der Entfernung von 11 m gegen eine Wand geschossen. Dort hinterlässt er einen Wasserfleck. Aus dessen Durchmesser, dem Durchmesser des Balles, dessen Masse und der Flugzeit kann man die mittlere Kraft berechnen.

Folgende Idealisierungen sind erforderlich:

- Die Form des auftreffenden Balles ist im Querschnitt ein Kreisabschnitt.
- Der Ball gehört beim Zusammendrücken dem Hookeschen Gesetz.
- Die momentane Kraft ist gleich der mittleren Kraft.

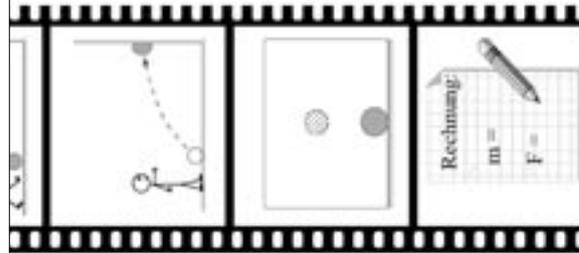
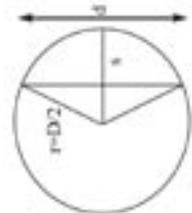
Herleitung:

Pythagoras:

$$r^2 = (r \cdot \alpha)^2 + (d/2)^2$$

$$r^2 = r^2 \cdot \alpha^2 + 2rs + s^2 + (d/2)^2$$

$$s^2 - 2rs + (d/2)^2 = 0$$



Herleitung:

Pythagoras:

$$r^2 = (r \cdot \alpha)^2 + (d/2)^2$$

$$r^2 = r^2 \cdot \alpha^2 + 2rs + s^2 + (d/2)^2$$

$$s^2 - 2rs + (d/2)^2 = 0$$

$$s = r - [r^2 - (d/2)^2]^{1/2} = D/2 - [(D/2)^2 - (d/2)^2]^{1/2}$$

Energiegesetz: $1/2 \cdot mrv^2 = 1/2 \cdot k \cdot \alpha s^2$. Also: $k = mrv^2/s^2$

Hookesches Gesetz: $F_{max} = k \cdot s = mrv^2/s$

mittlere Kraft: $F = mrv^2/s$

Berechnung:

$$M =$$

$$T =$$

$$D =$$

$$d =$$

Rechnung:



7. Sich über Crash-Tests informieren

- Diese Teilaufgabe gibt Informationen zur Crashtests, aus denen sich Fragen stellen.

So läuft der Crashtest ab

Der heutige ADAC Crashtest ist die konsequente Weiterentwicklung der Verbraucherschutz-Crashtests, die zu Beginn der 80-er Jahre zuerst in den USA als NCAP (New Car Assessment Programme) und 1987 auch von einigen Automobilclubs unter Federführung des ADAC in Europa eingeführt wurden.

Beim Frontcrash prallt das Testfahrzeug mit 64 km/h und 40% Überdeckung gegen eine feststehende deformierbare Barriere. Besetzt ist das Fahrzeug vorne mit zwei 50% Hybrid III Erwachsenenummies, an denen die biomechanischen Belastungen an Kopf, Hals, Brustkorb, Becken und Beinen gemessen werden, und hinten mit zwei Kinderummies, die je einem durchschnittlichen 1. und 3 jährigem Kind entsprechen.

- Formuliere mindestens fünf physikalische Fragen zur Physik bei Crashtests, welche man physikalisch beantworten könnte.

Fragen zum Crash-Test

- Wie lange dauert ein Aufprall während eines Tests?
- Um welche Strecke wird das Auto zusammengedrückt?
- Wie wirkt sich die Masse des Autos auf den Crash aus?
- Wie groß ist die (mittlere) Bremsbeschleunigung?
- Wie groß ist die Kraft, die auf das Auto wirkt?
- Wie ändert sich die Kraft während des Crashtests?
- Welche Bremsbeschleunigung hält der Mensch aus?
- Kann man sich beim Crash am Armaturenbrett abstützen?
- Was sind die Kennzeichen einer guten Knautschzone?
- Wie kann die Gefährlichkeit eines Crashes für die Insassen verringert werden?
- Um welche Strecke dehnt sich der Gurt beim Aufprall?

8. Einen Crash-Test simulieren

- Diese Teilaufgabe werden Experimente zur Crash-Physik simuliert.
- Der Crash des Autos wird im Experiment mit verschiedenen Knautschzonen simuliert. An die Wagenfront werden folgende Knautschzonen befestigt.
 - einem festen Klotz
 - einer Feder
 - einer Röhre aus Küchenalufolie
- Beschreibe die Wirkung der drei Knautschzonen und zeichne qualitative Kraft-Zeit-Diagramme.



8. Einen Crash-Test simulieren

- Diese Teilaufgabe werden Experimente zur Crash-Physik simuliert.
- Der Insasse wird durch einen zweiten Wagen simuliert, der über folgende Verbindungen mit dem Auto befestigt ist.
 - einem festen Klotz
 - einer Feder
 - einer Röhre aus Küchenalufolie
- Beschreibe die Wirkung auf den Insassen.



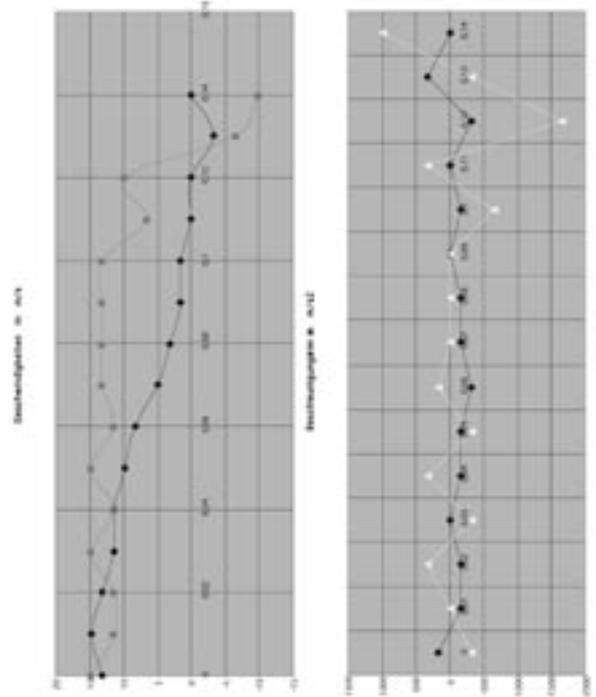
Aufgabenkultur: Lernaufgaben

9. Einen realen Crash-Test am Bildschirm auswerten

- In dieser Teilaufgabe führst du eine Videoauswertung eines realen Crashtests mit Excel als Bildschirmexperiment durch.
- Der Zeitabstand zwischen zwei Bildern aus der Fotoserie des Crashvideos beträgt 0,010s.
 1. Bestimme ein t-x-Diagramm und ein t-v-Diagramm für den Türholm des Autos und den Kopf des Fahrers.
 2. Bewerte die ermittelten Daten.
- Hinweise zur Auswertung:
 - Lege eine Excel-Tabelle an mit folgenden Spalten: ...
 - Miss die Entfernung von Helm und Kopf immer vom rechten Bildrand aus.
 - Die Umrechnung in die realen Daten erfolgt mit dem Maßstab, der aus der Messlatte in der Autotür errechnet werden kann.
 - Die Errechnung der mittleren Geschwindigkeiten und Beschleunigungen erfolgt Intervallweise.



(Idee und Fotoserie aus: http://www.physik.uni-muenchen.de/lehre/physik/web_ph11/video/crash/crash.htm)



10. Kräfte bei Crash-Tests schätzen und bewerten

- Diese Teilaufgabe werden Experimente zur Crash-Physik berechnet.
- Das Auto hat die Geschwindigkeit $v=50$ km/h und prallt gegen eine starre Wand. Schätze folgende Größen ab und berechne:
 - a) Die Strecke, um die die Knautschzone verkürzt wird $\Delta s =$
 - b) Berechne damit die Zeitdauer des Knautschvorgangs $\Delta t_{\text{Knausch}} =$
 - c) Berechne die mittlere Bremsbeschleunigung a_{Brems} und die mittlere Bremskraft F_{Brems} auf den Fahrer mit der Masse $m = 70$ kg.
 - d) Schätze die mittlere Bremsbeschleunigung a_{Brems} auf den Fahrer ab, wenn dieser durch das Armaturenbrett abgebremst wird, das sich um etwa 7cm verkürzt.
 - e) Bewerte die Verletzungsgefahr, wenn der menschliche Körper am ganzen Körper kurzzeitige Bremsverzögerungen für die Zeitdauer bis 0,20s von 40-facher Erdbeschleunigung ohne Langzeitschäden gerade noch aushalten kann. Für die einzelnen Körperteile liegen diese Grenzen niedriger. Für den Halswirbel beträgt er etwa 30g.
 - f) Schätze die mittlere Bremsbeschleunigung a_{Brems} des Insassen ab, wenn der Gurt um 25cm nachgibt.

Aufgabenkultur: Lernaufgaben

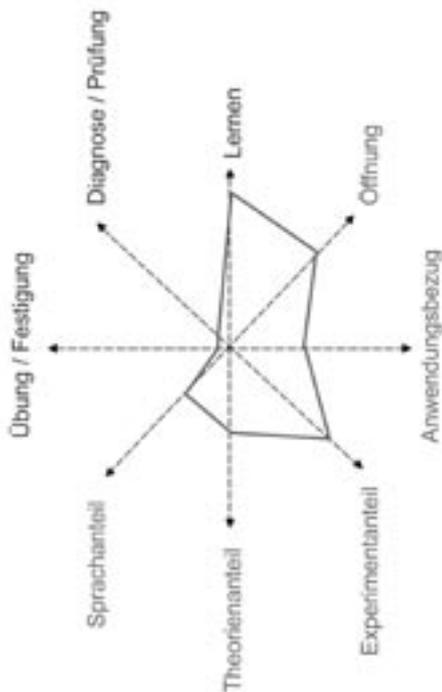
Gliederung dieser Lernaufgabe

1. Das Thema in die Physik einordnen
2. Fragen zum Thema Crash-Physik stellen
3. Begriffe und Wissen wiederholen
4. Kräfte und Impulse beim Crash darstellen
5. Eine Leserfrage zum Crash beantworten
6. Kräfte beim Crash experimentell ermitteln
7. Sich über Crash-Tests informieren
8. Einen Crash-Test simulieren
9. Einen realen Crash-Test am Bildschirm auswerten
10. Kräfte bei Crash-Tests schätzen und berechnen

Merkmale dieser Lernaufgabe

- vielfältige Aufgabentypen als Teilaufgaben
- erfüllt die Kompetenzmatrix in Breite und Tiefe
- inhaltliche und programmatische Vernetzung der Teilaufgaben
- knüpfen am Vorwissen und der Wissensstruktur an
- die Anforderungen liegen (knapp) über dem Könnenstand der Lernenden (kognitive Dissonanz)
- enthalten experimentelle Aufgabenteile
- ggf. Teile als Beispielaufgaben mit Beispiellösungen
- geht gestuft vor

Analysespinne Charakteristika der Lernaufgabe



Anforderungsbereiche	Kompetenzbereiche			
	Fachwissen	Erkenntnis-gewinnung	Kommunikation	Reflexion
I	einfache Sachverhalte wiedergeben 3	einfache Fachmethoden beschreiben und nutzen 7, 10	einfache Sachverhalten in vorgegebenen Formen darstellen 2, 4	einfache Bezüge angeben 10
II	Sachverhalte eines abgegrenzten Gebietes anwenden 3	Fachmethoden anwenden 8, 9	Kommunikations-formen situationsgerecht auswählen und einsetzen 5	einfache Bezüge herstellen und Bewertungsansätze wiedergeben
III	Wissen problembezogen erarbeiten, einordnen, nutzen und werten	Fachmethoden problembezogen auswählen und anwenden 6	Kommunikations-formen situationsgerecht anwenden von 5	Bezüge herstellen und Sachverhalte bewerten

Untersuchungsergebnisse zu engmaschigen Aufgaben

- **„Unsere Ergebnisse zeigen, dass sich Schüler auch in sehr engmaschig angelegten Aufgabenserien als autonom und selbstbestimmt erleben, wenn das Anforderungsniveau der Aufgabe gut zu ihren Denk- und Handlungsmöglichkeiten passt.“**

(v. Aufschnaiter in MNU 7(2001), S. 415)

Lernen mit Beispielaufgaben

- **„Die Erfahrungen zeigen, dass Lernende Beispielaufgaben für das eigene Lernen als sehr sinnvoll erachten und mit diesen auch erfolgreich lernen.“**

(Kross, Angela und Gunter Lind: Lernen mit Beispielaufgaben in Biologie und Physik. MNU 8(2001), 491-496)

**Protokoll der Diskussion zum Vortrag
„Aufgabenkultur: Lernaufgaben“**

von Prof. J. Leisen (Studienseminar Koblenz)

Protokollant: C.-J. Pardall

Wie hat sich der Physikunterricht seit Veröffentlichung des BLK-Gutachtens 1997 verändert?

Kirschbaum, Heckmann: Das fragend-entwickelnde Gespräch ist immer noch vorherrschend.

Plappert: Vor allem bei den Kollegen, weniger bei den Referendaren.

Barth: Die Ausbildung strahlt auch auf die Kollegien aus

Neumeyer: Viele Kollegen nehmen den Faden nach der Berufseinstiegsphase wieder auf.

Merk: Die Bereitschaft zur Kommunikation ist gestiegen.

Schlobinski-Voigt: Die Arbeitserleichterung durch die Bereitstellung von Aufgaben bringt die Änderung des Unterrichts voran.

Lernaufgaben: Ein Beispiel zum Auftrieb

Trefffeisen: Die Denkstruktur des Lehrers wird in solchen Aufgaben abgebildet, was dem widerspricht, was Herr Herold in seinem Vortrag angesprochen hat. Zudem stellt die Aufgabe hohe Anforderungen an die Schüler.

Schlobinski-Voigt: Ein anschließendes Unterrichtsgespräch, in dem das Fachwissen erworben wird, kann das auffangen.

Kraus: SOL ist gerade auf das Vermitteln von Wissen ausgerichtet.

Philipp: Es gibt viele Möglichkeiten, die Aufgabe zu öffnen oder zu schließen.

Barth: Sie müsste vernetzt und die Linearität aufgebrochen werden.

Leisen: Für Referendare oder Kollegen mit vollem Deputat ist das schwierig.

Sommer: Wie viel Zeit war für die Aufgabe geplant?

Leisen: Zwei Stunden.

Thanner: Es ist wichtig, solche Aufgaben gut aus dem Unterricht zu motivieren.

Schlobinski-Voigt: Nicht immer, aber Vorgaben sind wichtig und die zu stellen ist anspruchsvoll.

Küblbeck: Für das Unterrichtsgespräch muss man sich auch Fragen überlegen!

Leisen: Dabei ist aber die Fehlertoleranz größer.

Schwarze: Die Aufgabe ist ungeeignet, da die Konzepte Kraft und Gewicht zu komplex sind.

Leisen: Es kommt auf die Einbindung an.

Barth: Es stecken sehr viele prozessorientierte Kompetenzen in der Aufgabe.

Heckmann: Was sind denn die Lernziele der Aufgabe?

Philipp: Denken Sie an den „Kamm“ von Herrn Herold: Jeder nimmt die Aufgabe entsprechend wahr.

Thanner: Wer leitet das archimedische Prinzip deduktiv her? (Wenige melden sich.)

Heckmann: Was geschah vor und nach der Aufgabe?

Leisen: Sie müssen die verschiedenen Ebenen des Lernens berücksichtigen.

Herzog: Ist das Problem mit dem Wasserspiegel zusätzlich zu bearbeiten? Hier fehlt die Auflösung des anfänglichen kognitiven Konfliktes!

Ein Loblied auf Lernaufgaben

Kraus: Mit solchen Lernaufgaben werden die Kompetenzen der Bildungsstandards gefordert, aber nicht gefördert.

Leisen: Wie sollen die Kompetenzen erfüllt werden?

Kraus: Es ist auch möglich, die Kompetenzen in den Vordergrund zu stellen und Aufgaben zu den Kompetenzen zu entwickeln.

Katzenbach: Das Verhältnis von Aufgaben und Kompetenzen zu klären, wird zukünftig Aufgabe der Kollegien sein.

Philipp: Die Entwicklung der Schulcurricula in Baden-Württemberg zeigt, dass beide Blickrichtungen wichtig sind.

Aufgabenkultur in der Referendarsausbildung

Kraus: Im Vorschlag fehlt der Einsatz von Videosequenzen aus dem Unterricht. Referendare sind oft überrascht und lernen daran sehr viel.

Koch: Mathematik hat eine ganz andere Aufgabenkultur. Physik ist nicht aufgabenorientiert. Warum?

Herzog: In der Physik haben wir das Experiment als Einstiegssituation, in Mathematik nicht.

Leisen: Mathematik gestaltet den Unterricht über Aufgaben, Physik nicht.

Philipp: Mit vier Unterrichtsstunden wäre das in Physik auch anders. Es gibt aber auch eine Scheu vor dem Einstieg mit einer Aufgabe.

Thanner: Das Experiment ist nicht voraussetzungslos sondern problemgeleitet und kann daher nicht am Anfang stehen.

Pardall: Experimente haben im Unterricht eine andere Funktion; z.B. können einfache Experimente aus dem Alltag als Einstieg dienen.

Ensslen: Die Stellung des Experiments in einer Lernaufgabe ist nicht wesentlich, deren Entwickeln ist schwer.

Neumeyer: Man sollte dabei nicht immer nur „Erfolgsphysik“ betreiben.

Schüller: Bei der Auftriebsaufgabe: Sie drängt die Schüler zum Experiment und ist somit exemplarisch für das wissenschaftliche Arbeiten.

Kraus: Bei dem Vorschlag zur Ausbildung fehlt mir der Theorieüberbau: die Komplexität und die Zeitdimension. Hierzu gibt es Untersuchungen aus Bremen. Z.B. sind Schüler entweder nach drei Minuten mit einer Teilaufgabe fertig oder sie steigen aus.

Leisen: Auch vom IPN gibt es hierzu Veröffentlichungen. Auch wir haben im Studium an Aufgaben mit Lösung viel gelernt. Warum sollen die Schüler das nicht?

Philipp: Wer behandelt Aufgabenkultur als Thema in der Ausbildung? (Etwa 2/3 der Anwesenden melden sich.)

07

Modularisierung an den Seminaren in Hessen

StD Klaus Elster, Seminar Fulda

Modularisierung an den Seminaren in Hessen

Klaus Elster

September 2007

MNU Fachleitertagung Physik

1

Gliederung

- (1) Begründung
- (2) Struktur
- (3) Modulerstellung
- (4) Erfahrungen



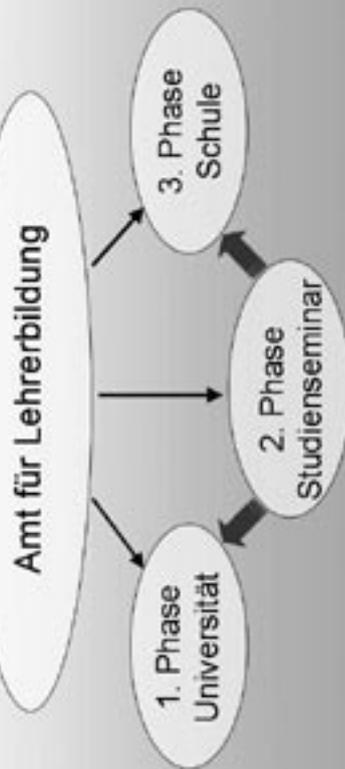
September 2007

MNU Fachleitertagung Physik

2

Modularisierung an den Seminaren in Hessen

(2) Stellung der Seminare



September 2007

MNU Fachleitertagung Physik

7

(2) Rahmenbedingungen

- Referendariat 24 Monate
- Zeitaufteilung für LiV
 - Studienseminar 1080 Stunden
 - Schule 2520 Stunden
- Abschluss Zweite Staatsprüfung*
 - schriftliche Arbeit (Praxisproblem)
 - zwei Lehrproben
 - mündliche Prüfung

September 2007

MNU Fachleitertagung Physik

8

(2) Schulpraktische Ausbildung

- eigenverantworteter Unterricht (0+12+12+8)* WStd.
- angeleiteter Unterricht und Hospitationen (10+4+4+4)* WStd.
- sonstige schulische Veranstaltungen

September 2007

MNU Fachleitertagung Physik

9

(2) Module am Studienseminar

- Modul: Ausbildungsveranstaltung mit festgelegten Strukturen, 60 Stunden *Workload*, 2 ECTS
- Kompetenzen, Standards, Indikatoren
- Vergleichbarkeit, Gleichwertigkeit, Überprüfbarkeit d. Ausbildungsinhalte
- Reflexion von Theorie und Praxis in ihrer Verknüpfung

September 2007

MNU Fachleitertagung Physik

10

Modularisierung an den Seminaren in Hessen

Strukturmodell zur Modularisierung (Gymnasien)

Einführungsebene Klassenstufe 10		1. Hauptsemester Klassenstufe 11		2. Hauptsemester Klassenstufe 12		Prüfungsebene Abitur	
Modul 1 - 10/11 Einführung in die Physik Mechanik, Optik, Schwingungen und Wellenlehre	Modul 2 - 10/11 Elektrizität, Magnetismus und Atomphysik	Modul 1 - 11/12 Mechanik I Kinematik, Dynamik	Modul 2 - 11/12 Mechanik II Schwingungen, Wellen	Modul 1 - 12/13 Mechanik I Kinematik, Dynamik	Modul 2 - 12/13 Mechanik II Schwingungen, Wellen	Modul 1 - 12/13 Mechanik I Kinematik, Dynamik	Modul 2 - 12/13 Mechanik II Schwingungen, Wellen
Modul 3 - 10/11 Einführung in die Optik Geometrische Optik, Wellenoptik	Modul 4 - 10/11 Einführung in die Schwingungslehre Mechanik, Schwingungen, Wellen	Modul 5 - 11/12 Elektrizität, Magnetismus und Atomphysik	Modul 6 - 11/12 Elektrizität, Magnetismus und Atomphysik	Modul 7 - 12/13 Elektrizität, Magnetismus und Atomphysik	Modul 8 - 12/13 Elektrizität, Magnetismus und Atomphysik	Modul 9 - 12/13 Elektrizität, Magnetismus und Atomphysik	Modul 10 - 12/13 Elektrizität, Magnetismus und Atomphysik

September 2007 MNU Fachfortbildung Physik 12

(2) Module am Studienseminar

- Semesterorientierung
- Festgelegte Leistungsanforderungen, Kontinuierliche Bewertung
- „Entpersonalisierung“ der Ausbildung

September 2007 MNU Fachfortbildung Physik 11

M6: Lernprozesse im Fach Physik selbstständig und transparent gestalten

- Elementarisierung
- Schülersvorstellungen
- Begriffsbildung
- Das Experiment im Physikunterricht
- Unterricht transparent gestalten
- Leistungsbewertung

September 2007 MNU Fachfortbildung Physik 14

Definitionen: Kompetenzen, Standards und Indikatoren

Kompetenzen in der Lehrerbildung
 professionelle Fähigkeiten von LfV zur Bewältigung beruflicher Anforderungen
 „Was sollen die LfV können?“

Standards in der Lehrerbildung
 Graduiertlich verortete und maßstaborientierte Kompetenzanforderungen von LfV
 „Was sollen die LfV auf welchem Niveau und erfordern sie welche Maßstäbe können?“

Indikatoren in der Lehrerbildung
 Beobachtbare Verhaltensweisen in Bezug auf das Kompetenzniveau einer LfV
 „Woraus kann das Können der LfV erkannt werden?“

September 2007 MNU Fachfortbildung Physik 13

Modularisierung an den Seminaren in Hessen

M15:

➤ Lernprozesse im Fach Physik professionell nach schulformbezogenen Prinzipien, nach Prinzipien der inneren Differenzierung und individuellen Förderung und fachübergreifenden oder Fächer verbindenden Elementen gestalten

- Jahresplan und Curriculum
- Projektorientierte Unterrichtsansätze
- Abiturprüfung
- Professionalisierung von Unterrichtskompetenz

September 2007 MNU Fachleitertagung Physik 16

(4) Erfahrungen +

➤ Module schaffen Transparenz, Vergleichbarkeit und Überprüfbarkeit von Inhalten und Anforderungen

➤ Modulkonferenzen des AfL: Erarbeitung der Module, Erfahrungsaustausch, inhaltliche und seminar didaktische Absprachen

➤ die Integration der Semester in heterogenen Gruppen (IME, M11, UPS)

➤ Kooperation mit dem Partnerseminar

September 2007 MNU Fachleitertagung Physik 16

M11: Lernprozesse im Fach Physik individualisiert und ganzheitlich gestalten

- Offene Unterrichtsformen
- Konstruktivismus
- Motivation und Genderproblematik
- kumulatives Lernen, Üben
- Kontextorientierung

September 2007 MNU Fachleitertagung Physik 15

(3) Modulerstellung + -

➤ landesweite Modulkonferenzen als Fachkonferenzen der Ausbilder

➤ starre Strukturvorgabe durch AfL

➤ gemeinsame Formulierung von Kompetenzen, Standards, Indikatoren

➤ Verabredung von Modul Inhalten

➤ Änderung der „Spielregeln“ während der Arbeit

➤ „redaktionelle“ Vereinheitlichung durch AfL

September 2007 MNU Fachleitertagung Physik 17

Modularisierung an den Seminaren in Hessen

(4) Erfahrungen -

- zu wenig Zeit für fachdidaktische Ausbildung
- inhaltliche Überfrachtung der Module
- geringe Vernetzung der Module (Dopplungen, Absprachen über Modul Inhalte)
- geringe Prozessorientierung
- LiV unterschiedlicher Module in derselben Seminarveranstaltung (M6, M11)

September 2007

MNU Fachfortbildung Physik

19

(4) Erfahrungen -

- zu frühe und zu häufige (permanente) Bewertung, dadurch permanenter Bewertungsdruck
- Unterrichtsberatungen: Bewertung oft im Vordergrund
- Akzeptanzprobleme von nichtbewerteten Modulen
- Wert des „normalen“ Unterrichts

September 2007

MNU Fachfortbildung Physik

20

(4) Erfahrungen -

- Ausweitung der Arbeitszeit der LiV und der Ausbilder
- hohe zeitliche Belastung der LiV in den Modulen und Veranstaltungen, viel eigenverantworteter Unterricht => zu wenig Zeit für fundierte Unterrichtsplanung
- Schulischer workload der LiV (Aufsichten, Vertretungen)
- zu geringe Entlastung der Ausbilder
- zu geringe Entlastung der Mentoren

September 2007

MNU Fachfortbildung Physik

21

(4) Konsequenzen

- aufwändigere Ausbildung erfordert mehr Ressourcen
- fachdidaktische Ausbildung stärken
- Strukturmodell überarbeiten
- Kontinuität, Prozessorientierung der Ausbildung stärken
- Anzahl der Pflichtmodule kürzen
- keine Bewertung im Einführungssemester
- Kooperation mit der 1. Phase

September 2007

MNU Fachfortbildung Physik

22

MNU-Bundesfachleiter-Tagung für Physik 17. bis 21. September 2007

**Klaus Elster, Modularisierung
an den Seminaren in Hessen**
Protokoll der Anmerkungen
und anschließenden Diskussion

Anmerkung zur Workload der LiV [Folie zu (2) Schulpraktische Ausbildung]

Wurde eigentlich je darüber nachgedacht, die Referendare bei einer durch die Landesregierung zugemuteten Arbeitsbelastung einer vollen Stelle und vor dem Hintergrund von 12 Wochenstunden eigenverantwortlichen Unterrichts auch angemessen nach A13 zu bezahlen?

Anfrage zur Bewertungssituation [Folie Strukturmodell]

Durch die allgemeinpädagogischen Module, die von Fachleitern (FL) übernommen werden, kommt es vermehrt zu fachfremden Bewertungssituationen in Unterrichtsbesuchen. Dies wird durch die Landesregierung bzw. das Amt für Lehrerbildung (AFL) mit dem Hinweis darauf gerechtfertigt, dass die Themen der allgemeinpädagogischen Module zum primären Kompetenzbereich jedes professionell agierenden Lehrers und insbesondere der Seminarausbilder (SAB) gehören.

Anfragen zur praktischen Umsetzung der Modularisierung [Folie Bewertung]

- Die Zahl der an einem Modul teilnehmenden Referendare muss v.a. mit Blick auf die Praxisanteile stimmig sein. Dies war bislang kein Problem, da halbjährlich eingestellt wird und sich auch in großen Fachseminaren durch die entsprechende halbjährliche Durchführung der Module de facto kleine TN-Zahlen (ca. 5) ergeben.
- Die mit den Modulen zu erwerbenden ECTS-Punkte entsprechen dem Workload und stellen Gewichtungsfaktoren für die Modulbewertung in der Gesamtnote dar.
- Durch den geringen Zeitumfang der einzelnen fachdidaktischen Module können viele zentrale Themen nur angerissen werden (z.B. Präkonzepte). Entsprechende Vorarbeit wird von den Referendaren erwartet.

Anfragen zu Erfahrungen [Folie zu (4) Erfahrungen 2]

- Die Mentoren-Rolle wird de facto aufgewertet, da die fachbezogenen Rückmeldungen der FL weit zurückgefahren werden.
- Insgesamt sind von den Referendaren 6+6+3 Unterrichtsbesuche zu absolvieren, wobei UBs in fachdidaktischen und allgemeinpädagogischen Modulen kombiniert werden können. Entsprechend können durchaus in einem UB von den verschiedenen SAB verschiedene Aspekte der Ausbildung bewertet werden.
- Die ständige Bewertungen, denen die Referendare ausgesetzt sind, stellen ein Problem dar, da bewertungsfreies Lernen quasi nicht mehr möglich ist. In Brandenburg wurden deshalb nach einer Studie der Uni Potsdam die klassischen Bewertungen abgeschafft und durch Portfolios ersetzt.
- Dem Dilemma kann teilweise dadurch entgangen werden, dass der Aspekt der aktiven Mitarbeit in den Seminarveranstaltungen nicht mehr bewertungsrelevant ist. Stattdessen werden von den Referendaren Impulsreferate zur Einführung in eine Thematik oder Vorstellungen von best practice Beispielen gefordert.
- Eine Rückkopplung zu den Auswirkungen der Veränderungen gab es bislang nicht. Die Ergebnisse der Endnoten sind gleich geblieben, für das Wahljahr 2008 ist eine Evaluation geplant.

Anschließende Diskussion

- Die experimentellen Übungen für die Referendare finden noch ihren Ort in den unterrichtspraktischen Seminaren, wo gezielt Experimente, die über den eigentlichen UB hinaus weisen, von den FL eingefordert werden. Hierdurch wird ein gewisses Fenster geöffnet, das allerdings zu Lasten der fachdidaktischen Theorieanteile geht.
- Auf die Frage, ob eine Übertragung des hessischen Systems auf andere Bundesländer gewünscht sein kann – oder doch eher als ein „So soll es nicht sein“ gewertet werden soll, stellt Herr Elster die folgenden Aspekte klar heraus: Eine modularisierte Ausbildung funktioniert, allerdings müssen Gewichtung und Bewertung der einzelnen Module überdacht werden. Das grundsätzliche Prinzip war politisch gewollt. Als sehr positiv ist allerdings die Zusammenarbeit der FL der verschiedenen Seminare bei der Modul-Erstellung zu werten, die zu sehr einheitlichen Vorstellungen über guten Physik-Unterricht mit einer optimierten Umsetzung im gesetzten Rahmen führte.
- Eine Ressourcen-Einsparung ist aus Herrn Elsters Sicht nicht möglich. Die Ausbildung wird strukturierter und verlässlicher, erfordert aber eigentlich sogar mehr Ressourcen.
- Im 1. Semester des Vorbereitungsdienstes erfolgt eine besonders enge Verzahnung von Theorie und Praxis. Danach erfolgt die Organisation des Vorbereitungsdienstes nun losgelöst vom Primat der Fachdidaktik. Bestimmte Unterrichtsmethoden und -aspekte erhalten dadurch neues Gewicht. Nach Einschätzung Herrn Elsters sollten sich die FL Physik in anderen Bundesländern als Experten für Unterricht allgemein breit aufstellen und nicht nur als Experten für das Fach Physik.
- Auf die Frage nach der Befindlichkeit, wenn augenscheinlich die deutliche Reglementierung durch das AFL auch als ein Hinweis auf wenig Vertrauen in die FL als die eigenen Mitarbeiter gedeutet werden kann, wird unterschiedlich geantwortet: „Man fühlt sich wie vorher, da dieselbe Arbeit gemacht wird“ versus „Man fühlt sich gegängelt und bevormundet.“
- In Thüringen erfolgt die Umstellung auf Module ohne zentrale Strukturvorgaben, wodurch viele verschiedene – und eben nicht mehr vergleichbare – Einzellösungen entstehen. Eine Absprache der FL wie in Hessen erfolgt nicht.
- Mit Blick auf die anstehende Verkürzung des Vorbereitungsdienstes in HH auf 12 Monate stellt sich die Frage nach der Halbwertszeit des Modul-Projektes.
- Der Zusammenhang zwischen Bildungsplänen und Ausbildungsplänen wird hervorgehoben: Kompetenzen kann jeder vermitteln, nur etwas Fachdidaktik bleibt übrig.
- Der Aspekt der „Entpersonalisierung“ der Ausbildung wird deutlich negativ hervorgehoben. In Baden-Württemberg z.B. müssen EW-Inhalte z.T. über Online-Lernplattformen angeboten werden. Gerade die persönliche Bindung wird aber als wichtiges Element einer prozessorientierten Ausbildung akzentuiert.
- Auf die Frage, wie der konkrete Ablauf bei UBs vor dem Hintergrund von Standards/Indikatoren/Kompetenzen aussieht, wird geantwortet, dass sich letztlich wenig geändert habe. In den FL-Besprechungen orientierte man sich zuerst stark an Inhalten und deren Zuordnung zu einzelnen Modulen. Erst danach wurden Kompetenzen formuliert, die allerdings in der redaktionellen Überarbeitung durch das AFL zu Kernkompetenzen vereinheitlicht wurden, die für alle Fächer gleich sein mussten. Die Physik taucht daher in den Kompetenzen gar nicht mehr auf. Hier wird die Gefahr erkannt, dass durch diese allgemeinen Kompetenzen „Einheitslehrer“ gefördert

werden, da die Inhalte für alle Fächer verschwämmen. Unterschiedliche Fächer trügen unterschiedlich zur Allgemeinbildung bei. Zitat KM Niedersachsen: „Kompetenzen werden immer an Inhalten vermittelt.“

- Verschiedene Überlegungen nach Forderungen einer Ausweitung der Ausbildungszeit für Physik-Referendare (Experimental-Praktika) werden kontrovers diskutiert, da zu befürchten ist, dass BY/BW ihre zusätzlichen Ausbildungszeiten mit Blick auf vergleichbare Ausbildungen in den einzelnen Bundesländern zurückfahren könnten.
- Seitens der MNU sollten Mindeststandards für die Ausbildung von Referendaren im Fach Physik in der Zweiten Phase empfohlen werden, die als Grundlage für die Evaluation herangezogen werden könnten. Entscheidend ist hierbei die Betonung der Praxisorientierung in den Formulierungen, um sich gegenüber der Ersten Phase abzugrenzen. Es wird vereinbart, eine AG zur Formulierung von Mindeststandards zu schaffen. Die Organisationsform soll sowohl Treffen als auch ein elektronisches Forum umfassen. Herr Dr. Philipp klärt die hierfür zur Verfügung stehenden Ressourcen.

Für das Protokoll:

Tobias Kirschbaum
Studienseminar Arnsberg Seminar Gy/Ge
tobias2kirschbaum@freenet.de

08

Standards in Referendar- ausbildung

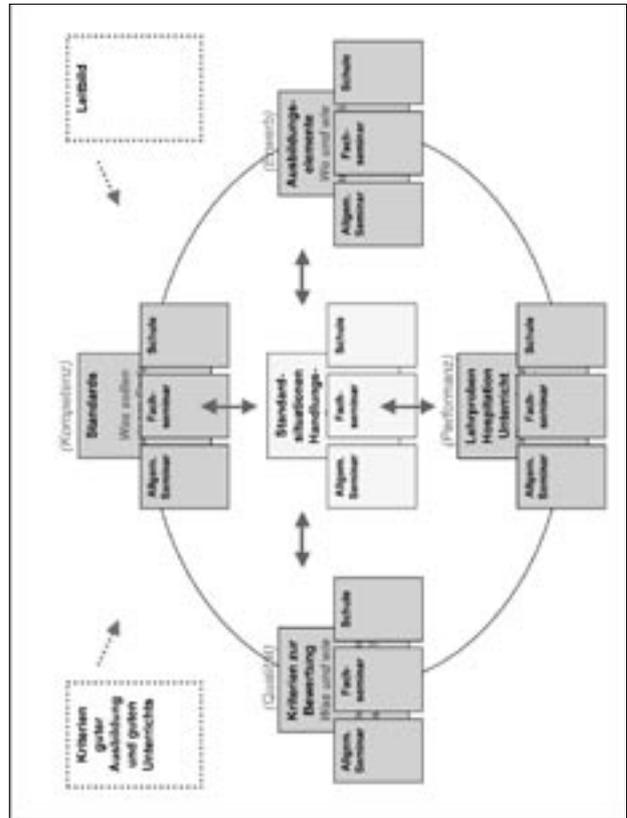
StD Wolfgang Heuper, Seminar Koblenz



Studienseminar Koblenz

Standards in der Physiklehrerausbildung

- Einige grundsätzliche Überlegungen
- Standards für das Fachseminar Physik
- Auswirkungen auf die Arbeit im Fachseminar



Standards in Referendarausbildung

Standards

- beschreiben die Kompetenzen, die zur sicheren Bewältigung des beruflichen Alltags unabdingbar sind.
- sind aus der **Erfahrung gewonnene** und **durch die Theorie gestützte** Fassungen von Kompetenzen.
- sind dem wissenschaftlichen Diskurs verpflichtet.

Lehrerausbildung muss Referendarinnen und Referendaren folgende Fragen beantworten

1. Was sollen wir am Ende können? (Kompetenz)
2. Wo und wie erwerben wir, was wir können sollen? (Erwerb)
3. Wo und wie zeigen wir, was wir können? (Performanz)
4. Was und wie wird bewertet, was wir können? (Qualität)

Standards für das Fachseminar Physik

Standard 1: Über anschlussfähiges Fachwissen verfügen

Standard 2: Über Erkenntnis- und Arbeitsmethoden des Faches verfügen

Standard 3: Über anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen verfügen

Standard 4: Fachliches Lernen planen und gestalten

Standard 5: Die Komplexität unterrichtlicher Situationen bewältigen

Standard 6: Die Nachhaltigkeit von Lernen fördern

Standard 7: Über fachspezifische Diagnose- und Evaluationsverfahren verfügen

Standard 8: Sich in der Rolle als Fachlehrer bzw. Fachlehrerin entwickeln

Standards für das Fachseminar Physik

Standards in Referendarausbildung

Standard 1: Über anschlussfähiges Fachwissen verfügen

Die Referendarinnen und Referendare

- verfügen über ein **strukturiertes Fachwissen (Verfügenswissen)** zu den grundlegenden - insbesondere zu den schulrelevanten - Teilgebieten der Physik
- verfügen über ein **Überblickswissen (Orientierungswissen)** zu den aktuellen grundlegenden Fragestellungen der Physik
- verfügen über ein reflektiertes **Wissen über das Fach (Metawissen)** und kennen wichtige ideengeschichtliche und wissenschaftstheoretische Konzepte
- verfügen über hinreichendes **Fachwissen aus den Nachbardisziplinen**, um Fächer übergreifenden Unterricht zu gestalten

Standard 2: Über Erkenntnis- und Arbeitsmethoden des Faches verfügen

Die Referendarinnen und Referendare

- sind vertraut mit den **Erkenntnismethoden der Physik** (Reduktion, Induktion, Deduktion, Idealisierung, Modellierung, Mathematisierung, experimentelle Überprüfung) und verfügen über Erfahrungen in der exemplarischen Anwendung dieser Methoden in zentralen Bereichen der Physik
- sind vertraut mit den **Arbeitsmethoden des Faches** (Beobachten, Klassifizieren, Messen, Daten erfassen und interpretieren, Hypothesen und Modelle aufstellen, ...) und verfügen über Erfahrungen in der Anwendung dieser Methoden in zentralen Bereichen der Physik
- verfügen über **Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren** und in der **Handhabung schulpfysischer Geräte, Materialien und Medien** unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften

Standard 3: Über anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen verfügen

Die Referendarinnen und Referendare

- verfügen über ein solides und strukturiertes Wissen über **fachdidaktische Positionen und Strukturierungsansätze** und vertreten diese begründend
- haben fundierte Kenntnisse über **Schülvorstellungen, typische Verständnishürden und Fehler** in den verschiedenen Themengebieten des Physikunterrichts
- kennen und nutzen **Ergebnisse fachdidaktischer und lernpsychologischer Forschung** über das Lernen im Fach Physik
- kennen Wirkung und Einsatz von **Fachmedien** (Unterrichtsmaterialien, Präsentationsmedien, Lehr-Lernsoftware, Informationssysteme, ...)

Standard 4: Fachliches Lernen planen und gestalten

Die Referendarinnen und Referendare

- verfügen über Erfahrungen in der **didaktischen Reduktion** und der **Elementarisierung** komplexer und abstrakter Sachverhalte
- haben Erfahrungen im Planen und Gestalten **strukturierter Lerngänge** (Unterrichtseinheiten) mit angemessenem fachlichen Niveau, die auf Kumulativität und Langfristigkeit hin angelegt sind
- haben Erfahrungen im Planen und Gestalten von **Lernumgebungen selbstgesteuerten fachlichen Lernens** (Projekte, Lernstationen, Freiarbeit, ...)
- sind geübt in der Planung und Gestaltung von **Unterrichtsstunden** mit verschiedenen Kompetenzbereichen (Breite) und allen Anforderungsbereichen (Tiefe)

Standards in Referendarausbildung

Standard 5: Die Komplexität unterrichtlicher Situationen bewältigen

Die Referendarinnen und Referendare

- verfügen über ein breites **Methodenrepertoire** und nutzen verschiedene **Darstellungsformen**
- können **situativ flexibel reagieren**, indem sie das vielfältige Wissen sowie die unterschiedlichen Wahrnehmungen und Vorstellungen der Lernenden zum Physiklernen nutzen
- verfügen über **Strategien des Erklärens** fachlicher Zusammenhänge im Spannungsfeld zwischen formaler fachlicher Korrektheit und schülergemäßer Vereinfachung
- verfügen über eingetübte Strategien der **Gesprächsführung** und fördern den Umgang mit **Sprache im Physikunterricht**

Standard 6: Die Nachhaltigkeit von Lernen fördern

Die Referendarinnen und Referendare

- verfügen über ein Repertoire zur Gestaltung von Lernumgebungen mit hoher **Selbstständigkeit** und **Selbsttätigkeit** (u.a. Schülerübungen)
- machen **Kompetenzzuwächse** bewusst durch Verknüpfungen von früheren, aktuellen und zukünftigen Lerninhalten (Spiralcurriculum, kumulatives Lernen)
- haben Erfahrungen in der **individualisierenden Unterstützung** der Lernenden (z.B. Binnendifferenzierung, Stärkung des Könnensbewusstseins)
- verfügen über geübte Strategien zur **Sicherung und Vertiefung** (Wiederholen und Üben, Strukturieren und Vernetzen, Übertragen und Anwenden)

Standard 7: Über fachspezifische Diagnose- und Evaluationsverfahren verfügen

Die Referendarinnen und Referendare

- erkennen **Verständnisschwierigkeiten** und **Fehlvorstellungen** und reagieren darauf
- verfügen über Handlungsoptionen im **Umgang mit Fehlern** und mit **Schwierigkeiten im Lernprozess**
- nutzen **Diagnose- und Rückmeldeverfahren** zur Förderung der Lernenden und zur Steigerung der Unterrichtsqualität
- kennen und nutzen unterschiedliche **Formen der Leistungsmessung und -beurteilung**

Standard 8: Sich in der Rolle als Fachlehrer bzw. Fachlehrerin entwickeln

Die Referendarinnen und Referendare

- nutzen vielfältige Gelegenheiten zur **Weiterentwicklung** ihres fachlichen und fachdidaktischen Wissens
- können die **Sinnhaftigkeit** und den **Stellenwert fachlichen Bildung** kommunizieren
- bringen **Engagement und Identifikation** stoff- und situationsadäquat persönlich zum Ausdruck, um ihre Schülerinnen und Schüler für das Fach zu interessieren
- haben viele Erfahrungen in der **kollegialen Kooperation** und in der **Teamarbeit** und verfügen über Strategien zur zeitökonomischen und Ressourcen schonenden beruflichen Arbeit

Standards in Referendarausbildung

Zuordnung der Fachseminarathemen zu den Ausbildungsstandards

Die Fachseminarsitzung mit dem Thema	Hierbei schwerpunktmäßig Erwerbs- und Fortbildungssituationen für Kompetenzen im Standard Nr.							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Beobachtung von Unterricht; spezielle Merkmale von Physikunterricht							X	X
gemeinsame Planung von 2 Unterrichtsstunden				X				X
Durchführung der geplanten Unterrichtsstunden; Besprechung							X	X
Das Experiment im PU (allgemeine und theoretisch-didaktische Anmerkungen zur Rolle des Experiments im PU; konkrete Beispiele für Demonstrationen)			X	X	X			
Schülerexperimente im PU (Vorbereitung und Durchführung, konkrete Beispiele)						X	X	X
Lernvoraussetzungen für den Physikunterricht (Schülervereinstellungen, Priskonzepte, Vorwissen)							X	X

Auswirkungen auf die Arbeit im Fachseminar

- Zuordnung von Standards zu den bisherigen Materialien und Sitzungsthemen

Auswirkungen auf die Arbeit im Fachseminar

- Argumentationshilfe bei der Besprechung von Unterrichtsbesuchen und Lehrproben
- Höhere Akzeptanz der Bewertungen und Beurteilungen bei den Referendaren

Auswirkungen auf die Arbeit im Fachseminar

- Konkrete Neu- oder Weiterentwicklung von Materialien für das Fachseminar im Blick auf Entwicklung bestimmter Standards
- Planung und Durchführung von gemeinsamen Fachseminarsitzungen
- Rückgriff / Verweis auf Sitzungen des Allgemeinen Seminars bzw. des 2. Faches

Standards in Referendarausbildung

Zum aktuellen Stand der
Standards:

www.studienseminar-koblenz.de

„Fachdidaktiken“

„Physik“

Freitag, 21.09.2007

**Diskussionsbeiträge zum Vortrag von Herrn Heuper
(Studienseminar Koblenz)
Standards in der Physiklehrerbildung**

Antworten auf die Zwischenfragen zu den Organisationsbedingungen:

- Pro Fach 30 Fachsitzungen je 90 Minuten lang, allgemeines Seminar etwas mehr, so dass insgesamt etwa 100 Seminarsitzungen à 90 Minuten stattfinden.
- Anzahl der Unterrichtsbesuche pro Fach in den ersten drei Semestern: eine „Lehrprobe“ mit Entwurf Umfang begrenzt auf 8 Seiten, mindestens 2 Arbeitsbesuche mit Abgabe eines tabellarische Stundenverlaufs
- Einstellungen nur alle eineinhalb Jahre, so dass die Seminargruppen nicht jahrgangsgemischt sind
- genaue und verbindliche Absprachen der Mitglieder der Seminarleitung über die Themen der allgemeinen Sitzungen, so dass sich das Fachseminar zu jedem Zeitpunkt verbindlich auf festgelegte Themen des allgemeinen beziehen kann.
- Festlegung der Themen des Fachseminars und ihre Veröffentlichung mit ihren Bezügen zu den jeweiligen Standards im Netz

Zwischenfrage zur Formulierung der Standards:

Die Standard – Formulierungen sind in der Regel allgemein und für das ganze Seminar gültig. Lediglich die Ausformulierungen von Kompetenzen in den Unterpunkten beziehen sich auf das Fachseminar Physik und auch hier treten zum Teil noch allgemeinpädagogische Formulierungen auf. Besteht so nicht die Gefahr einer Marginalisierung der Fachdidaktik im Falle dass eine Ausbildungsreform ansteht?

Antworten:

- Diese Art der Formulierung von Standards bietet die Chance einer Vereinheitlichung der Ausbildung am gesamten Studienseminar. Eine Verzahnung aller fachdidaktischen Seminare mit dem allgemeinpädagogischen Seminar ist so – auch durch die organisatorischen Bedingungen – möglich und beabsichtigt. Synergieeffekte für die Ausbildung sind die erwünschte Folge.
- Allgemein pädagogische Kompetenzen werden wie alle Kompetenzen an konkreten Inhalten vermittelt. Diese Inhalte beziehen sich in der Fachseminarbildung auf die Gestaltung von Physik-Unterricht. Damit ist die Verzahnung von Allgemeinem- und Fachseminar geradezu Bedingung für das Erwerben der entsprechenden Kompetenzen.
- Beispiel (Phillip): Wird im allgemeinpädagogischen Kompaktseminar das Thema „Wie stelle ich mich als Fachlehrer auf dem Elternabend dar?“ zunächst allgemein behandelt, so kann dann im Fachseminar anschließend dazu eine konkrete Vorlage für den Physik-Lehrer erarbeitet werden.
- Darüber hinaus ergibt sich auch die Möglichkeit einer fächerübergreifenden Zusammenarbeit zwischen den Fachseminaren, die allerdings durch organisatorische Rahmenbedingungen (Terminfindung Freitag/Samstag) begrenzt wird.

Abschlussfrage nach der Flexibilität, trotz des festgelegten Plans der Fachsitzungsthemen, im Fachseminar auf Probleme einzelner Referendare einzugehen.

Antwort: In solchen Fällen ist eine Erhöhung der Zahl der Arbeitsbesuche möglich, also eine Reaktion individueller Basis.

09

Physikwettbewerbe

Dr. Irmgard Heber, Mühlthal

Schülerwettbewerbe

Im Folgenden soll über die AG Bundesweiter Schülerwettbewerbe und speziell über den bundesweiten Physikwettbewerb für die Sek.I berichtet werden.

AG Bundesweiter Schülerwettbewerbe

Auf Initiative von Bildung und Begabung e.V., Wissenschaftszentrum in Bonn, wurde diese Arbeitsgemeinschaft vor 7 Jahren ins Leben gerufen. Es war zunächst das Ziel, durch einen Gedankenaustausch über die Durchführung eines Wettbewerbs Erfahrungen auszutauschen.

Mitglieder:

Inzwischen sind 10 Mitglieder aus dem Bereich Geistes- und Sozialwissenschaften und Kultur und 9 Mitglieder aus dem Bereich Naturwissenschaft und Technik in der AG vertreten.

Wettbewerbe aus dem Geistes- und Sozialwissenschaftlichen Bereich und Kultur:

- Europa in der Schule – Europäischer Wettbewerb
- Schülerwettbewerb zur politischen Bildung
- Demokratisch Handeln – ein Wettbewerb für Jugend und Schule
- Bundeswettbewerb Jugend debattiert
- Schulwettbewerb des Bundespräsidenten zur Entwicklungspolitik
- Bundeswettbewerb Jugend gründet
- Geschichtswettbewerb des Bundespräsidenten
- Bundeswettbewerb Fremdsprachen
- Bundesweite Russisch Olympiade
- Schultheater der Länder

Wettbewerbe aus dem Bereich Naturwissenschaft und Technik:

- Jugend forscht / Schüler experimentieren
- Bundeswettbewerb Mathematik und Auswahlwettbewerb zur Internationalen Mathematik-Olympiade
- Mathematik-Olympiaden
- Bundeswettbewerb Informatik
- Bundesweiter Wettbewerb Physik für die Sekundarstufe 1
- Auswahlwettbewerb zur Internationalen Biologie-Olympiade
- Auswahlwettbewerb zur Internationalen Chemie-Olympiade
- Auswahlwettbewerb zur Internationalen Physik-Olympiade
- BundesUmweltWettbewerb

Auffallend für die Wettbewerbslandschaft in Deutschland ist:

- Viele Wettbewerbe wurden von Bundesministerien ins Leben gerufen und erhalten demzufolge auch beachtliche finanzielle Unterstützung.

- Einige Wettbewerbe werden von Stiftungen finanziell unterstützt.

So haben einige Wettbewerbe eine eigene Geschäftsstelle mit fest angestellten Mitarbeitern.

Die Mitglieder der AG treffen sich etwa in halbjährigen Abständen. In den Diskussionen wurden die folgenden Punkte erarbeitet (s.Homepage: www.bundeswettbewerb.de)

Vielfalt der Wettbewerbe:

Die Durchführung und die Zielsetzung der Wettbewerbe ist äußerst unterschiedlich. Um dies zu verdeutlichen sind von der AG einige Gegensatzpaare zusammengestellt worden:

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| Hausaufgabenwettbewerb | - Klausurwettbewerb |
| Einstufiger Wettbewerb | - mehrstufiger Wettbewerb |
| Aufgabenwettbewerb | - freies Thema |
| Altersdifferenzierte Aufgaben | - ein Aufgabensatz |
| Pädagogische Intention | - kommerzielle Intention |
| Einzelwettbewerb | - Gruppenwettbewerb |
| Gesamtstaatlich gefördert | - Sponsoren |
| Bundesweiter Wettbewerb | - regionaler Wettbewerb |
| Ehrenamtlich Durchführung | - professionelle Geschäftsstelle |

Pädagogischer Nutzen von Wettbewerben

Wettbewerbe können im Bildungswesen ein wertvolles Instrument sein, um Begabungen zu entwickeln und Begabte zu fördern.

Für Schüler :

- Interessen bei den Schülern wecken
- Intensive Beschäftigung mit einem Thema erreichen
- Fachspezifische Kenntnisse und Fähigkeiten vertiefen
- Kontakte zu ähnlich interessierten Schülerinnen und Schülern werden ermöglicht

Für Lehrkräfte:

- Begabungen bei Schülern entdecken
- Selbständigkeit und Beharrlichkeit der Schüler fördern

Für Schulen

- Profilbildung unterstützen

Papiere der AG

Inzwischen wurden in gemeinsamer Arbeit in der AG folgende Papiere entwickelt:

- Ziele der Arbeitsgemeinschaft bundesweiter Schülerwettbewerbe
- Kriterien der Mitgliedschaft in der Arbeitsgemeinschaft bundesweiter Schülerwettbewerbe
- Arbeitsstruktur der Arbeitsgemeinschaft bundesweiter Schülerwettbewerbe

Im Oktober 2007 erscheint ein Buch mit dem Titel:

„Fordern und Fördern – Was Schülerwettbewerbe leisten“

ISBN 978 – 3 – 89684 – 334 – 0

Preis: 14,-

Bundesweiter Physik-Wettbewerb für die Sekundarstufe I

Vorgeschichte und Intention:

Auf Einladung des Vereins Bildung und Begabung e.V. und des Deutschen Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts (MNU) trafen sich im November 1993 vierzehn Physiklehrerinnen und Physiklehrer aus den alten und den neuen Bundesländern zu einer Fachtagung ‚Förderung von Jugendlichen in Physik‘.

An dieser Tagung nahmen z.B. teil:

- Herr R. Lehn (Baden-Württemberg; Bad Saulgau), der lange in Baden-Württemberg die Initiative „Problem des Monats“, zusammen mit Herrn Prof. Dr. Bürger durchgeführt hat. Herr Lehn hat inzwischen zusammen mit Herrn Kretschmer ein Schülerforschungszentrum in Bad Saulgau aufgebaut; in diesem Zentrum wird das Schülerteam zur Teilnahme am International Young Physicists Tournament (IYPT, www.IYPT.org) vorbereitet.

- Herr Dr. Juraschek (Niedersachsen, Göttingen). Er brachte viel Erfahrung vom Felix-Klein-Gymnasium in Göttingen zur Förderung junger Schüler in den Naturwissenschaften mit.

- Herr Gomoletz (Schleswig-Holstein, Kiel), der die Initiative „Physik Plus“ ins Leben gerufen hatte.

- Herr Dr. Klaus Henning (Hamburg). Auf seine verdienstvolle Arbeit bei der Einführung der seit 1993 durchgeführten Bundesrunde für die 30 besten Teilnehmer komme ich später nochmals zurück.

Ort dieser Tagung war die Walberberger Bildungsstätte in Bornheim bei Köln.

Ziel dieser Tagung war es, Möglichkeiten zu finden, Schüler frühzeitig zum Nachdenken über physikalische Fragestellungen anzuregen und damit längerfristig für das Fach Physik zu motivieren. Nach Bekanntwerden der Ergebnisse der TIMS-Studie für den Sekundarbereich I erschien es damals mehr denn je geboten, Schüler im Bereich der naturwissenschaftlichen Fächer zu fördern.

Nach intensiven Diskussionen bei der oben genannten Tagung entschied man sich für einen Aufgabenwettbewerb. Dafür sprachen folgende Gründe:

1. Eine engagierte Gruppe von Lehrern konnte damit sofort beginnen.
2. Die Kosten konnten durch eine entsprechende Organisationsform gering gehalten werden.
3. Der Arbeitsaufwand konnte gleichmäßig verteilt werden.

Zu finanzieren war und ist das jährliche Treffen des Aufgabenausschusses; diese Kosten werden seit dem Anfang von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) übernommen. Die anfallenden Kosten für Porto, für die graphische Ausgestaltung der Aufgaben und für die Urkunden trägt der Förderverein MNU, der auch Träger des Wettbewerbes ist. Der AULIS-Verlag, später auch der Förderverein MNU, hatten sich angeboten, die Veröffentlichung der Aufgaben zu übernehmen.

Ziele des Wettbewerbs und daraus folgende Bedingungen an die Aufgabenstellung:

Ziele:

- Jüngere Schüler sollen in der Schule und auch im häuslichen Umfeld zu physikalischem Tun angeregt werden.
- Vor allem ihre Fähigkeiten auf der beobachtenden und experimentellen Seite der Physik sollen gefördert werden.

Bei der Erstellung und Auswahl der Aufgaben stehen also folgende Gesichtspunkte im Vordergrund:

- Die Aufgaben sollen motivierend sein.
- Die Inhalte der Aufgaben sollen sich an täglichen Erfahrungen orientieren.
- Mindestens eine Aufgabe eines Satzes soll experimenteller Natur sein.
- Der Schwierigkeitsgrad soll so bemessen sein, daß er die Schüler nicht abschreckt, sondern sie herausfordert, wenigstens Teillösungen abzugeben.
- Die Aufgaben sollen für alle Schüler der Sekundarstufe I verständlich sein; notfalls sollen die Schüler das physikalische Hintergrundwissen auch in Lehrbüchern der Sek. I wiederfinden können.

Durchführung des Wettbewerbs:

Seit Beginn haben wir drei wesentliche Änderungen bei der Durchführung des Wettbewerbs vorgenommen:

- a) Ursprünglich wurde der Wettbewerb in 2 Runden durchgeführt.
- b) Ab dem 9. Wettbewerb (2002/2003) wurde eine Aufspaltung in zwei Alterstufen (Junior und Fortgeschrittene) vorgenommen.
- c) Auch seit dem 9. Wettbewerb wird für die besten Teilnehmer eine sog. Bundesrunde durchgeführt.
- d) Seit dem 12. Wettbewerb (2005/2006) haben wir für die Auswahl zur Bundesrunde noch eine Zwischenrunde eingeführt.

Zu a):

Die drei Aufgaben der ersten Runde wurden zusammen mit den Teilnahmebedingungen in den Septemberausgaben der Zeitschrift ‚Praxis der Naturwissenschaften, Physik‘ des AULIS Verlages und der Zeitschrift des Fördervereins MNU veröffentlicht. Auch wurde der Wettbewerb fast seit Beginn von den Kultusministerien insofern unterstützt, als diese in geeigneter Form für die Verbreitung der Aufgaben und der Wettbewerbsmodalitäten in ihrem Bundesland sorgten. Seit dem Anfang sind die Aufgaben der 1. Runde auf der Homepage des Fördervereins www.mnu.de zu finden. Wir konnten natürlich nie auf das Engagement der Fachlehrerinnen und Fachlehrer verzichten. Sie mußten die Aufgaben den Schülern zugänglich machen und die eingereichten Lösungen der 1. Runde korrigieren. Hierzu konnten sie beim AULIS-Verlag die Musterlösungen anfordern, wobei sie gleichzeitig die Aufgaben der 2. Runde erhielten. Die Fachlehrerinnen und Fachlehrer entschieden somit auch über die Teilnahme an der 2. Runde.

Die Lösungen der Schüler für die Aufgaben der 2. Runde wurden zentral in Göttingen gesammelt und an die Mitglieder des Aufgabenausschusses verteilt und von diesen korrigiert. Eine Absprache über die Korrekturen erfolgte bei der jährlichen Sitzung des Aufgabenausschusses, bei der auch die Aufgaben des nächsten Wettbewerbs erstellt wurden.

Die beteiligten Schulen erhielten eine Mitteilung über die von ihren Schülern erreichte Punktzahl, die Urkunden für besonders erfolgreiche Schüler, Musterlösungen mit zugehöriger Punkteverteilung, eine kurze Übersicht über die Beteiligung und Verteilung der Urkunden und nicht zuletzt das Aufgabenblatt der 1. Runde des folgenden Wettbewerbs.

Da anfangs immer ein Verantwortlicher für die Physik-Olympiade (IPN Kiel, Herr Lind oder Herr Mie) an dem Treffen des Aufgabenausschusses teilgenommen hatte, hatten wir vereinbart, dass Schüler, die einen 1. Preis erhalten haben, direkt für die zweite Runde der Auswahl zur Internationalen Physik-Olympiade qualifiziert sind. Dies ist aber kaum zur Auswirkung gekommen.

Zu b:

Die Aufteilung des Wettbewerbs in eine Juniorstufe für Teilnehmer einschließlich Klasse 8 und in eine Stufe für Fortgeschrittene, d.h. für die gesamte Sekundarstufe I, war aus heutiger Sicht eine wesentliche Verbesserung. Der Wettbewerb besteht jetzt nicht mehr aus der ursprünglichen Aufteilung in eine 1. und 2.Runde, sondern die Schüler müssen ihre Lösungen, getrennt nach Juniorstufe und Stufe für Fortgeschrittene, gleich an zwei verschiedene Adressen einsenden.

Es ist uns gelungen, durch eine geschickte Aufgabenauswahl für die Juniorstufe sehr junge Schüler anzusprechen. Beim 13.Wettbewerb waren es ca. doppelt soviel Teilnehmer in der Juniorstufe wie in der Stufe für Fortgeschrittene. Besonders in der Juniorstufe gestatten wir auch, dass Lösungen von Schülergruppen eingeschickt werden können. Natürlich weisen wir darauf hin, dass die Einzelleistung eines Schülers erkennbar bleiben muss; hierauf hat der betreuende Lehrer Acht zu geben.

Zu c:

Dank der Initiative von Herrn Henning (s.oben), der die Tschira-Stiftung um Unterstützung gebeten hatte, können wir seit dem 9.Wettbewerb auch eine Bundesrunde für die ca. 30 besten Teilnehmer aus beiden Stufen durchführen. Diese Bundesrunde fand 2003 und 2004 in Hamburg, und 2005 und 2006 in Jena statt. In Hamburg hatte Herr Henning die gesamte Durchführung organisiert und in Jena Herr Dietzel, Lehrer an dem Carl-Zeiss-Gymnasium, einer Spezialschule, in Jena, der auch seit einigen Jahren zu unserem Aufgabenausschuss gehört. Im Jahr 2007 fand die Bundesrunde in Bonn, organisiert von Frau Ernst-Brandt, statt.

Bei der Bundesrunde sind an vier Tagen eine theoretische Klausur und drei experimentelle Aufgaben-Klausuren zu bestehen. Die Teilnehmer arbeiten dabei grundsätzlich in Teams, die allerdings zu jeder Klausur neu zusammengesetzt werden. Meist kann eine experimentelle Aufgaben-Klausur in den Laboren der jeweiligen Universität stattfinden. Darüberhinaus gibt es Ausflüge (Hafenrundfahrt in Hamburg, Fahrt zum Observatorium Tautenburg in Jena) und Betriebsbesichtigungen (Führung bei DESY in Hamburg, Carl-Zeiss in Jena). Neben den Buchpreisen, die die Sieger der Bundesrunde erhalten, haben wir beobachten können, dass allein das Erleben der fünf Tage Bundesrunde mit ihrer besonderen Atmosphäre für die Schüler eine Belohnung darstellt.

Ergänzend hierzu: In Hessen fahren wir seit Jahren mit den erfolgreichen Teilnehmern des Physikwettbewerbs und des Wettbewerbs „Chemie macht mit“ für vier Tage ins Kerschensteiner-Kolleg beim Deutschen Museum. Wir haben dort hervorragende Führungen in den verschiedensten Bereichen: Entwicklung der Schifffahrt, Geschichte des Bergbaus, „Genetischer Fingerabdruck“ usw.

Zu d:

Die Einführung der Zwischenrunde hat an dem Wettbewerb nichts Wesentliches geändert, außer dass sie für uns mehr Korrekturarbeit bedeutet. Aber die Auswahl zur Bundesrunde erfolgt sicher etwas gerechter.

Erfahrungen bei der Durchführung der Wettbewerbe

Zunächst waren alle überrascht über die hohe Beteiligung am ersten Wettbewerb, der 1994/95 durchgeführt wurde. Ca. 500 Kolleginnen und Kollegen hatten beim AULIS-Verlag die Lösungen zu den Aufgaben der 1.Runde und damit die Aufgaben der 2.Runde angefordert. Für die 2.Runde wurden noch 220 Lösungen eingereicht.

Wie schon oben erwähnt, haben wir jetzt durch die Aufspaltung in zwei Stufen eine wesentlich höhere Teilnehmerzahl zu verzeichnen.

Erfreulich ist, daß die Anzahl der teilnehmenden Schulen zugenommen hat; offensichtlich gewinnt der Wettbewerb an Bekanntheitsgrad. Beim 13.Wettbewerb haben 159 Schulen im Juniorwettbewerb und 68 Schulen bei der Stufe für Fortgeschrittene teilgenommen. Das bedeutet für uns viel Arbeit. Alle Schulen erhalten nach der Korrektur der Aufgaben die Ergebnisse ihrer Schüler und die Siegerurkunden. Außerdem erhalten sie jeweils im Spätsommer zu Beginn des neuen Schuljahres die Aufgaben des folgenden Wettbewerbs. Den Kultusministerien teile ich die Ergebnisse des jeweiligen Bundeslandes mit und schicke ihnen auch zu Beginn des Schuljahres die neuen Aufgaben mit Begleittext; die Kultusministerien unterstützen uns bei der Verbreitung des Wettbewerbs. Die Verteilung der Teilnehmer über die Bundesländer ist sehr unterschiedlich.

Probleme bei der Aufgabenfindung

Nach unseren Erfahrungen ist die Aufgabenstellung entscheidend für die Teilnahme, das betrifft die Güte der eingesandten Lösungen und die Teilnehmerzahl.

Es ist nicht immer einfach, Aufgaben zu finden, die den oben beschriebenen Bedingungen genügen; inzwischen liegen, einschließlich des 13.Wettbewerbs (2006/2007) insgesamt ca. 80 Aufgaben vor. Besonders für die Juniorstufe dürfen wir natürlich keine physikalischen Grundlagen voraussetzen, die erst in den Klassenstufen 9 und 10 Gegenstand des Unterrichts sind.

Sie finden die Aufgaben aller Jahrgänge auf der homepage des Fördervereins MNU. Nicht auf der Homepage stehen die Aufgaben der Zwischenrunde zur Bundesrunde und die Klausuraufgaben bei der Bundesrunde.

Kritik an den Aufgaben:

Die härteste Kritik erhielten wir zur Aufgabe 3 des 2.Wettbewerbs (Signale im Himmel): Es wurde uns vorgeworfen, daß die gegebenen Zahlenwerte völlig unrealistisch sind. Dies kam dadurch zustande, daß der Aufgabentext mit der Darstellung des Graphikers nicht übereinstimmte. Es erschien vielen Lesern so, als ob die Fallschirmspringerin mit einer Geschwindigkeit von ca. 40 m/s auf dem Boden auftraf; gemeint war jedoch die konstante Fallgeschwindigkeit beim Fallschirmsprung vor dem Öffnen des Fallschirms. Es war absichtlich nicht die Fallgeschwindigkeit mit dem geöffneten Schirm gewählt worden, um den Schülern eine grafische Lösung der Aufgabe zu ermöglichen.

Bei der Aufgabe 2 des 12.Wettbewerbs sollte beobachtet werden, wann ein bestimmter Stern hinter einem Telegenmast verschwindet. Wir erhielten die berechtigte Kritik, dass der Mond, beobachtet von Deutschland aus in südlicher Richtung, nie die gezeichnete Form annehmen kann.

Schwierige Aufgaben:

Bei der Aufgabe 3 des 10.Wettbewerbs (Fortgeschrittene) sollten zwei Potentiometer so geschaltet werden, dass man eine Multiplikation durchführen kann. Dies setzt voraus, dass die Potentiometer einen hohen Innenwiderstand haben.

Die bis jetzt schwierigste Aufgabe war eine Aufgabe aus der Bundesrunde: Wie schwimmt ein Dreikantholz, bzw. Vierkantholz, an der Wasseroberfläche?

Gut gelöste Aufgabe:

Viel Begeisterung hat die Aufgabe 3 des 10.Wettbewerbs (Junior) bei den Schülern ausgelöst. Mit Hilfe eines selbst gebastelten Sonnenrings sollte untersucht werden, wann die Sonne am höchsten steht. Es wurden nicht nur

die Messwerte, sondern auch viele Sonnenringe eingeschickt.

Dr.Irmgard Heber
Wiesenstr. 16
64367 Mühlthal
Irmgard.Heber@t-online.de

Protokoll zum Vortrag von Frau Dr. Heber zum Thema Physik-Wettbewerbe

gehalten am 20.09.07, 11:30-12:15

Kurze Zusammenfassung der Inhalte:

β Vorstellung der „Arbeitsgemeinschaft bundesweiter Schülerwettbewerbe“

Web-Adresse: www.bundeswettbewerbe.de
Buchempfehlung: ISBN 978-3-89684-334-0;
Preis 14,00

β Vorstellung ausgewählter Wettbewerbe

1. IYPT („international young physicists tournament“);
Web-Adresse: www.IYPT.org

Wettbewerb für Sekundarstufe I

Ziel: Aufgaben sollen für alle Schüler der SI verständlich sein

Form: Aufspaltung in 2 Stufen (Juniorstufe, Fortgeschrittene)

Erste Stufe für alle; danach Bundesrunde für die 30 besten Teilnehmer

2. Internationale Physik-Olympiade

Appell: Lehrer mögen doch Interesse wecken an ihren Schulen für diesen Wettbewerb

Diskussion:

Hinweis auf das SFZ (Schülerforschungszentrum in Saulgau; Herr Lehn)

Ebenso auf die Neugründung in Lörrach (Herr Kretschmer)

Anregungen:

Wo bleiben Förderungen/Programme für ganz junge Schüler/innen aus der Unterstufe oder gar Grundschule?

Nicht nur die absoluten Spitzenschüler fördern, sondern Aufgaben und Wettbewerbe so gestalten, dass in der ersten Runde viele interessierte Schüler/innen teilnehmen können

Schulen könnten ein Problem der Woche/des Monats stellen wie schon in Mathematik erfolgreich praktiziert.
Problem: u.U. enormer Korrekturaufwand

Wolf-Peter Hirlinger

10

Niedersächsische Schulinspektion

RSD Jürgen Langlet, Lüneburg



■ NSchi

NSchi

Niedersächsische Schulinspektion
Unterrichtsbeurteilung
 14. MNU-Bundesfachleitertagung Physik
 Reinhardswaldschule, 20. September 2007



■ NSchi

Niedersächsische Schulinspektion

- Grundlagen, Aufgaben und Entwicklungsstand der Niedersächsischen Schulinspektion
- Ablauf einer Schulinspektion
- Normierung & Bewertung
- Unterrichtsbeurteilung

NSchi



Entwicklungsstand

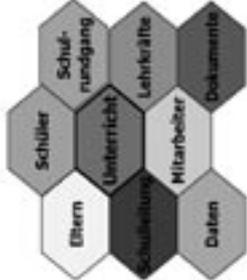
Entwicklung der Niedersächsischen Schulinspektion:
Lernen von den Niederlanden

- Einrichtung der Niedersächsischen Schulinspektion in Bad Iburg am 3. Mai 2005
- Inspektion bislang in ca. 850 Schulen (ca. 5,6% unter Hinweis)
- ca. 140 der 224 Gymnasien (ca. 10,8% unter Hinweis)
- 2009/10 alle ca. 3300 Schulen in Niedersachsen

NSchi

Schulinspektion

...erfasst das Bild einer Schule aus möglichst vielen Perspektiven.



NSchi

Grundlagen und Aufgaben

- „Der Schulleiter sorgt für die Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung der Schule“ (§ 43 NSSchG Abs.2 Nr. 8)
- Der Orientierungsrahmen Niedersächsische Schulqualität
- Standards der deutschen und europäischen Schulwirksamkeitsforschung
- Erlass „Schulinspektion in Niedersachsen“ (07.04.06)
- Die externe Evaluation als Spiegel der Stärken und Schwächen einer Schule als Ganzes – Stimulierung der Qualitätsentwicklung
- Schulinspektion ist keine Bewertung der einzelnen Lehrkraft
- Schulinspektion verfolgt kein öffentliches Ranking
- Jahresberichte der Schulinspektion Niedersachsen - Bildungsmonitoring

NSchi

Ablauf

- Grundlagen, Aufgaben und Entwicklungsstand der Niedersächsischen Schulinspektion
- **Ablauf einer Schulinspektion**
- Normierung % Bewertung
- Unterrichtsbeurteilung



Ablauf

7

NSchi

- Interview mit der Schulleitung
- Schulrundgang
- Unterrichtseinsichtnahmen
 - Besuche (Di, Mi, Do, Fr)
 - bei mindestens 50% der Lehrkräfte
 - Abgleich am Morgen
 - Besuchssituation
- Interviews mit
 - Eltern
 - Mitarbeitern
 - Schülerinnen und Schülern
 - Lehrkräften



Ablauf

8

NSchi

Besuchssituation

- ca. 20 Minuten
- pro Lehrkraft möglichst nur eine Einsichtnahme
- kein Begrüßungsritual
- Raumwechsel melden
- möglichst keine Klassenarbeiten



Bewertung

9

NSchi

Beispiel

Ergebnisse	Ergebnisse und Erlöse der Schule: Nicht bewertet	4	3	2	1
1	Lehrkräfte				
2	Schülergebnisse				
3	Bewertungskategorien für die Qualitätskriterien:				
4	4	3	2	1	
5	4	3	2	1	
6	4	3	2	1	
7	4	3	2	1	
8	4	3	2	1	
9	4	3	2	1	
10	4	3	2	1	
11	4	3	2	1	
12	4	3	2	1	
13	4	3	2	1	
14	4	3	2	1	
15	4	3	2	1	
16	4	3	2	1	
17	4	3	2	1	
18	4	3	2	1	
19	4	3	2	1	
20	4	3	2	1	
21	4	3	2	1	
22	4	3	2	1	
23	4	3	2	1	
24	4	3	2	1	
25	4	3	2	1	
26	4	3	2	1	
27	4	3	2	1	
28	4	3	2	1	
29	4	3	2	1	
30	4	3	2	1	
31	4	3	2	1	
32	4	3	2	1	
33	4	3	2	1	
34	4	3	2	1	
35	4	3	2	1	
36	4	3	2	1	
37	4	3	2	1	
38	4	3	2	1	
39	4	3	2	1	
40	4	3	2	1	
41	4	3	2	1	
42	4	3	2	1	
43	4	3	2	1	
44	4	3	2	1	
45	4	3	2	1	
46	4	3	2	1	
47	4	3	2	1	
48	4	3	2	1	
49	4	3	2	1	
50	4	3	2	1	

Beispiel

Die Schule erfüllt alle oder nahezu alle Teilkriterien dieses Qualitätsmerkmals optimal oder gut.

Die Schule weist bei diesem Qualitätsmerkmal mehr Stärken als Schwächen auf. Die Schule kann die Qualität einiger Teilkriterien noch weiter verbessern; die wichtigsten Teilkriterien werden erfüllt.

Die Schule weist bei diesem Qualitätsmerkmal mehr Schwächen als Stärken auf; die wesentlichen Teilkriterien sind noch verbesserungsfähig.

Bei allen Teilkriterien des Qualitätsmerkmals sind Verbesserungen erforderlich.



Bewertung

10

NSchi

4. Stimmigkeit und Differenzierung des Unterrichts		++	+	0
4.1	Die Inhalte und das Anforderungsniveau der Unterrichtsstunden/-sequenzen sind angemessen.	++	+	0
4.2	Die Unterrichtsmethoden sind auf die Schülerinnen und Schüler sowie auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.	++	+	0
4.3	Der Unterricht berücksichtigt Anforderungsbereiche bis hin zum Problem lösenden Denken.	++	+	0
4.4	Wertung der Teilkriterien:			
	++	trifft in besonderem Maß zu		
	+	trifft zu		
	-	trifft nicht zu		
	0	keine Beurteilung möglich		
Zusatz				
Bewertung				

auf ein Viertel des Punktwertes
und 25% der „0“
abzuzug 4/7 für
jeweils 2/3 Punkte

NSchi **Bewertung**

4.3 Der Unterricht berücksichtigt Anforderungs-bereiche bis hin zum Problem lösenden Denken.	++	-	0
<ul style="list-style-type: none"> • Es werden allgemeine und fachspezifische Lernstrategien (Lösungs- und Suchstrategien) vermittelt. • Es werden Bezüge zur Lebenswelt der Sch. hergestellt. • Der Unterricht fördert die bewusste Anwendung des Gelernten auf andere Sachverhalte. • Im Unterricht werden inhaltliche Zusammenhänge und übergreifende Fragestellungen deutlich. • Die Sch. vertiefen die Unterrichtsinhalte mit Vorfahrungen und/oder weiterführenden Fragestellungen. • Es werden Aufgaben gestellt, die problembezogenes Denken und entdeckendes Lernen fördern. 			

11

NSchi **Kriterium 5**

5 Lernen und Lehren: Lehrerhandeln im Unterricht – Unterstützung eines aktiven Lernprozesses	4	3	2	1
5.1 Die Schülerinnen und Schüler beteiligen sich aktiv am Unterricht.	++	-	-	0
5.2 Die Lehrkräfte fördern selbstständiges Lernen.	++	+	-	0
5.3 Die Lehrkräfte fördern Partner- und Gruppenarbeit.	++	-	-	0
5.4 Die Lehrkräfte fördern die Nutzung angemessener Medien, insbesondere der IuK-Technologie im Lernprozess.	++	+	-	0
5.5 Die Lehrkräfte nehmen den Lernfortschritt der Schülerinnen und Schüler im Unterricht wahr und machen ihn zurück.	++	+	-	0
5.6 Der Unterricht führt erkennbar zu einem Lernzuwachs bei den Schülerinnen und Schülern.	++	+	-	0
Zusatz: Der PE erhebt von den Schülerinnen und Schülern im Lernprozess stündlich gemittelt: In 1 von 30 Unterrichtslektionen				3%
Norm für das Kriterium 5 nach ab 20% der Inspektionen Teilbereichen darunter 2,6 im Bereich Zusatz: 7,5 der Stunden sind mindestens mit „2“ bewertet worden.				

12

NSchi **Datenaufnahme und Auswertung**

	Kriterium 3			Kriterium 4			Kriterium 5			Kriterium 6		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

13

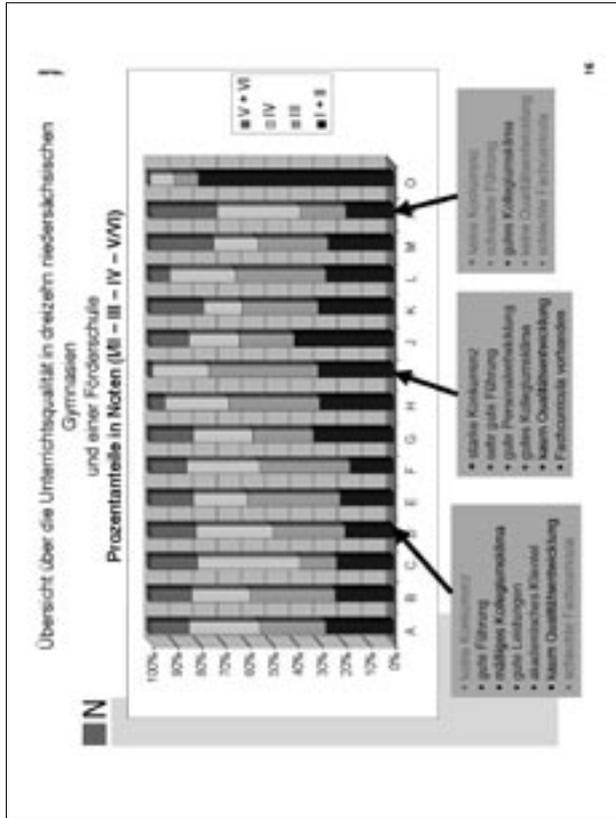
NSchi **Beispiel** **Bewertung**

1 Ergebnisse	Ergebnisse und Erfolge der Schule: Nicht bewertet!	4	3	2	1
2 Lernkultur	Schulinternes Curriculum	4	3	2	1
3	Lehrerhandeln im Unterricht – Zielorientierung und Strukturierung	4	3	2	1
4	Lehrerhandeln im Unterricht – Sinnhaftigkeit und Differenzierung des Unterrichtes	4	3	2	1
5	Lehrerhandeln im Unterricht – Unterstützung eines aktiven Lernprozesses	4	3	2	1
6	Lehrerhandeln im Unterricht – Pädagogisches Klima	4	3	2	1
7	Leistungsanforderungen und Leistungskontrollen	4	3	2	1
8	Unterstützung der Schülerinnen und Schüler im Lernprozess	4	3	2	1
9	Schülerberatung und -betreuung	4	3	2	1
10	Schulklima und Schulleben	4	3	2	1
11	Eltern- und Schülerbeteiligung	4	3	2	1
12	Kooperation mit anderen Schulen und externen Partnern	4	3	2	1
13	Schulmanagement	4	3	2	1
14	Personalentwicklung und Förderung der Lehrprofessionalität	4	3	2	1
15	Ziele und Strategien der Qualitätsicherung und -entwicklung	4	3	2	1

NSchi **Auswertung und Berichterstattung**

- Auswertung im Inspektorenteam
- Auswertungsgespräch - Rückmeldung
 - Rückmeldung an den Schulleiter
 - Rückmeldung an die Gesprächsgruppen
- Bericht
 - Schule
 - Lehrkräfte
 - Schülerinnen und Schüler
 - Eltern
 - Schulträger
 - Landesschulbehörde
 - Niedersächsische Schulinspektion Bad Iburg

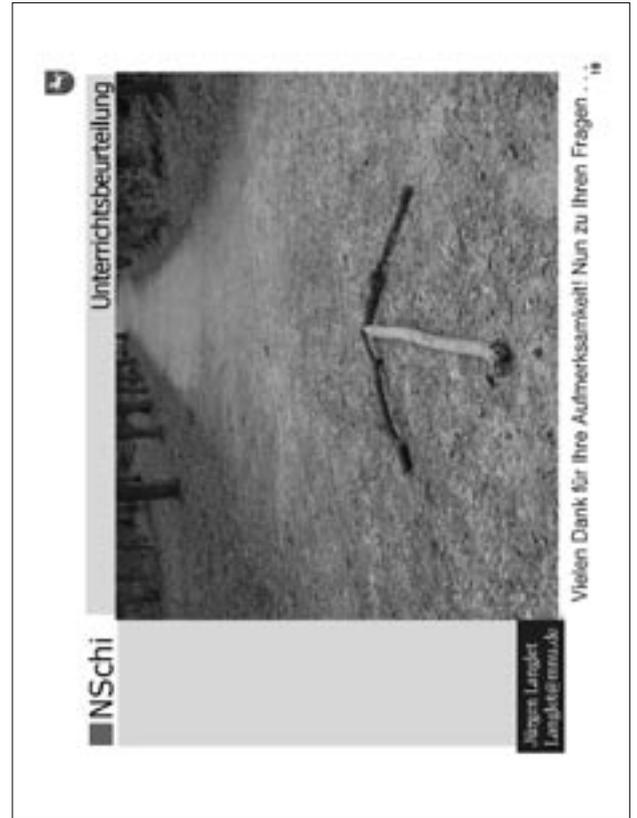
18



NSchi **Korrelationen**

starke Korrelation	<ul style="list-style-type: none"> → Konkurrenz → Führung der Schulleitung → Personalentwicklung durch Schulleitung → Kollegiumsklima
schwache Korrelation	<ul style="list-style-type: none"> → Qualitätsentwicklung → Sachzustattung → Eltern/Schülerengagement
Korrelation unbekannt, aber wünschenswert	<ul style="list-style-type: none"> → Schul- und Fachcurricula → Fortbildung (Konzept) → Förderungsbedarf → Unterrichtsqualität der Schulleitung

17



NSchi

Ablauf

- Kontaktaufnahme und Vorgespräche
- Analyse schulischer Dokumente und Daten
- Festlegung des konkreten Ablaufs

21

NSchi

Grundlagen und Aufgaben

Der (alte) Orientierungszahmen Niedersächsische Schulqualität (2001):
mit 6 Qualitätsbereichen und 32 Merkmalen

Der (neue) Orientierungszahmen Niedersächsische Schulqualität (2006):
mit 6 Qualitätsbereichen und 25 Merkmalen

1. Ergebnisse und Erfolge
2. Lernen und Lehren
3. Schulkultur
4. Schulmanagement
5. Lehrprofessionalität
6. Ziele und Strategien der Schulentwicklung

Weitere Informationen unter
www.mik.niedersachsen.de -> **Themen** -> **Schulqualität**

20

NSchi

- „Der Mathematikunterricht auf der Sekundarstufe I in Deutschland ist nach wie vor in einem hohen Maße lehrergeleitet und variationsarm. Das Wechselspiel von lehrergesteuertem Unterrichtsgespräch und anschließender Stillarbeit scheint den Unterrichtsalltag zu prägen. Erweiterte Lehr- und Lernformen, individuelle Arbeitspläne oder neuere mathematikdidaktische Ansätze sind in der Unterrichtspraxis die Ausnahme und keineswegs die Regel.“
[PISA-Plus 2003/2006]

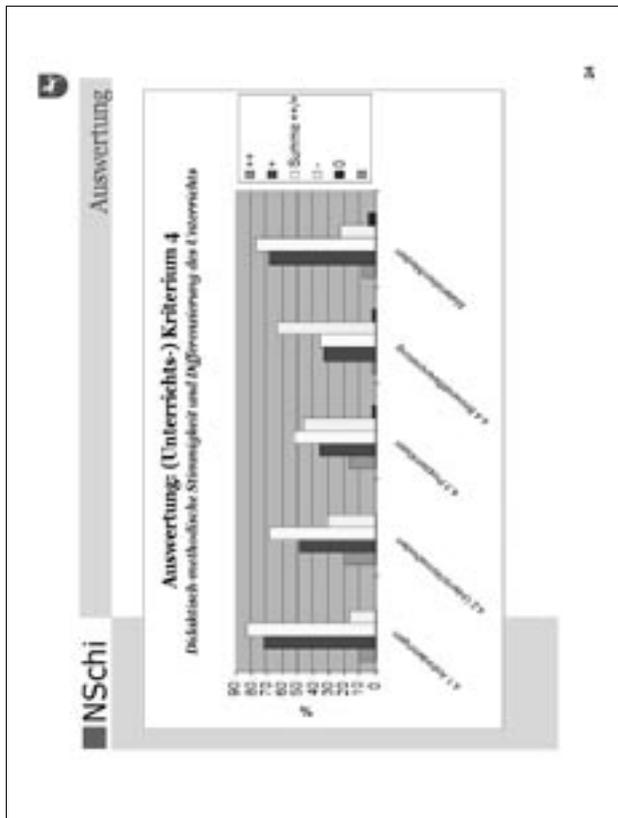
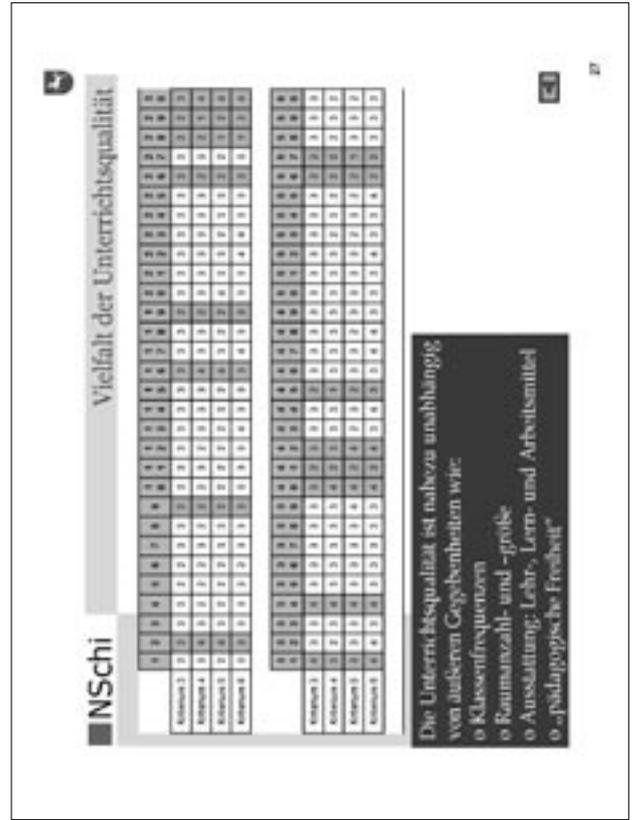
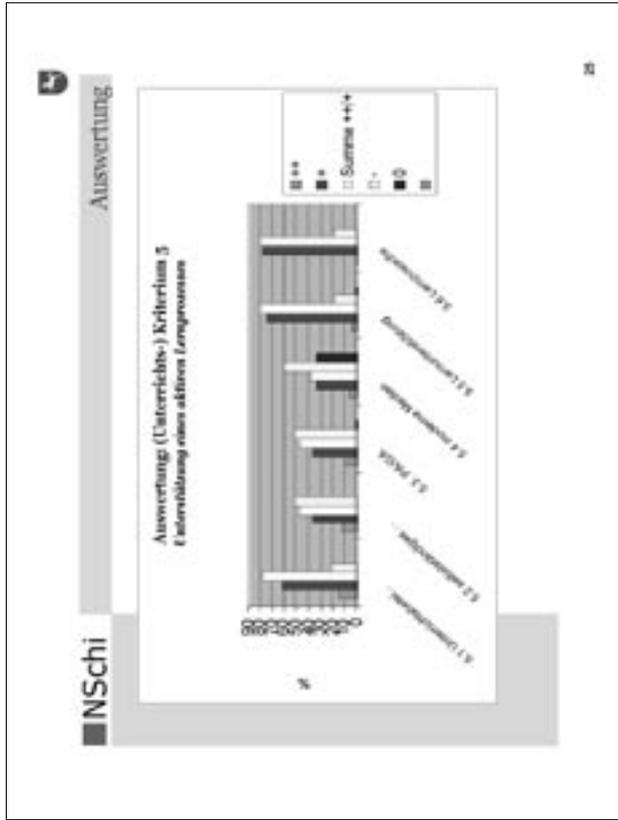
Belastung und Einsatz mathematischer Instruktionsmodelle

23

NSchi

- „Schülerinnen und Schüler müssen sich selbst aus den Aufgabenstellungen, dem Stundenverlauf oder aus Zusammenfassungen erschließen, was in den Unterrichtsstunden gelernt werden kann und soll.“
[PISA-Plus 2003/2006]

22



NSchi

- „Der Physikunterricht verläuft erstaunlich einheitlich. Typisch ist der didaktische Zugang des fragend-entwickelnden Unterrichtsgesprächs. Die Gespräche sind zumeist eng geführt und lassen wenig Raum, um tiefer gehende Denkprozesse zu initiieren und strukturierend zu begleiten. Individuelle Lernwege sind in der Organisation des Unterrichts kaum vorgesehen. Nur selten finden sich Hinweise auf Denkprozesse, die vom vorbereiteten Gedankengang der Lehrkraft abweichen.“
(PISA-6 Plus 2003/2006)

Didaktische Effektivität?

29

Niedersächsische Schulinspektion (NiSchu)

Vortrag: RSD Jürgen Langlet Lüneburg
Protokoll: Sigrud Zwiroek

Grundlage für die Schulinspektion in Niedersachsen ist ein Erlass vom 07.04.2006. Sie soll der Qualitätssicherung und –entwicklung dienen. Schulen soll der Anstoß gegeben werden, ihre eigene Entwicklung in Gang zu setzen. Dabei soll es aber weder zu einem Ranking der Schulen noch zu der Bewertung von Einzelpersonen kommen. Es wird ein Jahresbericht für das Kultusministerium erstellt.

Modell für die Einrichtung der Schulinspektion in Niedersachsen sind die Niederlande. Die Einrichtung einer entsprechenden Institution erfolgte am 03.05.2005 in Bad Iburg. Von den 850 bereits inspizierten Schulen sind ca. 5,6 % unter Niveau, wobei im Gymnasialbereich prozentual die meisten Schulen „durchgefallen“ (ca. 10,8%). Bis 2009/10 sollen alle ca. 3300 Schulen in Niedersachsen inspiziert sein. „Durchgefallene“ Schulen werden nachinspiziert.

An dieser Stelle entspinnt sich eine Diskussion darüber, ob man unter diesen Umständen davon sprechen könne, dass es sich lediglich um eine Diagnose und nicht um Bewertung handele.

Im Anschluss daran wird der Ablauf einer Schulinspektion geschildert. Sie erfolgt in 2er-Teams. Am Anfang steht ein Interview mit der Schulleitung. Es folgen ein Schulrundgang, Unterrichtseinsichtnahmen und Interviews mit Eltern, Schülerinnen und Schülern sowie anderen Mitgliedern der Schulgemeinde. Die Unterrichtseinsichtnahme findet bei jeder Lehrkraft nur einmal statt. Sie erfolgt ohne Vorankündigung, jeweils 20 Minuten am Anfang oder am Ende einer Stunde.

Ein Teilnehmer der Gruppe gibt zu bedenken, dass durch diese Art des Vorgehens Lernprozesse unter Umständen massiv gestört werden können, wodurch ein falscher Eindruck vom Unterricht entstehen könne. Dieser Ansicht wird vom Referenten vehement widersprochen..

Die Unterrichtsstunden werden mit Hilfe eines Kriterienkataloges, der den Schulen bekannt ist, bewertet. Dieser enthält vier Bewertungskategorien. Zu den Kriterien gibt es jeweils Indikatoren. Herr Langlet stellt den Fachleiterinnen und Fachleitern einen Auswertungsbogen zur Verfügung, der jedoch nur „intern“ zu verwenden ist. Hauptfächer werden vorrangig besucht. Eine Schule ist „durchgefallen“, wenn mindestens 8 von 15 Kriterien mit 2 oder 1 beurteilt wurden. Nach den Unterrichtsbesuchen erfolgen Auswertung und Berichterstattung im Inspektorenteam. Es folgt eine Rückmeldung an die Schulleitung und die Gesprächsgruppen. Außerdem geht ein Bericht an die Schule (Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler, Eltern, Schulträger), die Landesschulbehörde und die Niedersächsische Schulinspektion.

Es folgt eine Übersicht über die Unterrichtsqualität in 13 niedersächsischen Gymnasien und einer Förderschule.

Auf Nachfrage gibt der Referent an, dass die Auswertung statistisch signifikant sei, er aber nicht sagen könne, ob sie auch valide sei.

Was das Ministerium mit den Auswertungen (beispielsweise schnitten IGS wesentlich besser ab als Gymnasien oder KGS) macht, ist nicht bekannt.

Herr Langlet teilt mit, dass eine Schule, die bei PISA eine Spitzenposition eingenommen hat, bei der Schulinspektion beinahe durchgefallen wäre.

Daraus ergibt sich eine kontroverse Diskussion über die Qualität von Unterricht und Schule sowie die Sinnhaftigkeit dessen, was gemessen wird. Es wird die Frage aufgeworfen, ob beispielsweise eine gute Vergleichsarbeit zeige, dass der vorangegangene Unterricht gut war. In diesem Zusammenhang wird die fehlende Korrelation zwischen gut inspezierter Lehrkraft und Schülerleistungen angemaht.

Der Referent informiert die Gruppe, dass das Inspektorenteam aus ca. 60 Personen besteht. Die Inspektoren werden von der Universität Osnabrück geschult, welche die Inspektion wissenschaftlich begleitet.

Ein Teilnehmer gibt zu bedenken, dass eine Unterrichtsstunde eine Dramaturgie hat und daher 20 Minuten Beobachtung möglicherweise nicht ausreichen, um die Qualität des Unterrichts beurteilen zu können. Der Referent entgegnet, dass es keinen Unterschied mache, ob man die ersten oder die letzten 20 Minuten einer Stunde beobachte. Alle Inspektoren seien durchaus in der Lage, nach 20 Minuten ein fundiertes Urteil abzugeben.

Es wird kritisiert, dass in dem Kriterienkatalog die methodischen Kompetenzen eine überproportionale Rolle spielen. Replik: „Wenn wir auch noch die fachlichen Aspekte hinzunehmen, schneiden alle Schulen schlechter ab; die Tendenz wird aber bestätigt.“

Frage aus dem Auditorium: „ Welche Konsequenzen für die Lehrerbildung ergeben sich aus den Erfahrungen mit der Schulinspektion?“

Antwort: „Transparenz – die LiV müssen deutlich machen, welche Kompetenzen in ihrem Unterricht erworben werden sollen. Außerdem haben sich folgende spezifische Reflexionsanregungen aus der Inspektion ergeben:

- Zielorientierung
- Effektivität
- Binnendifferenzierung
- Methodenwechsel
- Nachdenken
- Selbständiges Lernen
- Aktive Arbeitsformen
- Recherchieren

Im Anschluss an den Vortrag werden 20 Minuten der Videoaufzeichnung einer Physikstunde angesehen und mit Hilfe des Auswertungsbogens beurteilt, wobei sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in 8 Kleingruppen auf ein gemeinsames Urteil einigen müssen. Die in allen Gruppen nahezu einhellige Beurteilung der Stunde wird darauf zurückgeführt, dass es sich um eine Stunde im Extrembereich gehandelt habe. Es wird in Frage gestellt, ob man bei Stunden mittlerer Qualität ähnlich übereinstimmende Bewertungen erzielen kann.

Protokoll zum Film (Thanner)

Die Kolleginnen und Kollegen erhalten den Unterrichtsbeobachtungsbogen für allgemein bildende Schulen in Niedersachsen und werden gebeten, ihn auszufüllen. Die Beurteilung des videographierten Unterrichts soll in zwei Phasen geschehen: einmal nach einer kurzen Unterbrechung des Films nach zwanzig Minuten und noch einmal am Ende. Dabei soll auch reflektiert werden, ob bereits der erste Teil der Stunde valide diagnostische Aussagen zur Qualität des Unterrichts zulässt.

Nach dem Ausfüllen des Bogens einigen sich je drei in Kleingruppen zusammengefasste Teilnehmer auf eine gemeinsame Beurteilung der Unterrichtsstunde. Die Bewertung geschieht dabei nach vorgegebenen Kriterien in den Stufen „++“, „+“ und „-“. Schließlich werden die Ergebnisse der Gruppen auf einer Schautafel zusammengefasst. Es zeigt sich, dass die Qualität des Unterrichts durchaus unterschiedlich beurteilt wird, ein bemerkenswerter Umstand, wenn man berücksichtigt, dass die anwesenden Kollegen ausschließlich aus Seminarlehrern bestehen! Die meisten Kollegen sehen die Stunde allerdings sehr kritisch. Die anschließende Diskussion wird von Herrn Heuper geleitet.

Die Frage, inwieweit die Mitglieder einer Gruppe bei der Bewertung der verschiedenen Aspekte des Unterrichts auseinander liegen, wird uneinheitlich beantwortet, je nachdem, ob die Kriterien selbst oder ihre Indikatoren zur Diagnostik herangezogen worden sind. Auch die Aussagekraft dieser Indikatoren wird von einigen Fachleitern angezweifelt. Bei der weiteren Diskussion werden unterschiedliche Auffassungen der Kollegen in folgenden Fragen deutlich:

- Wie stark sollen fachliche Unschärfen bei der Beurteilung der Stunde herangezogen werden?
- Ist eine fundierte Beurteilung bereits nach einem zwanzigminütigen Unterrichtsbesuch möglich bzw. sinnvoll?
- Ermöglichen die Bewertungsstufen „++“, „+“ und „-“ eine genügend differenzierende Beurteilung?

Hinsichtlich der Einsatzmöglichkeiten des Fragebogens kann man sich schließlich darauf einigen, dass eine fundierte Bewertung einer Einzelstunde zwar nicht möglich ist, aber wohl eine statistisch relevante Gesamtbewertung des an einer Schule stattfindenden Unterrichts. Zustimmung erfuhr Dr. Philipp mit dem Hinweis, dass der Nutzen des Beobachtungsbogens vor allem darin besteht, den Fortbildungsbedarf eines Kollegiums festzustellen und als wirksames Diagnoseinstrument den Schulleiter bei seinem Qualitätsmanagement zu unterstützen. Ein Teilnehmer weist darauf hin, dass in NRW sog. Kompetenzteams angefordert werden können, um Schulen bei der Verbesserung ihrer Unterrichtsqualität zu helfen.

Abschließend liefert Herr Heuper Hintergrundinformationen zur gesehenen Unterrichtsstunde. Er weist darauf hin, dass der Kollege, der die Stunde gehalten hat, einer der besten Referendare von Herrn Heuper gewesen ist und wegen hoher dienstlicher Belastung wohl eine „Schwellenstunde“ gehalten hat. Man ist einer Meinung, dass aufgrund der Beobachtung einer einzelnen Stunde kein Urteil über die unterrichtlichen Qualitäten eines Lehrers gefällt werden sollte.

Teilnehmer

Leitungsteam	PLZ	Ort
Heuper Wolfgang	56355	Oberbachheim
Philipp Dr. Wolfgang	72622	Nürtingen

Referenten	PLZ	Ort
Großmann Dr.Dr. h.c. Siegfried	35037	Marburg
Heber Dr. Irmgard	64367	Mühltal
Herold Dr. Martin	72124	Pliezhausen
Katzenbach Michael	10117	Berlin
Langlet Jürgen	21403	Wendisch-Evern
Leisen Josef	56077	Koblenz
Ruchin Dr. Sylvia	44221	Dortmund

Teilnehmer	PLZ	Ort
a Campo Arnold	58097	Hagen
Adler Detlef	20259	Hamburg
Almann Thomas	52066	Aachen
Amann Bruno	88250	Weingarten
Barth Michael	31135	Hildesheim
Berger Reinhard	45127	Essen
Birkhold Manfred	74074	Heilbronn
Dörfler Michael	28215	Bremen
Elster Klaus	36039	Fulda
Ensslen Harald	07743	Jena
Haupt Klaus-Peter	34127	Kassel
Heckmann Gerwald	81545	München
Herzog Wolfhard	69210	Heidelberg
Heider Marion	26789	Leer
Hirlinger Wolf-Peter	73732	Esslingen
Höfling Dr. Hans-Jörgen	97070	Würzburg
Kirschbaum Tobias	58821	Arnsberg
Koch Christian	64646	Heppenheim
Konrad Ulf	27283	Verden
Kraus Martin Ernst	37073	Göttingen
Kriemeyer Clemens	20259	Hamburg
Krüger Herwig	24226	Heikendorf
Küblbeck Dr. Josef	70174	Stuttgart
Loheide Frank	59065	Hamm
Merk Gerhard	55543	Bad Kreuznach
Neumeyer Steffen	16816	Neuruppin
Pardall Carl-Julian	69115	Heidelberg
Petersen Dr. Stefan	24098	Kiel

Teilnehmer

Teilnehmer	PLZ	Ort
Plappert Dieter	79117	Freiburg
Rager Bruno	73732	Esslingen
Reckleben Karsten	22041	Hamburg
Rehnert Dr. Harald	14129	Berlin
Renner Michael	72072	Tübingen
Sach Michael	61440	Oberursel
Schlobinski-Voigt Ute	30165	Hannover
Schmitt Alfred	63741	Aschaffenburg
Schüller Peter	97424	Schweinfurt
Schwarze Dr. Heiner	24598	Boostedt
Simon Dr. Doris	66346	Püttlingen
Sommer Rainer	66538	Neunkirchen
Thanner Anton	82362	Weilheim
Treff Eisen Wolfgang	41469	Neuss
Wildner Gerhard	93049	Regensburg
Zwiorek Sigrid	60329	Frankfurt

Werden Sie Mitglied im MNU!

Der Deutsche Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts wurde 1891 gegründet und ist heute mit ca. 6.000 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.**

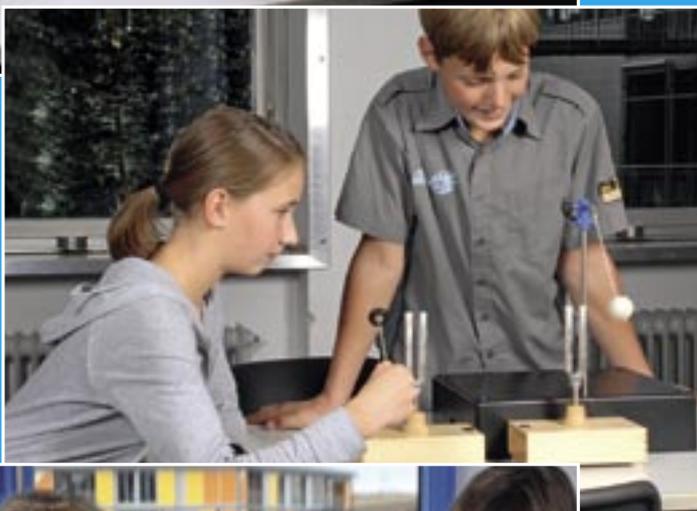
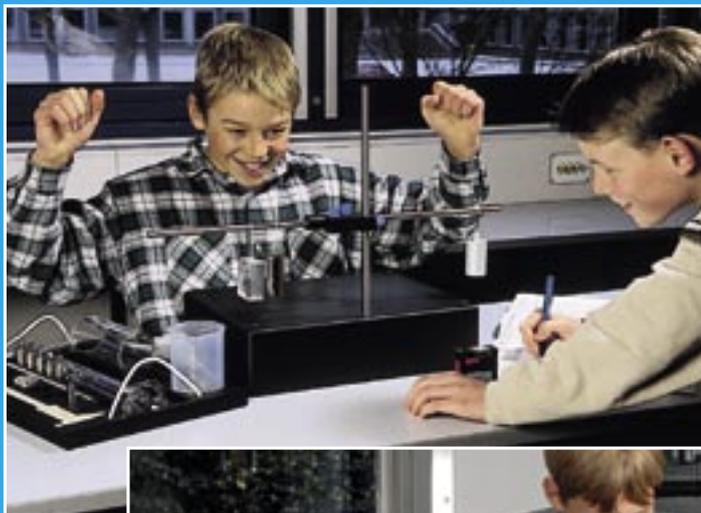
Der Förderverein MNU bietet:

- 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

Physik entdecken – in Schülerexperimenten!



MECHANIK 1
MECHANIK 2
MECHANIK 3 klassik
MECHANIK 3 plus **NEU**
ADDESTATION
MECHANIK

ELEKTRIK 1
ELEKTRIK 2
ELEKTRONIK

OPTIK 1
OPTIK 2
OPTIK 2 plus **NEU**

WELLEN
WÄRMELEHRE
ENERGIE

AKKUSTIK 1 **NEU**
ADDESTATION
AKKUSTIK

Radioaktivität
h-Bestimmung **NEU**

MEKRUPHY GMBH

Die neue Dimension des naturwissenschaftlichen Unterrichts

Schäfflerstraße 9
Tel.: 08441 504 20-0
Fax: 08441 504 20-29

D-85276 Pfaffenhofen
info@mekruphy.com
www.mekruphy.com