

**15. Tage des mathematischen und
naturwissenschaftlichen Unterrichts**

Erfurt, 12.03.2009

**Mit veränderter Aufgabenkultur
zu einem besseren
Physikunterricht
in der Qualifikationsphase**

Ralf Böhlemann

Theodor-Fontane-Gymnasium Strausberg

LISUM Berlin/Brandenburg

www.boehlemann.de

Ralf.Boehlemann@t-online.de

-
- RLP Physik Grundschule, BB, 2004
 - RLP/KC Physik Gymnasiale Oberstufe, B, BB, MVP, 2006
 - RLP Physik Sekundarstufe I, BB, 2008
 - m.a.u.s., PIKO GS (2004-2007), PIKO SEK I Brandenburg (ab 2007)
 - Pro Lesen (ab 2008)
 - CORNELSEN – Physik-Oberstufenband (Mitarbeit und Beratung)
 - CORNELSEN – Physik 9/10 BB (Mitarbeit und Beratung)

Übersicht

1. Prüfungsanforderungen und Rahmenlehrplan

2. Veränderte Aufgabenkultur

- Grundsätze und Beispiele
- Lehrwerk Physik Oberstufe (Cornelsen Verlag)

3. Entwicklung schulinterner Pläne

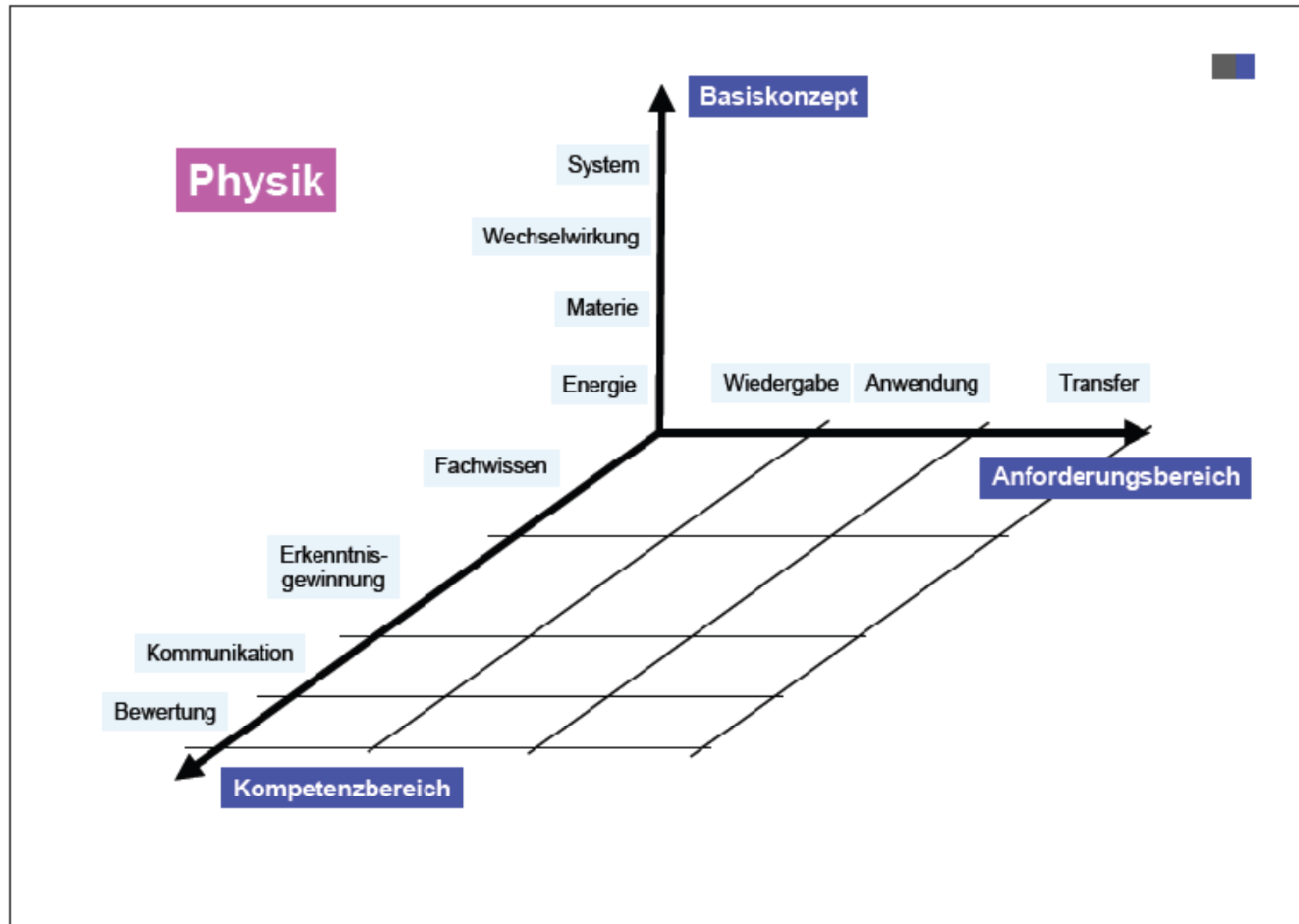
1. Prüfungsanforderungen und Rahmenplan

Rahmenlehrplan (Kerncurriculum, Lehrplan)

- das unentbehrliche Minimum der Themen, Inhalte und Lehrformen der Schule
d.h.
- grundlegende Kompetenzen, die in der Oberstufe angestrebt werden

vgl. Kerncurriculum II (Hrsg. H.-E. Tenorth), Abschnitt zur Physik: Schecker, Fischer, Wiesner

Beltz Verlag, 2004



Quelle: Prof. H. Schecker, [www.idn.uni-bremen.de/pubs/schecker/Handout Oldenburg komp.pdf](http://www.idn.uni-bremen.de/pubs/schecker/Handout%20Oldenburg%20komp.pdf)

(zum Teil) offene Fragen:

- **Wie können Kompetenzerwartungen zweckmäßig beschrieben werden?**
- **Welche Teildimensionen und Niveaustufungen sind sinnvoll und praktikabel?**
- **Wie können Kompetenzen gemessen werden?**
- **Welche Rolle spielen Basiskonzepte?**

...

Basiskonzepte: Energie, Materie, Wechselwirkung, System

Zweck:

- (Neu-) Strukturierung der Inhalte
- vertikale und horizontale Vernetzung der Inhalte

Kritik

- Basiskonzepte orientieren sich nicht an den Lernenden, sondern eher an fachsystematischen Aspekten
 - Basiskonzepte erscheinen daher den Lernenden oft als inhaltsleere und abstrakte Konstrukte
 - Ihre strukturierende Wirkung können sie erst entfalten, wenn bei den Lernenden bereits grundlegendes Fachwissen vorhanden ist (im Anfangsunterricht ist das kaum der Fall)

Kritik

- in den EPA werden größtenteils andere verbindliche Sachgebiete angegeben: Felder, Wellen, Quanten, Materie
 - schwer vermittelbar
- wirken unvollständig
- schwierig handhabbar
 - Es gibt wenig praktikable durchgängige Unterrichtskonzepte, die sich wirklich auf Basiskonzepte stützen.
- über die Basiskonzepte gibt es wenig Konsens in der Fachwissenschaft und der Fachdidaktik

Worin genau besteht der tatsächliche Mehrwert bei der Verwendung von Basiskonzepten für den Lernenden?

- **Basiskonzepte als Sichtweisen auf physikalische Phänomene begreifen („Brille“)**
- **im Anfangsunterricht behutsam verwenden (anbahnen)**

	Kompetenzbereiche			
AB	<i>Fachwissen</i>	<i>Erkenntnis- gewinnung</i>	<i>Kommunikation</i>	<i>Bewertung</i>
I	Wissen wiedergeben	Fachmethoden beschreiben	mit vorgegebenen Darstellungsformen arbeiten	vorgegebene Bewertungen nachvollziehen
II	Wissen anwenden	Fachmethoden nutzen	Darstellungsformen nutzen	vorgegebene Bewertungen beurteilen und kommentieren
III	Wissen transferieren und nutzen	Fachmethoden problembezogen auswählen und anwenden	Darstellungsformen selbstständig auswählen und nutzen	eigene Bewertungen vornehmen

AB: Anforderungsbereich

Ein Problem vieler Kerncurricula

Beispiel: Bestimmung der Elementarladung (Millikanversuch)

Fachwissen

- planen Experimente, führen sie durch, protokollieren und werten sie unter Einbeziehung **qualitativer und quantitativer Betrachtungen** aus,

Erkenntnisgewinnung

- wenden eigenes Wissen über experimentelles Arbeiten an

Physik

Jahrgangsstufe 11 – Leistungskurs

Lernbereich 9: Geladene Teilchen in Feldern

12 Ustd.

Einblick gewinnen in die Geschichte der experimentellen Bestimmung fundamentaler Naturkonstanten

Millikan-Versuch

Übertragen der Kenntnisse zur kinematisch-dynamischen Betrachtung von Bewegungsvorgängen bzw. deren Untersuchung mit Hilfe von Erhaltungssätzen

- geladene Teilchen im homogenen Magnetfeld
 - Lorentzkraft auf freie Ladungen
$$\vec{F}_L = Q \cdot \vec{v} \cdot B \cdot \sin \alpha$$
 - Kreisbahnen
$$r = \frac{v_s}{B \cdot \frac{Q}{m}}$$

Elementarladung e

Polarlichter
magnetische Linse
Elektronenmikroskop

Fokussierung von Elektronenstrahlen

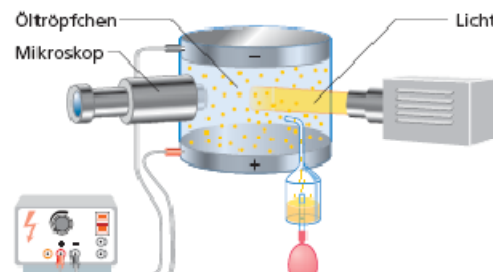
Lorentzkraft als Radialkraft
 v_s ... senkrechte Komponente der Geschwindigkeit

Schwebefall

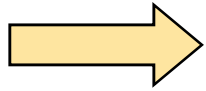
$$Q = \frac{m \cdot g \cdot d}{U}$$

steigen und sinken

$$Q = \frac{9}{2} \pi \sqrt{\frac{\eta^3 d^3}{\rho g}} \frac{1}{U} (v_1 + v_2) \sqrt{v_1 - v_2}$$



Präzisierung sind erforderlich:



**Verknüpfungen zwischen
Standards und Inhalten herstellen**

Viel Freiraum (und viel Arbeit) für Fachkonferenzen

starke Steuerung durch

- **Schwerpunktsetzungen für die zentrale Abiturprüfung (Vorabhinweise bzw. abiturähnliche Musteraufgaben)**
- **Abiturprüfungen vergangener Jahre**

schwache Steuerung durch

- **Kerncurriculum / Rahmenplan**

**Zentrale
Abiturprüfungen**



**Kerncurricula oder
Lehrpläne auf
allgemeinem
Niveau**

Schlussfolgerung:

Die Tiefe, die eine Beispielaufgabe der EPA für ein bestimmtes Thema aufzeigt, kann nicht automatisch für alle anderen Themenfelder geschlussfolgert und damit in Prüfungen erwartet werden.

Qualitätsverbesserung – aber wie?

- **veränderte Aufgabenkultur**
- **an Kontexten orientierter Unterricht**

2. Veränderte Aufgabenkultur

Warum?

- Aufgaben wirken unmittelbar**
- Aufgaben spielen zentrale Rolle im Unterricht**
- damit kann jede Lehrkraft sofort beginnen, auch in kleinen Schritten**
- Lehrkräfte erhalten direkte Rückkopplung im Unterricht**
- Kontexte „motivieren“ die Lernenden**

Kontexte

(als wichtiger Aspekt einer veränderten Aufgabenkultur)

... sind Zugangsweisen, mit deren Hilfe Kompetenzen angeeignet werden können.

Ansprüche:

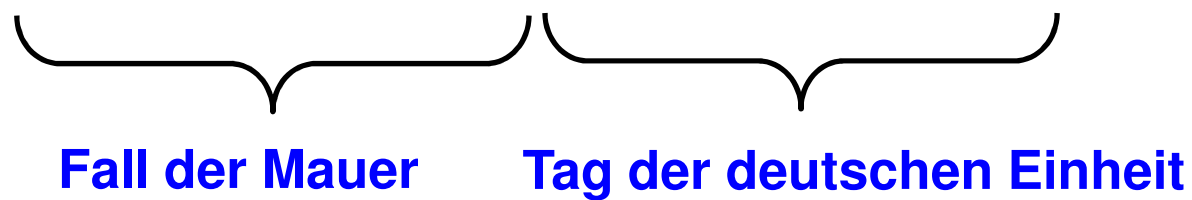
- greifen in möglichst hohem Maße die Alltagserfahrungen der Lernenden auf
- bieten Möglichkeiten, geeignete Fragestellungen zu entwickeln, anhand derer die Inhalte für die Schülerinnen und Schüler bedeutsam werden können.
- Neues mit bekanntem Wissen verknüpfen und bewerten

Prägen Sie sich bitte folgende Zahlenreihe ein!

0 9 1 1 1 9 8 9 0 3 1 0 1 9 9 0

So merkt es sich besser (mit Kontext):

0 9 1 1 1 9 8 9 0 3 1 0 1 9 9 0



Fall der Mauer Tag der deutschen Einheit

Kontextbezüge im neuen RLP Physik, Sek.1 (Brandenburg)

P3 7/8 Temperatur, thermische Energie und Wärme

Inhalte:

- Temperatur, Celsius- und Kelvinskala
- Deutung der Temperatur mithilfe einfacher Teilchenvorstellungen
- Längenänderung fester Körper bei Temperaturänderung
- Volumenänderung von Flüssigkeiten bei Temperaturänderung
- Zusammenhang zwischen thermischer Energie und Wärme, spezifische Wärmekapazität
- Aggregatzustandsänderungen
- Wärmeübertragung durch Wärmeleitung, Wärmestrahlung und Wärmeströmung
- Deuten der Wärmeleitung und des Verdunstens mithilfe von einfachen Teilchenvorstellungen
- Wärmeübertragung durch eine Gefäßwand bis zum Temperatúrausgleich.

Mögliche Kontexte:

Warum schwitzen wir?

Warum hat der Golfstrom einen so großen Einfluss auf das Wetter in Westeuropa?

Unsere Erde – ein Treibhaus?

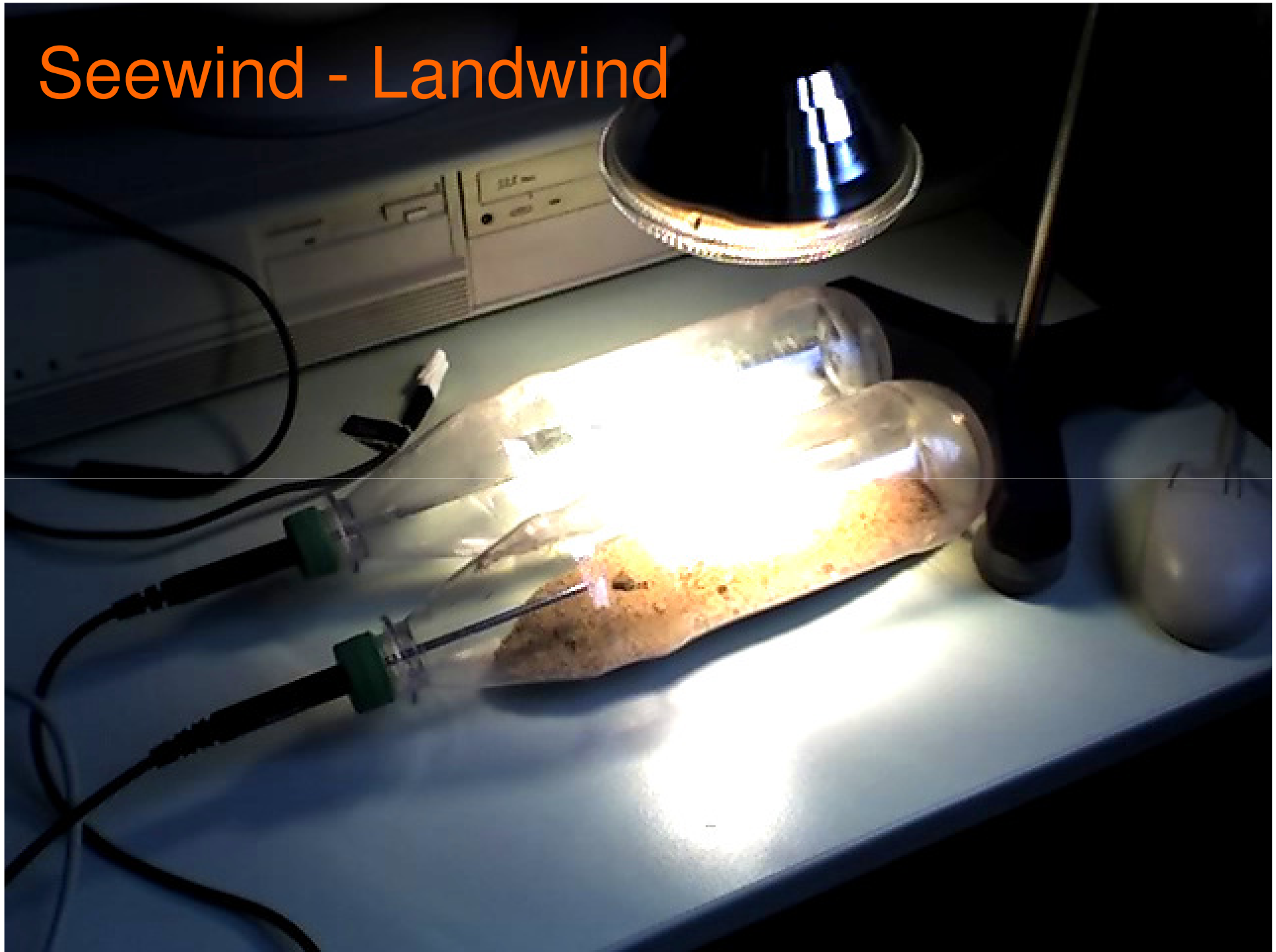
Wie wirkt sich steigender Energiebedarf auf das Leben der Menschheit aus?

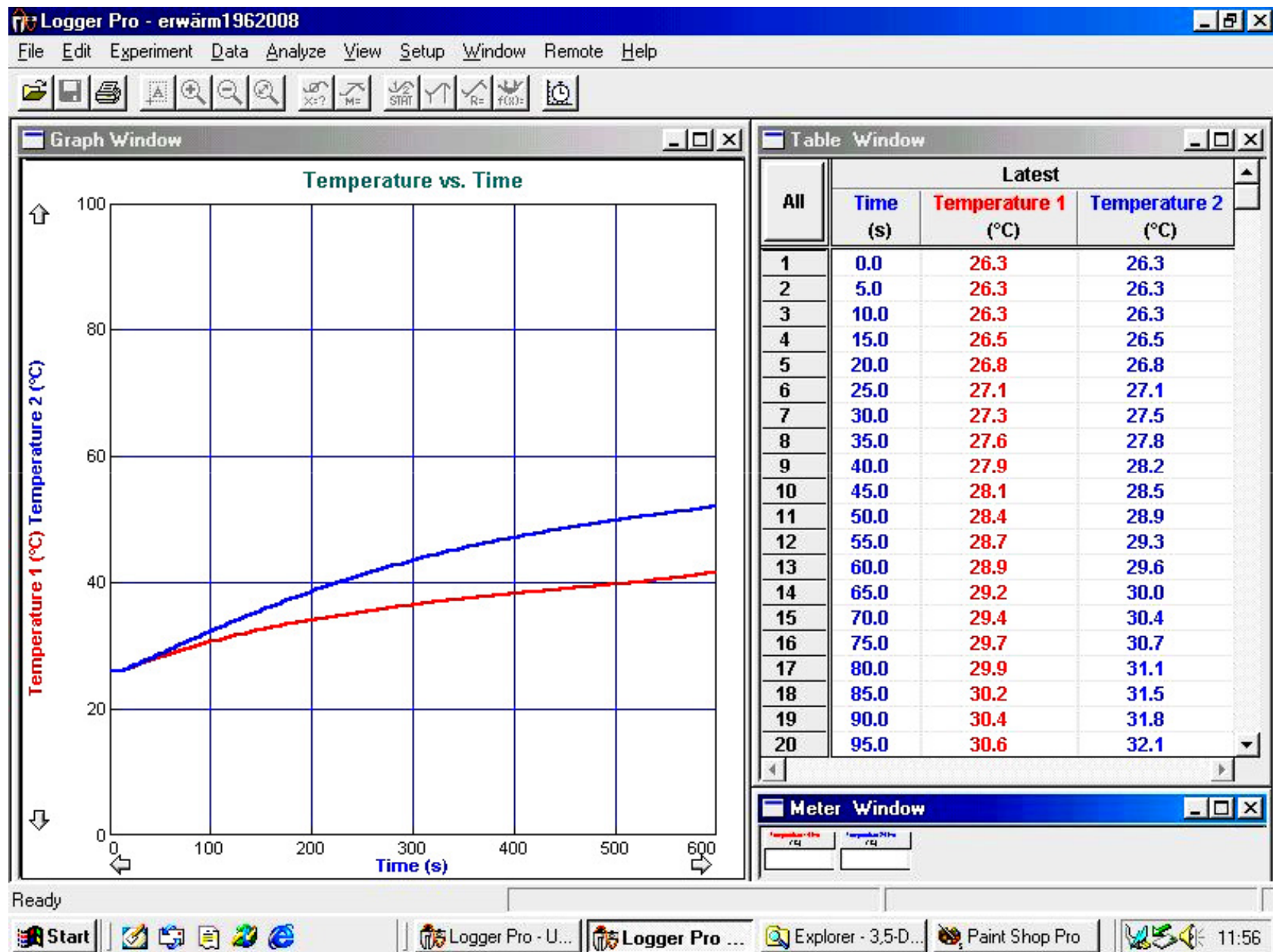
Wie macht man mithilfe der Sonne Wasser warm?

Gibt es eine kleinste Temperatur?

Wie viel Wärme benötigt man, um eine Tasse Tee zu erhitzen?

Seewind - Landwind





Kontexte im Unterricht - Beispiele



siehe auch: Physik als Grundlage der Technik, die Leuchtstofflampe
(PdN-PhiS. 1/55. JG.2006, StD H. Pientka)

Veränderte Aufgabenkultur (Grundsätze)

1. klare Unterscheidung zwischen Aufgaben für Lernphasen und für Leistungsphasen, „aus Fehlern lernen“ ermöglichen
2. systematisches Wiederholen fördern und verknüpfen von neuem mit bekanntem Wissen und so kumulatives Lernen unterstützen
3. Durch Aufgaben selbstständiges und kooperatives Arbeiten fördern

Veränderte Aufgabenkultur (Grundsätze)

4. **Durch Aufgaben selbstständiges und kooperatives Arbeiten fördern**
5. **verschiedene Kompetenzstufen angemessen berücksichtigen, siehe Anforderungsbereiche der EPA oder auch Kompetenzstufen bei TIMSS-Aufgaben**
 - (1) Routinen anwenden
 - (2) Faktenwissen aktivieren
 - (3) experimentelle Phänomene mit Gleichungen beschreiben
 - (4) offene Fragestellungen bearbeiten
 - (5) Alltagsvorstellungen überwinden

Veränderte Aufgabenkultur (Grundsätze)

6. mit Aufgaben den **Kompetenzzuwachs** für Lernende **erfahrbar machen**
7. über Aufgaben den Umgang mit **neuen Medien** fördern
8. Aufgaben „bedienen“ alle Kompetenzbereiche in ausgewogener Weise, d.h. Kompetenzbereiche Kommunikation und Bewertung nicht (mehr) vernachlässigen oder: „**Mehr physikalisch argumentieren**
- **weniger rechnen!**“

Veränderte Aufgabenkultur (Grundsätze)

9. Aufgaben ermöglichen Lösungen auf **unterschiedlichen Niveaus**.
10. Aufgaben “**offener**” gestalten, indem sie
 - ermöglichen, eigene Lösungswege zu entwickeln oder
 - Wege und Antwortformate der Lösung nicht oder nur teilweise vorgegeben
11. Aufgaben in **Kontexte** einbetten, also Alltagsbezüge herstellen, Anwendungen aufzeigen, interessant für Mädchen und Jungen gleichermaßen

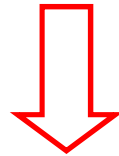
Aufgaben ...

zur Leistungs-
messung

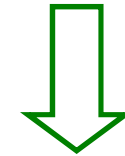
Lernanlässe
auslösen

Leistungsphase

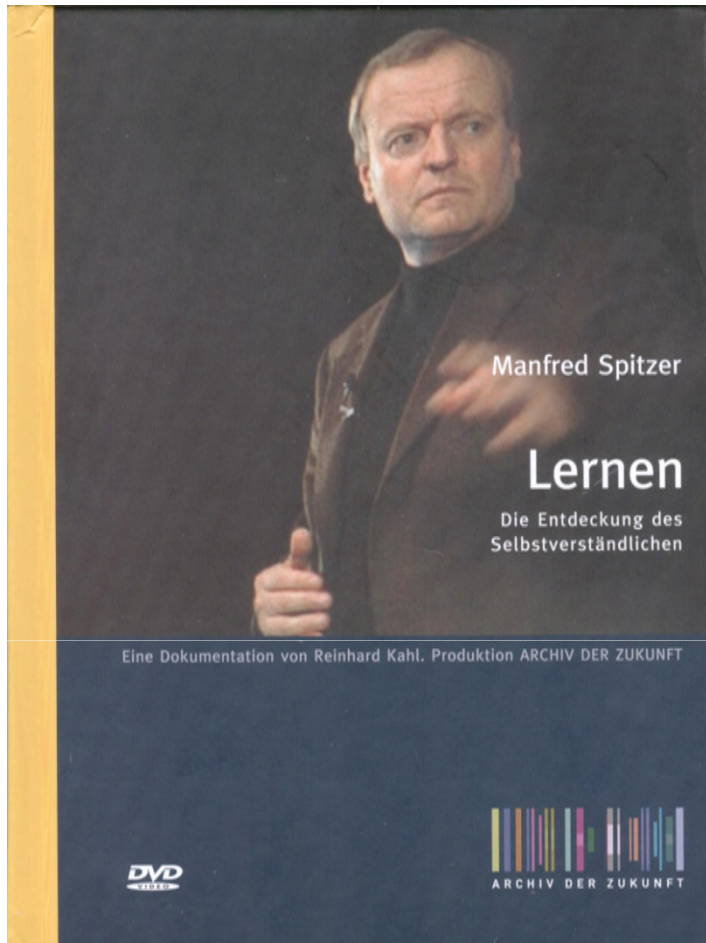
Lernphase



Testaufgaben



Lernaufgaben



Manfred Spitzer:

„Das Gehirn kann nicht anders als lernen. Das macht ihm die allergrößte Freude.

Außer man versetzt es ins Koma, macht ihm Angst oder setzt es unter zu starken Druck.“

ISBN 3-407-85832-9 (Beltz)

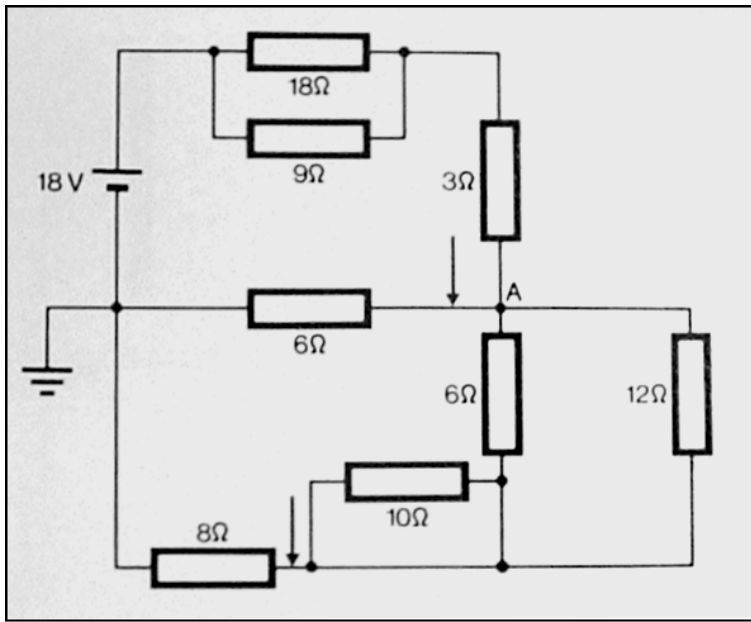
Beispiele

Lernaufgaben

- sind Aufgabensequenzen, die aufeinander aufbauen
- die Auseinandersetzung mit derartigen Aufgaben führt zu einem weitgehend selbstständigen Kompetenzerwerb bei den Lernenden innerhalb eines Themenfeldes
- Beispiel: **Fotoeffekt**

Quelle (mit weiteren Beispielen):

http://www.bebis.de/themen/faecher/physik/Anregungen_zur_Umsetzung_des_Rahmenlehrplans_Physik_Sekundarstufe_II.pdf



Kontextbezug?

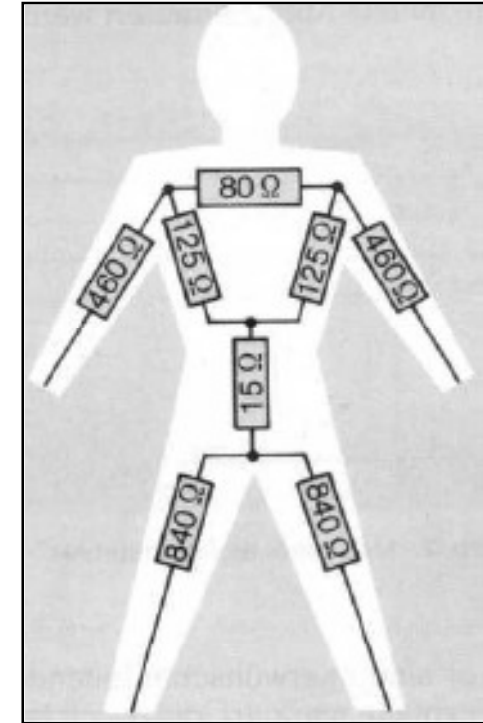
*5/58:

- Durch welchen Widerstand wird in dem abgebildeten Netzwerk die 18-V-Batterie insgesamt belastet?
- Wie groß ist das Potential im Punkt A?
- Der Draht wird an den mit den Pfeilen markierten Stellen unterbrochen. Wie groß ist dann das Potential im Punkt A?

Besser:

Das Ersatzschaltbild eines Menschen kann vereinfacht wie in der Abbildung gezeigt angegeben werden.

1. Wie groß ist die elektrische Stromstärke durch den linken Arm eines Menschen, wenn er mit diesem eine 230V-Wechselspannungsquelle berührt und der Übergangswiderstand zwischen einem Fuß und dem Erdboden jeweils $530\ \Omega$ beträgt.
2. Wie groß ist der Strom durch den linken Arm eines Menschen, wenn er mit einem Arm den Pluspol und mit dem anderen Arm den Minuspol einer 12V-Autobatterie berührt und wenn der Übergangswiderstand zwischen den Füßen und dem Erdboden als unendlich groß angenommen wird.
3. Bewerten und vergleichen Sie die Wirkungen der Stromstärken aus den Aufgaben 1 und 2 auf den menschlichen Körper hinsichtlich einer gesundheitlichen Gefährdung. Nutzen Sie dazu geeignete weitere Informationsquellen.



Blitz tötet 31 Kühe in Dänemark

Frankfurt

31 Kühe sind in Dänemark auf einen Schlag vom Blitz getroffen und getötet worden. Vermutlich seien in Dänemark noch nie so viele Kühe durch einen einzigen Blitz um Leben gekommen, berichtet der Sender TV-Midt-Vest gestern. Das Büro für Guinness-Weltrekorde in London habe keine höhere Zahl verzeichnet. Die Tiere hätten am Dienstag in Jütland auf einer Weide gegrast und während des Sturms Schutz unter einem Baum gesucht. Bauer Kurt Nielsen sagte, er sei am Boden zerstört gewesen, als er seine toten Tiere gesehen habe.

Quelle: Hanauer Anzeiger 20.8.2004

Anmerkung: Die Kühe sind vermutlich nicht auf Grund des direkten Blitzeinschlags in die Tiere selbst, sondern durch die hohe Schrittspannung um's Leben gekommen.

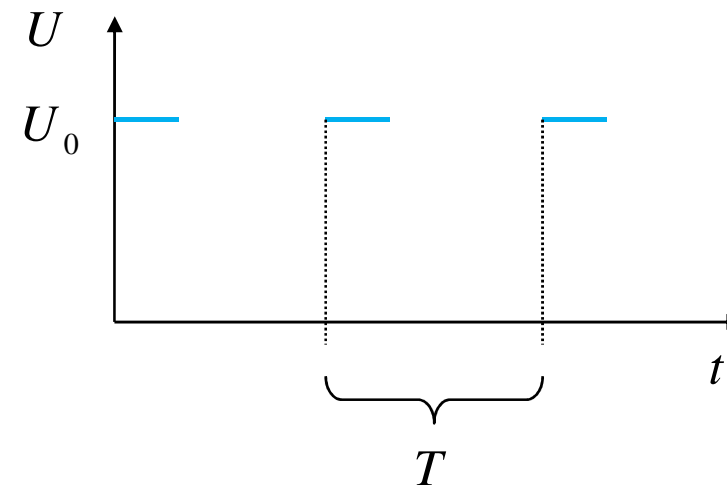
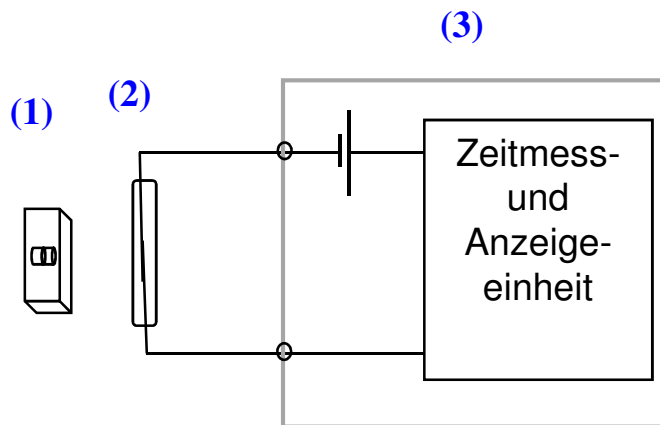
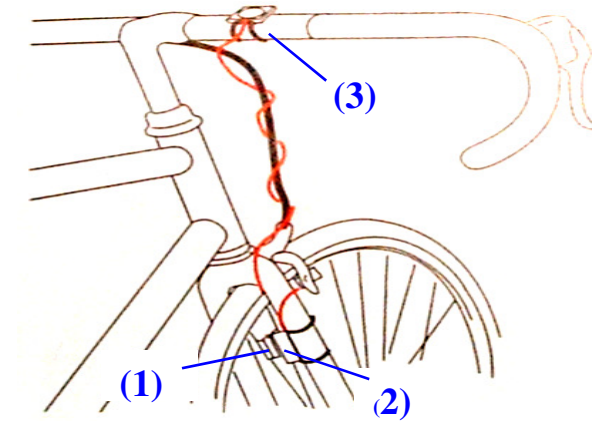
Quelle: <http://www.vde.com/de/Ausschuesse/Blitzschutz/FAQ/Blitzschaeden-Erfahrungsberichte/Oeffentlich/Seiten/Kuehe%20Daenemark.aspx>

Mögliche Aufgabe:

In einer Zeitungsmeldung wurde berichtet, dass auf einer Weide mehrere Kühe durch Blitzschlag getötet worden sind. Untersuchungen ergaben, dass die Kühe nicht direkt vom Blitz getroffen worden sind. Vielmehr standen sie in der Nähe eines Baumes, in den der Blitz einschlug.

Erklären Sie diesen Sachverhalt.

Kreisbewegungen und Fahrradcomputer



Messinterface **Go!Link**



Weitere Informationen:

<http://www.vernier.com/go/golink.html>

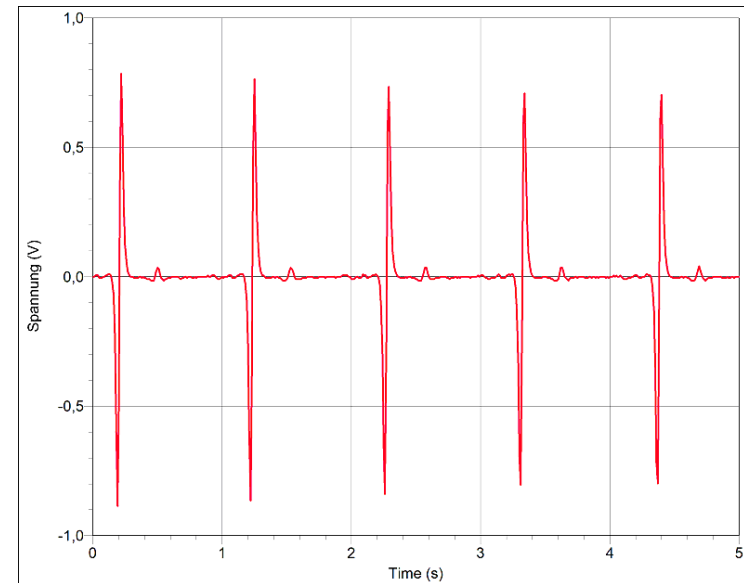
Bezugsmöglichkeit:

<http://www.dynatech.de>

(ca. 80€)

Mit Spule und Magnet

Für einen Fahrradtacho, bei dem die Zeitmessung mit Hilfe eines Magneten und einer Spule erfolgt, wurde die Induktionsspannung an den Spulenenden gemessen.

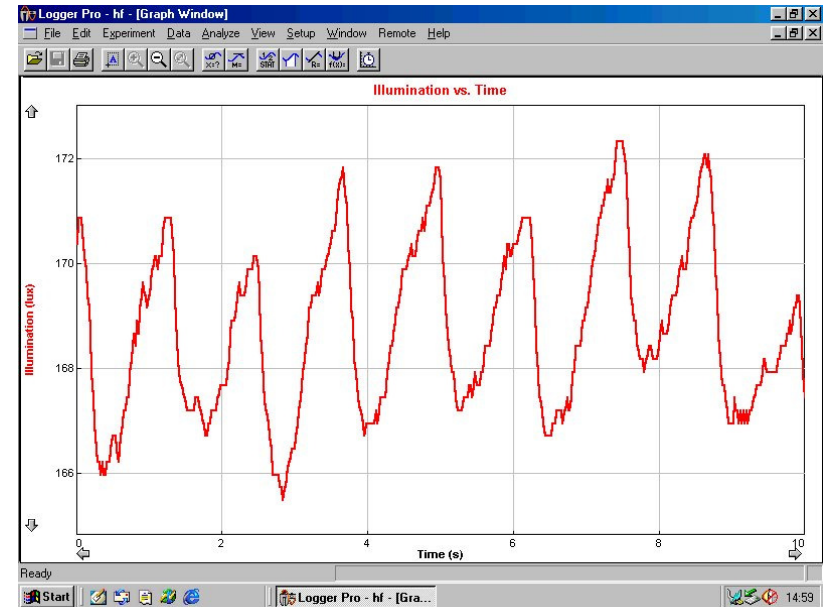


- Bestimme die Winkelgeschwindigkeit und die Geschwindigkeit des Fahrrades, wenn der Radius des Rades 39 cm beträgt.
- Erkläre, weshalb die Spannung ihre Polarität ändert.
- Sophie schlägt vor, dass man auch den Fahrraddynamo für die Geschwindigkeitsmessung verwenden kann. Bewerte diesen Vorschlag.

Aufgabe (bekanntes Wissen aus Jahrgangsstufe 10 in neuem Kontext anwenden)

Eigenartige Schwingungen

In der Abbildung ist die Helligkeit eines Lichtsensors in Abhängigkeit von der Zeit dargestellt worden. Die Daten wurden mit Hilfe eines Computers und eines Messinterfaces erfasst. Dabei befand sich eine helle Glühlampe ca. 2cm vor dem Lichtsensor und zwischen dem Lichtsensor und der Glühlampe das Ende des Zeigefingers des Experimentators.



1. Begründen Sie, weshalb in diesem Beispiel - grob betrachtet - eine Schwingung vorliegt.
2. Bestimmen Sie näherungsweise aus der Abbildung die Frequenz und die Amplitude. Beschreiben Sie Ihr Vorgehen?
3. Worüber gibt dieses Diagramm Aufschluss? Oder: Was hat der Experimentator wohl messen wollen?

Sternspuren

Das Foto zeigt Spuren von Himmelskörpern am nächtlichen Sternenhimmel. Sie entstehen aufgrund der Eigendrehung der Erde. Der sich nicht verändernde Punkt in der Mitte ist der Polarstern.

- a) Beschreibe, wie das Bild entstanden sein könnte?
- b) Kannst du herausfinden, welche Zeitspanne in diesem Bild dargestellt wird?



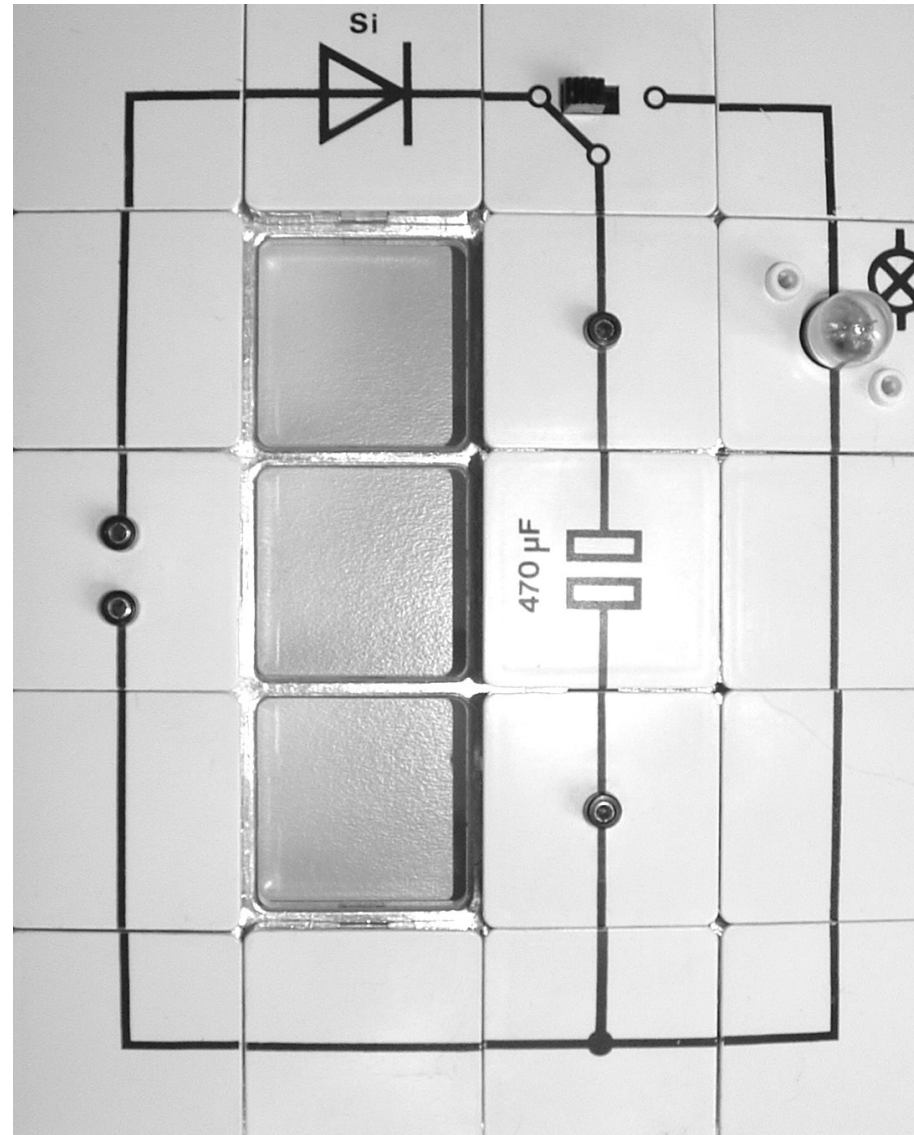
Bildquelle: Cornelsen Oberstufenband S. 67

Aufgabe

Im Handel sind Taschenlampen erhältlich, die keine Batterien enthalten. Ihre Funktion beruht auf der elektromagnetischen Induktion. Je nach Bauart ist es bei derartigen Lampen erforderlich, diese zu schütteln bzw. einige Zeit einen Hebel ständig hin und her zu bewegen. Die Taschenlampe ist danach in der Lage, einige Minuten zu leuchten.

- (a) Welche elektrischen Bauelemente muss eine solche Taschenlampe neben einer Glühlampe oder Leuchtdiode und Verbindungsleitern mindestens enthalten? Begründen Sie.
- (b) Erläutern Sie die Energieumwandlungen in einer derartigen Taschenlampe.
- (c) Entwickeln Sie einen möglichen Schaltplan für die Taschenlampe.
- (d) Prüfen Sie Ihre Idee experimentell.

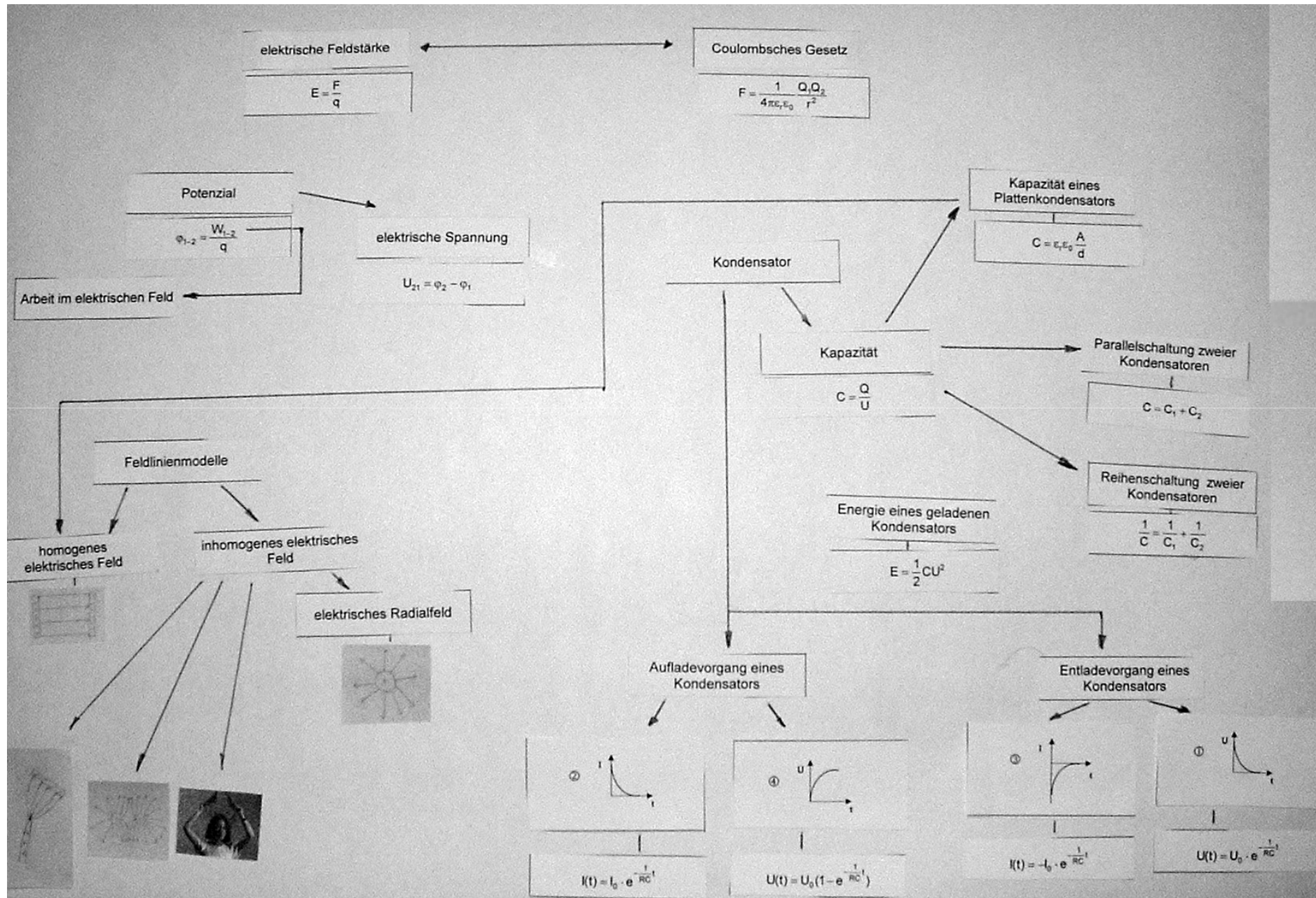
Mögliche Schaltung



Aufgaben zu Begriffsnetzen (Concept-Map)

Beispiel: Arbeitsblatt Begriffsnetz-elektrisches Feld

Mögliches Arbeitsergebnis:



Vorteile der Auseinandersetzung mit Begriffsnetzen:

Die Lernenden

- **wiederholen und strukturieren ihr Wissen weitgehend selbstständig**
- **entwickeln selbst geeignete Kriterien für eine Strukturierung**
- **diskutieren ihre Meinung in einer Lerngruppe**
- **bewerten und vergleichen Aussagen (eigene und die der anderen)**
- **präsentieren ihre Ergebnisse in der Klasse / im Kurs**
- **erhalten Rückkopplung durch die Lerngruppe und durch die Lehrkraft**

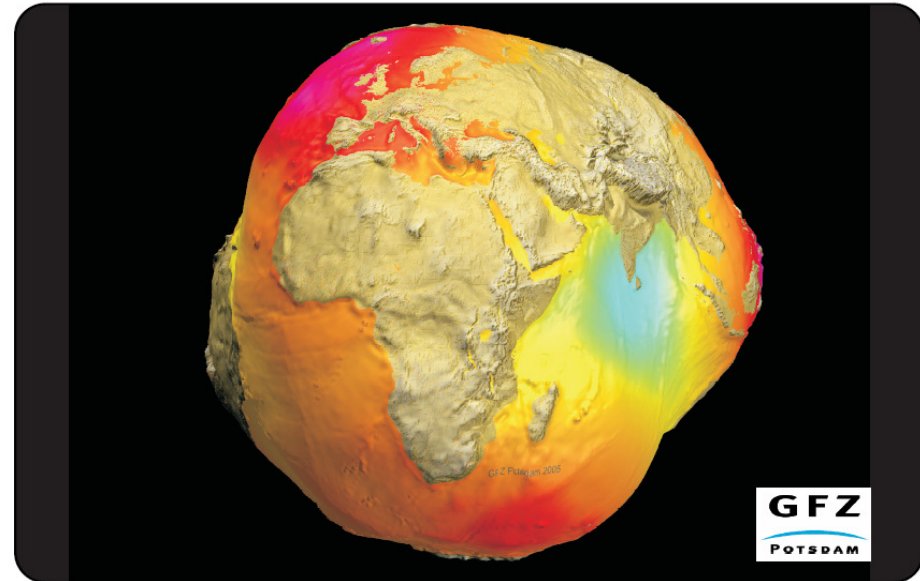
Insbesondere die Kompetenzbereiche Kommunikation und Bewertung werden gefördert

Expertenkongress

Beispiel: Expertenkongress zum Thema Kernenergie

Aufgabe

Im Ergebnis von Untersuchungen des Gravitationsfeldes der Erde durch das GFZ Potsdam entstand u.a. die nebenstehende Abbildung.



1. Beschreiben Sie mit Hilfe einer Internetrecherche das grundlegende Messprinzip dieser Untersuchungen.
2. Interpretieren Sie die Abbildung.
3. Als die Abbildung veröffentlicht wurde, titelten einige Tageszeitungen sinngemäß, dass die Erde eine Kartoffel sei. Bewerten Sie diese Aussage.

Siehe auch *Sterne und Weltraum* August/2002 und www.gfz-potsdam.de

Das neue Lehrwerk Physik Oberstufe

Cornelsen

Komponenten

- Schülerbuch
- DVD
- Handreichungen
- Internetportal



Das neue Lehrwerk Physik Oberstufe

Cornelsen

Struktur des Schülerbuchs

Kerngebiete

- Mechanik,
- Felder,
- Schwingungen und Wellen,
- Quantenphysik und Struktur der Materie,
- Relativität und Astrophysik und
- Thermodynamik.

Kapitel, Unterkapitel

Abschnitt über wichtige physikalische Methoden

Das neue Lehrwerk Physik Oberstufe

Cornelsen

„Textsorten“ im Schülerbuch

Infotexte: kompakte, klar strukturierte Darstellung grundlegender Inhalte zum Nacharbeiten und zur Prüfungsvorbereitung

Kontexte: ca. 120 Kontextbausteine, Bezüge schaffen zur Welt außerhalb des Physikraums, motivierende und leicht verständliche Texte zu physikalischen Themen aus aktueller Forschung, modernen Anwendungen und fachübergreifenden Zusammenhängen, werfen Fragen auf, vertiefen Wissen oder wenden es an, häufig mit Aufgaben verknüpft

Zusammenfassungen: an den Kapitelenden

Reflexionen: am Ende eines Kerngebietes, im Mittelpunkt: Lernen über Physik z.B. Aspekte wie Modelldenken in der Physik, Rolle von Experimenten

Aufgaben: Aspekte einer veränderten Aufgabenkultur wurden stärker beachtet. Aufgaben an den Enden von Unterkapiteln, Kapiteln, Kerngebieten

DVD: selber anschauen!

Arbeitsblatt: Lautsprecher selbst gebaut

Kontextbaustein: Rauchgasreinigung, S. 115

Arbeitsblatt:

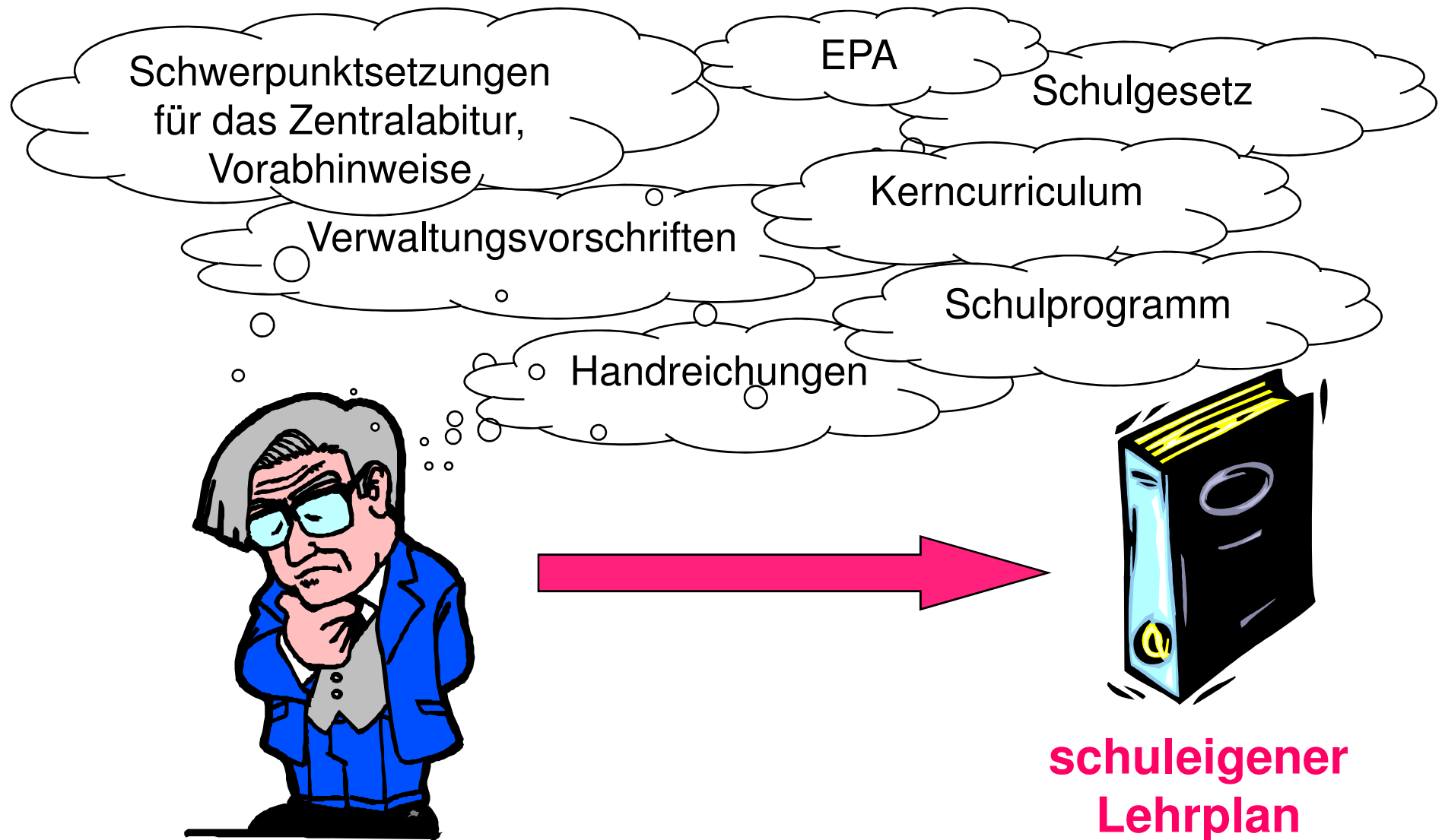
Modell eines Elektrofilters

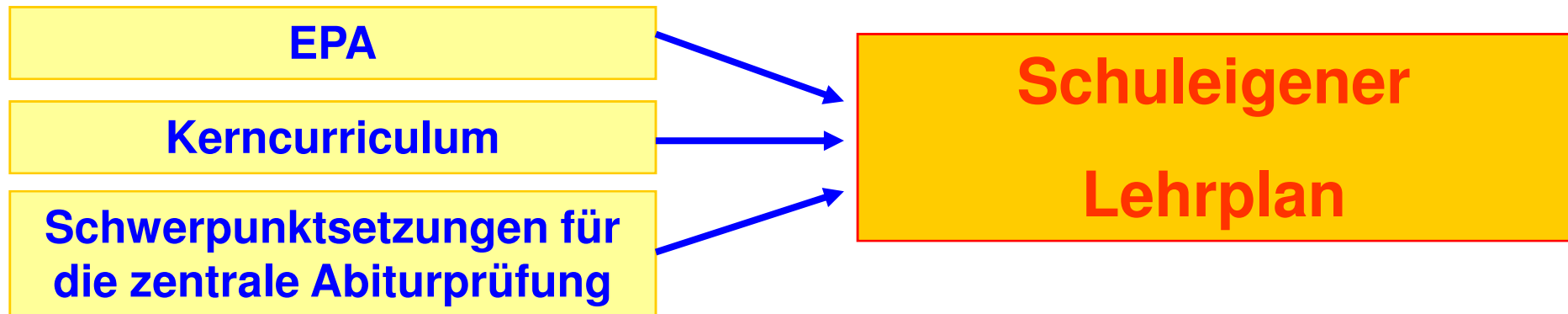
Mit wenig Aufwand kann ein einfacher Elektrofilter gemäß des Prinzips der Abbildung (b), S. 115 nachgebaut werden. *Da hohe Spannungen verwendet, darf das Experiment nur unter Aufsicht einer Lehrkraft durchgeführt werden!*

Bau des Elektrofilters: Von einer zylinderförmigen PET-Flasche wird der Boden gerade abgeschnitten. Die Innenfläche der Flasche, der obere Teil ausgenommen, wird mit Aluminiumfolie beklebt. In die Mitte des Schraubverschlusses wird ein kleines Loch gebohrt, so dass man einen starren Kupferdraht durchstecken und mit Heißkleber befestigen kann. Der Draht sollte axial angeordnet sein, ohne die Folie zu berühren und fast bis zum unteren Ende der Flasche reichen.

Durchführung des Experiments: Die Flasche wird auf eine Glasplatte gestellt. Mit Hilfe einer Räucherkerze wird der Innenraum mit Rauch ausgefüllt. Die Filterwirkung kann demonstriert werden, wenn man die Folie mit dem Pluspol und den Kupferdraht mit dem Minuspol einer 10kV - Spannungsquelle verbindet und von oben in die Flasche schaut oder vorher die gesamte Anordnung auf einen Overheadprojektor stellt.

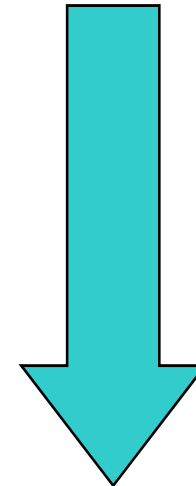
3. Entwicklung schuleigener Lehrpläne:





Zu beachten:

- die **Interessenlage** der Schülerinnen und Schüler,
- das **Ausgangsniveau** der Schülerinnen und Schüler,
- die **soziale Lage** und die **kulturellen Eigenheiten** der Schülerinnen und Schüler,
- die Besonderheiten des **Schulstandortes**,
- die Leitideen und die Kernaussagen des **Schulprogramms**, Anliegen, Wünsche, Ziele aus den Mitwirkungsgremien der Schule,
- die besonderen Fähigkeiten der **Lehrkräfte**,
- die Angebote möglicher **Schulpartner** (Institutionen, Firmen, Eltern, ...),
- der Gestaltungsspielraum hinsichtlich der **Stundentafel** (Teilungsstunden, Förderstunden, Kontingentstundentafel),
- die **Ausstattung** der Schule, insbesondere die Physiklehrmittelausstattung aber auch die Computerausstattung betreffend.



Unterrichtsvorbereitung der Lehrkraft

Zu welchen Aspekten sollte ein schuleigener Plan Aussagen treffen?

- a) Welche **weiteren inhaltlichen Schwerpunkte** werden neben den verbindlichen Kerninhalte gesetzt, welche **Vertiefungsmöglichkeiten** sollen genutzt werden und in welcher Reihenfolge werden die Inhalte angeordnet?
- b) Mit welchen **Kontexten** sollen die im Kerncurriculum Physik ausgewiesenen Abschlussstandards im Unterricht erworben werden?
- c) Welche **Schüler- und Demonstrationsexperimente** sollen durchgeführt werden?
- d) Welche Festlegungen werden hinsichtlich des **Einsatzes von Medien** vereinbart? (*Lehrbuchs, weitere Arbeitsmaterialien, Computereinsatz, ...*)

Fortsetzung:

- e) Mit welchen **Testaufgaben** kann die Erreichung der im Kerncurriculum ausgewiesenen Abschlussstandards im Unterricht geprüft werden? Welche Anforderungen sind an **Lernaufgaben** zu stellen?
- f) Welche **Unterrichtsprojekte** über das Fach Physik hinaus sind gemeinsam mit anderen Unterrichtsfächern geplant und wie sollen diese durchgeführt werden?
- g) Wie können **Wandertage bzw. Exkursionen** zur Kompetenzentwicklung im Rahmen des Physikunterrichts beitragen?
- h) Welche **Absprachen über die Verfügbarkeit von Kompetenzen** aus anderen Fächern sind erforderlich?
- i) Wie können **leistungsstarke und leistungsschwache Schülerinnen und Schüler** im Fach Physik erkannt, beraten und differenziert gefördert werden?
- j) Wie sollen **Leistungen** im Physikunterricht beurteilt und bewertet werden?
- k) Wie soll der **schuleigene Plan evaluiert** werden? (*Festlegungen zur Verfahrensweise und zu Abständen der Überarbeitung schuleigener Pläne*)

Vorschlag für die Struktur eines schuleigenen Planes

1. Kompetenzen und Inhalte

Thema der Unterrichtseinheit	Zeit	Wesentliche Beiträge zur Kompetenzentwicklung	Hinweise
vgl. (a) und (b)	vgl. (b)	vgl. insbesondere (b) sowie Rahmenlehrplan Physik	kurze Angaben zu (c) bis (j) sowie bei Bedarf Verweise auf die Kapitel 2 bis 7

Differenzierterer Vorschlag:



Kerninhalte und Wahlthemen	Vorschlag ZRW	Stundenverteilung Einzelstunden	Abschlussorientierte Standards / Methodische Anregungen	Unterrichtsorganisation / Unterrichtsmittel



2. Aufgabenbeispiele
3. Medieneinsatz
4. Fächerübergreifende Unterrichtsprojekte, Wandertage, Exkursionen
5. Verfügbarkeit von Kompetenzen anderer Fächern
6. Differenzierung, Förderung und Beratung leistungsstarker und leistungsschwacher Schülerinnen und Schüler
7. Leistungsbewertung und -beurteilung
8. Evaluation