Auer

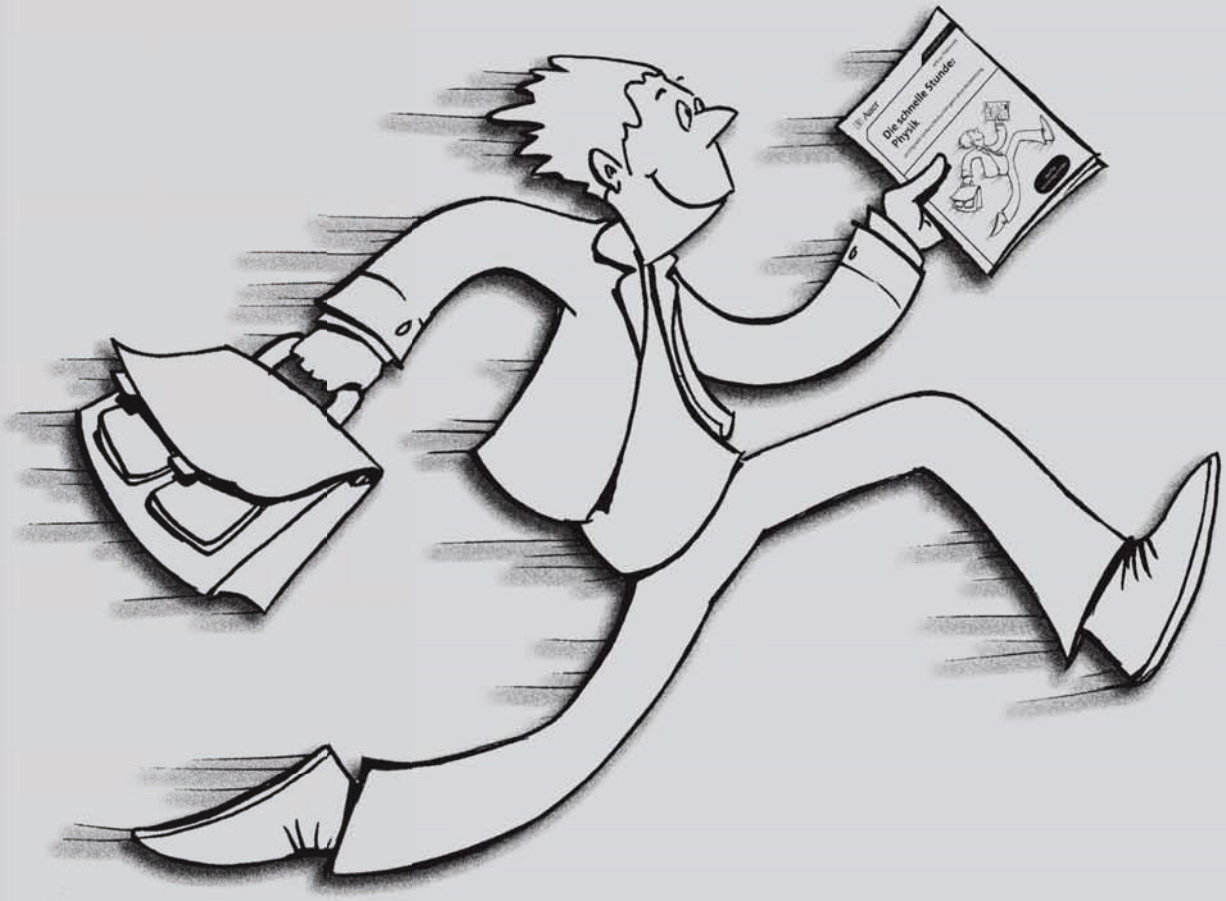
e book

Gerhard Vierbuchen

Die schnelle Stunde

Physik

22 originelle Unterrichtsstunden ganz ohne Vorbereitung



Ideal für Vertretungsstunden

© 2015 Auer Verlag, Augsburg
AAP Lehrerfachverlage GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im eigenen Unterricht zu nutzen. Downloads und Kopien dieser Seiten sind nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Die AAP Lehrerfachverlage GmbH kann für die Inhalte externer Sites, die Sie mittels eines Links oder sonstiger Hinweise erreichen, keine Verantwortung übernehmen. Ferner haftet die AAP Lehrerfachverlage GmbH nicht für direkte oder indirekte Schäden (inkl. entgangener Gewinne), die auf Informationen zurückgeführt werden können, die auf diesen externen Websites stehen.

Illustrationen: Stefanie Aufmuth, Corina Beurenmeister, Boris Braun, Julia Flasche, Carmen Hochmann,Steffen Jähde, Hendrik Kranenberg, Tina Pohl, Barbara Schumann, Bettina Weyland, Georg Wieborg,Hanni Wohofsky, Michael Wrede
Satz: Fotosatz H. Buck, Kumhausen

ISBN: 978-3-403-37638-5
www.auer-verlag.de

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 4
Übersichtstabelle zu allen schnellen Stunden 5

1. Schnelle Stunden: Mechanik
1.1 Die physikalische Kraft (Klasse 7–10) 7
1.2 Volumenbestimmung unförmiger Körper mit dem Überlaufgefäß (Klasse 7–10) 11
1.3 Es ist nicht alles Gold, was glänzt! – Bestimmung der Dichte (Klasse 7–10) 13
1.4 Einfache Maschinen – Vom Hebel zum Flaschenzug (Klasse 7–10) 16
1.5 Arbeit und Energie: Energieumwandlungen (Klasse 7–10) 20
1.6 Bewegung zu Lande, zu Wasser und in der Luft (Klassen 6–10) 23
1.7 Kammrätsel zur Mechanik (Klasse 7–10) 31

2. Schnelle Stunden: Optik
2.1 Die Ausbreitung des Lichtes (Klasse 7–10) 35
2.2 Die optische Dichte (Klasse 7–10) 38
2.3 Kreuzwortlabyrinth zur Optik (Klasse 7–10) 40

3. Schnelle Stunden: Wärmelehre
3.1 Spiel zu den Zustandsformen (Klasse 7–10) 42
3.2 Vom Schätzen zum Messen (Klassen 5–10) 45

4. Schnelle Stunde: Magnetismus
4.1 Pinnwand zum Magnetismus (Klassen 6–10) 49

5. Schnelle Stunden: Elektrizitätslehre
5.1 Spiel zum einfachen Stromkreis (Klassen 5–10) 52
5.2 Der elektrische Strom – fließt er oder fließt er nicht? (Klassen 5–10) 55
5.3 Memo zu Größen und Maßeinheiten der Elektrizitätslehre (Klassen 9–10) 59
5.4 Memo zu den Schaltzeichen und ihrer Bedeutung (Klassen 5–10) 61

6. Schnelle Stunde: Radioaktivität
6.1 Radioaktivität: Segen oder Fluch? (Klassen 9–10) 63

7. Schnelle Stunden: Themenübergreifende Materialien
7.1 Physikalische Größen angeln (Klassen 7–10) 68
7.2 Memo zu Geräten für den Physikunterricht (Klassen 5–10) 73
7.3 Memo zu physikalischen Größen und Einheiten (Klassen 7–10) 77
7.4 Sicherung und Vertiefung der Fachsprache (Klassen 7–10) 80

Bildquellenverzeichnis 84

Vorwort

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

immer wieder gilt es, spontan und ohne große Vorbereitungszeit, Unterrichtsstunden zu übernehmen. Ist es da nicht beruhigend, wenn man Zugriff auf Materialien hat, die einerseits mit minimaler Vorbereitung einsetzbar sind und die es den Schülern[1] andererseits dank spielerischer, handlungsorientierter und motivierender Methoden ermöglichen, einmal ganz ohne Leistungsdruck ihr Wissen zu wiederholen, zu festigen oder zu sichern?

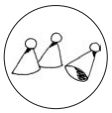
Diese Materialsammlung zum Fach Physik aus der bereits bewährten Reihe „Die schnelle Stunde" beinhaltet einfache Experimente, Anregungen, Hinweise und Aufgaben, die sowohl in Vertretungsstunden als auch im regulären Unterricht eingesetzt werden können. Die Materialien sind bewusst so konzipiert, dass auch Kollegen, die das Fach Physik nicht unterrichten, sie problemlos und mit wenig Aufwand einsetzen können.

Ziel naturwissenschaftlicher Bildung ist es u. a., Phänomene erfahrbar zu machen, die naturwissenschaftliche Sprache zu verstehen und über Naturwissenschaften mit anderen zu kommunizieren. Entscheidende Lernvoraussetzungen sind die Anbahnung und zunehmende Verfügbarkeit von Kenntnissen und Techniken, die es den Schülern erlauben, sich die nötige Wissensbasis zunehmend selbstständig zu erschließen. Dazu gehören z. B. das angemessene Verstehen von Fachtexten, Bildern, Grafiken, Skizzen, Diagrammen, Tabellen, Symbolen und Formeln. Schließlich sammeln die Schüler erste Erfahrungen im Argumentieren zu physikalischen Sachverhalten und Fragestellungen.

Die Materialien können alle während einer Unterrichtsstunde erfolgreich bearbeitet, einige auch ohne Probleme zeitlich erweitert werden. So bieten sie vor allem den schnelleren Schülern und den Experten die Möglichkeit, eigene Aufgaben zu den angesprochenen Themenschwerpunkten zu entwickeln und ihren Mitschülern zur Erprobung vorzulegen.

Allen Themenschwerpunkten sind Arbeitsmaterialien als Kopiervorlagen beigefügt. Wenn möglich und sinnvoll, wurden die Lösungen mit angegeben.

Für eine Orientierung auf einen Blick wurden regelmäßig wiederkehrende Begriffe mit den folgenden Icons veranschaulicht:


Jahrgangsstufe

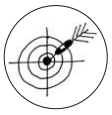
Vorbereitung

Dauer

Hinweise

Material

Varianten


Lernziel

Tipps

Ich wünsche Ihnen und Ihren Schülern viel Freude und Erfolg mit den in diesem Band vorgestellten Materialien.

Gerhard Vierbuchen

1 Aufgrund der besseren Lesbarkeit ist mit Schüler auch immer Schülerin gemeint, ebenso verhält es sich mit Lehrer und Lehrerin etc.

Übersichtstabelle zu allen schnellen Stunden

	Klasse						kopieren	Kommentar	zusätzl. Material	erweiterbar auf 90 min
	5	6	7	8	9	10				
1.1 Die physikalische Kraft			x	x	x	x	x	1	▪ M1–M2 als Folie ▪ M3 ggf. als Folie ▪ Versuchsmaterial: Expander, langes Lineal, leichte und schwere Wägestücke, Stabmagnete, Schraubenfedern, Stativmaterial	x
1.2 Volumenbestimmung unförmiger Körper mit dem Überlaufgefäß			x	x	x	x	x	1, 2	▪ M1 als Folie ▪ Versuchsmaterial: „Goldstücke“, Überlaufgefäß, Messzylinder, Holzklotz, 2 kleine Bechergläser, großes Becherglas	
1.3 Es ist nicht alles Gold, was glänzt! – Bestimmung der Dichte			x	x	x	x	x	1, 2	▪ Ggf. Schatzkiste mit goldenen Gegenständen ▪ M1 als Folie ▪ M2 ggf. als Folie ▪ Versuchsmaterial: Waage, Überlaufgefäß, 2 kleine Bechergläser, 1 großes Becherglas, Messzylinder, Holzklotz, „Goldstücke“, Gewichtssatz	x
1.4 Einfache Maschinen – Vom Hebel zum Flaschenzug			x	x	x	x	x	1	▪ M1 als Folie ▪ M2–M4 ggf. als Folie ▪ Versuchsmaterial: Feste und lose Rollen, Stativmaterial	x
1.5 Arbeit und Energie: Energieumwandlungen			x	x	x	x	x	1	▪ M1–M2 ggf. als Folie ▪ Versuchsmaterial: Jojo, Maxwellsches Rad, Stativmaterial, Fadenpendel	
1.6 Bewegung zu Lande, zu Wasser und in der Luft		x	x	x	x	x	x		▪ M1 als Folie ▪ M2–M5 ggf. als Folie	x
1.7 Kammrätsel zur Mechanik			x	x	x	x	x		▪ M1 ggf. als Folie	
2.1 Die Ausbreitung des Lichtes			x	x	x	x	x		▪ M1–M2 ggf. als Folie ▪ Evtl. Bastelmaterial: ein leerer Milchkarton, zwei kleine Spiegel (etwa 6 x 8 cm), Karton, beidseitig klebendes Teppichband oder beidseitiger Klebefilm, Cutter und Lineal	x
2.2 Die optische Dichte			x	x	x	x	x		▪ M1 ggf. als Folie	
2.3 Kreuzwortlabyrinth zur Optik			x	x	x	x	x		▪ M1 ggf. als Folie	
3.1 Spiel zu den Zustandsformen			x	x	x	x	x	2	▪ M1–M2 ggf. als Folie bzw. laminiert ▪ Würfel und evtl. Spielsteine	
3.2 Vom Schätzen zum Messen	x	x	x	x	x	x	x	1	▪ M1–M2 als Folie ▪ M3 ggf. als Folie ▪ Versuchsmaterialien 1: Alkoholthermometer, Digitalthermometer ▪ Versuchsmaterialien 2: 3 Plastikschüsseln, Wasser unterschiedlicher Temperatur, Eiswürfel	

	Klasse						kopieren	Kommentar	zusätzl. Material	erweiterbar auf 90 min
	5	6	7	8	9	10				
4.1 Pinnwand zum Magnetismus		x	x	x	x	x	x		▪ M1–M2 ggf. als Folie	
5.1 Spiel zum einfachen Stromkreis	x	x	x	x	x	x	x	2	▪ M1–M2 ggf. als Folie bzw. laminiert ▪ Würfel und evtl. Spielsteine	
5.2 Der elektrische Strom – fließt er oder fließt er nicht?	x	x	x	x	x	x	x	1	▪ M1–M2 ggf. als Folie ▪ Versuchsmaterial: Schaltmaterial, Glühlampen, Schalter, Batterien, Amperemeter, Dioden, Spulen mit Eisenkern	x
5.3 Memo zu Größen und Maßeinheiten der Elektrizitätslehre					x	x	x	2	▪ M1 ggf. als Folie bzw. laminiert	
5.4 Memo zu den Schaltzeichen und ihrer Bedeutung	x	x	x	x	x	x	x	2	▪ M1 ggf. als Folie bzw. laminiert	
6.1 Radioaktivität: Segen oder Fluch?					x	x	x		▪ M1–M3 ggf. als Folie	x
7.1 Physikalische Größen angeln			x	x	x	x	x	2	▪ M1–M3 ggf. als Folie bzw. laminiert ▪ Ggf. weiteres Spielmaterial: Pappkisten, Angeln mit Magneten, Magnetklebeband für die Begriffe	
7.2 Memo zu Geräten für den Physikunterricht	x	x	x	x	x	x	x	1, 2	▪ M1–M2 ggf. als Folie ▪ Ggf. Geräte aus der Sammlung	x
7.3 Memo zu physikalischen Größen und Einheiten			x	x	x	x	x	2	▪ M1 ggf. als Folie bzw. laminiert	
7.4 Sicherung und Vertiefung der Fachsprache			x	x	x	x	x	2	▪ M1 ggf. als Folie bzw. laminiert	

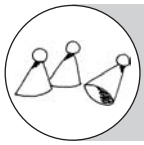
Kommentare:

Allgemein: Kollegen, die die schnellen Stunden kennen, schätzen insbesondere, dass die Stunden ohne bzw. mit wenig Vorbereitung erledigt sind, buchstäblich auf dem Weg zum Kopierer. Daher sind in dieser Übersicht nur die Materialien aufgeführt, die über die normalen Kopien hinausgehen. Hier ist zu beachten:

1) Bei diesen Stunden sind einfache Experimente vorgesehen und deshalb muss auf Materialien und Geräte zurückgegriffen werden, die in jeder gut sortierten naturwissenschaftlichen Sammlung vorhanden sind. Ggf. bietet sich für den fachfremden Kollegen an, auf den Einsatz dieser Materialien zu verzichten oder sich bei einem Fachkollegen zu informieren.

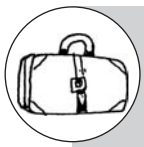
2) Bei diesen Stunden ist beim ersten Mal ggf. ein Mehraufwand bei der Erstellung der Materialien erforderlich. Aber auch hier können in einer Vertretungsstunde ältere oder geschickte Schüler helfen, indem sie kopierte Karten ausschneiden, sie bunt anmalen oder laminieren. Wenn man die erstellten Materialien dann in einer „Themenbox“, z. B. einem Schuhkarton, aufbewahrt, können sie anschließend ohne größeren Vorbereitungsaufwand immer wieder eingesetzt werden. Man sollte allerdings darauf achten, dass nach dem Einsatz der Materialien alles wieder komplett in die „Themenbox“ zurückgelegt wird. Beschädigte oder verloren gegangene Materialien sollten umgehend ersetzt werden.

1.1 Die physikalische Kraft

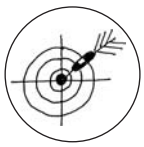


7.–10. Klasse

45–90 min

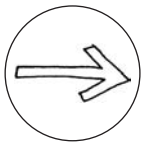


- M1–M3 (Kopie und Folienstücke)
- Versuchsmaterial: Expander, langes Lineal, leichte und schwere Wägestücke, Stabmagnete, Schraubenfedern, Stativmaterial



Die Schüler …

- … trainieren, vertiefen, sichern und festigen auf spielerische Art und Weise die physikalische Begriffsbildung.
- … bearbeiten Aufgabenstellungen selbstständig in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit.
- … unterscheiden im Unterrichtsgespräch bewusst zwischen der Alltagssprache und der physikalischen Fachsprache.



- M1–M3 für die Schüler kopieren (ggf. auch als Folie) und ausschneiden (lassen).
- Versuchsmaterial bereitlegen.

Physikalische Fachbegriffe werden oft aus umgangssprachlichen Begriffen abgeleitet. Beim Begriff „Kraft“ klaffen physikalische und umgangssprachliche Begriffsinhalte besonders weit auseinander. In der Umgangssprache beschreibt er ein sehr weites Bedeutungsspektrum. Man spricht von „Denk- und Urteilskraft“, von kräftigen Farben oder von „kraft seines Amtes“.
Dagegen sind Kräfte in der Physik klar definiert. Physikalische Kräfte kann man nicht sehen, man erkennt sie nur an ihren Wirkungen. Eine physikalische Kraft wirkt immer dann, wenn Körper sich verformen oder ihren Bewegungszustand ändern.

Materialien für Schüler- bzw. Lehrerversuche zu ausgesuchten physikalischen Kräften zusammenstellen und diese dann auch vorstellen: Biegen eines Lineals, Spannen einer Feder, Verformen eines Schwammes.
Ebenso Vorstellen der nichtphysikalischen Kräfte in kurzen Texten und auf Folienstreifen.

Beispiele aus M1–M2 auf Folie kopieren und die einzelnen Sätze / Kästen ausschneiden. Die Folienstücke auf dem OHP auflegen und von den Schülern sortieren lassen. Die Auswahl wird von den Schülern kurz begründet.

Lösungen:

M1: Physikalische Kräfte: 1 Erdanziehungskraft, 4 Windkraft, 5 Wasserkraft, 9 Muskelkraft
Nichtphysikalische Kräfte: 2 Überzeugungskraft, 3 Sehkraft, 6 Zauberkraft, 7 Denkkraft, 8 Waschkraft, 10 Heilkraft

M2: Physikalische Kräfte: Muskel-, Feder-, Magnet- und Gewichtskraft
Nichtphysikalische Kräfte: Heil-, Wasch- und Sehkraft

M3: Die physikalische Kraft kann man nicht sehen. Physikalische Kräfte erkennt man an ihrer Wirkung. Man beobachtet entweder eine Änderung der Form (elastisch und plastisch) oder eine Änderung des Bewegungszustandes (Richtung und Beschleunigung).

Gerhard Vierbuchen: Die schnelle Stunde Physik
© Auer Verlag – AAP Lehrerfachverlage GmbH, Donauwörth

M 1 Die physikalische Kraft

Aus dem Kunstunterricht kennst du blasse und kräftige Farben. Deine Mutter vertraut auf die Waschkraft des neuen Waschmittels. Wenn bei älteren Menschen die Sehkraft nachlässt, tragen sie eine Brille. Im Film verleiht der Zaubertrank Asterix und seinen Galliern übermenschliche Kräfte.

Aufgabe:

Auch in den folgenden Sätzen geht es um verschiedene Kräfte.

a) Lies dir diese Sätze aufmerksam durch und unterstreiche zunächst die Kräfte.

b) Ordne anschließend in der Tabelle durch Ankreuzen richtig zu, ob im Beispiel eine physikalische oder eine nichtphysikalische Kraft beschrieben ist. Begründe deine Entscheidung.

	physikalische Kraft	**nicht-physikalische Kraft**	**Beispiele**
1			Als Folge der Erdanziehungskraft fällt der Fallschirmspringer zurück zum Erdboden.
2			In einigen Situationen fehlt es den Eltern an Überzeugungskraft.
3			Nur Menschen, die eine hervorragende Sehkraft haben, dürfen eine Ausbildung zum Piloten beginnen.
4			Die Windkraft war so stark, dass einige Bäume umknickten und auf die Straße fielen.
5			Im Oberlauf des Gebirgsbaches war die Wasserkraft nach einem heftigen Gewitter so stark, dass kopfgroße Steine mitgerissen wurden.
6			Der Künstler begeisterte die jungen Zuschauer wieder einmal durch seine magische Zauberkraft.
7			Die Denkkraft von Theo wird wieder nicht ausreichen, alle Mathematikaufgaben erfolgreich zu lösen.
8			Es liegt nicht an der Waschkraft, sondern am falschen Waschprogramm, wenn die neuen Jeans einlaufen.
9			Beim Gewichtheben gewinnt Max dank seiner hervorragenden Technik und seiner Muskelkraft.
10			Immer mehr Menschen vertrauen auf die Heilkraft besonderer Kräuter.

Gerhard Vierbuchen: Die schnelle Stunde Physik
© Auer Verlag – AAP Lehrerfachverlage GmbH, Donauwörth