

Naturwissenschaften im

# Unterricht Physik

17. Jahrgang 2006

(zugleich 54. Jahrgang von  
Naturwissenschaften im Unterricht – Physik/Chemie)

Herausgeber:  
Prof. Dr. Otto Ernst Berge  
Prof. Dr. Reinders Duit  
Prof. Dr. Rainer Girwidz  
Ralph Hepp  
StD Martin Volkmer  
Prof. Dr. Rita Wodzinski

Erhard Friedrich Verlag, Seelze  
in Zusammenarbeit mit Klett

## Autorenverzeichnis

Wie in früheren Jahrgängen und auch im Zehnjahres-Register 1977–1986 dieser Zeitschrift ist jeder Beitrag nach seinem ersten Verfasser eingeordnet. Bei den Namen weiterer Verfasser finden sich Verweise. Seitenzahlen in Klammern weisen auf Ergänzungen, Erwiderungen u. Ä. hin. VK bedeutet Versuchskartei.

<i>Bell, T.; Mikelskis-Seifert, S.:</i> Crashtests mit Dehnungsmessstreifen. Ein einfacher Kraftsensor ermöglicht spannende Experimente	20
<i>Berge, O. E.:</i> Höhenflug eines Radiergummis (Freihandversuch) (VK)	93
–: Durchlöcherung einer Bierflasche (VK)	227
<i>Blumenthal, S.; Ransiek, J.:</i> Der lange Weg nach Süden. Zugvögel im Physikunterricht der Klassenstufe 5/6	110, (221)
<i>Bobertz, K.; Vogt, K.; Komorek, M.:</i> Unterricht zu Chaos und Struktur- bildung. Ein modulares Konzept für die Klasse 10 und Grundkurse	154
<i>Böhm, U.; Girwidz, R.:</i> Sensorik mit Widerständen. Erkundung verschiedener Geräte und ihrer Funktionsweise	7
<i>Brandt, R.:</i> Wie viel Zucker ist im Kaugummi? Wiegen lernen mit Süßigkeiten	130
<i>Brockhaus, P.:</i> Verwendung einer CD als optisches Gitter (VK)	185
<i>Bücker, N.; Stavrou, D.:</i> Strukturen: Zufall trifft Naturgesetz. Wie zufällige Prozesse konstruktiv wirken	174
–: s. a. J. Wilbers	
<i>Bünder, W.:</i> s. G. Friege	
<i>Damberg, M.:</i> Wer baut den besten Feuermelder? Ein Wettbewerb im Physikunterricht	182
<i>Dietrich, R.; Girwidz, R.:</i> Induktive Sensoren. Sachinformationen und Experimentiervorschläge	12
<i>Duit, R.; Wodzinski, C. T.:</i> Guten Unterricht planen. Kategorien fachdidaktischen Denkens bei der Planung des Unterrichts	59
–: s. a. J. Wilbers	
<i>Fallscheer, H.:</i> Der Gummibärchen-Stromkreis. Eine mögliche Veranschaulichung des Energiekonzeptes für die Elektrizitätslehre in der 5.–8. Klasse	88
<i>Fick, W.:</i> Motorsensoren. Konstruktionsprojekte im naturwissen- schaftlichen Unterricht	40
<i>Fischler, H.:</i> Über den eigenen Unterricht nachdenken: Warum? Neue Perspektiven auf und für den Unterricht	54
–: Schüler-Feedback. Anregungen zum Nachdenken und Verändern	62
–: Videoaufnahmen von fremdem oder eigenem Unterricht. Videos als reiche Quelle für fachdidaktische Reflexionen	69
<i>Friege, G.:</i> Wettbewerbe: Chancen für das Physiklernen. Wie sich Wettbewerbe zur Förderung innerhalb und außerhalb des Physikunterrichts nutzen lassen	230
–; <i>Bünder, W.; Lucius, E. R.:</i> Fächerübergreifende Aufgaben. Science- Wettbewerbe als Quelle für fächerübergreifende Fragestellungen	244
–; <i>Giese, D.:</i> Förderung von „Generalisten“ und „Spezialisten“. Unter- schiedliche Wettbewerbe für begabte Schülerinnen und Schüler	253
<i>Gefßner, T.:</i> Beschleunigungen mit anderen Augen sehen. Vom Airbagsensor zur Bewegungsanalyse	37
<i>Giese, D.:</i> s. G. Friege	
<i>Girwidz, R.:</i> Sensoren: Physik erleben, verstehen und anwenden. Chancen und Perspektiven für den Unterricht	4
–; <i>Ziegelbauer, S.:</i> Infrarotsensoren. Untersuchungen an Alltagsgeräten	22
–; <i>Ziegelbauer, S.:</i> Metalldetektor (VK)	51
–; <i>Ziegelbauer, S.:</i> Versuche mit dem Infrarot-Strahlungsthermometer (VK)	51
–: „Ich sehe 'was, was ihr nicht seht!“ Einblicke in den nahen Infrarotbereich mit einer Kamera für 20 Euro	266
–: s. a. U. Böhm; R. Dietrich; K.-H. Nägele; S. Ziegelbauer	
<i>Göschel, A.; Kretschmer, B.; Lehn, R.:</i> Kommunikative Kompetenz. In Wettbewerben kooperieren und überzeugen lernen	248
<i>Gromadecki, U.:</i> s. S. Mikelskis-Seifert	
<i>Haxel, M.; Krönert, R.:</i> Naturphänomene. Einführung eines Fachs „Naturphänomene“ für die Jahrgangsstufe 5/6	132
<i>Heber, I.; Henning, K.; Juraschek, K.:</i> Interessförderung mit Wettbewerbsaufgaben. Kommentierte Aufgabenbeispiele aus dem „Bundesweiten Wettbewerb Physik für die Sekundarstufe I“	234
<i>Heinzerling, M.:</i> Wetter. Aufbau einer Unterrichtseinheit für den Physikunterricht (6. Klasse)	106
<i>Henning, K.:</i> s. I. Heber	
<i>Holzzapfel, B.; Kreienfeld, W.; Rupprecht, L.; Steinmetz, C.; Wegehaupt, H. U.:</i> Gute Kleidung – schlechte Kleidung. Naturwissenschaftlicher Unterricht zum Thema „Sonne – Wetter – Jahreszeiten“	120
<i>Juraschek, K.:</i> s. I. Heber	
<i>Komorek, M.; Krüger, A.:</i> Chaos und Strukturbildung. Basiswissen zur nichtlinearen Physik	146
–: Chaos und Strukturbildung in der Schule. Bildungswert und didaktische Aspekte des Themas „Nichtlineare Physik“	151

–: Knetmasse strecken – schneiden – kleben (VK)	185
–: s. a. K. Bobertz; J. Wilbers	
<i>Korneck, F.:</i> Wirbel im Unterricht. Laminare Strömungen, Turbulenz und Strukturbildung in Flüssigkeiten	166
<i>Kreienfeld, W.:</i> s. B. Holzzapfel	
<i>Kretschmer, B.:</i> s. A. Göschel	
<i>Kreutz, J.:</i> s. J. Leisen	
<i>Krönert, R.:</i> s. M. Haxel	
<i>Krüger, A.:</i> s. M. Komorek	
<i>Labudde, P.:</i> Gemeinsam Feedback realisieren. Empfehlungen für konstruktive Gespräche über Unterricht	80
<i>Lehn, R.:</i> s. A. Göschel	
<i>Leisen, J.:</i> Leseverstehen. Mit Sachtexten im naturwissenschaftlichen Unterricht umgehen lernen	188
–; <i>Seyfarth, M.:</i> Was macht das Lesen von Fachtexten so schwer? Hilfen zur Beurteilung von Texten	193
–: Ein Text – zehn Strategien. Strategien zur Bearbeitung von Sachtexten	196
–: Der Otto-Motor. Ein Beispiel zum Einsatz des Fünf-Phasen- Schemas	208
–; <i>Kreutz, J.:</i> Historische Vorstellungen und Schülervorstellungen vom Sehen. Erfahrungsbericht über den Einsatz eines Lehrbuch- textes im Unterricht	212
–: Zweitsprache Deutsch. Übungen zum Leseverstehen für Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund	216
<i>Lucius, E. R.:</i> s. G. Friege	
<i>Mänken, J.:</i> Haben Hühner einen Bauchnabel? Begabtenförderung im Bereich Naturwissenschaften in den Klassen 3 bis 6	134
<i>Mie, K.; Schmauß, L.:</i> Hausexperimente. Wettbewerbsaufgaben als ein Mittel zur Differenzierung und Vertiefung	238
<i>Miericke, J.:</i> Physik in der Pause. Erfahrungen mit dem „Versuch der Woche“	138
–: Die Teebeutelrakete der Schildbürger (VK)	143
–: Ein „sich wellendes Aluminiumband“ als Anwendung der Lorentzkraft (VK)	143
<i>Mikelskis-Seifert, S.; Gromadecki, U.:</i> Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen. Unterricht zur Einführung in die naturwissen- schaftlichen Denk- und Arbeitsweisen	123
–: s. a. T. Bell	
<i>Nägele, K.-H.; Strobel, U.; Ziegelbauer, S.; Girwidz, R.:</i> Messungen am Herzkreislaufsystem. Ideen, Versuche und Informationen zu elektrischen, optischen und akustischen Messverfahren	28
<i>Nordmeier, V.; Schlichting, H. J.:</i> Einfache Experimente zur Selbst- organisation. Strukturbildung bei Sand und anderen Granulaten	170
<i>Ransiek, J.:</i> s. S. Blumenthal	
<i>Reuter, V.:</i> Von der Ordnung ins Chaos. Experimente zum deter- ministischen Chaos	162
–: Anschauliche experimentelle Darstellung des Halleffekts (VK)	269
–: Darstellung der Lorentzkraft auf dem Tageslichtprojektor (VK)	269
<i>Rupprecht, L.:</i> s. B. Holzzapfel	
<i>Schlichting, H. J.:</i> s. V. Nordmeier	
<i>Schmauß, L.:</i> s. K. Mie	
<i>Schomaker, E.:</i> Kooperation als Arbeitsprinzip. Erfahrungen aus dem BLK-Programm SINUS-Transfer	83
<i>Schröder, H.-J.:</i> Was denken Schülerinnen und Schüler über den Unterricht? Einsatz eines Fragebogens zur Erfassung von Schülereinschätzungen	64, (221)
–: Eigenen Unterricht aufnehmen. Hinweise und Hilfen	78
<i>Schumacher, E.; Weiss-Motz, W.:</i> Profilbildung von Schulen durch Wettbewerbe. Zwei Schulen stellen ihre Schwerpunkte vor	258
<i>Seyfarth, M.:</i> s. J. Leisen	
<i>Stadler, H.:</i> Unterricht durchs Objektiv betrachtet. Lehrerinnen und Lehrer erforschen ihren Unterricht mittels Videos	74
–: s. a. J. Wilbers	
<i>Stavrou, D.:</i> s. N. Bücker	
<i>Steinmetz, C.:</i> s. B. Holzzapfel	
<i>Strobel, U.:</i> s. K.-H. Nägele	
<i>Vogt, K.:</i> s. K. Bobertz	
<i>Volkmer, M.:</i> Lässt sich elektrische Energie in Flaschen abfüllen? (Aufgabe)	43
–: Die radioaktive Belastung der Bundesrepublik durch den Reaktorunfall in Tschernobyl (Aufgaben)	44
–: Plutonium und seine Gefährlichkeit	48
–: Was kann man mit 100 Joule anfangen? (Aufgabe)	87
–: Fahrraddynamo als Stromquelle für Glühlampe und Elektromotor (VK)	93
–: Wassermenge und potentielle Energie einer Regenwolke (Aufgabe)	142
–: Anschluss von Elektrogeräten an eine Kabeltrommel (Aufgabe)	184
–: Darstellung von Dualzahlen mit einer Parallelschaltung von Glühlampen	222
–: Leuchtdioden bei Fahrzeugbremsleuchten (Aufgabe)	226

-: Nachweis frei beweglicher Elektronen in einem Kupferdrahtstück (VK)	227	Historische Vorstellungen und Schülervorstellungen vom Sehen. Erfahrungsbericht über den Einsatz eines Lehrbuchtextes im Unterricht ( <i>J. Leisen, J. Kreutz</i> )	212
-: Trainingsaufgaben zum Thema Seilmaschinen	264	Zweitsprache Deutsch. Übungen zum Leseverstehen für Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund ( <i>J. Leisen</i> )	216
<i>Wegehaupt, H. U.</i> : s. B. Holzapfel		Kommunikative Kompetenz. In Wettbewerben kooperieren und überzeugen lernen ( <i>A. Göschel, B. Kretschmer, R. Lehn</i> )	248
<i>Weiss-Motz, W.</i> : s. E. Schumacher			
<i>Wilbers, J.; Bückler, N.; Komorek, M.; Duit, R.; Stadler, H.</i> : Das chaotische Magnetpendel. Erfahrungen aus dem Unterricht	157		
<i>Wodzinski, C. T.</i> : s. R. Duit			
<i>Wodzinski, R.</i> : Zwischen Sachunterricht und Fachunterricht. Naturwissenschaftlicher Unterricht im 5. und 6. Schuljahr	96		
-: Auf dem Weg zur Physik. Physikalische Themen im Sachunterricht	102		
<i>Ziegelbauer, S.; Girwidz, R.</i> : Sensoren als Schalter. Analysieren und konstruieren	17		
-; <i>Girwidz, R.</i> : Körperfettmessung. Elektrische und optische Verfahren zur Bestimmung des Körperfettanteils	33		
-: s. a. R. Girwidz; K.-H. Nägele			

**Verzeichnis nach Sachgebieten**

Jeder Beitrag ist genau wie bei früheren Jahrgängen und auch beim Zehnjahresregister 1977 – 1986 dieser Zeitschrift einem oder mehreren der folgenden Sachgebiete zugeordnet. Ausführlicher ist in jenem Register die Art der Ordnung beschrieben worden.

<b>A. Didaktik, Grundlagen (u. a. Physikunterricht allgemein, Lehrerbildung)</b>	
Über den eigenen Unterricht nachdenken: Warum? Neue Perspektiven auf und für den Unterricht ( <i>H. Fischler</i> )	54
Guten Unterricht planen. Kategorien fachdidaktischen Denkens bei der Planung des Unterrichts ( <i>R. Duit, C. T. Wodzinski</i> )	59
Schüler-Feedback. Anregungen zum Nachdenken und Verändern ( <i>H. Fischler</i> )	62
Was denken Schülerinnen und Schüler über den Unterricht? Einsatz eines Fragebogens zur Erfassung von Schülereinschätzungen ( <i>H.-J. Schröder</i> )	64, (221)
Videoaufnahmen von fremdem oder eigenem Unterricht. Videos als reiche Quelle für fachdidaktische Reflexionen ( <i>H. Fischler</i> )	69
Unterricht durchs Objektiv betrachtet. Lehrerinnen und Lehrer erforschen ihren Unterricht mittels Videos ( <i>H. Stadler</i> )	74
Eigenen Unterricht aufnehmen. Hinweise und Hilfen ( <i>H.-J. Schröder</i> )	78
Gemeinsam Feedback realisieren. Empfehlungen für konstruktive Gespräche über Unterricht ( <i>P. Labudde</i> )	80
Kooperation als Arbeitsprinzip. Erfahrungen aus dem BLK-Programm SINUS-Transfer ( <i>E. Schomaker</i> )	83
Zwischen Sachunterricht und Fachunterricht. Naturwissenschaftlicher Unterricht im 5. und 6. Schuljahr ( <i>R. Wodzinski</i> )	96
Auf dem Weg zur Physik. Physikalische Themen im Sachunterricht ( <i>R. Wodzinski</i> )	102
Naturphänomene. Einführung eines Fachs „Naturphänomene“ für die Jahrgangsstufe 5/6 ( <i>M. Haxel, R. Krönert</i> )	132
Wettbewerbe: Chancen für das Physiklernen. Wie sich Wettbewerbe zur Förderung innerhalb und außerhalb des Physikunterrichts nutzen lassen ( <i>G. Friege</i> )	230
Interesseförderung mit Wettbewerbsaufgaben. Kommentierte Aufgabenbeispiele aus dem „Bundesweiten Wettbewerb Physik für die Sekundarstufe I“ ( <i>I. Heber, K. Henning, K. Juraschek</i> )	234
Hausexperimente. Wettbewerbsaufgaben als ein Mittel zur Differenzierung und Vertiefung ( <i>K. Mie, L. Schmauß</i> )	238
Fächerübergreifende Aufgaben. Science-Wettbewerbe als Quelle für fächerübergreifende Fragestellungen ( <i>G. Friege, W. Bünder, E. R. Lucius</i> )	244
Kommunikative Kompetenz. In Wettbewerben kooperieren und überzeugen lernen ( <i>A. Göschel, B. Kretschmer, R. Lehn</i> )	248
Förderung von „Generalisten“ und „Spezialisten“. Unterschiedliche Wettbewerbe für begabte Schülerinnen und Schüler ( <i>G. Friege, D. Giese</i> )	253
Profilbildung von Schulen durch Wettbewerbe. Zwei Schulen stellen ihre Schwerpunkte vor ( <i>E. Schumacher, W. Weiss-Motz</i> )	258
Haben Hühner einen Bauchnabel? Begabtenförderung im Bereich Naturwissenschaften in den Klassen 3 bis 6 ( <i>J. Mänken</i> )	134
<b>B. Sprache, Denken, Schülervorstellungen</b>	
Leseverstehen. Mit Sachtexten im naturwissenschaftlichen Unterricht umgehen lernen ( <i>J. Leisen</i> )	188
Was macht das Lesen von Fachtexten so schwer? Hilfen zur Beurteilung von Texten ( <i>J. Leisen, M. Seyfarth</i> )	193
Ein Text – zehn Strategien. Strategien zur Bearbeitung von Sachtexten ( <i>J. Leisen</i> )	196
Der Otto-Motor. Ein Beispiel zum Einsatz des Fünf-Phasen-Schemas ( <i>J. Leisen</i> )	208

<b>C. Methodik (u. a. Unterrichtsgespräch, Übung, Leistungsmessung, Spiel, Projektunterricht)</b>	
Haben Hühner einen Bauchnabel? Begabtenförderung im Bereich Naturwissenschaften in den Klassen 3 bis 6 ( <i>J. Mänken</i> )	134
Interesseförderung mit Wettbewerbsaufgaben. Kommentierte Aufgabenbeispiele aus dem „Bundesweiten Wettbewerb Physik für die Sekundarstufe I“ ( <i>I. Heber, K. Henning, K. Juraschek</i> )	234
Fächerübergreifende Aufgaben. Science-Wettbewerbe als Quelle für fächerübergreifende Fragestellungen ( <i>G. Friege, W. Bünder, E. R. Lucius</i> )	244
<b>D. Experimentieren, Computereinsatz, Modelle, Medien, Fachräume (einzelne Experimente und Geräte sind beim jeweiligen Sachgebiet eingednet, s. unten)</b>	
<b>(s. a. Rubrik „Informations- und Unterrichtsmaterialien“ unten)</b>	
Der lange Weg nach Süden. Zugvögel im Physikunterricht der Klassenstufe 5/6 ( <i>S. Blumenthal, J. Ransiek</i> )	110, (221)
Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen. Unterricht zur Einführung in die naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen ( <i>S. Mikelskis-Seifert, U. Gromadecki</i> )	123
Physik in der Pause. Erfahrungen mit dem „Versuch der Woche“ ( <i>J. Miericke</i> )	138
Hausexperimente. Wettbewerbsaufgaben als ein Mittel zur Differenzierung und Vertiefung ( <i>K. Mie, L. Schmauß</i> )	238
<b>G. Mechanik (Energie und Leistung siehe Sachgebiet I; Astronomie siehe T)</b>	
Wie viel Zucker ist im Kaugummi? Wiegen lernen mit Süßigkeiten ( <i>R. Brandt</i> )	130
Naturphänomene. Einführung eines Fachs „Naturphänomene“ für die Jahrgangsstufe 5/6 ( <i>M. Haxel, R. Krönert</i> )	132
Der lange Weg nach Süden. Zugvögel im Physikunterricht der Klassenstufe 5/6 ( <i>S. Blumenthal, J. Ransiek</i> )	110, (221)
Leuchtdioden bei Fahrzeugbremsleuchten (Aufgabe) ( <i>M. Volkmer</i> )	226
Beschleunigungen mit anderen Augen sehen. Vom Airbagsensor zur Bewegungsanalyse ( <i>T. Geßner</i> )	37
Crashtests mit Dehnungsmessstreifen. Ein einfacher Kraftsensor ermöglicht spannende Experimente ( <i>T. Bell, S. Mikelskis-Seifert</i> )	20
Messungen am Herzkreislaufsystem. Ideen, Versuche und Informationen zu elektrischen, optischen und akustischen Messverfahren ( <i>K.-H. Nägele et al.</i> )	28
Trainingsaufgaben zum Thema Seilmaschinen ( <i>M. Volkmer</i> )	264
Wassermenge und potentielle Energie einer Regenwolke (Aufgabe) ( <i>M. Volkmer</i> )	142
Chaos und Strukturbildung. Basiswissen zur nichtlinearen Physik ( <i>M. Komorek, A. Krüger</i> )	146
Chaos und Strukturbildung in der Schule. Bildungswert und didaktische Aspekte des Themas „Nichtlineare Physik“ ( <i>M. Komorek</i> )	151
Unterricht zu Chaos und Strukturbildung. Ein modulares Konzept für die Klasse 10 und Grundkurs ( <i>K. Bobertz, K. Vogt, M. Komorek</i> )	154
Das chaotische Magnetpendel. Erfahrungen aus dem Unterricht ( <i>J. Wilbers et al.</i> )	157
Von der Ordnung ins Chaos. Experimente zum deterministischen Chaos ( <i>V. Reuter</i> )	162
Wirbel im Unterricht. Laminare Strömungen, Turbulenz und Strukturbildung in Flüssigkeiten ( <i>F. Korneck</i> )	166
Einfache Experimente zur Selbstorganisation. Strukturbildung bei Sand und anderen Granulaten ( <i>V. Nordmeier, H. J. Schlichting</i> )	170
Strukturen: Zufall trifft Naturgesetz. Wie zufällige Prozesse konstruktiv wirken ( <i>N. Bückler, D. Stravrou</i> )	174
<b>H. Wärmelehre (einschl. Wetterkunde; Energie, Leistung, Entropie, Wärmekraftmaschinen siehe Sachgebiet I)</b>	
Gute Kleidung – schlechte Kleidung. Naturwissenschaftlicher Unterricht zum Thema „Sonne – Wetter – Jahreszeiten“ ( <i>B. Holzapfel et al.</i> )	120
Wetter. Aufbau einer Unterrichtseinheit für den Physikunterricht (6. Klasse) ( <i>M. Heinzerling</i> )	106
Wer baut den besten Feuermelder? Ein Wettbewerb im Physikunterricht ( <i>M. Damberg</i> )	182
Infrarotsensoren. Untersuchungen an Alltagsgeräten ( <i>R. Girwidz, S. Ziegelbauer</i> )	22

<b>I. Energie (auch Leistung, Entropie, Wärmekraftmaschinen)</b>	
Was kann man mit 100 Joule anfangen? (Aufgabe) (M. Volkmer)	87
Wassermenge und potentielle Energie einer Regenwolke (Aufgabe) (M. Volkmer)	142
Lässt sich elektrische Energie in Flaschen abfüllen? (Aufgabe) (M. Volkmer)	43
Der Otto-Motor. Ein Beispiel zum Einsatz des Fünf-Phasen-Schemas (J. Leisen)	208

#### K. Optik

Historische Vorstellungen und Schülervorstellungen vom Sehen. Erfahrungsbericht über den Einsatz eines Lehrbuchtextes im Unterricht (J. Leisen, J. Kreutz)	212
„Ich sehe 'was, was ihr nicht seht!“ Einblicke in den nahen Infrarotbereich mit einer Kamera für 20 € (R. Girwidz)	266
Körperfettmessung. Elektrische und optische Verfahren zur Bestimmung des Körperfettanteils (S. Ziegelbauer, R. Girwidz)	33

#### L. Elektrizität, Magnetismus (Energie und Leistung siehe I; Nachrichtentechnik siehe J; Elektronik und EDV siehe M; Stromleitung in Flüssigkeiten siehe Q)

Der lange Weg nach Süden. Zugvögel im Physikunterricht der Klassenstufe 5/6 (S. Blumenthal, J. Ransiek)	110, (221)
Der Gummibärchen-Stromkreis. Eine mögliche Veranschaulichung des Energiekonzeptes für die Elektrizitätslehre in der 5.-8. Klasse (H. Fallscheer)	88
Anschluss von Elektrogeräten an eine Kabeltrommel (Aufgabe) (M. Volkmer)	184
Wer baut den besten Feuermelder? Ein Wettbewerb im Physikunterricht (M. Damberg)	182
Messungen am Herzkreislaufsystem. Ideen, Versuche und Informationen zu elektrischen, optischen und akustischen Messverfahren (K.-H. Nägele et al)	28
Körperfettmessung. Elektrische und optische Verfahren zur Bestimmung des Körperfettanteils (S. Ziegelbauer, R. Girwidz)	33
Sensoren als Schalter. Analysieren und konstruieren (S. Ziegelbauer, R. Girwidz)	17
Motorsensoren. Konstruktionsprojekte im naturwissenschaftlichen Unterricht (W. Fick)	40
Induktive Sensoren. Sachinformationen und Experimentier-vorschläge (R. Dietrich, R. Girwidz)	12

#### M. Elektronik, Datenverarbeitung (als Unterrichtsinhalt)

Leuchtdioden bei Fahrzeugbremsleuchten (Aufgabe) (M. Volkmer)	226
„Ich sehe 'was, was ihr nicht seht!“ Einblicke in den nahen Infrarotbereich mit einer Kamera für 20 € (R. Girwidz)	266
Sensoren: Physik erleben, verstehen und anwenden. Chancen und Perspektiven für den Unterricht (R. Girwidz)	4
Sensorik mit Widerständen. Erkundung verschiedener Geräte und ihrer Funktionsweise (U. Böhm, R. Girwidz)	7
Darstellung von Dualzahlen mit einer Parallelschaltung von Glühlampen (M. Volkmer)	222

#### N. Steuerung und Regelung

Sensoren: Physik erleben, verstehen und anwenden. Chancen und Perspektiven für den Unterricht (R. Girwidz)	4
Sensoren als Schalter. Analysieren und konstruieren (S. Ziegelbauer, R. Girwidz)	17
Sensorik mit Widerständen. Erkundung verschiedener Geräte und ihrer Funktionsweise (U. Böhm, R. Girwidz)	7
Crashtests mit Dehnungsmessstreifen. Ein einfacher Kraftsensor ermöglicht spannende Experimente (T. Bell, S. Mikelskis-Seifert)	20
Infrarotsensoren. Untersuchungen an Alltagsgeräten (R. Girwidz, S. Ziegelbauer)	22
Induktive Sensoren. Sachinformationen und Experimentier-vorschläge (R. Dietrich, R. Girwidz)	12
Motorsensoren. Konstruktionsprojekte im naturwissenschaftlichen Unterricht (W. Fick)	40

#### O. Atomphysik, Kernphysik, Quantentheorie

Die radioaktive Belastung der Bundesrepublik durch den Reaktor-unfall in Tschernobyl (Aufgaben) (M. Volkmer)	44
Plutonium und seine Gefährlichkeit (M. Volkmer)	48

#### S. Biophysik, Physiologie

Messungen am Herzkreislaufsystem. Ideen, Versuche und Informationen zu elektrischen, optischen und akustischen Messverfahren (K.-H. Nägele et al)	28
Körperfettmessung. Elektrische und optische Verfahren zur Bestimmung des Körperfettanteils (S. Ziegelbauer, R. Girwidz)	33

#### W. Geschichte der Naturwissenschaften und Technik

Historische Vorstellungen und Schülervorstellungen vom Sehen. Erfahrungsbericht über den Einsatz eines Lehrbuchtextes im Unterricht (J. Leisen, J. Kreutz)	212
--	-----

#### Themen der Hefte

mit Namen der Herausgeber sowie Jahrgang, Heftnummer, erster Seite	
Sensoren (R. Girwidz)	17,91,3
Unterricht überdenken, Unterricht entwickeln (H. Fischler)	17, 92, 53
Vom Sachunterricht zum Fachunterricht (R. Wodzinski)	17, 93, 95
Chaos und Struktur (M. Komorek)	17, 94, 145
Physiktexte lesen und verstehen (J. Leisen)	17, 95, 187
Wettbewerbe: Impulse für Unterricht und Schule (G. Friege)	17, 96, 229

#### Versuchskartei

Metalldetektor (R. Girwidz, S. Ziegelbauer)	51
Versuche mit dem Infrarot-Strahlungsthermometer (R. Girwidz, S. Ziegelbauer)	51
Höhenflug eines Radiergummis (Freihandversuch) (O. E. Berge)	93
Fahrraddynamo als Stromquelle für Glühlampe und Elektromotor (M. Volkmer)	93
Die Teebeutelrakete der Schildbürger (J. Miericke)	143
Ein „sich wellendes Aluminiumband“ als Anwendung der Lorentzkraft (J. Miericke)	143
Verwendung einer CD als optisches Gitter (P. Brockhaus)	185
Knetmasse strecken – schneiden – kleben (M. Komorek)	185
Durchlöcherung einer Bierflasche (O. E. Berge)	227
Nachweis frei beweglicher Elektronen in einem Kupferdrahtstück (M. Volkmer)	227
Anschauliche experimentelle Darstellung des Halleffekts (V. Reuter)	269
Darstellung der Lorentzkraft auf dem Tageslichtprojektor (V. Reuter)	269

#### Leserbriefe

42, 140, 221

#### Rezensionen

W. Kinzel: Kettenreaktion (Spiel)	180
O. Morsch: Sandburgen, Staus und Seifenblasen	181
M. Vollmer: Lichtspiele in der Luft	92

#### Informations- und Unterrichtsmaterialien, Internetadressen

50, 86, 137, 180, 263, 268

#### Sonstiges

181, 229, 268

## Hefthemen 1990–2005

**1990**

- 1 Mädchen im Physikunterricht
- 2 Der Generator
- 3 ITG II
- 4 Fliegen und Flugzeuge
- 5 Druck

**1991**

- 6 Elementarisierung
- 7 Computer im Physikunterricht
- 8 Messen und Rechnen
- 9 Freie Themen
- 10 Freihandversuche

**1992**

- 11 Fotografie
- 12 Physik und Sport
- 13 Elektrische Energie
- 14 Spiegel
- 15 Fächerübergreifender Unterricht

**1993**

- 16 Schülervorstellungen Elektrizität
- 17 Offener Unterricht
- 18 Experimente im Physikunterricht
- 19 Freie Themen
- 20 Astronomie

**1994**

- 21 Versuche zur Radioaktivität
- 22 Alltagsvorstellungen im Physikunterricht II  
Optik, Mechanik, Teilchen
- 23 Hebel und Rolle
- 24 Freie Themen
- 25 Reibung

**1995**

- 26 Versuche mit ICs
- 27 Analogien im Physikunterricht
- 28 Freie Themen
- 29 Physik erleben
- 30 Physik und Verkehrserziehung

**1996**

- 31 Freie Themen
- 32 Induktion und Wirbelströme
- 33 Umweltbildung
- 34 Lernen in Science-Zentren
- 35 Selbstgebaute Versuchsgeräte und Funktionsmodelle
- 36 Computer

**1997**

- 37 Selbstständig lernen
- 38 Unterricht bewerten
- 39 Energie sparen: Elektrische Energie
- 40 Faszinierende Experimente der Elektrik
- 41 Teilchen
- 42 Physikalische Wetterkunde

**1998**

- 43 Physikalische Zaubereien
- 44 Begabte fördern
- 45 Themen vertiefen
- 46 Anders unterrichten
- 47 Schulversuche mit neuen Messgeräten
- 48 Üben

**1999**

- 49 Mädchen, Jungen und Physik
- 50 Elektrostatik
- 51/52 Lernen an Stationen: Elektrizitätslehre
- 53 Energiesparen: Wärmeenergie
- 54 TIMSS – Anregungen für einen effektiveren Physikunterricht

**2000**

- 55 Elektrische Sicherheitseinrichtungen
- 56 Das Auge
- 57 Experimentieren mit einfachen Mitteln
- 58 Lärm
- 59 Gebrauchsgegenstände herstellen
- 60 Rechtzeitig anfangen – Interesse wecken

**2001**

- 61 Solarenergie: thermische Nutzung
- 62 Schiffe
- 63/64 Projektorientierter Unterricht
- 65 Kraft
- 66 Neue Alltagsgeräte verstehen

**2002**

- 67 Aufgaben
- 68 Lochkamera
- 69 Neue Medien
- 70 Lernen in Bewegung
- 71/72 Experimente als Lernerfolgskontrolle

**2003**

- 73 Raumfahrt
- 74 Naturwissenschaftliches Arbeiten
- 75/76 Methoden-Werkzeuge
- 77 Photovoltaik
- 78 Beruf

**2004**

- 79 Brennstoffzelle
- 80/81 Sicherheit
- 82 Medizin
- 83 Kinematik
- 84 Kooperativ lernen

**2005**

- 85/86 Lebendige Physik
- 87 Sprache
- 88 Windenergie
- 89 Thema und Variation: Der elektrische Stromkreis
- 90 Lernort Labor