

Naturwissenschaften im

# Unterricht Physik

20. Jahrgang 2009

(zugleich 57. Jahrgang von  
Naturwissenschaften im Unterricht – Physik/Chemie)

Herausgeber:

Prof. Dr. Otto Ernst Berge

Prof. Dr. Reinders Duit

Prof. Dr. Rainer Girwidz

Ralph Hepp

Prof. Dr. Dietmar Höttecke

Prof. Dr. Michael Komorek

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, Erwidernungen u. Ä. hin. VK bedeutet Versuchskartei.

Arnecke, A.; Rincke, K.: Die akustische und elektrische Gitarre als Kontext. Lernen an Stationen zu den Themen „Schwingungen und Wellen“ sowie „elektromagnetische Induktion“	249
Bartsch, J.; Effertz, F. H.; Lukner, C.; Müller, W.: Informationen zum Klimawandel und zu Gegenmaßnahmen. Der IPCC-Bericht und Maßnahmen der Bundesregierung zur Reduzierung der CO <sub>2</sub> -Emissionen	96
Bayer, C.: Hausexperimente zu Wetter und Klima. Ein Arbeitsauftrag zum Anfertigen einer Selbstlernmappe	151
Bell, T.: Das Klima modellieren – (k)ein Thema für den Unterricht? Vorschläge für die Arbeit mit überschaubaren Klimamodellen im Unterricht	141
Berge, O. E.: Wie arbeitet ein Batterie-Tester? (VK)	43
–: Energiespeicherung im Superkondensator: Modellversuch zum Fahrrad-Standlicht (VK)	43
–: Das Geheimnis der Stereo-Postkarte (VK)	87
–: Das verdrehte Heidekraut: Abbildung durch eine Zylinderlinse (VK)	87
–: Freihandversuche zum Treibhauseffekt. Vorschläge für einfache Modellversuche zu zentralen Aspekten des Treibhauseffektes	123
–: Der Klimawandel und der Anstieg des Meeresspiegels	162
–: Eine Gasströmung sichtbar machen (VK)	177
–: Wasser als Lichtleiter (VK)	177
–; Lichtenstern, H.; Mikelskis-Seifert, S.: Optische Geräte. Didaktische Potenziale eines Themenfeldes	180
–: Bau eines Windglockenspiels. Ein fachübergreifendes Projekt	246
–: Ein einfaches Windglockenspiel (VK)	269
Berger, K.; Starauschek, E.: Wie erkennt und erstellt man gute Bilder? Einige Regeln zur Gestaltung von Bildern für das Physiklernen	23
Bien, N. van: s. W. Müller	
Böger, C.: Ein Nachtsichtgerät als Fahndungswerkzeug. Eigenständig die Infrarotstrahlung entdecken und mit einer Webcam sichtbar machen	203
Brockmüller, S.: Kohlenstoffdioxid und Klimawandel. Vorschläge und Materialien für fächerübergreifenden Unterricht	128
Düster, L.: s. S. G. Walch	
Effertz, F. H.: s. J. Bartsch	
Girwidz, R.: Bilder und bildhafte Darstellungen. Visuelle Darstellungsmittel im Unterricht nutzen	4
–: Visualisierungen und Bildanalogien. Bekanntes für das Verstehen nutzen	10
–: s. a. T. Rubitzko	
Grebe-Ellis, J.: Eins aufs andere beziehen ... Ein phänomenologischer Zugang zur optischen Polarisation in zehn Schritten	82
Harrer, B.; Waltner, C.; Siegmund, C.: Sofortbild-Lochkamera	166
Hepp, R.: s. G. Herrmann; H. J. Rill	
Herrmann, G.: Bildentstehung an Sammellinsen. Systematisieren und Üben mit dem Methoden-Werkzeug „Matrix“	187
–; Hepp, R.: Optische Geräte im Vergleich. Expertentraining – eine Möglichkeit zur Behandlung des Themas optische Geräte	214
–; Hepp, R.: Eine einfache Selbstbau-Kamera mit Zoom (VK)	227
Hinsch, K. D.: Aus Weiß wird Bunt. Sonnenlicht auf dem Weg zum Auge	52
Höttecke, D.; Maiseyenko, V.; Rethfeld, J.; Mrochen, M.: Den Treibhauseffekt verstehen. Ein Lernzirkel zur Erarbeitung des komplexen Phänomens „Treibhauseffekt“	110
–: s. a. J. Teichmann	
Komorek, M.: Unterricht in Farbe. Didaktische Potenziale eines vielschichtigen Themas	48
–: Farben mischen am Computer. Sachinformationen und Experimentiervorschläge	79
Kuhn, J.: s. W. Müller	
Lenzner, A.; Müller, A.; Schmotz, W.: Schöne Bilder: motivierend – oder nur schmückendes Beiwerk? Wirkungen dekorativer Bilder im Physikunterricht	14
Lichtenstern, H.: s. O. E. Berge	
Lochner, T.: Wassertropfenbildung (VK)	227
Lukner, C.: s. J. Bartsch	
Maiseyenko, V.: s. D. Höttecke	
Metzger, S.; Schlutt, S.: Farberlebnisse. Eine fächerverbindende Unterrichtseinheit zwischen Physik und Kunst in der Sekundarstufe I	66
Mikelskis-Seifert, S.; Pfohl, U.: Geschichte der Brillen. Die „Schneeball-Methode“ – eine Gruppenübung zur Konsensentscheidung und Texterschließung	184
–: s. a. O. E. Berge	

Mrochen, M.: s. D. Höttecke	
Müller, A.: Aufgaben zu Physik und Klima. Themen zwischen Physik und Umweltwissenschaften	157
–: s. a. A. Lenzner; W. Müller	
Müller, W.; Müller, A.; Kuhn, J.: Jetzt können wir nicht mehr warten! Gründe und Ansätze für Unterricht zum Thema „Treibhauseffekt und Klimawandel“	90
–; Bien, N. van: Klimawandel in der Diskussion. Fragen an und Antworten von Stefan Rahmstorf vom Potsdamer Institut für Klimaforschung (PIK) als Ausgangspunkt für Unterricht	147
–: s. a. J. Bartsch	
Nawrath, D.: Auf den Spuren Newtons. Experimente zur Farbzerlegung und Farbmischung mit Prismen	60
Niebert, K.: „Es wird wärmer, weil mehr Sonne auf die Erde scheint!“ Wie Lernende sich die globale Erwärmung vorstellen	106
Nordmeier, V.; Voßkühler, A.: Klänge von Musikinstrumenten visualisieren. Von der Zeitreihe zu Klang-Attraktoren	264
Pfohl, U.: s. S. Mikelskis-Seifert	
Pietzner, V.: s. C. Weinhold	
Rethfeld, J.: s. D. Höttecke	
Rill, H. J.; Hepp, R.: Optische Geräte unter der Lupe. Lernen an Stationen zum Thema optische Geräte	207
Rincke, K.: Bildmaterial mit dem Computer erstellen. Handwerkliche Griffe und Kniffe für leistungsfähige Visualisierungen	36
–: Musik und Klänge. Ein fachlich, methodisch und ästhetisch reizvoller Kontext für den Physikunterricht	230
–: Klänge hören und lesen. Akustische Phänomene durch einen Wechsel der Darstellungsformen erkunden	236
–: Aus dem Rauschen der volle Klang. Modellexperimente zur Klangentstehung in Orgel und Flöte	240
–: Unsere Ohren lassen von sich hören. Psychoakustische Versuche mit dem Computer	254
–: Klänge und Geräusche im Alltag. Vorschläge für die Untersuchung akustischer Eigenschaften der Lebenswelt von Schülerinnen und Schülern	260
–: Programme zur Beschäftigung mit Klängen	263
–: Wie entsteht der Ton in einer Orgelpfeife? (VK)	269
–: s. a. A. Arnecke	
Rubitzko, T.; Girwidz, R.: Arbeiten mit bildhaften Darstellungen. Hinweise und Beispielaufgaben für die Förderung des Lernens mit Bildern	16
–; Ulrich, D.; Girwidz, R.: Lernen mit Infografiken. Anregungen für den Einsatz im Physikunterricht	19
Schaumann, G. E.: s. S. G. Walch	
Schlutt, S.: s. S. Metzger	
Schmidt, J.: Retroreflexion an Warnwesten. Ein Vorschlag für die unterrichtliche Erkundung des Phänomens der Retroreflexion	38
Schnirch, A.; Welzel-Breuer, M.: Stereoskopie. Eine alte Technik in neuem Gewand für einen modernen naturwissenschaftlichen Unterricht	199
Schnotz, W.: s. A. Lenzner	
Schur, Y.; Starauschek, E.: Denkreise mit Bildern. Das Zustandekommen von Tag und Nacht durch bildunterstützte Perspektivwechsel verstehen lernen	32
Schwarz, O.: Das Konzept des Strahlungsantriebes verstehen. Kosmische Strahlungsantriebe in elementarer Darstellung als Weg zum Verständnis anthropogener Strahlungsantriebe	99
Schwinge, E.: Eisspirale	268
Siegmund, C.: s. B. Harrer	
Siller, A.; Siller, H.-S.: Richtungshören: oft verwendet – wenig bewusst. Informationen und Schülerversuche zu Mechanismen des Richtungshörens	258
Siller, H.-S.: s. A. Siller	
Starauschek, E.: s. K. Berger; Y. Schur	
Teichmann, J.; Höttecke, D.: Das Fernrohr Galileis. Materialien für Unterricht zur Wissenschaftsgeschichte und zum Nachdenken über die Natur der Naturwissenschaften	194
Traupel, J.: s. C. Waltner	
Ulrich, D.: s. T. Rubitzko	
Voßkühler, A.: s. V. Nordmeier	
Walch, S. G.; Düster, L.; Schaumann, G. E.: Kritische Anmerkungen zum EU-weiten Verbot von Glühlampen in Bezug auf Quecksilber	164
Waltner, C.; Wiesner, H.; Traupel, J.: Kinder und Jugendliche fotografieren physikalische Phänomene. Der Schüler-Fotowettbewerb an der Ludwig-Maximilians-Universität München	27
–: s. a. B. Harrer	
Weinhold, C.; Pietzner, V.: Leuchtende und bunte Steine. Licht und Farbe am Beispiel von Mineralien im Rahmen einer fachübergreifenden Unterrichtseinheit	74
Welzel-Breuer, M.: s. A. Schnirch	
Wiesner, H.: s. C. Waltner	

Wodzinski, R.: Kurzsichtig oder weitsichtig? Aufgaben mit gestuften Hilfen zum Thema „Bildentstehung an Zerstreuungslinsen“	191	<b>H. Wärmelehre (einschl. Wetterkunde; Energie, Leistung, Entropie, Wärmekraftmaschinen siehe Sachgebiet I)</b>	
Zinn, B.: Physik lernen, um Physik zu lehren. Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe als „Lehrerin“ oder „Lehrer“	170	Eisspirale (E. Schwinge)	268
		Hausexperimente zu Wetter und Klima. Ein Arbeitsauftrag zum Anfertigen einer Selbstlernmappe (C. Bayer)	151
		Aufgaben zu Physik und Klima. Themen zwischen Physik und Umweltwissenschaften (A. Müller)	157
		Jetzt können wir nicht mehr warten! Gründe und Ansätze für Unterricht zum Thema „Treibhauseffekt und Klimawandel“ (W. Müller, A. Müller, J. Kuhn)	90
		Informationen zum Klimawandel und zu Gegenmaßnahmen. Der IPCC-Bericht und Maßnahmen der Bundesregierung zur Reduzierung der CO <sub>2</sub> -Emissionen (J. Bartsch, F. H. Effertz, C. Lukner, W. Müller)	96
		Das Konzept des Strahlungsantriebes verstehen. Kosmische Strahlungsantriebe in elementarer Darstellung als Weg zum Verständnis anthropogener Strahlungsantriebe (O. Schwarz)	99
		„Es wird wärmer, weil mehr Sonne auf die Erde scheint!“ Wie Lernende sich die globale Erwärmung vorstellen (K. Niebert)	106
		Den Treibhauseffekt verstehen. Ein Lernzirkel zur Erarbeitung des komplexen Phänomens „Treibhauseffekt“ (D. Höttecke, V. Maiseyenko, J. Reithfeld, M. Mrochen)	110
		Freihandversuche zum Treibhauseffekt. Vorschläge für einfache Modellversuche zu zentralen Aspekten des Treibhauseffektes (O. E. Berge)	123
		Kohlenstoffdioxid und Klimawandel. Vorschläge und Materialien für fächerübergreifenden Unterricht (S. Brockmüller)	128
		Das Klima modellieren – (k)ein Thema für den Unterricht? Vorschläge für die Arbeit mit überschaubaren Klimamodellen im Unterricht (T. Bell)	141
		Klimawandel in der Diskussion. Fragen an und Antworten von Stefan Rahmstorf vom Potsdamer Institut für Klimaforschung (PIK) als Ausgangspunkt für Unterricht (W. Müller, N. v. Bien)	147
		Der Klimawandel und der Anstieg des Meeresspiegels (O. E. Berge)	162
		<b>J. Akustik, Schwingungen, Wellen, Nachrichtentechnik</b>	
		Musik und Klänge. Ein fachlich, methodisch und ästhetisch reizvoller Kontext für den Physikunterricht (K. Rincke)	230
		Klänge hören und lesen. Akustische Phänomene durch einen Wechsel der Darstellungsformen erkunden (K. Rincke)	236
		Klänge und Geräusche im Alltag. Vorschläge für die Untersuchung akustischer Eigenschaften der Lebenswelt von Schülerinnen und Schülern (K. Rincke)	260
		Programme zur Beschäftigung mit Klängen (K. Rincke)	263
		Unsere Ohren lassen von sich hören. Psychoakustische Versuche mit dem Computer (K. Rincke)	254
		Richtungshören: oft verwendet – wenig bewusst. Informationen und Schülerversuche zu Mechanismen des Richtungshörens (A. Siller, H.-S. Siller)	258
		Aus dem Rauschen der volle Klang. Modellexperimente zur Klangentstehung in Orgel und Flöte (K. Rincke)	240
		Klänge von Musikinstrumenten visualisieren. Von der Zeitreihe zu Klang-Attraktoren (V. Nordmeier, A. Voßkühler)	264
		Bau eines Windglockenspiels. Ein fachübergreifendes Projekt (O. E. Berge)	246
		Die akustische und elektrische Gitarre als Kontext. Lernen an Stationen zu den Themen „Schwingungen und Wellen“ sowie „elektromagnetische Induktion“ (A. Arnecke, K. Rincke)	249
		<b>K. Optik</b>	
		Denkekreise mit Bildern. Das Zustandekommen von Tag und Nacht durch bildunterstützte Perspektivwechsel verstehen lernen (Y. Schur, E. Starauschek)	32
		Retroreflexion an Warnwesten. Ein Vorschlag für die unterrichtliche Erkundung des Phänomens der Retroreflexion (J. Schmidt)	38
		Sofortbild-Lochkamera (B. Harrer, C. Waltner, C. Siegmund)	166
		Kinder und Jugendliche fotografieren physikalische Phänomene. Der Schüler-Fotowettbewerb an der Ludwig-Maximilians-Universität München (C. Waltner, H. Wiesner, J. Traupel)	27
		Optische Geräte. Didaktische Potenziale eines Themenfeldes (O. E. Berge, H. Lichtenstern, S. Mikelskis-Seifert)	180
		Geschichte der Brillen. Die „Schneeball-Methode“ – eine Gruppenübung zur Konsensentscheidung und Texterschließung (S. Mikelskis-Seifert, U. Pfohl)	184
		Bildentstehung an Sammellinsen. Systematisieren und Üben mit dem Methoden-Werkzeug „Matrix“ (G. Herrmann)	187
		Kurzsichtig oder weitsichtig? Aufgaben mit gestuften Hilfen zum Thema „Bildentstehung an Zerstreuungslinsen“ (R. Wodzinski)	191
		Das Fernrohr Galileis. Materialien für Unterricht zur Wissenschaftsgeschichte und zum Nachdenken über die Natur der Naturwissenschaften (J. Teichmann, D. Höttecke)	194
<b>Verzeichnis nach Sachgebieten</b>			
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>B. Sprache, Denken, Schülervorstellungen</b>			
„Es wird wärmer, weil mehr Sonne auf die Erde scheint!“ Wie Lernende sich die globale Erwärmung vorstellen (K. Niebert) 106			
<b>C. Methodik (u. a. Unterrichtsgespräch, Übung, Leistungsmessung, Spiel, Projektunterricht, Stationenlernen)</b>			
Optische Geräte im Vergleich. Expertentraining – eine Möglichkeit zur Behandlung des Themas optische Geräte (G. Herrmann, R. Hepp) 214			
Physik lernen, um Physik zu lehren. Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe als „Lehrerin“ oder „Lehrer“ (B. Zinn) 170			
Bilder und bildhafte Darstellungen. Visuelle Darstellungsmittel im Unterricht nutzen (R. Girwidz) 4			
Visualisierungen und Bildanalogien. Bekanntes für das Verstehen nutzen (R. Girwidz) 10			
Arbeiten mit bildhaften Darstellungen. Hinweise und Beispielaufgaben für die Förderung des Lernens mit Bildern (T. Rubitzko, R. Girwidz) 16			
Kinder und Jugendliche fotografieren physikalische Phänomene. Der Schüler-Fotowettbewerb an der Ludwig-Maximilians-Universität München (C. Waltner, H. Wiesner, J. Traupel) 27			
Denkekreise mit Bildern. Das Zustandekommen von Tag und Nacht durch bildunterstützte Perspektivwechsel verstehen lernen (Y. Schur, E. Starauschek) 32			
Kurzsichtig oder weitsichtig? Aufgaben mit gestuften Hilfen zum Thema „Bildentstehung an Zerstreuungslinsen“ (R. Wodzinski) 191			
Bildentstehung an Sammellinsen. Systematisieren und Üben mit dem Methoden-Werkzeug „Matrix“ (G. Herrmann) 187			
Geschichte der Brillen. Die „Schneeball-Methode“ – eine Gruppenübung zur Konsensentscheidung und Texterschließung (S. Mikelskis-Seifert, U. Pfohl) 184			
Optische Geräte unter der Lupe. Lernen an Stationen zum Thema optische Geräte (H. J. Rill, R. Hepp) 207			
Den Treibhauseffekt verstehen. Ein Lernzirkel zur Erarbeitung des komplexen Phänomens „Treibhauseffekt“ (D. Höttecke, V. Maiseyenko, J. Reithfeld, M. Mrochen) 110			
Die akustische und elektrische Gitarre als Kontext. Lernen an Stationen zu den Themen „Schwingungen und Wellen“ sowie „elektromagnetische Induktion“ (A. Arnecke, K. Rincke) 249			
<b>D. Experimentieren, Computereinsatz, Modelle, Medien, Fachräume (einzelne Experimente und Geräte sind beim jeweiligen Sachgebiet eingeordnet, s. unten) (s. a. Rubrik „Informations- und Unterrichtsmaterialien“ unten)</b>			
Hausexperimente zu Wetter und Klima. Ein Arbeitsauftrag zum Anfertigen einer Selbstlernmappe (C. Bayer) 151			
Programme zur Beschäftigung mit Klängen (K. Rincke) 263			
Unsere Ohren lassen von sich hören. Psychoakustische Versuche mit dem Computer (K. Rincke) 254			
Farben mischen am Computer. Sachinformationen und Experimentier-vorschläge (M. Komorek) 79			
Bilder und bildhafte Darstellungen. Visuelle Darstellungsmittel im Unterricht nutzen (R. Girwidz) 4			
Visualisierungen und Bildanalogien. Bekanntes für das Verstehen nutzen (R. Girwidz) 10			
Schöne Bilder: motivierend – oder nur schmückendes Beiwerk? Wirkungen dekorativer Bilder im Physikunterricht (A. Lenzner, A. Müller, W. Schnotz) 14			
Lernen mit Infografiken. Anregungen für den Einsatz im Physikunterricht (T. Rubitzko, D. Ulrich, R. Girwidz) 19			
Arbeiten mit bildhaften Darstellungen. Hinweise und Beispielaufgaben für die Förderung des Lernens mit Bildern (T. Rubitzko, R. Girwidz) 16			
Wie erkennt und erstellt man gute Bilder? Einige Regeln zur Gestaltung von Bildern für das Physiklernen (K. Berger, E. Starauschek) 23			
Bildmaterial mit dem Computer erstellen. Handwerkliche Griffe und Kniffe für leistungsfähige Visualisierungen (K. Rincke) 36			
Klänge hören und lesen. Akustische Phänomene durch einen Wechsel der Darstellungsformen erkunden (K. Rincke) 236			

Stereoskopie. Eine alte Technik in neuem Gewand für einen modernen naturwissenschaftlichen Unterricht (A. Schnirch, M. Welzel-Breuer)	199	Auf den Spuren Newtons. Experimente zur Farbzerlegung und Farbmischung mit Prismen (D. Nawrath)	60
Ein Nachtsichtgerät als Fahndungswerkzeug. Eigenständig die Infrarotstrahlung entdecken und mit einer Webcam sichtbar machen (C. Böger)	203	<b>X. Wissenschaftstheorie</b>	
Optische Geräte unter der Lupe. Lernen an Stationen zum Thema optische Geräte (H. J. Rill, R. Hepp)	207	Das Fernrohr Galileis. Materialien für Unterricht zur Wissenschaftsgeschichte und zum Nachdenken über die Natur der Naturwissenschaften (J. Teichmann, D. Höttecke)	194
Optische Geräte im Vergleich. Expertentraining – eine Möglichkeit zur Behandlung des Themas optische Geräte (G. Herrmann, R. Hepp)	214		
Unterricht in Farbe. Didaktische Potenziale eines vielschichtigen Themas (M. Komorek)	48	<b>Themen der Hefte</b>	
Aus Weiß wird Bunt. Sonnenlicht auf dem Weg zum Auge (K. D. Hinsch)	52	mit Namen der Herausgeber sowie Jahrgang, Heftnummer, erster Seite	
Auf den Spuren Newtons. Experimente zur Farbzerlegung und Farbmischung mit Prismen (D. Nawrath)	60	Bilder (R. Girwidz)	20, 109, 3
Farberlebnisse. Eine fächerverbindende Unterrichtseinheit zwischen Physik und Kunst in der Sekundarstufe I (S. Metzger, S. Schlutt)	66	Farbe (M. Komorek)	20, 110, 47
Leuchtende und bunte Steine. Licht und Farbe am Beispiel von Mineralien im Rahmen einer fachübergreifenden Unterrichtseinheit (C. Weinhold, V. Pietzner)	74	Herausforderung Klimawandel: Anthropogener Treibhauseffekt im fach- und fächerübergreifenden Physikunterricht (W. Müller, A. Müller, J. Kuhn)	20, 111/112, 89
Farben mischen am Computer. Sachinformationen und Experimentieransätze (M. Komorek)	79	Optische Geräte – Materialien & Methoden	20, 113, 179
Eins aufs andere beziehen ... Ein phänomenologischer Zugang zur optischen Polarisation in zehn Schritten (J. Grebe-Ellis)	82	Neue Wege in die Welt der Klänge (K. Rincke)	20, 114, 229
<b>L. Elektrizität, Magnetismus (Energie und Leistung siehe I; Nachrichtentechnik siehe J; Elektronik und EDV siehe M; Stromleitung in Flüssigkeiten siehe Q)</b>		<b>Versuchskartei</b>	
Kritische Anmerkungen zum EU-weiten Verbot von Glühlampen in Bezug auf Quecksilber (S. G. Walch, L. Düster, G. E. Schaumann)	164	Wie arbeitet ein Batterie-Tester? (O. E. Berge)	43
Die akustische und elektrische Gitarre als Kontext. Lernen an Stationen zu den Themen „Schwingungen und Wellen“ sowie „elektromagnetische Induktion“ (A. Arnecke, K. Rincke)	249	Energiespeicherung im Superkondensator: Modellversuch zum Fahrrad-Standlicht (O. E. Berge)	43
<b>M. Elektronik, Datenverarbeitung (s. a. D. Computereinsatz)</b>		Das Geheimnis der Stereo-Postkarte (O. E. Berge)	87
Ein Nachtsichtgerät als Fahndungswerkzeug. Eigenständig die Infrarotstrahlung entdecken und mit einer Webcam sichtbar machen (C. Böger)	203	Das verdreht Heidekraut: Abbildung durch eine Zylinderlinse (O. E. Berge)	87
<b>V. Umwelt, Umweltschutz</b>		Eine Gasströmung sichtbar machen (O. E. Berge)	177
Jetzt können wir nicht mehr warten! Gründe und Ansätze für Unterricht zum Thema „Treibhauseffekt und Klimawandel“ (W. Müller, A. Müller, J. Kuhn)	90	Wasser als Lichtleiter (O. E. Berge)	177
Informationen zum Klimawandel und zu Gegenmaßnahmen. Der IPCC-Bericht und Maßnahmen der Bundesregierung zur Reduzierung der CO <sub>2</sub> -Emissionen (J. Bartsch, F. H. Effertz, C. Lukner, W. Müller)	96	Eine einfache Selbstbau-Kamera mit Zoom (G. Herrmann, R. Hepp)	227
Das Konzept des Strahlungsantriebes verstehen. Kosmische Strahlungsantriebe in elementarer Darstellung als Weg zum Verständnis anthropogener Strahlungsantriebe (O. Schwarz)	99	Wassertropfenbildung (T. Lochner)	227
„Es wird wärmer, weil mehr Sonne auf die Erde scheint!“ Wie Lernende sich die globale Erwärmung vorstellen (K. Niebert)	106	Ein einfaches Windglockenspiel (O. E. Berge)	269
Den Treibhauseffekt verstehen. Ein Lernzirkel zur Erarbeitung des komplexen Phänomens „Treibhauseffekt“ (D. Höttecke, V. Maiseyenko, J. Rehfeld, M. Mrochen)	110	Wie entsteht der Ton in einer Orgelpfeife? (K. Rincke)	269
Freihandversuche zum Treibhauseffekt. Vorschläge für einfache Modellversuche zu zentralen Aspekten des Treibhauseffektes (O. E. Berge)	123		
Kohlenstoffdioxid und Klimawandel. Vorschläge und Materialien für fächerübergreifenden Unterricht (S. Brockemüller)	128	<b>Informations- und Unterrichtsmaterialien, Internetadressen</b>	
Das Klima modellieren – (k)ein Thema für den Unterricht? Vorschläge für die Arbeit mit überschaubaren Klimamodellen im Unterricht (T. Bell)	141		163
Klimawandel in der Diskussion. Fragen an und Antworten von Stefan Rahmstorf vom Potsdamer Institut für Klimaforschung (PIK) als Ausgangspunkt für Unterricht (W. Müller, N. v. Bien)	147	<b>Sonstiges</b>	
Aufgaben zu Physik und Klima. Themen zwischen Physik und Umweltwissenschaften (A. Müller)	157		31, 37, 161
Der Klimawandel und der Anstieg des Meeresspiegels (O. E. Berge)	162		
Kritische Anmerkungen zum EU-weiten Verbot von Glühlampen in Bezug auf Quecksilber (S. G. Walch, L. Düster, G. E. Schaumann)	164		
<b>W. Geschichte der Naturwissenschaften und Technik</b>			
Geschichte der Brillen. Die „Schneeball-Methode“ – eine Gruppenübung zur Konsensentscheidung und Texterschließung (S. Mikelskis-Seifert, U. Pfohl)	184		
Das Fernrohr Galileis. Materialien für Unterricht zur Wissenschaftsgeschichte und zum Nachdenken über die Natur der Naturwissenschaften (J. Teichmann, D. Höttecke)	194		

## Hefthemen 1990–2008

<b>1990</b>		<b>2000</b>	
1	Mädchen im Physikunterricht	55	Elektrische Sicherheitseinrichtungen
2	Der Generator	56	Das Auge
3	ITG II	57	Experimentieren mit einfachen Mitteln
4	Fliegen und Flugzeuge	58	Lärm
5	Druck	59	Gebrauchsgegenstände herstellen
		60	Rechtzeitig anfangen – Interesse wecken
<b>1991</b>		<b>2001</b>	
6	Elementarisierung	61	Solarenergie: thermische Nutzung
7	Computer im Physikunterricht	62	Schiffe
8	Messen und Rechnen	63/64	Projektorientierter Unterricht
9	Freie Themen	65	Kraft
10	Freihandversuche	66	Neue Alltagsgeräte verstehen
<b>1992</b>		<b>2002</b>	
11	Fotografie	67	Aufgaben
12	Physik und Sport	68	Lochkamera
13	Elektrische Energie	69	Neue Medien
14	Spiegel	70	Lernen in Bewegung
15	Fächerübergreifender Unterricht	71/72	Experimente als Lernerfolgskontrolle
<b>1993</b>		<b>2003</b>	
16	Schülervorstellungen: Elektrizität	73	Raumfahrt
17	Offener Unterricht	74	Naturwissenschaftliches Arbeiten
18	Experimente im Physikunterricht	75/76	Methoden-Werkzeuge
19	Freie Themen	77	Photovoltaik
20	Astronomie	78	Beruf
<b>1994</b>		<b>2004</b>	
21	Versuche zur Radioaktivität	79	Brennstoffzelle
22	Alltagsvorstellungen im Physikunterricht II: Optik, Mechanik, Teilchen	80/81	Sicherheit
23	Hebel und Rolle	82	Medizin
24	Freie Themen	83	Kinematik
25	Reibung	84	Kooperativ lernen
<b>1995</b>		<b>2005</b>	
26	Versuche mit ICs	85/86	Lebendige Physik
27	Analogien im Physikunterricht	87	Sprache
28	Freie Themen	88	Windenergie
29	Physik erleben	89	Thema und Variation: Der elektrische Stromkreis
30	Physik und Verkehrserziehung	90	Lernort Labor
<b>1996</b>		<b>2006</b>	
31	Freie Themen	91	Sensoren
32	Induktion und Wirbelströme	92	Unterricht überdenken – Unterricht entwickeln
33	Umweltbildung	93	Vom Sachunterricht zum Fachunterricht
34	Lernen in Science-Zentren	94	Chaos und Struktur
35	Selbstgebaute Versuchsgeräte und Funktionsmodelle	95	Physiktexte lesen und verstehen
36	Computer	96	Wettbewerbe: Impulse für Unterricht und Schule
<b>1997</b>		<b>2007</b>	
37	Selbstständig lernen	97	Standards
38	Unterricht bewerten	98	Kontextorientiert unterrichten
39	Energie sparen: elektrische Energie	99/100	Differenzierung
40	Faszinierende Experimente der Elektrizität	101	Energie – Materialien & Methoden
41	Teilchen	102	Transformator
42	Physikalische Wetterkunde		
<b>1998</b>		<b>2008</b>	
43	Physikalische Zaubereien	103	Was ist Physik? Über die Natur der Naturwissenschaften unterrichten
44	Begabte fördern	104	Physiktexte verfassen
45	Themen vertiefen	105/106	Physik im Alltag
46	Anders unterrichten	107	Argumentationsanlässe für den Mechanikunterricht – Materialien & Methoden
47	Schulversuche mit neuen Messgeräten	108	Lernen durch Experimentierserien
48	Üben		
<b>1999</b>			
49	Mädchen, Jungen und Physik		
50	Elektrostatik		
51/52	Lernen an Stationen: Elektrizitätslehre		
53	Energiesparen: Wärmeenergie		
54	TIMSS – Anregungen für einen effektiveren Physikunterricht		