

Digitale Medien im Mathematikunterricht der Grundschule

Mathematik Primarstufe und Sekundarstufe I + II

Herausgegeben von
Prof. Dr. Friedhelm Padberg
Universität Bielefeld

Bisher erschienene Bände (Auswahl):

Didaktik der Mathematik

- P. Bardy: Mathematisch begabte Grundschulkinder - Diagnostik und Förderung (P)
M. Franke: Didaktik der Geometrie (P)
M. Franke/S. Ruwisch: Didaktik des Sachrechnens in der Grundschule (P)
K. Hasemann: Anfangsunterricht Mathematik (P)
K. Heckmann/F. Padberg: Unterrichtsentwürfe Mathematik Primarstufe (P)
G. Krauthausen: Digitale Medien im Mathematikunterricht der Grundschule (P)
G. Krauthausen/P. Scherer: Einführung in die Mathematikdidaktik (P)
G. Krummheuer/M. Fetzer: Der Alltag im Mathematikunterricht (P)
F. Padberg/C. Benz: Didaktik der Arithmetik (P)
P. Scherer/E. Moser Opitz: Fördern im Mathematikunterricht der Primarstufe (P)
- G. Hinrichs: Modellierung im Mathematikunterricht (P/S)
- R. Danckwerts/D. Vogel: Analysis verständlich unterrichten (S)
G. Greefrath: Didaktik des Sachrechnens in der Sekundarstufe (S)
F. Padberg: Didaktik der Bruchrechnung (S)
H.-J. Vollrath/H.-G. Weigand: Algebra in der Sekundarstufe (S)
H.-J. Vollrath/J. Roth: Grundlagen des Mathematikunterrichts in der Sekundarstufe (S)
H.-G. Weigand/T. Weth: Computer im Mathematikunterricht (S)
H.-G. Weigand et al.: Didaktik der Geometrie für die Sekundarstufe I (S)

Mathematik

- F. Padberg: Einführung in die Mathematik I – Arithmetik (P)
F. Padberg: Zahlentheorie und Arithmetik (P)
- K. Appell/J. Appell: Mengen – Zahlen – Zahlbereiche (P/S)
A. Filler: Elementare Lineare Algebra (P/S)
S. Krauter: Erlebnis Elementargeometrie (P/S)
H. Kütting/M. Sauer: Elementare Stochastik (P/S)
T. Leuders: Erlebnis Arithmetik (P/S)
F. Padberg: Elementare Zahlentheorie (P/S)
F. Padberg/R. Danckwerts/M. Stein: Zahlbereiche (P/S)
- A. Büchter/H.-W. Henn: Elementare Analysis (S)
G. Wittmann: Elementare Funktionen und ihre Anwendungen (S)

P: Schwerpunkt Primarstufe
S: Schwerpunkt Sekundarstufe

Weitere Bände in Vorbereitung

Günter Krauthausen

Digitale Medien im Mathematikunterricht der Grundschule

Unter Mitwirkung von Helmut Meschenmoser

 Springer Spektrum

Prof. Dr. Günter Krauthausen
Universität Hamburg
Fakultät 4, Fachbereich Erziehungswissenschaften

ISBN 978-3-8274-2276-7 ISBN 978-3-8274-2277-4 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-8274-2277-4

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Spektrum

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Planung und Lektorat: Dr. Andreas Rüdinger, Anja Groth

Korrektorat: Redaktion ALUAN, Köln

Fotos/Zeichnungen: siehe Abbildungsverzeichnis

Einbandentwurf: SpieszDesign, Neu-Ulm

Der Abschnitt „3.3.2 Computer“ (S. 273 bis S. 298) aus Krauthausen/Scherer, *Einführung in die Mathematikdidaktik*, 3. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2008, wurde für den vorliegenden Band adaptiert (Kap. 3.1.3 und 4.1).

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Spektrum ist eine Marke von Springer DE. Springer DE ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media.
www.springer-spektrum.de

Inhaltsverzeichnis

1	Zu diesem Buch	1
2	Mathematikdidaktische Akzente	5
2.1	KMK Bildungsstandards	5
2.2	Rahmenpläne Mathematik	6
2.3	Mögliche Erwartungen an digitale Medien	11
2.3.1	Umgang mit Heterogenität	12
2.3.2	Öffnung des Unterrichts	15
2.3.3	Motivation und spielerisches Lernen	19
2.3.4	Entlastung im Unterricht	22
2.4	Lehren, Lernen, Üben von Mathematik	28
2.4.1	Fachdidaktische Perspektive nicht relevant?	28
2.4.2	Ein Beispiel	31
2.4.3	Mathematiklernen als aktiver und sozialer Prozess	36
2.4.4	Fachliche Substanz des Mathematiklernens	38
2.4.5	Zeitgemäßes Üben	40
2.4.6	›Gute‹ Aufgaben und Aufgabenkultur	43
2.5	Neue und alte Medien im Mathematikunterricht	45
3	Das Qualitätsdilemma digitaler Lernumgebungen	49
3.1	Zur Geschichtslosigkeit des Status quo	49
3.1.1	Vorbemerkungen	49
3.1.2	Fragwürdige Suggestionen	53
3.1.3	Entprofessionalisierungstendenzen	63
3.1.4	Wo ist der Fortschritt?	72
3.1.5	Stärkerer Einfluss der Fachdidaktik	74
3.1.6	Mathematikdidaktische Zurückhaltung	76
3.2	Exemplarische Diskussionen	78
3.2.1	Stundenskizze ›Visualisieren von Daten mit Excel‹	81
3.2.2	Diskussion der Stunde	82
3.2.3	Kurzanalyse der ›Werkstatt Längenmaße‹	101
3.3	Zur Wirksamkeit von Lernsoftware	105
3.3.1	Wozu Wirkungsforschung?	105

3.3.2	Wirkungsforschung zu überholten Konzepten?	106
3.3.3	Grundsätzliches zu Wirksamkeitsstudien	107
3.3.4	Spezifische Probleme von Wirksamkeitsanalysen	108
4	Szenarios zu digitalen Medien im Mathematikunterricht	115
4.1	Artenvielfalt digitaler Medien im Mathematikunterricht	115
4.2	Textverarbeitung	118
4.2.1	Mathematische Texte als fachdidaktisches Konzept	118
4.2.2	Lernziel-Importe und -Exporte	125
4.2.3	Bewusstheit des Lernens	126
4.2.4	Effektives Editieren	126
4.2.5	Distributionsmöglichkeit	127
4.3	Tabellenkalkulation	128
4.3.1	Verankerung in den Bildungsstandards	129
4.3.2	Datenerfassung und Datendarstellung	130
4.3.3	Manipulationskraft der Darstellung	130
4.3.4	Möglichkeiten digitaler Kalkulationsblätter	132
4.3.5	Themen und Anlässe	135
4.3.6	Standard-Büro- oder spezielle Software?	138
4.4	Applets, Apps & Co.	140
4.4.1	Internet-Applets – Beispiel: WisWeb	140
4.4.2	Apps für Tablet-Computer	151
4.4.3	Interaktive Whiteboards	181
4.5	Internet	194
4.6	Foto und Film	205
4.7	»Klein aber fein« statt »All-in-One«	219
4.7.1	Digitale Arbeitsmittel	219
4.7.2	Anwendungen für begrenzte Zwecke	230
5	Perspektiven für die Zukunft	241

Anhang

Helmut Meschenmoser

Mediendidaktischer Exkurs zum Lernen mit digitalen Medien

1 Funktion von Medien	245
1.1 Emanzipatorische und funktionalistische mediendidaktische Konzepte	245
1.2 Von Hilfsmitteln zu Unterrichtsmedien	247
2 Wie lernt man mit Medien?	249
2.1 Behaviorismus – Steuerung des Lernens	252
2.2 Kognitivismus – Einsicht, Motivation und Differenzierung	254
2.3 Konstruktivismus – »Über die Nutzlosigkeit von Belehrungen und Bekehrungen«	258
2.4 Instruktionspsychologische Neuerungen – Situiertes Lernen	260
3 Mediensozialisation der Grundschul Kinder	262
Literatur	267
Index	293