



**PRAXIS DER
MATHEMATIK**
Sekundarstufen 1 und 2
Mit PM-Computerpraxis



AULIS VERLAG
DEUBNER & CO KG KÖLN

ISSN 0032-70472

Herausgeber:

StDir. *Dietrich Pohlmann*
(Geschäftsführender Herausgeber)
Prof. Dr. *Helmut Siemon*

Schriftleitung:

StDir. *Dietrich Pohlmann*

Verantwortlich für den **Aufgabenteil:**
StDir. *Josef Rung*

Satz und Grafiken: DTP-design, 36304 Alsfeld

Druck: SZ-Druck
53757 St. Augustin

© Aulis Verlag Deubner & Co KG Köln 2000

Wissenschaftlicher Beirat:

StD F. *Barth*, München
Prof. Dr. *Hans Günther Bigalke*, Celle
Prof. Dr. *Jörn Bruhn*, Hamburg
Prof. Dr. *J. Cofman*, Erlangen
Prof. Dr. *J. Flachsmeier*, Greifswald
Prof. Dr. *R. Fritsch*, München
Prof. Dr. *Heinz Griesel*, Kassel
Prof. Dr. *R. Ineichen*, Fribourg/CH
OStD *J. Kratz*, Gauting
Prof. Dr. *Günter Pickert*, Gießen
Prof. Mag. Dr. *H. C. Reichel*, Wien/A
Prof. Dr. *Hans-Georg Steiner*, Bielefeld
Prof. Dr. *Hans-Jochaim Vollrath*, Würzburg
Prof. Dr. *H. Zeitler*, Bayreuth

Die erste (fette) Zahl gibt die Hefnummer, die zweite die Seite an

PM BEITRÄGE

<i>Zita</i> (†), 2000 - Fundgrube für Zahlenspielereien	1	21
<i>Armbrust</i> , Mit <i>Mozart</i> in die Stochastik	4	154
<i>Bänsch</i> , Bemerkung zu „Analysisunterricht mit graphikfähigen Taschenrechnern“	5	226
<i>Baumann</i> , Rekursion und Iteration im informatikfundierten Mathematikunterricht	1	26
<i>Baumann</i> , Mathematische Facharbeiten: Beispiele aus Bezugs- und Anwendungsgebieten	3	104
<i>Brockmeyer</i> , Schüler entdecken weitere Eigenschaften der Dreieckszahlen	4	164
<i>Brockmeyer</i> , Die Summe aufeinanderfolgender Biquadrate	4	174
<i>Buchholz</i> , Eine Paarfunktion nach dem Reißverschlussverfahren	1	26
<i>Buchholz</i> , ... noch ein Herz	3	129
<i>Buchholz</i> , Induktiv und indirekt	4	166
<i>Buchholz</i> , Herz und Ei	5	227
<i>Buth</i> , Aufgaben, Probleme und entdeckendes Lernen	2	57
<i>Diehl</i> , Warum ist ein Schmetterling achsensymmetrisch ?	2	53
<i>Floderer</i> , s. <i>Schneider / Floderer</i>		
<i>Fölsch</i> , Güldne Sonne, guter Mond, Mutter Erde. Teil 2	1	23
<i>Geröcs</i> , Die <i>Fibonacci</i> -Folge und das <i>Pascal</i> -Dreieck höherer Ordnung	6	258
<i>Gloggengießer</i> , Ergänzung zu „Der schiefe Kreiskegel ...“	1	34
<i>Gorenflo</i> , Linealförmiges Oktomino als Quadrominofigur	1	39
<i>Gorenflo</i> , 2 × 12-Quadromino-Rechteck mit drehsymmetrischem Rand	2	56
<i>Gorenflo</i> , 2 × 12-Quadromino-Rechteck mit doppelt-achsensymmetrischem Rand	4	153
<i>Gorenflo</i> , Trimino-Parallelelogramme	4	172
<i>Gorenflo</i> , „Vierlingsfreundliche“ Pentominos	5	210
<i>Güldner</i> , Bemerkungen zu „2000 - Fundgrube für Zahlenspielereien“	5	225
<i>Hawlitshchek</i> , Dreiecke mit ganzzahligen Seiten und $\cos \gamma \in \mathbf{Q}$..	1	17
<i>Hechinger</i> , ... und noch ein weiteres Herz	2	67
<i>Heinrich</i> , Eine induzierte Parkettfolge als Unterrichtsgegenstand ..	3	111
<i>Hemme</i> , s. <i>Postl / Hemme</i>		
<i>Jäger</i> , Eine Ungleichung und ihre Anwendung auf e-Funktion und natürlichen Logarithmus	4	149
<i>Jahnke</i> , Normaler produktiver Mathematikunterricht	1	12
<i>Klement</i> , Eine Einführung in die Analytische Geometrie	4	158
<i>Konwallin</i> , Durchschnittliche Rückkehrwahrscheinlichkeit in fraktalen Labyrinth	6	249
<i>Kratz</i> , Gedanken zur Förderung kreativen Denkens im Geometrieunterricht der Sek. I	2	49

<i>Krebel</i> , Erziehung zur Mündigkeit im Mathematikunterricht der Klasse 5	3	97
<i>Lindbichler</i> , Motivierendes Konstruieren mit Lineal und „rostigem“ Zirkel	2	59
<i>Lüthi</i> , Zum Problem rationaler Quader	4	177
<i>Lüttiken</i> , Sterne	4	167
<i>Matl</i> , Bemerkung zu „Gedanken zur Förderung des kreativen Denkens“	5	225
<i>Matl</i> , Bemerkung zu „Aufgaben, Probleme und entdeckendes Lernen“	5	225
<i>Meyer</i> , Die Sattelfläche im Leistungskurs	6	253
<i>Mütz</i> , Unser Kalendersystem	1	1
<i>Metzger</i> , Untersuchungen zum $(3n+1)$ -Problem. Teil II	1	27
<i>Metzger</i> , Eine Abschätzung der n -ten Primzahl	6	266
<i>Postl / Hemme</i> , Endziffern von Potenzen	3	116
<i>Rathgeber</i> , Fachinhalte einer modernen IT-Ausbildung	1	33
<i>Roofls</i> , Zum Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung ..	5	228
<i>Rose-Körner</i> , Eine <i>Heron</i> -ähnliche Formel zur Berechnung eines Tetraedervolumens	6	262
<i>Rüthing</i> , Ein einfacher elementargeometrischer Beweis des Satzes von <i>Steiner-Lehmus</i>	4	176
<i>Schneider / Floderer</i> , Nicht immer falsch	4	178
<i>Schönwald</i> , Arithmetische Grüße zum späten Jahr 1999	2	96
<i>Schönwald</i> , Miniaturen	3	99
<i>Schönwald</i> , Was schenkt man seinem Mathelehrer zum Abi ? ...	3	131
<i>Schönwald</i> , Einige Erstaunlichkeiten in der Schulmathematik ...	4	173
<i>Schönwald</i> , Einige mathematische Fragwürdigkeiten bei der EURO-Umstellung	6	251
<i>Schönwald</i> , Wie man Adventskerzen gleichmäßig abbrennen kann	6	267
<i>Schütz</i> , Mathgram - ein Puzzle für den Mathematikunterricht ...	2	68
<i>Stein</i> , Geometrische Irrationalitätsbeweise mit inkommensurablen Strecken	6	244
<i>Strick</i> , Wie viel ist ein Lottogewinn von 1 Million EURO ?	1	7
<i>Strick</i> , Pressemeldungen (9): Einfache Erklärungen	4	145
<i>Strick</i> , Pressemeldungen (10): Über die Schwierigkeiten, verständlich über Vorsorgemaßnahmen zur Krebsfrüherkennung ..	6	247
<i>Ulshöfer</i> , Vektorgeometrie und Raumanschauungsvermögen	2	76
<i>Urmanin</i> , Ein Verfahren zur Bestimmung von Näherungskurven	4	170
<i>von Majewski</i> , Zum Streit über das Millenium: Sind zwei Auffassungen ... inkompatibel ?	5	223
<i>Walser</i> , Konstruieren mit Lineal und „rostigem“ Zirkel	5	227
<i>Walser</i> , Maturitätsprüfungen in der Schweiz	6	263
<i>Wendt</i> , Eine Abschätzung der Summe der ersten n Quadratzahlen	4	175
<i>Weth</i> , Mathematische Erfindungen im Umfeld des Satzes von <i>Pythagoras</i>	2	70
<i>Wirsching / Metzger</i> , Zum $(3n+1)$ -Algorithmus	3	130
<i>Zeitler</i> , Fahrradkurven und Mondbahnen	3	122

PM JAHRESVERZEICHNIS 2000

Zeitler, Maria Agnesi und die Versiera	6, 241
Zettler, ... Ei	3, 129

PM COMPUTERPRAXIS

Caspar, Kurvenverwandschaft bei der konformen Abbildung $w = 1/z$	4, 179
Caspar, Ein einfaches Verschlüsselungsverfahren	5, 202
Caspar, Ein einfaches π -Programm	6, 272
Decker, Diskrete Modelle der Computertomographie als Einstieg in das Lösen linearer Gleichungssysteme	2, 80
Grenacher, Eine überraschende Reaktion des Computer- Algebra-Systems TI-92	2, 83
Heine, Einsatz eines CAS zur Einführung der quadratischen Funktionen bzw. Parabeln	5, 211
Herrmann, Die Fließpunkt-Arithmetik von Java	5, 198
Kayser, Yin Yang - ein Zugang zur Kreisgleichung	1, 34
Kayser, DERIVE for Windows 5	3, 132
Keunecke, Behandlung der Begriffe Folge, Grenzwert und Ableitung am Beispiel der Krümmung	5, 216
Matthäus, Feuchte Augen bei FORTRAN	1, 37
Neundorf, Kondition eines Problems und angepasste Lösungs- methoden mit Implementierung auf PC	5, 204
Niehaus, Neuronale Netze	5, 219
Schultz, Logos, Arithmos und Chaos	6, 268
Strick, Einführung in die Multinomialverteilung und Chiquadrat- Anpassungstest mit Tabellenkalkulation	5, 193
Zettler, Ei, Ei, Ei	2, 82

PM AUFGABEN

Nebst Lösung:

P 1033. Punkte, Kanten, Graphen	1, 40
P 1034. Teilbarkeit durch 3^3	2, 84
P 1035. g -adische Entwicklung	3, 136
P 1036. Hippokrates von und für Schüler(innen)	4, 181
dazu eine Rückmeldung von Schönwald	2, 89
P 1037. Rationale Punkte auf kubischen Flächen	5, 230
P 1038. Geometrische Figur (Ortskurve)	6, 273

Ohne Lösung:

P 1039. Dreiecke mit konstanter Seitendifferenz - und mit Fortsetzung	3, 136
P 1040. Maxima an einem Tetraeder	4, 181
P 1041. Teilbarkeitsseigenschaft der Vandermondeschen Determinante	5, 230
P 1042. Trapezkonstruktion	6, 273
Offene Aufgabe (4): Teilung eines regelmäßigen n -Ecks	4, 181

PM KURZPROBLEME

Q 346. Diophantisches	1, 40
Q 347. Ähnliche gleichschenklige Dreiecke	2, 84
Q 348. Drei durch Mittelbildung verbundene Folgen	3, 136
Q 349. Fester Winkel in Dreiecken minimalen Umfangs	4, 181
Q 350. Fibonacci-Lucas-Laurent-Phänomen	5, 230
Q 351. Noch mehr Diophantisches zu P 1037	6, 273

PM AUFGABEN MIT LÖSUNGEN

Kleinjung/Sewerin, Lösungen zu den Aufgaben der 40. IMO	1, 41
Fölsch, Eine offene Aufgabe: Merkwürdige 33 ?	1, 41
Pickert, Analyse eines Extremalproblems	2, 86
Löffler, A 712 - 715 Bundeswettbewerb Mathematik 1999 - 2. Runde	2, 87
Schneiderhan / Gorenflo, Zu „Merkwürdige 33“	3, 137
Pickert, A 716. Abstand der Zentren von In- und Umkreis beim gleichschenkligen Dreieck	3, 138
Gorenflo, Nachtrag zu Q 339	3, 135

Pickert, A 717. Inversion am Inkreis eines Dreiecks	4, 185
Schröder, Ein merkwürdiger Viereckspunkt (Bem. zu P 1024) .	5, 231
Werner/Siemon, Lösung zur offenen Aufgabe (2): Teilbarkeit eines Differenzenprodukts	5, 232
Fegert, A 718 - 721 Bundeswettbewerb Mathematik 2000 - 1. Runde	6, 276
Schur, Bemerkenswerter Hochpunkt im logarithmischen Flächenland	6, 266
Hintze, Aufgaben aus einem polnischen Lehrbuch zur Examens- vorbereitung	6, 279

PM NEUE BÜCHER

NEUERSCHEINUNGEN	1, 45; 3, 138; 5, 236
Ahlborn u.a., Ali der Mathe-Meister (Arithmetik u. Algebra, 5. - 10. Klasse; CD-ROM) (Pohlmann)	2, 93
Aho / Ullman, Informatik (Tschampel)	2, 93
Akademie für Lehrerfortbildung ... (Dillingen), Freies Arbeiten am Gymnasium, Bd. 2: ... Mathematik (Hase)	3, 140
Amann/Escher, Analysis I (Hase)	6, 280
Balzert, Lehrbuch Grundlagen der Informatik (Heide)	6, 282
Basieux, Die Top Ten der schönsten mathematischen Beweise (Pohlmann)	4, 186
Beyer, Kurvendiskussion im Reellen mit dem TI-82 (Weller)	6, 281
Boulanger, 1001 Nacht (... Wissenschaft; Kappes)	5, 237
Brinkmüller-Becker, Die Fundgrube für Medienerziehung in der Sek. I u. II (Weber)	6, 283
Bruer, Der Mythos der ersten drei Jahre (Hase)	6, 284
Bulla, Adobe Acrobat 4.x (Weller)	5, 237
Dehaene, Der Zahlensinn (Kappes)	4, 186
Delahaye, π - die Story (Heide)	3, 140
DeMarco, Warum ist Software so teuer ? (Heide)	2, 92
Devlin, Muster der Mathematik (Stein)	2, 90
Diepold (Hrsg.), Die Fundgrube für Klassenlehrer (Stein)	4, 188
Dietze/Pönisch, Starthilfe Grafikfähige Taschenrechner und Numerik (Pohlmann)	6, 281
Dudley, Die Macht der Zahl (Weller)	4, 186
Elschenbroich / Seebach, Dynamisch Geometrie entdecken (Euklid) (Gawlick)	4, 187
Faustmann, Österreichische Mathematiker um 1800 (Welke)	4, 188
Fleischhauer, Excel in Naturwissenschaft und Technik (Weller)	2, 91
Fösel/Tschacher, Unterrichtsmaterialien zum Grafikrechner CFX-9850G (Weber)	6, 281
Fulge/Röttger, Neue Ideen im Mathematikunterricht (Heide)	3, 140
Gölz/Simon, Besser lernen: Die wichtigsten Lern- und Arbeits- techniken, 5.-7. Schuljahr (Stein)	6, 283
Grabinger, Projekte und Aufgaben zur Analytischen Geometrie (Weber)	3, 141
Handke, Multimedia - mit ToolBook und ... (Weller)	2, 91
Hartmann u.a., Informationsbeschaffung im Internet (Heide)	4, 188
Heigl, Fraktale im Mathematik-Unterricht (Weller)	6, 282
Heintz, Die Innenwelt der Mathematik (Hase)	5, 237
Heitmann, Mathe mit Witz und Grips (Stein)	6, 280
Heitzer, Spiralen (phänomenale Mathematik) (Pohlmann)	2, 94
Hemme, Das Problem des Zwölf-Elfs (Stein)	6, 283
Hermes/Leipold-Schumacher, Java (Weller)	6, 282
Hoffman, Der Mann der die Zahlen liebte (Hase)	6, 280
Hole, Erfolgreicher Mathematikunterricht mit dem Computer (Hase) ...	2, 90
Horster (Hrsg.), Angewandte Mathematik, insbes. Informatik (Hase) ...	4, 186
Hügli/Lübcke (Hrsg.), Philosophielexikon (Stein)	4, 188
Janssen u.a., Internet und HTML für Lehrer und Schüler (Heide)	2, 92
Jörgensen, Der Rechenmeister (N. Tartaglia; Hase)	5, 236
Kaiser/Nöbauer, Geschichte der Mathematik (Pohlmann)	2, 90
Kammermeyer u.a., Mathe - Pocket Teacher: Algebra - Geometrie - Gleichungen und Funktionen (Weber)	2, 90
KHS, Fit in Mathe - 4. Grundschuljahr (Weller)	5, 237
Kinnebrock, Bedeutende Theorien des 20. Jahrhunderts (Kappes)	6, 284
Kordos, Streifzüge durch die Mathematikgeschichte (Pohlmann)	4, 186
Lehmann, Terme im Mathematikunterricht (Kappes)	3, 140
Leppmeier, Kugelpackungen von Kepler bis heute (Tschampel)	4, 187
Leu, Präsent im Internet (Pohlmann)	2, 92
Lob, 20 Jahre Umweltbildung in Deutschland (Hase)	6, 284
Martin, VBA mit Office 2000 lernen (Weller)	5, 237
Meisner, Aids und Mathematik; Steuern und Mathematik (Hase)	3, 141
Messner, Die Zukunft der gymnasialen Oberstufe (Hase)	6, 283

PM JAHRESVERZEICHNIS 2000

Modrow, Informatik mit Delphi, Bd. 2 (Heide)	6, 284
Quak, Die Fundgrube für den Mathematik-Unterricht in der S I (Hase) .	6, 281
Paulitsch, Auch Funktionen spielen gern (Fechtner)	2, 93
Peak/Frame, Komplexität - das gezähmte Chaos (Tschampel)	4, 187
Perrez, So lerne ich leichter (Stein)	6, 283
Portmann, Besser in mündlicher Mitarbeit, 5.-7. Schuljahr (Stein)	6, 283
Precht u.a., EDV-Grundwissen (Weller)	2, 91
Rechenberg / Pomberger, Informatik-Handbuch (Weller)	2, 92
Roos/Schwetlick, Numerische Mathematik (Weber)	6, 280
Schäfer, Mathematik Experimental (Pohlmann)	4, 187
Schärf / Blaha, TI-92 für Einsteiger (Weller)	2, 91
Scheid, PC-Kurswissen: Analysis (Weller)	6, 281
Schleifer, Sinnorientierte Psychologie und Erziehung (Stein)	2, 92
Schmidt, Prof.Dr. R.E.Members GruWis (Stein)	4, 186
Schmidt, Die Mathe-Merk-Mappe, Kl. 5 (Stein)	6, 282
Schräder-Naef, Schüler lernen Lernen (Kappes)	2, 93
Schuppar, Elementare Numerische Mathematik (Weller)	6, 280
Schwab/Siegmann, Die Windows-Generation (Stein)	6, 282
Singh, Fermats letzter Satz (Siemon)	2, 90
Spona, VBA-Programmierung für Word 97, Excel 97, ... (Weller)	4, 188
Stoye, Beweise in der Mathematik (Hase)	3, 141
Strüter, Mathe mit Pfiff - auch das Schwein ist ein Körper (Kappes)	6, 281
Thiel, Philosophie und Mathematik (Stein)	2, 92
Träger, Kniffliges gut gelöst (Hase)	5, 237
Trudeau, Die geometrische Revolution (Pohlmann)	2, 94
Tschampel, BUCH ^{INF1} / BUCH ^{INF2} (Heide)	6, 282
Westermann, MatheBits - Bruchrechnen (Multimedia) (Heide)	2, 93
Wolff u.a., Analysis Alive (Weller)	2, 91
Zech, Grundkurs Mathematikdidaktik (Pohlmann)	6, 283
-, Zehn ^{hoch} interaktiv (Weller)	3, 141
-, Das Wetter (Weller)	4, 188
-, Alfons ZWEI: Schülersoftware Mathematik, Kl. 5+6 (Weller)	6, 281
-, Faszinierende Erde (virtuelles Museum) (Pohlmann)	6, 284

PM BERICHTE & MITTEILUNGEN

Infos zur Weltausstellung EXPO 2000 • Sonderausstellung bei DESY in Hamburg • Indormatik - Ausbildung und Beruf • RAAbits Mathematik • Sofies Welt (auf CD-ROM) • Software-Führer Energie und Umwelt • Internationale Patentklassifikation als Online-Datenbank • Neue Datenbank der EU • EASY CD CREATOR 4 Deluxe • LEARNTEC 2000	1, 46
--	-------

NAMENVERZEICHNIS

Armbrust 4, 154	Hase 2, 90; 3, 140, 141;	Kratz 2, 49	Roofs 5, 228	Walser 5, 227; 6, 263
Bänsch 5, 226	4, 186; 5, 236; 6, 280,	Krebel 3, 97	Rose-Körner 4, 181; 6, 262	Weber 2, 90; 3, 141;
Bartniczek 4, 181	281, 283, 284	Lindbichler 2, 59	Rüthing 4, 176	6, 280, 283
Baumann 1, 26; 3, 104	Hawlitschek 1, 17	Lüthi 4, 177	Schmidt 4, 192; 5, 240;	Welke 4, 188
Brockmeyer 1, 40; 4, 164,	Hechinger 2, 67	Lütticken 4, 167	6, 287	Weller 2, 91, 92; 3, 141;
174; 5, 230	Heide 2, 92, 93; 3, 140;	Marré 6, 287	Schneider 4, 178	4, 186, 188; 5, 237;
Buchholz 1, 26; 3, 129;	4, 188; 6, 282, 284	Matl 5, 225	Schneiderhan 3, 137	6, 280ff.
4, 166; 5, 227	Heine 5, 211	Matthäus 1, 37	Schönwald 2, 96; 3, 99,	Wendt 4, 175
Buth 2, 57	Heinrich 3, 111	Mayer 1, 40	131; 4, 173; 6, 251, 267	Werner 5, 232
Caspar 4, 179; 5, 202;	Hemme 3, 116	Metzger 1, 27; 3, 130;	Schröder 5, 231	Weth 2, 70
6, 272	Herrmann 5, 198	6, 266	Schultz 6, 268	Wirsching 3, 130
Decker 2, 80	Hintze 6, 279	Meyer 6, 253	Schur 6, 266, 273	Zeitler 3, 122; 6, 241
Diehl 2, 53	Huke 4, 181	Moser 4, 181	Schütz 2, 68	Zettler 2, 82; 3, 129
Fechtner 2, 93	Jäger 4, 149	Mütz 1, 1	Sewerin 1, 41	Zita (†) 1, 21
Fegert 6, 276	Jahnke 1, 12	Neundorf 5, 204	Siemon 2, 90; 5, 233	
Floderer 4, 178	Jainta 5, 233	Niehaus 5, 219	Stein 2, 90, 92; 4, 186,	
Fölsch 1, 23, 41	Kampf 3, 136	Niehaves 1, 48	188; 6, 244, 281, 282,	
Gawlick 4, 187	Kappes 2, 93; 3, 140;	Paasche (†) 2, 84; 5, 230	283	
Geröcs 6, 258	4, 186; 5, 237; 6, 281ff.	Pickert 2, 84, 86; 3, 136,	Strick 1, 7; 4, 145; 5, 193;	
Gloggengießler 1, 34	Kaysner 1, 34; 3, 132	138; 4, 185	6, 247	
Göbels 3, 144	Keunecke 5, 216	Pohlmann 2, 90, 92, 93, 94;	Tschampel 2, 93; 4, 187	
Gorenflo 1, 39; 2, 56;	Kleinjung 1, 41	4, 186, 187; 6, 281ff.	Ulshöfer 2, 76	
3, 138; 4, 153, 172	Klement 4, 158	Post 3, 116	Urmanin 4, 170	
Grenacher 2, 83	Koepf 5, 234	Profos 4, 181	von Majewski 5, 223	
Güldner 5, 225	Konwallin 6, 249	Rathgeber 1, 33	Vowe 6, 273	

KonTechplus 2000 • Mathematik-Olympiade 2000 • Jahresbericht des Umweltbundesamtes • RAAbits Mathematik • 7. Mathe -Chat (NRW) • Errata	2, 94
DMV-Tagung in Dresden • Systems '00 • Neues vom PC-Wächter • ELAN auf CD-ROM • Netzwerkleitfaden • Internet: Ratgeber für Lehrer • Italien ändert Schulsystem: In zwölf Jahren zum Abitur • Die neue Multi-Lernbox von AOL • Neu: CD-ROM ÖKOBASE 8.0 • Errata	3, 141
Termine der MNU-Herbst-Tagungen 2000 • RAABits Mathematik • ISTRON-Materialien für einen realitätsbezogenen MU • Oriolus Lernprogramme • Das elektronische Tafelwerk • Shell liefert „Fakten und Argumente“ • Solar - na, klar ! • Ozonprognosen und Ozonwerte täglich im Internet • Verkehrstelematik • GEIN - Deutschlands größtes Umwelt-Informationsnetzwerk • Errata in der Lösung P 1034	4, 189
Mehr Moderne in die Schule	5, 233
2. Thurnau-Tagung: Computeralgebra in Lehre,	5, 234
Mathematik Museum (Gießen) • Arithmeum (Bonn) • Deutsches Museum (Bonn) • HNF - Heinz Nixdorf MuseumsForum (Paderborn) • Hintergrundinformation Sommersmog	5, 238
Interschul / didacta • GDM-Tagung • MNU-Kongress • MicroTechnology • 40. Mathematik-Olympiade • Bundeswettbewerb Mathematik • RAAbit Mathematik • Apropos • Energie besser nutzen • Bessere Innenraumluft-hygiene in Schulgebäuden • Fachwortsammlung „Technik und Management“ • „Klimafaktor Mensch“ • Grüße zum Neuen Jahr • PM-Sammelmappen • PM-Preisanhebung	6, 284

PM Arbeitsblätter / Kopiervorlagen

Niehaves, Dreiecks-Labyrinth (Rätsel zur Dreiecks-Geometrie) ...	1, 48
Göbels, Graphen bringen Glück	3, 144
Schmidt, Spiegeln mit dem Geodreieck II	4, 192
Schmidt, Der Euklidische Algorithmus	5, 240
Schmidt/Marré, So löst du Textaufgaben	6, 287

Errata

S. 22, 25, 47 u. 48 s. Errata-Hinweis PM 42 (2000) 94.
S. 40 (Beispiel in P 1037) vgl. Hinweis S. 86, linke Spalte unten
S. 58 rechte Sp., 8. Z.: ... „Wenn man in einen gleichseitigen ...“ (statt rechtwinkligen)
S. 84ff. s. Errata-Hinweis PM 42 (2000) 190
S. 138 A 716, letzte Formel: $R^2 - 2rR = d^2$
S. 139 linke Sp.: Bei (1) fehlt nach dem Gleichheitszeichen der 2. Gleichung das Minuszeichen
S. 184 Fig. 11 Die Strecke PB hätte gestrichelt sein sollen.
S. 230 rechte Sp., 14. Zeile: Die 2. Gleichung beginnt mit $z = ...$

Kurzfassungen Heft 1

Unser Kalendersystem: Seine Grundlagen und Jahreskennzahlen, sowie deren Verwendung in der Osterformel von Gauß PM 42 (2000) 1

K. Mütz

Die Bindung des Osterdatums an den Termin des 1. Frühlingsvollmonds bedingt die Synchronisation der Zeiteinheiten Sonnenjahr, Mondmonat, Kalenderjahr, Woche. Eine Lösung der sich dabei ergebenden Probleme erreichte die Gregorianische Kalenderreform. Umrahmt von einem historischen Aufriß werden die Probleme und ihre Lösung aufgezeigt.

Die Formeln von Gauß zur Bestimmung des Ostertermins werden, auch für Schüler faßbar, hergeleitet und inhaltlich interpretiert. Sie präsentieren sich so als konsequente Umsetzung der Forderungen der Gregorianischen Kalenderreform.

Wie viel ist ein Lottogewinn von 1 Million EURO ? PM 42 (2000) 7

H.K. Strick

Ab 01.01.2002 wird der EURO als einheitliche Währung in fast allen Ländern der Europäischen Union eingeführt. Es ist also an der Zeit, die neuen Münzen und Banknoten kennen zu lernen. Wenn im Rahmen des Mathematikunterrichts der Klasse 5 Vorstellungen von großen Zahlen vermittelt werden sollen, kann dies über Gewicht, Länge, Dicke und Flächengröße der neuen Münzen und Banknoten gelingen.

Normaler, produktiver Mathematikunterricht PM 42 (2000) 12

Th. Jahnke

Nach einer Kritik von Grundlinien gängigen Unterrichts werden Vorschläge zur Gestaltung eines normalen, produktiven Mathematikunterrichts entwickelt. Ausgehend von produktiven Aufgabenstellungen gliedert sich der Unterricht in Exposition, Schülerarbeit, Klassengespräch und Regularisierung. Abschließend werden zehn beispielhafte Aufgaben wiedergegeben.

Dreiecke mit ganzzahligen Seiten und $\cos \gamma \in \mathbb{Q}$ PM 42 (2000) 17

K. Hawlitschek

Nach einem historischen Überblick werden Gleichungen mit 4 Parametern für die Seiten derartiger γ -Dreiecke aufgestellt. Aus γ -Dreiecken über der Basis c_1 und über der Basis c_2 werden γ -Dreiecke über das Basis $c_1 \cdot c_2$ berechnet.

Die Ergebnisse erleichtern Aufgabenstellungen zum cos-Satz, die zu ganzzahligen Lösungen führen.

2000 - Fundgrube für Zahlenspielerien PM 42 (2000) 21

K. Zita (†)

Arithmetik / Zahlentheorie / Knochelei um die neue Jahreszahl.

Güldne Sonne, guter Mond, Mutter Erde PM 42 (2000) 23

Ist die Kugelgeometrie gestorben ? Teil 2

G. Fölsch

1. Die Winter-Kälte wird nicht nur bedingt durch den Schrägeinfall der Sonnenstrahlen auf die Erdoberfläche, sondern auch durch den erheblich längeren Weg der Strahlen durch die absorbierende Lufthülle.

2. Untersucht wird die Menge aller Kreise auf der Erdoberfläche durch Frankfurt/M. und Vancouver, insbesondere der kleinste Kreis mit dem - nur scheinbar paradox - längsten kreisförmigen Weg zwischen beiden Städten. Die Mittelpunkte dieser Kreise liegen auf einem Kreis im Erdinnern durch den Erdmittelpunkt.

Eine Paarfunktion nach dem Reißverschlussverfahren PM 42 (2000) 26

W. Buchholz

Es wird eine Bijektion $p: \mathbb{N} \times \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ vorgestellt, die nach dem Cauchy-schen (1. Cantorschen) Diagonalverfahren arbeitet.

Rekursion und Iteration im informatik-fundierten Mathematikunterricht PM 42 (2000) 26

R. Baumann

Plädoyer für die Unterscheidung der Begriffe Rekursion und Iteration auch im Mathematikunterricht.

Untersuchungen zum $(3n+1)$ -Algorithmus PM 42 (2000) 27

Teil II: Die Konstruktion des Zahlenbaums

K.H. Metzger

In diesem Aufsatz wird gezeigt, daß der sogen. Zahlenbaum des $(3n+1)$ -Algorithmus alle natürlichen Zahlen trägt, wenn angenommen wird, dass der $(1 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1)$ -Ablauf der einzige Zyklus in diesem Algorithmus ist. Insbesondere wird gezeigt, daß es keine divergierenden Ablauffolgen in diesem Algorithmus gibt.

Fachinhalte einer modernen IT-Ausbildung PM 42 (2000) 33

C. Rathgeber

Die für die moderne IT-Ausbildung formulierten Lernziele wurden bewusst offen gehalten. Dargestellt werden erste Ergebnisse von Befragungen unter IT-Schülern und Betrieben zu den zentralen Inhalten und Arbeitsformen in der IT-Welt.

Ergänzung zu „Der schiefe Kreiskegel ...“ PM 42 (2000) 34

H. Gloggengießer

Hinweis auf einen Fehlschluss.

Yin-Yang PM 42 (2000) 34

H.-J. Kayser

Im Mittelpunkt der Untersuchungen steht die verallgemeinerte Yin-Yang-Figur; dies ist ein Kreis, der in bestimmter Weise in n inhalts- und umfangsgleiche Teile zerlegt wurde. Die sich beim Studium dieser Figur einstellenden Fragen (Wo habe ich die Yin-Yang-Figur schon gesehen? Wie lassen sich die Graphiken mit dem Computer erzeugen? Wie beweist man die Umfangs- und Inhaltsgleichheit der Teilfiguren?, ...) führen zu arbeits- teiligem Teamwork und sogar zu fächertübergreifendem Unterricht.

Feuchte Augen bei FORTRAN PM 42 (2000) 37

W.-G. Matthäus

Feuchte Augen bei FORTRAN bekommen die vielen, meist nicht mehr ganz taufischen Pioniere der Programmierung - war doch FORTRAN in den 50er und 60er Jahren eine der meistverwendeten Programmiersprachen. Überraschend scheint aber zu sein, dass diese „Uraltsprache“ sich bis heute behauptet, vor allem als Sprache der Ingenieure.

Lösungen zu den Aufgaben der 40. IMO 1999 PM 42 (2000) 41

Th. Kleinjung / H. Sewerin

Es werden Lösungen deutscher Teilnehmer der 40. Internationalen Mathematik-Olympiade (Bukarest/Rumänien) abgedruckt. Die zugehörigen Aufgabentexte findet man in PM 41 (1999) 273f.

Kurzfassungen Heft 2

Gedanken zur Förderung kreativen Denkens im Geometrieunterricht der Sek I PM 42 (2000) 49

J. Kratz

Der Beitrag geht von einem Kunstwerk aus, das kreatives Denken anregt und über Symmetriebetrachtungen zu geometrischen Überlegungen an allgemeinen Vielecken überleitet. Dabei wird die fortgesetzte Mittenvielecksbildung und deren Umkehrung untersucht sowie auf Fragen der Aufteilung und Parkettierung von Rechtecksflächen eingegangen.

Mathematische Erfindungen im Umfeld des Satzes von Pythagoras PM 42 (2000) 70

T. Weth

Ausgehend von der „pythagoräischen“ Gleichung $a^2 + b^2 = c^2$ werden durch Anwendung

Warum ist ein Schmetterling achsensymmetrisch ? PM 42 (2000) 53

B. Diehl

Die Achsensymmetrie in Natur, Technik und Kunst legt die Frage nach Ursachen und Wirkungen dieser Formgebung nahe. Die funktionale Bedeutung führt zur Auseinandersetzung mit Werten, die dem symmetrischen Erscheinen zugeordnet ist. In einem Unterrichtsmodell werden die Schüler durch den Einsatz von Schmetterlingsmodellen zur Symmetrie in ihrer Funktionalität und als Ausdruck bestimmter Werte geführt. Das Maastrichter Rathaus steht einem alternativen Modell Pate. Hier wird umgekehrt vorgegangen. Ausgehend von einem Wert gelangen die Schüler zur symmetrischen Form.

Aufgaben, Probleme und entdeckendes Lernen [in der Geometrie] PM 42 (2000) 57

M. Buth

Problemlösen und entdeckendes Lernen werden für den Mathematikunterricht gefordert, während das Bearbeiten von Aufgaben nicht hoch im Kurs steht. An einem einzigen Beispiel aus der Geometrie wird das Verhältnis der drei Begriffe 'Aufgabe', 'Problem' und 'entdeckendes Lernen' geklärt.

Motivierendes Konstruieren mit Lineal und „rostigem“ Zirkel PM 42 (2000) 59

G. Lindbichler

Mit der Einschränkung der klassischen euklidischen Werkzeuge (Zirkel und Lineal) auf „rostigen“ Zirkel und Lineal soll die Fantasie und Kreativität mathematisch interessierter Schüler angesprochen werden. bei der Untersuchung der vorliegenden Problematik ist eine Verknüpfung verschiedener mathematischer Kenntnisse notwendig.

Puzzles für den Mathematikunterricht: Mathgram PM 42 (2000) 68

K.-H. Schütz

Das neue Puzzle Mathgram entsteht wie das bekannte chinesische Tangram, indem man ein Quadrat in sieben Teile zerlegt. Dabei erweist sich die hier gewählte Zerlegung aber weit vielseitiger, denn die Teile können zu diversen verschiedenen mathematisch interessanten Formen zusammengesetzt werden. Es zeigt sich: Mathgram eignet sich ganz besonders als ein Lehrmittel, mit dem sich mathematische Zusammenhänge und Beweisideen veranschaulichen lassen.

Kurzfassungen Heft 3

Erziehung zur Mündigkeit im Mathematikunterricht der Klasse 5 PM 42 (2000) 97

C. Krebel

Zu Beginn des Schuljahres stellen die Schüle der Klasse 5 gemeinsam ein Programm auf, das die Themen enthält, die sie in den ersten Wochen des Mathematikunterrichts behandeln möchten. Durch die dabei zwangsläufig auftretenden Lücken erfahren sie im Laufe des Unterrichts immer wieder, welche Fragen gestellt und beantwortet werden müssen; so ergänzen sie Schritt für Schritt ihr Programm. Wenn als notwendig erkannt, bauen sie bewusst Wiederholungseinheiten mit ein.

Miniaturen PM 42 (2000)99

H. G. Schönwald

1. Müsste nicht die Hälfte der Zahlen auf dem Geo-Dreieck negativ sein ?
2. Vervielfachen durch 0-Einfügen
3. Zahlen- statt Kommaverschieben ?
4. Eine Zweitkommashreibweise für den Prozentbegriff ?
5. Prodez-Rechnung
6. Potenzielle Merkwürdigkeiten mit φ und π als Basis

Mathematische Facharbeiten: Beispiele aus Bezugs- und Anwendungsgebieten PM 42 (2000) 104

R. Baumann

Es werden Facharbeitsthemen aus verschiedenen Gebieten (Sport, Geschichte der Mathematik, Literatur, Unterhaltungsmathematik) vorgestellt. Dabei wird eine einheitliche Form gewählt, die als Muster für weitere Einsendungen dienen kann. (Vgl. den Aufruf zur Mitarbeit in PM 41 (1999) 179.)

Eine induzierte Parkettfolge als Unterrichtsgegenstand PM 42 (2000) 111

F. Heinrich

Werden im Geometrieunterricht der Sek. I Parkettierungen thematisiert, dann enden derartige Betrachtungen häufig mit dem Vorliegen der 3 regulären Parkette. Sind diese aber erst einmal bekannt, bieten sie in vielfältiger Weise Ansatzpunkte für weitere mathematische Aktivitäten, die grundlegende kognitive und affektive Ziele eines Mathematikunterrichts ansteuern. Auf eine solche weiterführende und vielleicht bislang unterrepräsentierte Arbeitsrichtung wird in diesem Beitrag eingegangen. Im Kern steht die Erzeugung einer Parkettfolge und die Charakterisierung ihrer Repräsentanten. Der Darstellung des mathematischen Sachverhalts schließen sich didaktische Bemerkungen hinsichtlich eines möglichen Aufgreifens dieses Themas im Unterricht an.

Endziffern von Potenzen PM 42 (2000) 116

H. Postl / H. Hemme

Ein bekanntes Problem der Unterhaltungsmathematik ist die Suche nach der kleinsten Kubikzahl, die auf Sieben endet. Dieses Problem wird hier verallgemeinert zu der Frage: Wie viele gleiche Endziffern kann ein Potenz haben ? Genauer: Für vorgegebene Werte von i und k kann eine Potenz x^k auf höchstens m gleiche Ziffern i enden. Wie groß ist das maximale $m(i,k)$? Das Problem wird für alle Kombinationen von i und k gelöst.

Fahrradkurven und Mondbahnen PM 42 (2000) 122

H. Zeitler

Angeregt durch Leserbriefe werden in der Arbeit folgende Themen behandelt:

1. Die Fahrradkurve: Welche Kurve beschreibt ein Punkt auf dem Pedal eines Fahrrades bezüglich eines „straßenfesten“ Koordinatensystems ?
2. Die Mondbahn: Auf welcher Kurve bewegt sich der Erdmond bezüglich eines „sonnenfesten“ Koodinatensystems ? Dabei stellt sich heraus, dass - im Gegensatz zu Aussagen in manchen Schulbüchern - die Bahn des Erdmondes bezüglich der Sonne stets konkav ist.

Zum $(3n+1)$ -Algorithmus PM 42 (2000) 130

G. J. Wirsching u. K.H. Metzger

Anmerkungen zu einer eventuellen Lücke im Beweis - und die Stellungnahme des Verfassers dazu.

Was schenkt man seinem Mathelehrer zu Abi ? PM 42 (2000) 131

Persönliche, besinnliche Überlegungen über 'Gedanken und Erinnerungen' an einen Abitur-Jahrgang und sein Abschiedsgeschenk.

DERIVE for Windows 5 PM 42 (2000) 132

H.-J. Kayser

DERIVEs neueste Version DfW5, die zur Jahresmitte auf den Markt kommen soll, bietet gegenüber DfW4.11 zahlreiche bemerkenswerte Verbesserungen. Eine für den Mathematikunterricht besonders nützliche Neuerung besteht darin, dass man nun außer den mathematischen Ausdrücken auch Texte und Graphiken in das Algebrafenster eingeben und dort „editieren“ kann und so „worksheets“ (ähnlich wie bei der Arbeit mit dem CAS MAPLE) erstellen kann. Die neuen DERIVE-Angebote werden an Beispielen erläutert.

Kurzfassungen Heft 4

Ein Verfahren zur Bestimmung von Näherungskurven PM 42 (2000) 170
Z. Urmanin
 In diesem Artikel wird bei gebrochenrationalen Funktionen ein neues Verfahren zur Bestimmung von ganzrationalen Näherungskurven entwickelt. Es geht von geeigneten Umformungen des Funktionsterms aus. Besonders wichtig ist dabei die Erweiterung mit einem passenden Term. Der Sachverhalt wird an Beispielen klar gemacht. Da die Umformungen zu den einfachsten gehören, kann das Verfahren problemlos im Analysisunterricht eingesetzt werden. Ferner ergibt sich ein Verfahren - die „reduzierte Polynomdivision“ -, welches das Vorgehen mit Hilfe des üblichen Divisionsalgorithmus i.a. vereinfacht.

Pressemeldungen (9): Einfache Erklärungen PM 42 (2000) 145
H.K. Strick
 Die Darstellung von Zusammenhängen zwischen verschiedenen Vorgängen und Entwicklungen gehören zum Alltag der Zeitungsredakteure. In der Korrelationsanalyse werden lineare Zusammenhänge zwischen Merkmalen untersucht. An Beispielen wird erläutert, dass nicht immer kausale Zusammenhänge vorliegen müssen, wenn hohe Korrelationen festzustellen sind.

Eine Ungleichung und ihre Anwendung auf e-Funktion und natürlichen Logarithmus PM 42 (2000) 149
J. Jäger
 Eine Abschätzung der Summe einer geometrischen Folge führt zu einer nützlichen Ungleichung: $b^n \cdot ((n+1)a - nb) \leq a^{n+1}$ für $a, b > 0$ und $n \in \mathbb{N}$. Mit dieser Ungleichung werden eine Reihe von Monotonie- und Grenzwertaussagen bewiesen, die im Umfeld der Charakterisierung von Exponentialfunktion und Logarithmus durch Folgen auftreten.

Einige Erstaunlichkeiten in der Schulmathematik PM 42 (2000) 173
H. G. Schönwald
 Es werden einige Sätze aus dem Stoffgebiet der Schulmathematik aufgezählt, bewiesen und kommentiert, die erfahrungsgemäß zunächst vielen als erstaunlich oder sogar „unwahrscheinlich“ anmuten, aber nach einem - kurzen - Beweis dann doch als einfach, fast „selbstverständlich“ erscheinen. Dadurch wird das „mathematische Gefühl“, das für kreative Überlegungen unabdingbar ist, für sichernde Überlegungen als fraglich erwiesen bzw. erfahren.

Mit Mozart in die Stochastik PM 42 (2000) 154
A. Armbrust
 Stochastik ist die Mathematik des Zufalls - und so könnte man vielleicht auch sagen, dass die Aleatorik die Musik des Zufalls ist, ein eigenständiger musikalischer Zweig, der sich um die nicht determinierten Prozesse in der Musik bemüht und diese für musikalische Kompositionen einzusetzen versucht, ja diese geradezu herausfordert. - Der Verfasser informiert über diese moderne Kunst.

Ein einfacher elementargeometrischer Beweis des Satzes von Steiner-Lehmus PM 42 (2000) 176
D. Rühling
 Es wird ein indirekter, einfacher elementargeometrischer Beweis dieses Satzes vorgestellt, dessen Beweisfigur sich durch den Einsatz von Geometrie-Software nach der Beweisstrategie der Konstruktion von kongruenten Dreiecken experimentell finden lässt.

Eine Einführung in die Analytische Geometrie PM 42 (2000) 158
H. Klement
 Für Schüler der Oberstufe wird mit den reellen Zahlen und geeigneten Grundsätzen für die Grundbegriffe „Punkt“ und „Verschiebung“ schrittweise die affine Geometrie des Anschauungsraumes aufgebaut. Die Unterscheidung ebener von räumlicher Geometrie führt auf den Basisbegriff, aus dem sich die lineare Unabhängigkeit von Verschiebungen und affine Punktkoordinaten zwanglos ergeben. Aufgaben mit Lösungen erleichtern die Verwendung im Unterricht.

Zum Problem rationaler Quader PM 42 (2000) 177
M. Lüthi
 Die Existenz des perfekten Quaders (3 ganzzahlige Kanten, 3 ganzzahlige Flächendiagonalen und ganzzahlige Raumdiagonale) ist bis heute in der Zahlentheorie umstritten. Den Formeln zur Erzeugung spezieller rationaler Quader folgt hier ein Beweis für die Unmöglichkeit des perfekten Quaders.

Schüler entdecken weitere Eigenschaften der Dreieckszahlen PM 42 (2000) 164
H. Brockmeyer
 Schüler entdecken mit einfachen mathematischen Mitteln folgende Eigenschaften der Dreieckszahlen (D-Zahlen):
 Die End- und Anfangsziffern der D-Zahlen.
 D-Zahlen, die auch Tetraederzahlen sind.
 D- und weitere Polygonalzahlen, die übereinstimmen.
 Palindromische D-Zahlen.
 D-Zahlen und vollkommene Zahlen.
 D-Zahlen und Kubikzahlen.
 D-Zahlen, die auch *Fibonacci*-Zahlen sind.

Nicht immer falsch - oder: wann ein falscher Summensatz richtig ist PM 42 (2000) 178
H. Schneider / M. Floderer
 Alle reellen Lösungen der Gleichung $\sin(x + y) = \sin x + \sin y$ wurden ermittelt. Es gilt:
 Die Gleichung $\sin(x + y) = \sin x + \sin y$ ist genau dann richtig, wenn mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:
 1) Beide Winkel x und y sind ein Vielfaches von 180° bzw. von π .
 2) Einer der Winkel x oder y ist ein Vielfaches von 360° bzw. von 2π .
 3) Die Summe der beiden Winkel $x + y$ ist ein Vielfaches von 360° bzw. von 2π .

Sterne PM 42 (2000) 167
R. Lütticken
 Der Gegenstand ist so einfach wie schön: Sterne, welche zunächst aus der regelmäßigen Teilung des Kreises gewonnen werden, bieten in Klasse 6 und 7 recht zwanglos Anlass für geometrisches Konstruieren, für Themen wie Restklassenaddition und Winkelsummen, und somit für abwechslungsreiche Aktivitäten und Betrachtungsweisen. Das Thema wird etwas über das im Unterricht Mögliche hinaus verfolgt.

Kurvenverwandtschaft bei der konformen Abbildung $w = 1/z$ PM 42 (2000) 179
H.-J. Caspar
 Bewegt sich bei der konformen Abbildung $w = 1/z$ der Original-Punkt auf einem Kreis, der nicht durch den Ursprung geht, tut dies bekanntlich auch der Bildpunkt. Man spricht in diesem Fall von „Kreisverwandtschaft“. Untersucht wird, was geschieht, wenn der Originalpunkt eine andere als kreisförmige, gekrümmte Bahn beschreibt. Dabei zeigt sich, dass zum Beispiel auch Hyperbel und Lemniskate sowie Parabel und Kardioiden über $w = 1/z$ miteinander „verwandt“ sind.

Kurzfassungen Heft 5

Einführung in Multinomialverteilung und Chiquadrat-Anpassungstest mit Tabellenkalkulation PM 42 (2000) 193

H.K. Strick

In verschiedenen Veröffentlichungen des Autors wurde dargestellt, wie man Multinomialverteilung und Chiquadrat-Anpassungstest im Mathematik-Unterricht der Sek. II behandeln kann; der beschriebene Zugang hat sich in der Unterrichtspraxis bewährt. Durch den Einsatz von modernen Tabellenkalkulationsprogrammen wird der Unterricht im Bezug auf die lästige Rechenarbeit erheblich entlastet, da wesentliche Teile durch das Programm abgenommen werden.

Die Fließpunkt-Arithmetik von Java PM 42 (2000) 198

D. Herrmann

Ab der Version 1.1 ist in Java eine Fließpunkt-Arithmetik in Form der Klasse BigDecimal() implementiert, deren Methoden die Grundrechenarten mit beliebiger Genauigkeit durchführen. Mit Hilfe von Iterationen, Reihen- und Kettenbruch-Entwicklungen werden Algorithmen für die Standardfunktionen \sqrt{x} , e^x , $\sin x$ angegeben. Wichtige Konstanten, wie e und π , können nun beliebig genau berechnet werden.

Ein einfaches Verschlüsselungsverfahren PM 42 (2000) 203

H.-J. Caspar

Es wird ein Codiervorgang beschrieben, bei dem die Buchstaben des zu verschlüsselnden Textes, durch ein Geheimwort geregelt, im Alphabet verschoben werden. Im Gegensatz zu vielfach verwendeten, modernen Verfahren verzichtet es auf mathematische Berechnungen und erscheint, trotz seiner Einfachheit, ähnlich sicher wie diese. Verwandt ist es mit einem Verfahren von *de Vigenère* aus dem 16. Jahrhundert.

Kondition eines Problems und angepasste Lösungsmethoden mit Implementierung auf PC PM 42 (2000) 204

W. Neundorf

Überschaubare Programme erweisen sich als wirksame und moderne didaktische Werkzeuge. Sie gestatten die weitgehende Konfigurierbarkeit und damit kognitive Manipulationsmöglichkeiten. Zu ausgewählten Aufgabentypen werden verschiedene Methoden vorgestellt sowie Möglichkeiten, Grenzen und Effekte bei der Nutzung von Programmen diskutiert.

Einsatz eines CAS zur Einführung der quadratischen Funktionen bzw. Parabeln PM 42 (2000) 211

U.-E. Heine

Das Computeralgebrasystem (CAS) im TI-92 bzw. DERIVE dient als Hilfsmittel, den Funktionstyp quadratische Funktion einzuführen. Der Begriff der Parabel wird auch geometrisch beleuchtet.

Das Thema wurde an Hand des vorliegenden Konzepts in einer Klasse 9 behandelt. Der Taschenrechner TI-92 lieferte mit Hilfe eines Overheadprojektors die graphischen Darstellungen. Die geometrische Definition einer Parabel wurde zeichnerisch ausgearbeitet - auch hierfür eignete sich der Rechner TI-92.

Behandlung der Begriffe Folge, Grenzwert und Ableitung am Beispiel der Krümmung PM 42 (2000) 216

K.-H. Keunecke

Ähnlich wie die Ableitung kann auch die Krümmung eines Graphen durch einen Grenzprozess gewonnen werden. Dies ermöglicht, im Mathematikunterricht in der Schule die genannten Begriffe nochmals im Sinne eines spiralisches Curriculums auf einer höheren Abstraktionsstufe zu behandeln. Dazu ist wegen der umfangreichen numerischen Rechnungen der Einsatz eines CAS erforderlich. Es wird gleichzeitig zur Veranschaulichung der durchgeführten Rechnungen eingesetzt.

Neuronale Netze PM 42 (2000) 219

- ein Beispiel für die Verarbeitung linguistischer Werte

E. Neuhaus

Linguistische Werte, wie „groß“, „klein“, „jung“ oder „alt“, sind Begriffe, die wir in unserem Alltagsleben in natürlicher Weise gebrauchen. Diese Begriffe sind allgemein nur schwer mathematisch zu quantifizieren, weil sie von individuellen Voraussetzungen abhängen (ein 20-jähriger ist z.B. für einen 6-jährigen „alt“). Das Verhalten neuronaler Netze wird nicht „programmiert“, sondern individuell „trainiert“. Das Beispiel veranschaulicht eine trainierbare Zuordnung von reellen Zahlen zu den linguistischen Werten „groß“ bzw. „klein“.

Zum Streit über das Millenium: PM 42 (2000) 223

Sind zwei Auffassungen ... inkompatibel ?

H. von Majewski

Der Verfasser nimmt Stellung zu der Frage, ob es korrekt war, den Beginn des 3. Jahrtausends anlässlich des Jahreswechsels 1999/2000 zu feiern oder ob er erst von 2000 auf 2001 gefeiert werden darf. Er zeigt, dass die Antwort davon abhängig ist, wie man „Jahrtausend“ definiert.

Konstruieren mit Lineal und „rostigem“ Zirkel PM 42 (2000) 227

H. Walser

Dieser Aufsatz ist eine kleine Ergänzung zu [3]. Anhand eigener Unterrichtserfahrungen werden Fragen über die Anzahl der benötigten Konstruktionsschritte und die Verwendung von dynamischer Geometrie-Software eingebracht.

Zum Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung PM 42 (2000) 228

G. Rooffs

Die Betrachtung der Konvergenz der Inhaltsfunktionen von Treppenfunktionen gegen eine Stammfunktion stellt einen alternativen Zugang zum Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung dar; die Ableitung der Integralfunktion kann hierdurch umgangen werden.

Kurzfassungen Heft 6

Maria Agnesi und die Versiera

PM 42 (2000) 241

H. Zeitler

Es wird zunächst die Mathematikerin, die Hexe *Maria Agnesi* vorgestellt und dann die nach ihr benannte Kurve, die *Versiera* behandelt. Einige Zusatzberechnungen (Fläche, Volumen, ...) sollen zeigen, was man in der Schulstube mit dieser Kurve machen kann. *Maria Agnesi* und die *Versiera* sind ein Stück europäischer Kultur und sollten deshalb nicht vergessen werden.

Geometrische Irrationalitätsbeweise mit inkommensurablen Strecken

PM 42 (2000) 244

G. Stein

Mit geometrischen Irrationalitätsbeweisen kann im Mathematikunterricht zum einen ein Teilbereich antiker Geometrie thematisiert werden, zum anderen ermöglichen die Beweisfiguren vertiefte Einsichten in elementargeometrische Sachverhalte.

Über die Schwierigkeiten, verständlich über Vorsorgemaßnahmen zur Krebsfrüherkennung zu informieren

PM 42 (2000) 247

H.K. Strick

Zeitungsartikel über einen umstrittenen Modellversuch zur Krebsfrüherkennung gaben Anlass, Hintergründe des Streits zu untersuchen und Informationen über die medizinischen Sachverhalte einzuholen. Im Beitrag werden vorliegende statistische Daten so aufbereitet, dass sie im Rahmen eines anwendungsbezogenen Stochastikunterricht der Sek. II behandelt werden können.

Durchschnittliche Rückkehrwahrscheinlichkeit in fraktalen Lanyrinthen

PM 42 (2000) 249

A. Konwallin

Man weiß, dass die Zufallsbewegung einer Ameise mit umso geringerer Wahrscheinlichkeit irgendwann zum Ausgangspunkt zurückkehrt, je höher die Dimension ihrer Bewegungsebene ist. Nicht vollständig erforscht ist diese Wahrscheinlichkeit für Fraktale der Dimension $1 < d < 2$. Die vorliegende Arbeit holt dies nach und will damit zum Verständnis von Diffusionsvorgängen auf Oberflächen beitragen.

Einige mathematische Fragwürdigkeiten bei der EURO-Umstellung

PM 42 (2000)

H.G. Schönwald

1. wird aufgezeigt, dass man sich auch bei 6-stelligen Umrechnungskursen noch „Ungerechtigkeiten“ ausdenken kann.
2. wird überlegt, warum und wie z.B. ein Preis von 1,99 DM nicht - nach Kurs - 1,02 EUR übergehen wird, sondern vielleicht in 0,99 EUR; oder aber es wird ein anderer „Ausweg“ gefunden..
3. wird gezeigt, was man bei Pfennig-Artikeln beachten muss.
4. wird die Tatsache statistisch beleuchtet, dass in den 11 Umrechnungskurs-Zahlen viel mehr ungerade als gerade Ziffern vorkommen.

Die Sattelfläche im Leistungskurs

PM 42 (2000) 253

J. Meyer

Es wird die Pol-/Polarebenentheorie des hyperbolischen Paraboloids (Sattelfläche) entwickelt. Dabei wird besonders auf die Rolle der Geraden eingegangen.

Die Fibonacci-Folge und das Pascal-Dreieck höherer Ordnung

PM 42 (2000) 258

L. Geröcs

In diesem Artikel wird zunächst die Verbindung zwischen der *Fibonacci-Folge* und dem *Pascal-Dreieck* anhand eines Kapitels aus einem ungarischen Buch des Verfassers aufgefrischt; danach wird die *Fibonacci-Folge* auf einfachem Niveau verallgemeinert. Anschließend wird gezeigt, dass die gleiche Verbindung zwischen der verallgemeinerten *Fibonacci-Folge* k -ter Ordnung und dem nachstehend definierten *Pascal-Dreieck* k -ter Ordnung besteht, wie zwischen der ursprünglichen Folge und dem ursprünglichen *Pascal-Dreieck*.

Eine Heron-ähnliche Formel zur Berechnung eines Tetraedervolumens

PM 42 (2000) 262

R. Rose-Körner

In Stoffplänen und im Unterricht werden Algebra, Geometrie, Trigonometrie und Vektorrechnung oft so behandelt, als ob sie in sich abgeschlossene Gebiete der Mathematik seien. Der vorliegende Beitrag soll vermehrt auf den inneren Zusammenhang der gesamten Mathematik hinweisen.

Maturitätsprüfungen in der Schweiz

PM 42 (2000) 263

H. Walser

Es wird eine Übersicht über die schulpolitischen Rahmenbedingungen der Maturitätsprüfungen im Fache Mathematik an schweizerischen Gymnasien gegeben. Aus der föderalistisch bedingten Vielfalt der Prüfungsserien wird ein Beispiel vorgestellt.

Wie man Adventskerzen gleichmäßig abbrennen kann

PM 42 (2000) 267

H. G. Schönwald

Ein alltagspraktisch erscheinendes Problem wird formuliert, idealisiert, modelliert, mathematisch gelöst und als Modell kritisiert.

Logos, Arithmos und Chaos

PM 42 (2000) 268

P. Schultz

Die Frage nach der Zufälligkeit bzw. Gesetzmäßigkeit von Buchstaben- oder Ziffernfolgen („Wörtern“) führt zur Untersuchung von Bitfolgen. Zahlen - z.B. Dezimalbruchdarstellung von $\ln 2$ - können mit Hilfe des dyadischen Algorithmus in Bitfolgen *verwandelt* werden. Der Log(arithmus)-Algorithmus, ein wenig bekannter Abkömmling des dyadischen, kann sogar solche Bitfolgen *erzeugen*, also Bildungsgesetze dafür liefern. Der Zusammenhang der genannten Algorithmen und der *Bernoulli-Verschiebung*, dem einfachsten Fall der sogenannten symbolischen Dynamik (und Prototyp des dynamischen Chaos) wird erläutert.

Ein einfaches π -Programm

PM 42 (2000) 272

H.-J. Caspar

Es wird ein einfaches Turbo Pascal-Programm zur raschen Berechnung von 1000 Stellen von π beschreiben, bei dem eine schnellere Variante einer an sich bekannten Formel für den sogenannten „Tropfen-Algorithmus“ Verwendung findet.

Bundeswettbewerb Mathematik 2000

PM 42 (2000) 276

1. Runde - Aufgaben und Lösungen

K. Fegert

Die Aufgaben der ersten Runde des diesjährigen Bundeswettbewerbs Mathematik werden vorgestellt. Zusätzlich zu den Lösungen werden Hinweise auf typische Fehler gegeben und Möglichkeiten zum Einsatz im Mathematikunterricht aufgezeigt.