

**Begabtenförderung
im MINT-Bereich**

**(Mathematik, Informatik,
Naturwissenschaften, Technik)**

Band 5

**Pascal Hitzler und Gudrun Kalmbach H. E.
(Hrsg.)**

Aegis-Verlag

Ulm 2000

Pascal Hitzler und Gudrun Kalmbach H. E. (Hrsg.)

**Begabtenförderung im MINT-Bereich
(Mathematik, Informatik,
Naturwissenschaften, Technik)**

Band 5

© bei den Herausgebern, 2000

In Kommission bei
Verlag der Aegis Buchhandlung Ulm

ISBN 3-87005-053-5

Contents

Vorwort	1
1 K. A. Engesser – Characterization of Classical Hilbert Lattices	3
1.1 Introduction	3
1.2 Orthomodular Spaces and Hilbert Lattices	4
1.3 Classical Hilbert Lattices	5
2 H. W. Henn – Differentialgleichungen, dynamische Systeme und ihre computergestützte, numerische Lösung	9
1 Zielsetzung	9
2 Modellbildung	9
3 Differentialgleichungen	10
4 Mathematisierungen	14
5 Numerische Lösung und Rückkopplung	15
6 Diskretisierungsverfahren	17
6.1 Euler-Cauchy-Verfahren	17
6.2 Improved Euler-Cauchy-Verfahren	17
6.3 Runge-Kutta-Standard-Verfahren	18
7 Chaos und Computer	19
8 Logistische Gleichung und logistische Iteration	21
9 Logistische Gleichung und Iteration mit MODUS	24
10 Scheinlösungen	26
10.1 Logistische Differentialgleichung	26
10.2 Logistische Iteration	27

10.3	Sensitivität und Scheinlösungen	28
11	Literatur	32
3	P. Hitzler, F. Holland, G. Kalmbach H. E. und F. J. Klingen – Tag der Mathematik Aufgaben 1996-2000	35
3.1	Mathematics Day and BCU-Contest	35
3.2	Algebra	37
3.2.1	Gleichungen	37
3.2.2	Ungleichungen	42
3.3	Analysis	44
3.3.1	Folgen und Reihen	44
3.3.2	Grenzwerte, Stetigkeit, Differenzierbarkeit	48
3.3.3	Integralrechnung	53
3.4	Arithmetik	56
3.4.1	Teilbarkeit	56
3.4.2	Positionsdarstellung	57
3.4.3	Sachaufgaben	57
3.4.4	Zahlen	61
3.5	Geometrie	64
3.5.1	Geometrie in der Ebene	64
3.5.2	Geometrie im Raum	69
3.5.3	Trigonometrie	71
3.6	Gemischte Aufgaben	72
3.6.1	Funktionen und ihre Graphen	72
3.6.2	Spiel	77
4	F. Holland – Perturbing the Roots of Polynomials	79
4.1	Introduction	79
4.2	One root tends to infinity	81
4.3	The behaviour of the other roots	83

<i>CONTENTS</i>	iii
5 G. Kalmbach H. E. – A Conception of the World Part 2	85
5.1 The Helptext for the Animation	86
5.2 Addition to: A Conception of the World	87
6 G. Kalmbach H. E. – Emmy-Noether-Preis	95
7 B. Kaup – Bemerkungen zur schwingenden Saite und ihrer Simulation	97
7.1 Schwingende Saitenelemente	97
7.2 Übergang zur schwingenden Saite	99
7.3 Freie Enden	101
7.4 Beispiele	101
7.5 Dämpfung	106
7.6 Exaktheit des Algorithmus	107
8 K. Kinoya – Codierung	109
8.1 Einleitung	109
8.2 Anpassung von Nachrichten an die Eigenheiten eines Nachrichtenkanals	110
8.3 Reduzierung der Nachricht auf essentielle Teile	114
8.4 Geheimhaltung von Nachrichten – Kryptologie	117
8.4.1 Die Viginère-Chiffre	119
8.4.2 Asymmetrische Kryptosysteme – public-key Systeme	120
8.4.3 Der RSA-Algorithmus	121
8.5 Optimal fehlerarme Übertragung durch gestörte Kanäle – Kanalcodierung	123
9 O. Lange – Autobiographische Collage	125
Inhaltsübersicht	125
Vorüberlegungen	127
Bildung und Erziehung im Nationalsozialismus	127
In der Kinderschar und im Jungvolk	136
Aus einem Brief an meinen Klassenkameraden Martin Dathe	145

Erinnerungen an die Studienzeit	147
Plattenweg rund um ein Schwimmbecken – ein Erfolgserlebnis aus meinen Wanderjahren	153
Abt. Oldenburg der PH Niedersachsen, später: Univ. Oldenburg	155
Die deutsch-deutsche Schallmauer	165
Rückschau und Ausblick	166
Bibliographie und Hinweise	169
10 Th. Vetterlein – Conception of Physical Theories	173
11 C. Weiss – Vorträge für Schüler und Lehrer	177
11.1 R. Paschotta – Physik des Schaukelns	177
11.2 H.-W. Henn – Der Regenbogen	179
11.3 R. Fritsch – Der Energietetraeder	181
11.4 H.-W. Henn – Das Schneeflockenland	183
11.5 J. Heuss – Wie mathematisiert man das Chaos?	184
11.6 W. Grözl – Konstruierbarkeit	186
11.7 W. Trinks – Wie viele Dezimalstellen von π braucht man?	189
11.8 W. Trinks – Diophantische Probleme	190
11.9 W. D. Geyer – Symmetrie und Zahl	192
11.10 Literaturverzeichnis	196
12 R. Weyrauch – Arbeitsgemeinschaften und Intensivkurse im Fach Mathematik	199
1 Einführung	199
2 Zum Begriff des Verstehens	203
3 Zur geometrischen Themenwahl	209
4 Zum geometrischen Inhalt	210
5 Didaktische Betrachtung	218
6 Ausblick	221
7 Literaturverzeichnis	225
Who's Who	229

Vorwort

Nach zwei Jahren setzen wir die Reihe **Begabtenförderung im MINT-Bereich** fort, die 1997 mit den Bänden 1 und 2 begonnen wurde. Auch jetzt ist der Titel dieser Reihe nur als Schwerpunkt gemeint. Besonders zum Thema *Förderung von Mädchen und Frauen im MINT-Bereich* wollen wir uns wegen der Ziele des **Emmy-Noether-Vereins** nicht nur mit *begabten* Mädchen und Frauen befassen, sondern auch allgemeinere Aspekte herausgreifen.

Was wir in diesen beiden Jahren zusammengestellt haben, musste auf drei Bände verteilt werden.

Band 3 enthält überwiegend Beiträge aus der Mathematik, die von Professoren und Doktoranden in deutscher oder englischer Sprache für einen europäischen Schüler/innen-Kurs verfasst wurden. Auch der Beitrag zur axiomatisch-geometrischen Beschreibung der vier Grundkräfte in der Physik war für diesen Kurs konzipiert.

In Band 4 sind die Materialien zu Geschlechterstudien zusammengefasst; einige vorgeschaltete Beiträge beziehen sich auf die Begabtenförderung allgemein.

Band 5 bringt Beiträge generell *zur Mathematik, ihrer Didaktik* und ein autobiographisches Fragment eines ehemaligen Mathematiklehrers.

Mit der Herausgabe verbinden wir die Hoffnung, dass diese Arbeit auch künftig möglich sein wird. Wir bedanken uns bei Stephan Knupfer für seine Mitarbeit beim Druck der Bände 3 und 5.

Ulm, den 17. Dezember 1999

Pascal Hitzler, Gudrun Kalmbach H. E. und Otto Lange

Tagung 1997 Ulm, C. Brübach, K. Richter, Z. Riecanova

