

MINT
(Mathematik, Informatik,
Naturwissenschaften, Technik)

Band 33

Cornelia Brübach und Gudrun Kalmbach H. E. (Hrsg.)

MINT Verlag Bad Woerishofen

2016

Editor and Production:

Gudrun Kalmbach H.E.

Board of Editors:

Anatolij Dvurečenskij, Otokar Grošek, Pascal Hitzler,
Otto Lange, Radko Mesiar, Zdenka Riečanová

Submissions and Editorial Correspondence:

Letters (and articles) should be sent preferably by email (as attachment)
to mint-01@maxi-dsl.de

or by postal mail to

Prof. Dr. G. Kalmbach H.E., PF 1533, D-86818 Bad Woerishofen,
Germany.

Editor for the Volume:

Cornelia Brübach und Gudrun Kalmbach H. E.

MINT

(Mathematik, Informatik,
Naturwissenschaften, Technik)

Band 33

© bei den Herausgebern, 2016

MINT Verlag Bad Woerishofen

ISBN 978-3-9815640-6-8

Contents

Vorwort	
I Science	1
1 Lineare Algebra	2
1.1 Vorlesungsskript für Informatiker - G. Kalmbach	2
Axiomatik und Mengen	7
2 Lineare Gleichungssysteme	13
2.1 Definitionen	13
2.2 Gauß'sches Eliminationsverfahren	14
2.3 Finden von Lösungen	16
3 Matrizen und Vektoren	20
3.1 Definitionen	20
3.2 Rechenoperationen	21
3.3 Rechenregeln	22
3.4 Gleichungssysteme	22
4 Determinanten	26
4.1 Definitionen	27
4.2 Entwicklungssatz von Laplace	27
4.3 Sätze und Definitionen	27
4.12 Cramersche Regel	29
4.13 Axiome	30
5 Unterräume und Rang	31
5.1 Bemerkungen und Definitionen	31
5.4 Struktur der Unterräume	33
6 Koordinatentransformationen	41

7	\mathbb{R}^2 und \mathbb{R}^3	46
7.1	Sätze und Definitionen	46
7.4	Koordinatensysteme	48
8	Summen und Produkte	57
9	Lineare Abbildungen	63
10	Eigenwerte und Normalformen	68
10.1	Lemmata und Definitionen	69
10.6	Gram-Schmidtsches Orthogonalisierungsverfahren	73
10.9	Nullstellen	74
11	Quadriken	76
11.1	Definitionen	76
11.3	Hauptachsentransformation	80
11.4	Normalformen	80
12	Komplexe Vektorräume	84
13	Bilder für Julia Mengen - Walter Brübach	91
13.1	Bild 1 - Bild 8	94
II	Seminare mit Schülern und Studenten	103
14	Kurs 1994	105
A	Berichte	107
14.2.1	Diskrete Mathematik	107
14.2.2	Logik	110
14.2.3	Komplexe Zahlen	111
14.2.4	Fundamentalgruppe	112
14.2.5	LaTeX	113
14.3.1	Neuronale Netzwerke	114
14.4.1	Tag der Mathematik	117
14.5.1	Fragebogen - Daniela Klöber und Maria Reichelt	119
B	Schülerreferate	124
14.2	Vollständige Induktion - Gabi Schmithüsen	125
14.3	Kombinatorik - Heike Beslmeisl und Antje Brämer	131
14.5	Regenbogen - Verena Hafner und Martin Kilbinger	137
14.7	Modulo Rechnen - Annika Hansen	145

14.11	Codierungen - Indro Biswas, Stefanie Döhrmann, Christian Iniotakis	152
14.12	Fibonacci Zahlen - Suzan Emiroglu	160
14.13	Rationale Zahlen - Marion Fey	165
14.14	Komplexe Zahlen und Quaternionen - Christoph Müller	170
III	Archives KHE 1967–2001	179
15	Conferences and Foundations with KHE 1975-1998	181
15.1	Lattice Theory Conference 1975	182
15.2	Allgemeine Algebra 1977	183
15.3	Allgemeine Algebra 1980	186
15.4	Forum Ulm - Bericht 1980	190
15.5	Foundations - RDGhK 1985 und Verein zur Förderung mathematisch begabter Jugendlicher 1987	193
15.6	Tag der Mathematik 1984	194
15.7	MINT Süddeutsches Modell 1985	195
15.8	Tag der Mathematik 1990	196
15.9	DMV - Nachmittag für Lehrer 1995	197
15.10	IMUK 1998 - Mathematical Competitions	197
15.11	Quantum Structures - Foundation IQSA 1991 - registered in USA	199
15.12	Emmy-Noether Verein - Gründung 1992	199
15.13	Zeitungsbericht 1992	200

Vorwort

In diesem Band der Reihe MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) sind im ersten Teil in den Kapiteln 1-12 eine Vorlesung Lineare Algebra zu finden und in Kapitel 13 ein Artikel zu Julia Mengen von Walter Brübach mit acht Bildern.

Ein **Schülerkurs 1994** bei MINT in Donaueschingen ist mit Schülerreferaten und Berichten in Teil 2 des Buches wiedergegeben. Eine Emmy-Noether Tagung schloss sich an. Die Schülerreferate sind von den Schülern während des Kurses gehalten und von ihnen getippt worden, - in alphabetischer Reihenfolge ihre Namen: Heike Beslmeisl, Indro Biswas, Antje Brämer, Stefanie Döhrmann, Suzan Emiroglu, Marion Fey, Verena Hafner, Annika Hansen, Christian Iniotakis, Christoph Müller, Gabi Schmithüsen. Die Berichte waren geschrieben von H.-B. Brinkmann - Fundamentalgruppe, Manfred Hild und Rüdiger Paschotta - Komplexe Zahlen (Ludger Kaup), Christian Jacobi - Neuronale Netzwerke (A. Winterling), Gudrun Kalmbach - Diskrete Mathematik und Tag der Mathematik 1994, Michael Keßler, Martin Grimm und Frank Houdek - LaTeX-Kurs, Daniela Klöber und Maria Reichelt - Fragebogen Frauen, Christian Korn - Logik (Kurt Binder).

Der Emmy-Noether Verein widmete MINT Band 30 dem Jubiläum **30 Jahre Tag der Mathematik und MINT**. Die Leitung des universitären Schülerprogramms mit Kursen bei MINT, an denen die Schüler von Professoren unterrichtet wurden, hatte die Erfinderin und zweite Autorin dieses Bandes. Die Dokumentation ist abrufbar gespeichert im Internet unter <http://mint-wigris.bplaced.net>.

Zu einigen Konferenzen und Vereinsgründungen von Gudrun Kalmbach aus den Jahren 1985-1998 wird in Kurzfassung im abschliessenden Teil des Buches referiert. Die Tagungsbände sind zu umfangreich und enthalten die Referate der Teilnehmer. Die von ihr geleistete Vereinsarbeit ist in einer großen Anzahl von Leitzordnern im *Archives KHE 1967 - heute* aufbewahrt.

Bad Wörishofen, im März 2016,

Cornelia Brübach und Gudrun Kalmbach H. E.

Gudrun Kalmbach H.E.



Schüler rechnen beim Einzelwettbewerb des Tages der Mathematik



Schüler rechnen beim Speed Test (Tag der Mathematik Ulm)
(Betreuerin: Cornelia Brübach)

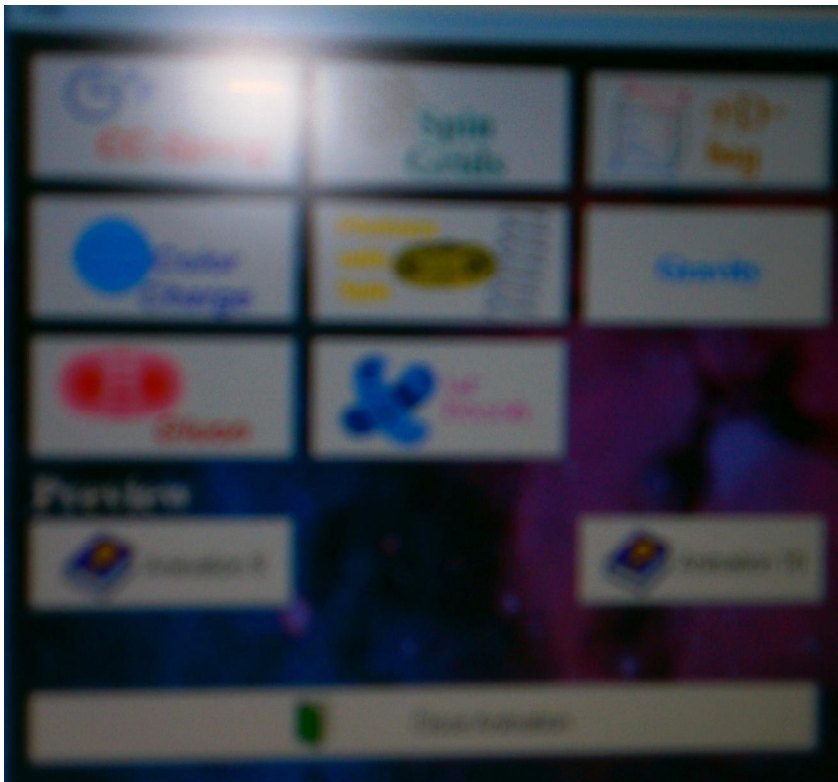


Gudrun Kalmbach betreut Schüler im Computerraum beim Kurs

Gudrun Kalmbach (links) diskutiert mit C. von Weizsäcker (rechts) bei einer Konferenz „Quanten Logiken und Strukturen“



Ihr Quanten Strukturen Modell MINT-WIGRIS: Animation unter _____



Animation 2001
A Conception of
the World, Author:
Gudrun Kalmbach
H.E., figures from
Stefan Knupfer.
Top left to bottom
right: CC-Spring,
Spin Grids, 9D-bag,
Color Charge,
Photon with Spin,
Gravity, Gluon,
W-boson.
Preview Animation
8, Animation 10.
Close Animation

Ludger Kaup unterrichtet Komplexe Zahlen beim Kurs

