

MINT

(Mathematik, Informatik,  
Naturwissenschaften, Technik)

Band 23

Gudrun Kalmbach H. E. (Hrsg.)

Aegis-Verlag Ulm

2011

**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](mailto: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:**

**Gudrun Kalmbach H. E.**

**MINT**

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

**Band 23**

© bei den Herausgebern, 2011

In Kommission bei  
Verlag der Aegis Buchhandlung Ulm

ISBN 978-3-87005-081-8

# Contents

## Vorwort

**Rezension: Das Problem des Friedens in der heutigen Welt  
- Albert Schweitzer**

<b>I</b>	<b>Seminare mit Schülern</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Das 17-Eck - Bea Bergande und Dani Höhener</b>	<b>5</b>
1.1	Einführung . . . . .	5
1.1.1	Was zuvor zu sagen ist . . . . .	5
1.1.2	Regelmässiges Polygon . . . . .	5
1.1.3	Methoden . . . . .	5
1.2	Konstruierbarkeit und Verfahren . . . . .	6
1.2.1	Problemstellung . . . . .	6
1.2.2	Vervielfältigung und Kombination . . . . .	6
1.2.3	Konstruierbarkeit . . . . .	7
1.3	Das Wie und Was und Warum . . . . .	8
1.3.1	Zahlentheoretisches . . . . .	8
1.3.2	Gaußsche Primzahlen . . . . .	9
1.3.3	Aha-Erlebnisse und Konsequenzen . . . . .	9
1.3.4	Konsequenzen . . . . .	9
1.3.5	Quintessenz . . . . .	10
1.4	Konstruktion nach [1], S. 12-15 . . . . .	10
1.5	Begriffe auf dem IKM 99 - Simon Eckard . . . . .	13
<b>2</b>	<b>Stochastik - Carsten Bundesmann</b>	<b>19</b>
2.1	Der Wahrscheinlichkeitsbegriff . . . . .	19
2.1.1	Die klassische Definition . . . . .	19
2.1.2	Die axiomatische Definition . . . . .	20
2.2	Die Zufallsvariable . . . . .	20

2.3	Verteilung von Zufallsvariablen . . . . .	21
2.4	Erwartungswert einer Zufallsvariablen . . . . .	21
2.5	Spezielle Wahrscheinlichkeitsverteilungen . . . . .	21
2.5.1	Die Binomialverteilung . . . . .	21
2.5.2	Die Poisson-Verteilung . . . . .	22
2.5.3	Normalverteilung . . . . .	23
2.6	Begriffe aus der Mathematik . . . . .	24
<b>3</b>	<b>Kybernetik - Claudia Ehinger und Timo Schley</b>	<b>25</b>
3.1	Der schwarze Kasten . . . . .	26
3.1.1	Das Verhältnis Experimentator und Kasten . . . . .	26
3.1.2	Die Untersuchung . . . . .	26
3.1.3	Unabhängigkeit . . . . .	26
3.1.4	Unzugängliche Zustände . . . . .	26
3.1.5	Auffinden von Verbindungen . . . . .	27
3.2	Bildanalysesystem . . . . .	27
3.3	Heizung . . . . .	28
3.4	Verwendung in der Musik . . . . .	28
3.5	Anwendungsgebiete . . . . .	29
<b>4</b>	<b>Flächen im Raum - Philipp Kistler</b>	<b>31</b>
4.1	Sphäre und rotierte Tractrix . . . . .	31
4.2	Eine kubische Fläche . . . . .	32
<b>5</b>	<b>Affine Geometrie - Anita Lamprecht</b>	<b>35</b>
5.1	Einleitung . . . . .	35
5.2	Affine und metrische Begriffe in der Geometrie . . . . .	35
5.3	Grundbegriffe und abgeleitete Begriffe . . . . .	36
5.4	Axiome und Lehrsätze . . . . .	38
5.5	Das Parallelenaxiom . . . . .	39
5.6	Existenz von Punkten und Geraden . . . . .	41
5.7	Parallelprojektionen . . . . .	43
5.8	Translationen . . . . .	45
5.9	Der affine kleine Satz von Desargues . . . . .	51
<b>6</b>	<b>Endliche Automaten, Turingmaschinen - Sebastian Müller</b>	<b>57</b>
<b>7</b>	<b>Satz von Menelaos - Jana Szolgayová</b>	<b>65</b>
7.1	Ähnlichkeit . . . . .	65

7.1.1	Ähnlichkeit von Dreiecken . . . . .	65
7.2	Satz von Menelaos . . . . .	66
<b>8</b>	<b>Traveling Salesman Problem - Bernhard Vesenmayer</b>	<b>69</b>
8.1	Problemstellung . . . . .	69
8.2	Methoden zur Wegfindung . . . . .	69
8.3	Zugrundeliegende Daten . . . . .	70
8.4	Das Nächste-Nachbar-Verfahren . . . . .	70
8.5	Das Billigste-Einfüge-Verfahren . . . . .	70
8.6	Geometrische Methode . . . . .	71
8.7	Die Minimum Spanning Tree Heuristik . . . . .	72
8.8	Die Chirtofides Heuristik . . . . .	72
8.9	Schlussbemerkungen . . . . .	73
<b>II</b>	<b>Science</b>	<b>75</b>
<b>9</b>	<b>Biometrie - Gudrun Kalmbach und Friedrich Rösing</b>	<b>77</b>
9.1	Seminarbericht . . . . .	77
9.2	Biometrie . . . . .	77
9.3	Reviews zu . . . . .	80
9.3.1	Fessel . . . . .	80
9.3.2	Sommer . . . . .	80
9.3.3	Stirner . . . . .	81
9.3.4	Wanner . . . . .	82
9.3.5	Zick . . . . .	82
<b>10</b>	<b>Modelle und Resolutionen - Gudrun Kalmbach H.E.</b>	<b>85</b>
	nach einem Buch von Uwe Schöning . . . . .	85
<b>11</b>	<b>Generation and Annihilation - Gudrun Kalmbach H.E.</b>	<b>93</b>
11.1	WI and $a, a^\dagger$ . . . . .	93
11.2	$S^5$ decays and $\mathbb{C}^3$ normings . . . . .	96
11.3	Appendix . . . . .	105
<b>III</b>	<b>Archives KHE 1967–2001</b>	<b>125</b>
<b>12</b>	<b>Quadrics, Spheres and Correlations - Gudrun Kalmbach H.E. et al.</b>	<b>127</b>
12.1	Quadriken - S. Winkler . . . . .	131

12.1.1	Einführung . . . . .	131
12.1.2	Koordinatentransformationen . . . . .	132
12.1.3	Normalformen . . . . .	134
12.2	Homogene Koordinaten - R. Schweizer . . . . .	140
12.2.1	Der reelle projektive Raum . . . . .	140
12.2.2	Dualität und affine Ebenen . . . . .	142
12.2.3	Geometrische Eigenschaften . . . . .	144
12.3	About the 3-sphere - B. Artmann . . . . .	144
12.3.1	$S^1$ as group . . . . .	144
12.3.2	Stereographic Projections . . . . .	145
12.3.3	Quaternions and $S^3$ . . . . .	146
12.4	Some Physical Quadrics - G. Kalmbach H.E. . . . .	149
12.5	Rezension zum Buch Funken - Schinzel . . . . .	152

# Vorwort

In den MINT-Bänden werden Artikel zur Begabtenförderung, wissenschaftliche Thesen veröffentlicht und aktuelle Themen angeschnitten.

Im ersten Teil *Seminare mit Schülern* des Buches werden aus den Jahren 1990-2001 exemplarisch einige Referate von MINT-Schülern, die bei meiner Lehrtätigkeit in MINT-Seminaren entstanden sind, wiedergegeben<sup>1</sup>. Das erste Kapitel behandelt die explizite Konstruktion eines 17-Ecks mit Zirkel und Lineal. Angehängt ist ein "fun" Bericht zu einem der MINT-Kurse. Im zweiten Kapitel wird zur Stochastik einführend berichtet. Auch die folgenden zwei Referate sind kurz gehalten: Kapitel drei zur Kybernetik, vier zu Flächen im Raum. Die Affine Geometrie wird axiomatisch in Kapitel 5 ausführlicher behandelt, speziell ihre Parallelprojektionen und Translationen. Es folgt ein Kapitel zu Automaten und Turingmaschinen, Kapitel 7 ist geometrisch zum Satz von Menelaos, und das Traveling Salesman Problem wird im letzten Kapitel des ersten Teils behandelt.

Im zweiten Teil *Science* dieses Bandes, der teilweise in Englisch geschrieben ist, wird in Kapitel 9 ein Teil eines Seminarberichts zur Biometrie rezensiert; danach wird aus einer Informatikvorlesung zu "Modelle und Resolutionen" berichtet. In einer neuen Zusammenstellung folgt in Kapitel 11 die mathematisch-geometrische Darstellung einer neuen Symmetrie für die sechs Quarkfarbladungen und die Gravitation der Physik. Protonenzustände werden anders als in der Physik beschrieben, als eine innere Protonendynamik. Viele Bilder aus alten Publikationen der Editorin werden zur Illustration eingebunden.

Im dritten Teil *Archives KHE 1967-2001* wird für Leser des Kapitel 11, für Studenten und fortgeschrittene MINT-Schüler der letzten gymnasialen Klassenstufen zu meinen physikalisch-motivierten Artikeln hier und in vorigen MINT-Bänden Teile aus meinen Seminaren für Studenten und Vorlesungen zu den Themen: *Quadriken, Sphären und projektive Korrelationen* referiert. Mitgewirkt haben B. Artmann, R. Schweizer und S. Winkler. Kapitel 13 ist eine Rezension zu einem Tagungsbericht, der als Buch zum Thema "Frauen in Informatik und Mathematik" herausgegeben wurde.

Nach diesem Vorwort folgt ein Abschnitt zu einer Rede von Albert Schweitzer, die er 1954 gehalten hat.

Die Herausgeberin bedankt sich für die Mitwirkung bei der Gestaltung dieses Bandes bei den Autoren und dem MINT-Board of Editors.

Bad Wörishofen, im April 2011

Gudrun Kalmbach H.E.

---

<sup>1</sup>Dazu gehören auch die Bilder von Stephan Winkler auf den Seiten 139, 150 zu *Raytracing*, - der Artikel von ihm steht in MINT Band 18, S. 95-107. Der Artikel zu "Homogenen Koordinaten" und zu einigen der dortigen Bilder steht in MINT Band 16, S. 17-26.



2010

# Rezension: Das Problem des Friedens in der heutigen Welt

von Albert Schweitzer

Albert Schweitzer hielt diese Rede<sup>1</sup> bei der Entgegennahme des Nobel-Friedenspreises in Oslo am 4. November 1954.

Er beginnt seine Rede mit *einer Darlegung der Situation, wie sie auf Grund der beiden hinter uns liegenden Weltkriege gegeben ist.*

Zum 1. Abschnitt:

Die Staatsmänner der Sieger, so meint er, machten sich gegenseitig Zugeständnisse, - für eine gerechte und zweckmässige Gestaltung der Dinge hätten sie sich als Vollstrecker des Willens der Siegervölker nicht eingesetzt. Das Unhaltbare der Situation hätten auch die Sieger zu erfahren bekommen.

Er geht dann in seiner Rede auf die Geschichte der Völkerwanderungen ein, des wachsenden Nationalbewusstseins und nicht Integration zwischen verschiedenen Volksgruppen in einem gemeinsamen Staatswesen, - eine heute mehr als je in Deutschland akute Situation.

In der europäischen staatlichen Neuordnung nach 1945 sieht er weiterhin Stoff zu einem zukünftigen Krieg. In strittigen Gebieten seien beide Volksgruppen ja erst zu geschichtlicher Zeit eingewandert, man erkennt aber nur eine davon an. *Wir müssen uns mit von Fall zu Fall geschlossenen Waffenstillständen, von denen niemand weiss, was aus ihnen wird, zufriedengeben.*

*Wie stellt sich uns das Problem des Friedens?*

ist seine Frage am Anfang des längsten, zweiten Abschnitts seiner Rede.

Er geht auf vergangene Kriege geschichtlich ein, stellt fest, dass sie sowohl für als auch gegen den Fortschritt gearbeitet haben und Theorien zur Humanisierung bei Kriegen völlig unzutreffend waren. Positiv erwähnt wird die Genfer Konvention von 1864, das Rote Kreuz, und die UNO. Beide hätten jedoch nicht vermocht, den Zustand des Friedens herbeizuführen. *Entscheidendes für die Sache des Friedens muss bald in Angriff genommen werden, hierzu ist allein der Geist fähig. Der Geist ist nicht tot. Er lebt in der Verborgenheit. Ethik, Mitempfinden und eine Humanitätsgesinnung, Ehrfurcht*

---

<sup>1</sup>Erschienen im Verlag Beck, München 1954, fast wörtlich übernommene Zitate sind kursiv gedruckt, teilweise aber anders als in der Rede zusammengestellt.  
Rezension von Gudrun Kalmbach H. E.

*vor dem Leben*, muss die Führung übernehmen.

Albert Schweitzer denkt, dass ein Friedensreich<sup>2</sup> *irgendwie zur Wirklichkeit werden muss, wenn die Menschheit nicht untergehen soll*. Von der Fähigkeit zur Humanitätsgesinnung des Einzelnen und der Völker hänge das Kommen oder das Ausbleiben des Friedens ab. Der Nationalismus muss dem weichen.

Aus dem 3. Abschnitt wird zitiert: "Nur in dem Maße, als durch den Geist eine Gesinnung des Friedens in den Völkern aufkommt, können die für die Erhaltung des Friedens geschaffenen Institutionen leisten, was von Ihnen verlangt und erhofft wird<sup>3</sup>."

Eine Selbstverteidigung muss in der Zeit der Friedlosigkeit, wie sie auch heute besteht, zugestanden werden. - Albert Schweitzer geht in diesem letzten Abschnitt seiner Rede kurz auf Ungerechtigkeiten und Wiedergutmachung ein und wendet sich dann einer vernünftigen Regelung der Probleme zu, *einer neu zu schaffenden Atmosphäre des Vertrauens, ohne welches kein nützliches Werk auskommen kann. Millionen von Menschen leben in der Angst um den Frieden*, und er ermahnt die Staatsmänner, Völker und Menschen mit einem Wort des Apostels Paulus: "So viel an Euch liegt, habt mit allen Menschen Frieden." *Der Geist braucht in dem Bemühen um die Erhaltung des Friedens zum Erstarren und zum Wirken Zeit*.

---

<sup>2</sup>Geschichtlich zitiert er dazu Chinas Kung, Lao, Meng, Mi mit Zunamen Tse, 4.-6. Jahrhundert v.Chr.; Palästina (Prophet Amos) im 8. v.Chr. und Tolstoi (1828-1910).

<sup>3</sup>Dazu wird von den Editoren für unsere heutige Situation bemerkt, dass dies auch auf neuartige Terrorgruppen, die Völker in ihren Ländern tolerieren, gelten muss, die unsere Weltgemeinschaft bedrohen.