
Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
I Übergang gestalten für Studierende in verschiedenen mathemathhaltigen Studiengängen	1
1 Das Aachener Schul-Hochschul-Projekt iMPACT	3
J. Heitzer	
1.1 Ausgangslage und Ziele	3
1.2 Umsetzung	5
1.3 Inhalte und didaktisches Konzept	6
1.4 Erfahrungen	8
1.5 Zur Übertragbarkeit und kritischen Einordnung	9
1.6 Exemplarische Skript-Ausschnitte	10
1.7 Weitere Informationen	16
1.8 Abschlussbemerkungen zum Thema des Tagungsbandes	16
2 Vorkurse und Mathematiktests zu Studienbeginn – Möglichkeiten und Grenzen	19
G. Greefrath, G. Hoever, R. Kürten und C. Neugebauer	
2.1 Einleitung	19
2.2 Vorkurs-Konzepte	20
2.2.1 Rahmenbedingungen	20
2.2.2 Ziele und Inhalte	22
2.2.3 Kompetenzen	23
2.3 Mathematiktests an der Fachhochschule Aachen	24
2.3.1 Konzeption	24
2.3.2 Ergebnisse	26
2.4 Online-Self-Assessments	27
2.4.1 Ziele und Intentionen	28
2.4.2 Aufbau	29
2.4.3 Mathematische Kompetenzen in Self-Assessments	29
2.5 Fazit	30

3	Kalkülfertigkeiten an der Universität: Mängel erkennen und Konzepte für die Förderung entwickeln	33
	I. Kersten	
3.1	Einleitung	33
3.2	Zwei Untersuchungen zu typischen Fehlern	34
3.3	Übungen zum Lernen aus den Fehlern	40
3.4	Mögliche Konsequenzen	47
4	Mathematik und die „INT“-Fächer	51
	E. Cramer, S. Walcher und O. Wittich	
4.1	Einleitung	51
4.2	Mathematik aus der INT-Perspektive	52
4.3	Fallbeispiel: Mathematik für Biologen	53
4.4	Fallbeispiel Wirtschaftswissenschaften	57
4.5	Eigene Mathematik der INT-Fächer	62
	4.5.1 Mathematik sofort	62
	4.5.2 Spezielle Mathematik-Kulturen	63
	4.5.3 Relevante Mathematik wandert ab	64
4.6	Die aktuelle Lage	64
4.7	Die nächste Reform?	66
5	Begriffssysteme und Differenzlogik in der mathematischen Lehre am Studienbeginn	69
	D. Langemann	
5.1	Einleitung	69
5.2	Hintergrund und Ausgangslage	71
	5.2.1 Vorgeschlagene Forschungsfrage	72
	5.2.2 Erste Beispiele	72
5.3	Differenzlogik und Kommunikation	76
5.4	Ebenen differierender Begriffskonzepte	77
	5.4.1 Mathematische Begriffe	77
	5.4.2 Meta-mathematische Begriffe	79
	5.4.3 Allgemeine Begriffe	79
	5.4.4 Sprache der Mathematik	80
5.5	Erste Implikationen	82
5.6	Ausblick	83
6	Mathematisches Problemlösen und Beweisen: Entdeckendes Lernen in der Studieneingangsphase	87
	D. Grieser	
6.1	Ausgangspunkte	87
	6.1.1 Kreativität und Problembewusstsein in der Mathematik	88
	6.1.2 Beweisen lehren und lernen	88

6.1.3	Der Übergang Schule – Hochschule	89
6.2	Das Modul <i>Mathematisches Problemlösen und Beweisen</i>	91
6.2.1	Grundidee, Ziele	91
6.2.2	Inhalt und Aufbau; das 3-Phasen-Modell	93
6.2.3	Form: Durchführung von Vorlesung und Tutorien; Prüfungen ..	95
6.2.4	Beispiele aus der Vorlesung	97
6.2.5	Rahmenbedingungen: Einbindung in die Studiengänge	99
6.2.6	Erfahrungen	100
6.3	Schlussworte	101
7	Das Klein-Projekt – Hochschulmathematik vor dem Hintergrund der Schulmathematik	103
	H.-G. Weigand und M. Ruppert	
7.1	Das Klein-Projekt	103
7.2	„Elementarmathematik vom höheren Standpunkte aus“	104
7.3	Klein(e) Artikel (engl. „Vignette“)	105
7.4	Ein Beispiel: Der Schritt in höhere Dimensionen	107
7.5	Klein-Artikel und die Schulmathematik	115
II	Übergänge gestalten für Lehramtsstudierende	119
8	Entdecken und Beweisen als Teil der Einführung in die Kultur der Mathematik für Lehramtsstudierende	121
	R. Biehler und L. Kempen	
8.1	Einleitung	121
8.2	Die Veranstaltung „Einführung in die Kultur der Mathematik“	122
8.2.1	Ausgangspunkt und Ziele der Lehrveranstaltung	122
8.2.2	Die Inhalte der Lehrveranstaltung im Überblick	123
8.2.3	Entdecken, Begründen und Mathematik darstellen – Die Einstiegsaufgabe und ihre impliziten Anforderungen an die Studierenden	124
8.3	Generische Beweise – Vertiefung	129
8.3.1	Zum Konzept eines generischen Beweises	129
8.3.2	Beispiele für generische Beweise in der Arithmetik mit Zahlen und Punktemustern	130
8.3.3	Beispiele für generische Beweise im Kontext figurierter Zahlen	130
8.4	Generische Beweise in der Lehrveranstaltung: Studierendenkompetenzen	132
8.5	Schlussbemerkung	134
9	Schulmathematik und Universitätsmathematik: Gegensatz oder Fortsetzung? Woran kann man sich orientieren?	137
	M. Neubrand	
9.1	Worum geht es in Gymnasium und Universität?	137

9.1.1	Auf der gesellschaftlichen Ebene	138
9.1.2	Auf der mathematikdidaktischen Ebene	139
9.2	Was heißt „mathematisch arbeiten“ (und wie man darüber reflektieren kann)?	140
9.3	Welches eigene Recht hat das Lernen (an Schule und Universität)?	143
9.4	Was sagen die neuen Bildungsstandards für das Abitur in Mathematik?	143
9.5	Die gemeinsame Verantwortung der abgebenden und der aufnehmenden Institutionen	145
10	Mehr Ausgewogenheit mathematischer Bewusstheit in Schule und Universität	149
	R. Kaenders, L. Kvasz und Y. Weiss-Pidstrygach	
10.1	Einleitung	149
10.2	Ausgewogenheit mathematischer Bewusstheit	151
10.3	Mathematische Bewusstheit der Infinitesimalrechnung	154
10.3.1	Infinitesimalrechnung im Gymnasium	154
10.3.2	Infinitesimalrechnung an der Universität	158
10.4	Ausgewogenheit mathematischer Bewusstheit als A & O	160
11	Aufgaben zum elementarmathematischen Schreiben in der Lehrerbildung	165
	S. Halverscheid	
11.1	Einleitung	165
11.2	Makro-didaktische Variablen zur Beschreibung des Einstiegs in ein Mathematikstudium	166
11.2.1	Theoretische Einordnung didaktischer Situationen	166
11.2.2	Variablen zum Vergleich von Schule und Hochschule	167
11.2.3	Schwierigkeiten einer geeigneten Bestandsaufnahme	167
11.2.4	Veröffentlichte Aufgaben als Indiz für den institutionellen Rahmen der Anfangsveranstaltungen	168
11.2.5	Neuere Ansätze zur Veränderung der Aufgabenkultur	169
11.2.6	Weitere relevante Aspekte im ersten Studienjahr	170
11.3	Einige Beispiele zu Aufgabenkonzepten und ihren Variationsmöglichkeiten	170
11.3.1	Vernetzen und operatives Durcharbeiten in den fachwissenschaftlichen Anfangsveranstaltungen	170
11.3.2	Die mathematische Sachanalyse als Verknüpfung zwischen Fachdidaktik und Fachmathematik	172
11.3.3	Die Rolle der Tutorinnen und Tutoren	175
12	Die fachlich-epistemologische Perspektive auf Mathematik als zentraler Bestandteil der Lehramtsausbildung	179
	L. Hefendehl-Hebeker	
12.1	Fachwissen für den Unterricht – ein Beispiel	179

12.2	Das Getriebe der Mathematik durchschauen	181
12.3	Konsequenzen für die Lehramtsausbildung	183
13	Mathematischer Forschungsbezug in der Sek-II-Lehramtsausbildung? ...	185
	R. Hochmuth	
13.1	Einleitung	185
13.2	Potentielle Beiträge einer forschungsorientierten fachlichen Vertiefung zur Kompetenzentwicklung	187
13.3	Nichtlineare Approximation	189
	13.3.1 Lineare und nichtlineare Approximation in Hilberträumen ...	190
	13.3.2 Lineare und nichtlineare Approximation bezüglich stückweise konstanter Funktionen	194
13.4	Ergänzende Bemerkungen und Ausblick	196
14	Mathematik in Schule und Hochschule – welche Mathematik für Lehramtsstudierende?	199
	H. Körner	
14.1	Einleitung	199
14.2	Szenen aus Unterricht an Schule und Hochschule	201
14.3	Analysen und Vorschläge	202
15	Zur Rolle von Philosophie und Geschichte der Mathematik für die universitäre Lehrerbildung	211
	G. Nickel	
15.1	Jammern über mäßiges Niveau: Zum Stand allgemeiner mathematischer Bildung	211
15.2	Zur dienenden Funktion von Mathematikgeschichte und -philosophie ...	213
15.3	Allgemeine Mathematische Bildung und die Reflexionsdisziplinen Geschichte und Philosophie	216
15.4	Konkretisierungen	218