

Inhaltsverzeichnis

Teil I: Einleitung

1	Das gesellschaftliche Bild der Mathematik	5
2	Mathematische Lehre an der Hochschule – der Status quo	11
2.1	Erwartungen an mathematische Hochschullehre	16
2.2	Die Rolle der Lehrenden und das >scholarship of teaching and learning<	18
2.3	Problematik des Übergangs an der Schnittstelle Schule– Hochschule	21
2.4	Veränderung der Rahmenbedingungen universitärer Lehre	25

Teil II: Das Projekt >Entstehungsprozesse von Mathematik<

3	Mathematiklehre weiter denken – Konsequenzen aus dem Status quo	33
3.1	Impulse aus der Hochschulmathematikdidaktik	34
3.2	Folgerungen für die Lehramtsausbildung	67
3.3	Hochschuldidaktische Projekte zur Veränderung der mathematischen Lehrkultur an Hochschulen und in der Lehramtsausbildung	77
4	Die EnProMa-Vorlesung als resultierende hochschuldidaktische Intervention	81
4.1	Rahmenbedingungen, Entwicklung und curriculare Eingliederung	83
4.2	Konzeption der Vorlesung	85

4.3	Konzeption der Übungen	88
4.4	Motivation der Begleitforschung des Projekts	90
Teil III: Theoretische Grundlagen zu mathematischen Weltbildern		
5	Beliefs – Definitionsversuche eines ›messy construct‹	95
5.1	Eingliederung des Beliefsbegriffs in die Theorie der Haltungen	98
5.2	Beliefs und Wissen	101
5.3	Beliefs und Begriffsvorstellungen	105
5.4	Strukturierung und funktionale Charakterisierungen von Beliefs	108
5.5	Beliefsysteme, mathematische Weltbilder und Einstellungsstrukturen	112
5.6	Resümee der Begriffsbildung zum Beliefsbegriff	114
6	Resultate aus der Beliefsforschung	117
6.1	Forschungsschwerpunkte der Beliefsforschung	117
6.2	Auswirkungen von Beliefs auf das Lehren und Lernen	123
6.3	Beliefs ändern	127
7	Sichtweisen auf Mathematik	133
7.1	Epistemologische Antworten auf die Frage ›Was ist Mathematik?‹	134
7.2	Vier grundlegende Aspekte von Mathematik: Formalismus-Aspekt, Schema-Orientierung, Anwendungs-Charakter und Prozess-Charakter	138
7.3	Weitere Facetten mathematischer Weltbilder	141
7.4	Einordnung der Faktoren	143
7.5	Faktorkorrelationen zur Analyse des mathematischen Weltbildes	146
7.6	Weitere Ergebnisse aus P-TEDS und MT21	152
7.7	Zusammenfassung	156
Teil IV: Forschungsdesign, Methodik und Datenerhebung		
8	Forschungsdesign und Forschungsfragen	161
8.1	Konzeptualisierung und Operationalisierung des mathematischen Weltbildes	162
8.2	Forschungsfragen	162

9	Erhebungsmethoden und Umsetzung	165
9.1	Fragebogenentwicklung	165
9.2	Dimensionsreduktion mittels Faktorenanalysen	173
9.3	Vorgehen bei der Durchführung konfirmatorischer Faktorenanalysen	178
9.4	Vorgehen bei der Durchführung explorativer Faktorenanalysen	186
9.5	Verwendete Instrumente und erhobene Daten	197
9.6	Technische Umsetzung und verwendete Software	206
10	Erhebungszeitpunkte und resultierende Datensätze	209
10.1	Übersicht über die Stichprobengrößen und Auswertungsmethoden	211
11	Auswertungsmethoden	219
11.1	Deskriptive Statistiken auf Item- und Faktorebene	219
11.2	Korrelationen zwischen den Faktoren	221
11.3	Mittelwertunterschiede zwischen Gruppen	224

Teil V: Ergebnisse aus der Durchführung

12	Auswertung der Itemanalyse und Itemverteilungen	237
12.1	Deskriptive Statistiken der Itemverteilungen	237
12.2	Inhaltliche Itemanalyse	238
12.3	Schwierigkeit der Items	240
12.4	Eignung der Items für explorative Faktorenanalysen	241
12.5	Resultierende Itemsammlungen	243
13	Ergebnisse der konfirmatorischen Faktorenanalyse	251
14	Durchführung und Ergebnisse der explorativen Faktorenanalyse	253
14.1	Eignung der Datensätze für eine explorative Faktorenanalyse	253
14.2	Items zur Genese der Mathematik im Datensatz LAE13	255
14.3	Kreativitäts-Items im Datensatz E14-PRE	274
15	Analyse der resultierenden Faktoren	291
15.1	Beschreibung und Itemanalyse der explorativ extrahierten Faktoren	293
15.2	Betrachtung bedeutsamer Nebenladungen aus der explorativen Faktorenanalyse	312

15.3	Beschreibung und Itemanalyse der Faktoren Formalismus-Aspekt, Anwendungs-Charakter, Schema-Orientierung und Prozess-Charakter	316
16	Deskriptive Statistiken der Faktorwertverteilungen	327
16.1	Verteilungen der Faktorwerte im Datensatz LAE	329
16.2	Verteilungen der Faktorwerte im Datensatz E14-PRE	336
16.3	Zusammenfassung der Faktorwertverteilungen	339
17	Zusammenhänge zwischen den Faktoren	341
17.1	Korrelationen in der Gesamtstichprobe	343
17.2	Korrelationen bei Erstsemesterstudierenden	355
17.3	Korrelationen bei Erstsemesterstudierenden des Bachelorstudiengangs Mathematik	360
17.4	Korrelationen bei Erstsemesterstudierenden des gymnasialen Lehramts Mathematik	364
17.5	Korrelationen bei Studierenden in höheren Semestern	368
17.6	Korrelationen bei Lehramtsstudierenden zu Beginn der Intervention	375
17.7	Korrelationen bei Lehramtsstudierenden nach Teilnahme an der Intervention	383
18	Unterschiede in Faktormittelwerten	391
18.1	Einfaktorielle Varianzanalyse zur Aufklärung der Unterschiede in Faktormittelwerten in Abhängigkeit von Studiengang und -erfahrung	392
18.2	Unterschiede in Faktormittelwerten vor und nach der EnProMa-Vorlesung 2014/2015	408
18.3	Unterschiede in Faktormittelwerten vor und nach der EnProMa-Vorlesung 2013/2014	423

Teil VI: Diskussion der Ergebnisse

19	Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse	437
19.1	Skalen zur Beschreibung des mathematischen Weltbildes ...	438
19.2	Faktorwerte	440
19.3	Faktorkorrelationen	442
19.4	Mittelwertunterschiede	447
20	Überblick ausgewählter Ergebnisse in den einzelnen Faktoren ...	469
20.1	Faktor Formalismus-Aspekt	473

20.2	Faktor Anwendungs-Charakter	477
20.3	Faktor Schema-Orientierung	480
20.4	Faktor Prozess-Charakter	483
20.5	Faktor Vernetzung/Struktur mathematischen Wissens	487
20.6	Faktor Ergebniseffizienz	490
20.7	Faktor Platonismus/Universalität mathematischer Erkenntnisse	495
20.8	Faktor Ermessensspielraum bei der Formulierung von Mathematik	498
20.9	Faktor Kreativität respektive Faktor Mathematik als Produkt von Kreativität	502
20.10	Faktor Mathematik als kreative Tätigkeit	507
20.11	Faktor Vielfalt an Lösungswegen in der Mathematik	510
21	Abschließende Diskussion des Forschungsprojekts	513
21.1	Bewertung der Ergebnisse bezüglich der Fragestellung der Untersuchung	513
21.2	Einbettung der Arbeit in bisherige Forschungsergebnisse	515
21.3	Ausblick und offene Fragen	519
21.4	Weiterdenken	522
Anhang A. Itemverteilungen		523
Anhang B. Deskriptive Statistiken & Normalverteilungstests der Faktorwerte		533
Literaturverzeichnis		571