

Inhaltsverzeichnis

A	Einleitung	1
1	Motivation der Arbeit	3
2	Ziele und Inhalte der Arbeit	7
B	Theoretischer Hintergrund	13
3	Theorie persönlicher Konstrukte und professionelles Wissen von Lehrkräften	15
3.1	Die Theorie persönlicher Konstrukte nach George Kelly	16
3.1.1	Grundlagen der Theorie persönlicher Konstrukte	16
3.1.2	Konstrukte und ihre Eigenschaften	18
3.1.3	Erfassen von Konstrukten mit Hilfe der Repertory-Grid-Methode	25
3.1.4	Beispiele für Repertory-Grid-Befragungen in der Lehrerbildungsforschung	28
3.2	Lehrerexpertise in Bezug zur Theorie persönlicher Konstrukte .	31
3.2.1	Zur Beschreibung des Lehrers als Experte	32
3.2.2	Beschreibung eines Experten-Lehrers mithilfe der Theorie persönlicher Konstrukte	37
3.3	Zusammenfassung	40
4	Mathematikdidaktisches Wissen und Qualität von Mathematikunterricht	43
4.1	Merkmale zur Beschreibung von Unterrichtsqualität im Fach Mathematik	43
4.2	Planung von Unterricht	49

4.3	Meso-Modell zur Planung und Gestaltung von Mathematikunterricht	50
4.3.1	Kategorien des Meso-Modells	53
4.3.2	Mathematikdidaktisches Wissen zur Planung und Gestaltung von Mathematikunterricht	60
4.4	Anforderungen an Mathematiklehrkräfte	61
4.4.1	Ein Vergleich von Lehrerbildungsstandards für Mathematiklehrkräfte	61
5	Erfassen von mathematikdidaktischem Wissen	75
5.1	Mathematical Knowledge for Teaching (Michigan-Group)	76
5.2	COACTIV	79
5.3	TEDS-M	83
5.4	Modeling and Measuring Knowledge and Competencies of Teachers	89
5.5	Folgerungen zur Erfassung von mathematikdidaktischem Wissen	91
C	Konzeption, Durchführung und Ergebnisse des Teacher Education Lesson Plan Surveys	95
6	Teacher Education Lesson Plan Survey (TELPS)	97
6.1	Ziele von TELPS	97
6.2	Methodisches Vorgehen in TELPS	100
6.3	Design von TELPS	103
6.3.1	Implementierung von TELPS an der TU Darmstadt . . .	104
6.3.2	Implementierung von TELPS an der University of Technology Sydney	105
6.4	Teilnehmer	106
6.4.1	Studierende der Technischen Universität Darmstadt . .	107
6.4.2	Studierende der University of Technology Sydney	109
7	Instrumente der Datenerhebung	111
7.1	TELPS-Fragebogen	111
7.1.1	Teil I: Persönliche Daten der Teilnehmer	112
7.1.2	Teil II: Brainstorming	112

7.1.3	Teil III: Repertory-Grid	113
7.1.4	Teil IV: Beurteilung der Unterrichtsentwürfe	115
7.1.5	Durchführung von TELPS	116
7.2	Eigenschaften der Repertory-Grid-Unterrichtsentwürfe	117
7.2.1	Unterrichtsentwürfe zum Thema „Sinusberechnung im rechtwinkligen Dreieck“	119
7.2.2	Unterrichtsentwürfe zum Thema „Einführung des Newton-Verfahrens“	122
7.3	Paralleltest	123
7.4	Online-Fragebogen	124
8	Forschungsfragen und Hypothesen zu TELPS	125
8.1	Forschungsfragen	125
8.2	Hypothesen	126
9	Ergebnisse der Studie	131
9.1	Analyse der TELPS-Konstrukte	131
9.1.1	Analyse der auftretenden Konstrukte	132
9.1.2	Analyse der Verwendung der Konstrukte	134
9.1.3	Analyse der Beziehungen zwischen den Konstrukten	138
9.2	Ergebnisse zur Qualität des Messinstruments	138
9.2.1	Paralleltest	138
9.2.2	Interrater-Reliabilität	141
9.2.3	Individuelle Codierung der Konstrukte	141
9.2.4	Prognostische Validität von TELPS	141
9.2.5	Analyse der Handlungsrelevanz der erhobenen TELPS-Konstrukte	142
9.3	Quantitative Analyse der Konstrukte	147
9.3.1	Deskriptive Ergebnisse des Querschnitts	147
9.3.2	Hauptkomponentenanalyse	158
9.3.3	Zusammenfassung der Ergebnisse des Querschnitts	160
9.4	Deskriptive Ergebnisse des Längsschnitts	161
9.4.1	Veränderungen zwischen den Ausbildungsstufen	161
9.4.2	Clusteranalyse zur Entwicklungen zwischen den Ausbildungsstufen	167
9.4.3	Zusammenfassung der längsschnittlichen Ergebnisse	177

9.5 Qualitative Fallanalyse	178
10 Diskussion der Ergebnisse	185
10.1 Qualitätsdiskussion des Testinstruments TELPS	185
10.1.1 Objektivität	185
10.1.2 Reliabilität	186
10.1.3 Validität	187
10.2 Entwicklung von mathematikdidaktischem Wissen	188
D Fazit zu TELPS	193
11 Aktuelle Einsatzmöglichkeiten von TELPS	195
11.1 TELPS in der Forschung	195
11.2 TELPS in der Lehrerbildung	196
11.3 TELPS-online	196
11.4 Inhalte und Erzeugung des automatisierten Feedbacks	200
11.4.1 Inhalte des TELPS-Feedbacks	201
11.4.2 Automatisierung des Feedbacks	203
12 Zusammenfassung	205
13 Offene Fragen und Entwicklungspotenziale von TELPS	207
E Anhang	211
Literaturverzeichnis	213
Material zur Befragung	229
1 Leitfaden zur Durchführung von TELPS	229
2 Codiermanual für Konstrukte	230
3 TELPS-Fragebogen	234
4 Unterrichtsentwürfe	237
4.1 Unterrichtsentwurf Baum	237
4.2 Unterrichtsentwurf Leiter	241
4.3 Unterrichtsentwurf Sonne-Mond-Erde	246
5 TELPS Feedback von SEMA26	250

Abbildungsverzeichnis

2.1	Konzeptioneller Rahmen von TELPS	9
3.1	Schematische Darstellung des grundlegenden Postulats	18
3.2	Korollare nach Kelly (1986)	21
3.3	Konstrukt-Eigenschaften	23
3.4	Zentrale Schritte einer Repertory-Grid-Methode	26
3.5	Beispiel für ein Grid zu mathematischen Aufgaben nach Bruder, Lengnink und Prediger (2003)	30
3.6	Pädagogisch-psychologische Paradigmen in der Forschung zu Lehrkräften, entnommen aus Krauss (2011, S. 172)	33
4.1	Leitfragen zur Unterrichtsplanung nach Barzel und Holzäpfel (2010) untergliedert nach Storz (2009)	51
4.2	Meso-Modell zur Analyse der Planung und Gestaltung von Ma- thematikstunden	52
4.3	Motivationsmöglichkeiten im Mathematikunterricht nach Zech (2002, S. 206 f.)	57
4.4	Möglichkeiten zur Differenzierung im Mathematikunterricht nach Bruder und Reibold (2011)	58
4.5	Fachspezifisches Kompetenzprofil Mathematik (KMK, 2008, S. 30)	64
4.6	National Board for Professional Teaching Standards (2010) . .	69
4.7	Standards for Excellence in Teaching Mathematics in Australian Schools (AAMT, 2006)	71
5.1	Modell über Mathematiklehrerwissen nach Ball, Thames und Phelps (2008, S. 403)	77
5.2	Beispiel Item KCS (Ball & Hill, 2008, S. 9)	78
5.3	Modell professioneller Handlungskompetenz (Baumert & Kunter, 2006, S. 482)	80

5.4	Items zur Erfassung von mathematikdidaktischem Wissen in COACTIV (Krauss et al., 2011, S. 140)	82
5.5	TEDS-M Modell zum Kompetenzerwerb (Blömeke, Kaiser & Lehmann, 2010, S. 14)	84
5.6	Beispielitem MT21 – Mathematikdidaktisches Wissen (Blömeke, Seeber et al., 2008)	85
5.7	Beispielitem MT21 – Mathematikdidaktisches Wissen (Schmidt, Blömeke & Tatto, 2011)	87
5.8	Beispielitem TEDS-LT – Mathematikdidaktisches Wissen	88
5.9	Item aktionsbezogene Kompetenz (Lindmeier, 2011, S. 132 f.)	90
5.10	Beispielitem reflexive Kompetenz (Lindmeier, 2011, S. 132 f.)	91
6.1	Struktur der TELPS-Datenbank	102
6.2	Versuchsplan an der TU Darmstadt	105
6.3	Versuchsplan an der UTS	106
6.4	Vergleich der Lehrerausbildungen in Darmstadt und Sydney	107
6.5	Studienaufbau an der UTS	110
7.1	Beispiel für ein studentisches Grid	115
9.1	Vergleich der Gruppen im Paralleltest	139
9.2	Anzahl der genannten Konstrukte	148
9.3	Anzahl der genannten Kategorien	149
9.4	Antwortverhalten der Teilnehmer in den Kategorien	151
9.5	Prozentuale Häufigkeit der Kategorien an der UTS und TU Darmstadt	157
9.5	Prozentuale Häufigkeit der Kategorien an der UTS und TU Darmstadt	158
9.6	Antwortverhalten der ersten Längsschnittgruppe	162
9.7	Antwortverhalten der zweiten Längsschnittgruppe	164
9.8	Antwortverhalten der dritten Längsschnittgruppe	166
9.9(a)	Antwortverhalten der Cluster in der ersten und zweiten Ausbildungsstufe	168
9.9(b)	Antwortverhalten der Cluster in der ersten und zweiten Ausbildungsstufe	170

9.10(a) Antwortverhalten der Cluster in der zweiten und dritten Ausbildungsstufe	171
9.10(b) Antwortverhalten der Cluster in der zweiten und dritten Ausbildungsstufe	172
9.11(a) Antwortverhalten der Cluster in der dritten und vierten Ausbildungsstufe	175
9.11(b) Antwortverhalten der Cluster in der dritten und vierten Ausbildungsstufe	176
9.12 Anzahl genannter Konstrukte und Kategorien von SEMA26 . . .	181
11.1 Aufbau der Webanwendung (Kranz, Lee, Papsdorf, Park & Kwang-Soo, 2013)	197
11.2 Darstellung der Unterrichtsentwürfe in Telps-online	198
11.3 Codierung der Konstrukte durch den Teilnehmer	199
11.4 Administrationsoberfläche für Forscher	201
11.5 Statistische Auswertung der Konstrukte von SEMA26	202
11.6 Statistische Auswertung der Kategorien von SEMA26	203

Tabellenverzeichnis

4.1	Übersicht der Merkmale guten Unterrichts	46
4.2	Teaching Standards for School Mathematics	68
6.1	Übersicht der verwendeten Untersuchungsinstrumente	101
6.2	Studienprogramm Mathematik Lehramt TU Darmstadt	108
6.3	TELPS-Teilnehmer an der TU-Darmstadt	108
6.4	TELPS-Teilnehmer an der UTS	109
7.1	Versuchsplan der eingesetzten Unterrichtsentwürfe	119
7.2	Design des Paralleltests	123
9.1	Meso-Modell und induktive Kategorien zur Analyse von Mathe- matikunterricht	132
9.3	Kategoriensystem von Sullivan und Mousley (1994)	134
9.4	Mittelwerte der beiden Paralleltestgruppen	140
9.5	Individuelle Codierung	142
9.6	Vergleich der TELPS-Ergebnisse mit den selbst gestalteten Un- terrichtsentwürfen	143
9.7	Analyse der Konstrukte und des Unterrichtsentwurfs von HAHE16	144
9.9	Anzahl der genannten Konstrukte	147
9.10	Anzahl der Kategorien	149
9.11	Mittelwertvergleich der Medienseminarteilnehmer	150
9.12	Vergleich der ersten Ausbildungsstufe (FdPS) mit der zweiten Ausbildungsstufe (GLLM) an der TU Darmstadt	152
9.13	Vergleich der zweiten Ausbildungsstufe (GLLM) mit der dritten Ausbildungsstufe (SPS2) an der TU Darmstadt	154
9.14	Vergleich der dritten Ausbildungsstufe (SPS2) mit der vierten Ausbildungsstufe (Examen) an der TU Darmstadt	155
9.15	Vergleich der Anfänger (UTS1) und Absolventen (UTS2) der UTS	156
9.16	Rotierte Komponentenmatrix	159

9.17	Vergleich der ersten Längsschnittgruppe an der TU Darmstadt .	162
9.18	Vergleich der Antworten in den Kategorien der ersten Längsschnittgruppe an der TU Darmstadt	163
9.19	Vergleich der zweiten Längsschnittgruppe an der TU Darmstadt.	163
9.20	Vergleich der Antworten in den Kategorien der zweiten Längsschnittgruppe an der TU Darmstadt	165
9.21	Vergleich der dritten Längsschnittgruppe an der TU Darmstadt .	165
9.22	Vergleich der Antworten in den Kategorien der dritten Längsschnittgruppe an der TU Darmstadt	166
9.23	Durchschnittliches Antwortverhalten von Cluster 1 und Cluster 2 in der ersten und zweiten Ausbildungsstufe	169
9.24	Durchschnittliches Antwortverhalten von Cluster 1, Cluster 2 und Cluster 3 in der zweiten und dritten Ausbildungsstufe	173
9.25	Durchschnittliches Antwortverhalten von Cluster 1, Cluster 2 und Cluster 3	177
9.26	Konstrukte des Studierenden SEMA26	179

Abkürzungsverzeichnis

*	signifikant auf dem Niveau 0.05
**	signifikant auf dem Niveau 0.01
***	signifikant auf dem Niveau 0.001
Δ	Differenz
AAMT	Australian Association of Mathematics Teachers
AN	Ausgangsniveau und Rahmenbedingungen
BD	Binnendifferenzierung
CCK	Common Content Knowledge
CK	Content Knowledge
d	Effektstärke nach Cohen
DMV	Deutsche Mathematiker Vereinigung
DSA	Didaktische Sachanalyse
FdPS	Fachdidaktisches Proseminar
GDM	Gesellschaft der Didaktik der Mathematik
GLLM	Grundlagen des Lehrens und Lernens von Mathematik
KA	Kognitive Aktivierung
KCC	Knowledge of Content and Curriculum
KCS	Knowledge of Content and Students
KCT	Knowledge of Content and Teaching
KMK	Kultusministerkonferenz
LL	Lehr- und Lernformen
M	Motivation und Zielorientierung
MD	Medien
MKT	Mathematical Knowledge for Teaching
MNU	Deutscher Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts
MT21	Mathematics Teaching in the 21st Century
MW	Mittelwert
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics

PCK	Pedagogical Content Knowledge
PISA	Programme for International Student Assessment
SCK	Specialized Content Knowledge
SD	Standardabweichung
Sig.	Signifikanzen
SPS 2	Schulpraktische Studien 2
STUE	Struktur des Unterrichtsentwurf
TEDS-M	Teacher Education and Development Study: Learning to Teach Mathematics
TELPS	Teacher Education Lesson Plan Survey
TIMSS	Third International Mathematics and Science Study
ÜE	Üben und Ergebnisse sichern
UTS	University of Technology Sydney
UV	Unterrichtsverlauf
Z	Ziele

Mathematikdidaktisches Wissen mit TELPS erfassen
und fördern

Ein Instrument zur Unterstützung der
Kompetenzdiagnose im Lehramtsstudiengang
Isabell, B.

2015, XXII, 255 S. 48 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-07025-0