

# Inhaltsverzeichnis

<b>I. Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>II. Theoretischer Teil</b>	<b>9</b>
<b>1. Expertiseforschung</b>	<b>11</b>
1.1. Begriffsbestimmung „Expertise“ und „Experte“ . . . . .	12
1.1.1. Der Begriff des Experten nach Posner (1988) . . . . .	12
1.1.2. Der Begriff des Experten nach Krems (1994) . . . . .	14
1.1.3. Der Begriff des „Novizen“ . . . . .	14
1.1.4. Entwicklung des Expertisebegriffs . . . . .	16
1.2. Der Experten-Novizen-Vergleich . . . . .	19
1.3. Entstehung und Entwicklung von Expertise . . . . .	24
1.3.1. Intelligenz und Expertise . . . . .	25
1.3.2. Wissen und Expertise . . . . .	28
1.3.3. Erfahrung und Expertise . . . . .	34
1.3.4. Nicht-kognitive Komponenten und Expertise . . . . .	36
1.4. Zusammenfassende Betrachtungen zur Expertiseforschung .	38
<b>2. Problemlösen</b>	<b>41</b>
2.1. Begriffsbestimmung „Problem“ . . . . .	42
2.1.1. Definition „Problem“ nach Dörner . . . . .	42
2.1.2. Definition „Problem“ nach Smith . . . . .	43
2.2. Einteilung von Problemen . . . . .	46
2.3. Komplexe Probleme . . . . .	51
2.4. Modelle zum Problemlösen . . . . .	54
2.4.1. Modell des Problemlösens nach Dewey . . . . .	56

2.4.2.	Modell des Problemlösens nach Pólya . . . . .	60
2.4.3.	Problemlösen als Informationsverarbeitung . . . . .	64
2.4.4.	Problemlösekompetenz nach PISA . . . . .	81
2.4.5.	Wissenszentriertes Problemlösen nach Friege (2001)	90
2.4.6.	Begründung der Wahl des Modells nach Friege (2001)	93
2.5.	Strukturierung des Problemlöseprozesses . . . . .	96
2.5.1.	Problemrepräsentation . . . . .	96
2.5.2.	Auswahl / Erarbeitung eines Problemschemas . . . . .	98
2.5.3.	Erarbeitung einer Lösung . . . . .	100
2.5.4.	Evaluation . . . . .	104
2.5.5.	Nachvollziehen . . . . .	105
2.6.	Abgrenzung zum Modellieren . . . . .	108
2.6.1.	Modellbegriff in der Physik . . . . .	108
2.6.2.	Modellierung in der Mathematik . . . . .	116
2.6.3.	Vergleich „Modellierung“ in Physik und Mathematik und der Bezug zum Problemlösen . . . . .	118
2.7.	Einflussfaktoren auf den Erfolg beim Problemlösen . . . . .	125
2.7.1.	(Fach-)Wissen . . . . .	125
2.7.2.	Erfahrung . . . . .	135
2.7.3.	Selbstkonzept . . . . .	136
2.7.4.	Interesse . . . . .	140
2.7.5.	Unterschiede zwischen Experten und Novizen . . . . .	142
2.8.	Zusammenfassung zum Problemlösen . . . . .	146
<b>3.</b>	<b>Forschungsfragen und Hypothesen</b>	<b>149</b>
3.1.	Beschreibung der Fähigkeit zum Problemlösen . . . . .	150
3.2.	Einflussfaktoren auf das Problemlösen . . . . .	153
3.3.	Typische Fehler . . . . .	155
<b>III.</b>	<b>Empirischer Teil</b>	<b>157</b>
<b>4.</b>	<b>Anlage der Untersuchung</b>	<b>159</b>
4.1.	Überblick über die Untersuchung . . . . .	160

4.2.	Beschreibung der Stichproben . . . . .	162
4.2.1.	Pilotierung I . . . . .	162
4.2.2.	Pilotierung II und III . . . . .	163
4.2.3.	Hauptstudie . . . . .	163
4.3.	Beschreibung der Untersuchungsinstrumente . . . . .	166
4.3.1.	Problemlösetest . . . . .	166
4.3.2.	Skalen zur Erhebung des Selbstkonzepts . . . . .	189
4.3.3.	Skalen zur Erhebung der Beliebtheit von Tätigkeiten	200
4.3.4.	Fachwissen Mathematik . . . . .	207
4.3.5.	Fachwissen Physik . . . . .	215
4.4.	Zusammenfassung . . . . .	219
<b>5.</b>	<b>Auswertung</b>	<b>223</b>
5.1.	Überblick über die Variablen . . . . .	225
5.2.	Stufen der Problemlösefähigkeit . . . . .	229
5.3.	Stufen des Fachwissens Mechanik . . . . .	233
5.4.	Stufen des Fachwissens Mathematik . . . . .	235
5.5.	Klassen des Selbstkonzept . . . . .	237
5.6.	Klassen der Beliebtheit von Tätigkeiten . . . . .	240
5.7.	Verteilung der Prädiktoren auf die Stufen des Problemlösens	243
5.8.	Vergleich der Stufen- bzw. Klassenzugehörigkeiten . . . . .	246
5.8.1.	Fachwissen Mechanik vs. Problemlösen . . . . .	247
5.8.2.	Fachwissen Mathematik vs. Problemlösen . . . . .	251
5.8.3.	Selbstkonzept vs. Problemlösen . . . . .	255
5.8.4.	Beliebtheit von Tätigkeiten vs. Problemlösen . . . . .	258
5.9.	Korrelationen der einzelner Prädiktoren . . . . .	261
5.10.	Untersuchung des Erfolgs beim Problemlösen durch lineare Regression . . . . .	264
5.10.1.	Indirekte Effekte auf den Erfolg beim Problemlösen	264
5.10.2.	Direkte Effekte auf den Erfolg beim Problemlösen .	273
5.10.3.	Zusammenfassendes Modell unter Berücksichtigung der Hypothesen zu Forschungsfrage 2 . . . . .	276

5.11. Qualitative Untersuchungen . . . . .	279
5.11.1. Typische Fehler . . . . .	279
5.11.2. Argumentationsansätze . . . . .	282
5.12. Zusammenfassung der Ergebnisse . . . . .	287
<b>IV. Zusammenfassung</b>	<b>291</b>
<b>V. Anhang</b>	<b>309</b>
<b>A. Statistische Dokumentationen</b>	<b>311</b>
A.1. Beschreibung der Stichprobe . . . . .	311
A.2. Bewertungsschema des Problemlösetests . . . . .	312
A.3. Skalen zum Selbstkonzept . . . . .	313
A.3.1. Items der Skalen zum Selbstkonzept . . . . .	313
A.3.2. Reliabilitätsanalysen . . . . .	313
A.3.3. Faktorenanalysen . . . . .	318
A.4. Fachwissenstests . . . . .	321
<b>B. Instrumente</b>	<b>323</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>347</b>
<b>Danksagung</b>	<b>357</b>