

Inhaltsverzeichnis

I. Einleitung	1
II. Theoretischer Teil	9
1. Expertiseforschung	11
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
2. Problemlösen	41
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
3.	Forschungsfragen und Hypothesen	149
3.1.	Beschreibung der Fähigkeit zum Problemlösen	150
3.2.	Einflussfaktoren auf das Problemlösen	153
3.3.	Typische Fehler	155
III.	Empirischer Teil	157
4.	Anlage der Untersuchung	159
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
5.	Auswertung	223
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
IV. Zusammenfassung	291
V. Anhang	309
A. Statistische Dokumentationen	311
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. Instrumente	323
Literaturverzeichnis	347
Danksagung	357