

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
Allgemeine theoretische Grundlagen der Arbeit	
2. Experimentieren als naturwissenschaftliche Methode der Erkenntnis- gewinnung und experimentelle Kompetenzen	5
2.1 Experimentieren als naturwissenschaftliche Methode der Erkenntnis- gewinnung	5
2.2 Modellierung experimenteller Kompetenzen.....	6
2.2.1 Modellierung experimenteller Kompetenzen im Rahmen vorliegender Arbeit.....	10
2.3 Naturwissenschaftliches Messen als Teilkompetenz experimenteller Kompetenzen	11
2.3.1 Zentrale Konzepte im Bereich des naturwissenschaftlichen Messens.....	12
2.3.2 Naturwissenschaftliches Messen im Rahmen vorliegender Arbeit: Der Problemtyp «Messen».....	16
3. Diagnose experimenteller Kompetenzen	19
3.1 Testarten	19
3.1.1 Schriftliche Tests	19
3.1.2 Tests mit Computersimulationen	20
3.1.3 Tests mit Realexperimenten.....	21
3.2 Erhebungsmethoden.....	22
3.2.1 Schülerprotokolle.....	23
3.2.2 Beobachtungen	24
3.2.3 Rekonstruktion der Denkprozesse von Schülerinnen und Schülern	24
3.3 Vergleich verschiedener Testarten und Erhebungsmethoden.....	26
4. Die Validität von Testverfahren	31
4.1 Validitätsaspekte nach Messick	32
4.2 Kognitive Validität.....	33
5. Forschungsfragen.....	39

Empirischer Teil

6. Untersuchungsdesign.....	45
6.1 Einordnung von Teilstudie I und II in die Gesamtvalidierungsstudie .	45
6.2 Stichprobe	48
6.3 Ablauf der Datenerhebung	50
6.4 Instrumente	51
6.4.1 Aufgaben des Problemtyps «Messen»	52
6.4.2 Schülerprotokolle.....	54
6.4.3 Videoaufzeichnungen	55
6.4.4 Interviews	56
7. Teilstudie I: Vergleich verschiedener Erhebungsmethoden am Beispiel von Aufgaben des Problemtyps «Messen»	59
7.1 Auswertung der Daten	59
7.1.1 Auswertung der Schülerprotokolle, Videoaufnahmen und Interviews	59
7.1.2 Kombination der Daten der Erhebungsmethoden.....	63
7.2 Ergebnisse.....	66
7.2.1 Vergleich der Ergebnisse der Kompetenzdiagnose auf Ebene der Stichprobe.....	67
7.2.2 Vergleich der Ergebnisse der Kompetenzdiagnose auf individueller Ebene:.....	75
7.3 Fazit und Diskussion.....	80
8. Teilstudie II: Kognitive Validierung am Beispiel der Aufgaben des Problemtyps «Messen»	85
8.1 Auswertung der Interviews mit Hilfe eines Kategoriensystems	85
8.2 Erhebung Expertenrating	90
8.2.1 Expertinnen und Experten und Durchführung des Ratings	91
8.2.2 Aufbau des Expertenratings	91

8.3 Auswertung Expertenrating	98
8.3.1 Festlegen auf eine Einschätzung für die weitere Auswertung	99
8.3.2 Bildung des Q.i.K.-Scores	102
8.3.3 Analyse der Plausibilität der Konzepte und mögliche Aspekte, welche die kognitive Validität beeinträchtigen könnten	107
8.4 Ergebnisse.....	108
8.4.1 Ergebnisse der Suche nach Hinweisen für kognitive Validität aus dem Bereich (I).....	109
8.4.2 Ergebnisse der Suche nach Hinweisen für kognitive Validität aus dem Bereich (II)	112
8.4.3 Ergebnisse der Suche nach Hinweisen für kognitive Validität aus dem Bereich (III)	117
8.5 Fazit und Diskussion.....	123
9. Zusammenfassung und Ausblick	127
10. Literaturverzeichnis.....	135
11. Anhang.....	143