

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	9
2. Studienerfolg und Studienabbruch	11
2.1 Die nationale und internationale Forschungslage zum Studienerfolg in den MINT-Fächern	11
2.2 Gründe für Studienerfolg und Studienabbruch in der Chemie	15
3. Die Bedeutung von Visualisierungen (beim naturwissenschaftlichen Lernen)	17
3.1 Informationsverarbeitung und Wissenserwerb aus kognitionspsychologischer Sicht.....	17
3.2. „Visualisierung“, „visuelles Modell“ oder „multiple Repräsentationen“: Verschiedene Begriffe für das gleiche Konstrukt?	20
3.3 Multimediales Lernen: Grundlegende Theorien und Modelle.....	23
3.3.1 Die Cognitive Theory of Multimedia Learning (CTML).....	24
3.3.2 Das integrierte Modell des Text-Bild-Verständnisses (ITPC)	27
3.3.3 Die DeFT- (Design, Functions, Tasks) Taxonomie zum Lernen mit multiplen externalen Repräsentationen	29
3.3.4 Die Rolle der individuellen Lernereigenschaften beim multimedialen Lernen.....	33
3.3.5 Multimediales Lernen im naturwissenschaftlichen Kontext.....	35
3.4 Visuelles Modellverständnis: Eine Definition	39
4. Forschungsfragen und Hypothesen.....	43
5 Forschungsdesign und -methode	47
5.1 Lehrbuchanalyse	47
5.2 Das ALSTER-Projekt als Rahmen der Arbeit	51
5.3 Der visuelle Modellverständnistest	52
5.4 Rahmung der Pilotstudie.....	58
5.5 Rahmung der Hauptstudie.....	59
5.6 Methodik und Datenauswertung	60
6. Pilotstudie	63
6.1 Stichprobe der Pilotstudie	63
6.2 Instrumente der Pilotstudie	64

Inhaltsverzeichnis

6.2.1 Der visuelle Modellverständnistest.....	64
6.2.2 Die kognitive Belastung	80
6.2.3 Das Fachwissen	80
6.2.4 Kognitive, räumliche und mathematische Fähigkeiten	80
6.2.5 GPA (Abiturnote)	81
6.3 Ergebnisse der Pilotstudie – Visuelles Modellverständnis und Studienerfolg.....	81
6.3.1 Visuelles Modellverständnis als Prädiktor für Studienerfolg	81
6.3.2 Prädiktoren von visuellem Modellverständnis.....	89
7. Hauptstudie.....	95
7.1 Die Stichprobe der Hauptstudie	95
7.2 Instrumente der Hauptstudie	96
7.2.1 Der visuelle Modellverständnistest	97
7.2.2 Kognitive Belastung.....	109
7.2.3 Das Fachwissen	111
7.2.4 Kognitive, räumliche und mathematische Fähigkeiten	112
7.2.5 GPA (Abiturnote).....	113
7.3 Ergebnisse der Hauptstudie – Visuelles Modellverständnis und Studienerfolg.....	113
7.3.1 Visuelles Modellverständnis als Prädiktor für Studienerfolg	113
7.3.2 Prädiktoren von visuellem Modellverständnis	122
7.3.3 Resümee der Hauptstudie.....	126
8. Zusammenfassung und Diskussion.....	129
8.1 Forschungsfrage 1: Formen visueller externaler Repräsentationen zu Beginn des Chemiestudiums.....	129
8.2 Forschungsfrage 2: Erfassung des visuellen Modellverständnisses und Abgrenzung von anderen Konstrukten	131
8.3 Forschungsfrage 3: Die Rolle von visuellem Modellverständnis für Studienerfolg.....	135
8.4 Forschungsfrage 4: Individuelle Lernervoraussetzungen als Prädiktoren für visuelles Modellverständnis.....	137
8.5 Visuelles Modellverständnis und Studienerfolg – Zwei Seiten einer Medaille?!	139

9. Limitationen und Ausblick	141
9.1 Limitationen	141
9.2 Ausblick	143
10. Literaturverzeichnis	145
11. Abbildungsverzeichnis	174
12. Tabellenverzeichnis	177
13. Anhang.....	181
13.1 Manual zur Kodierung von instruktionalen (ikonischen und symbolischen) Visualisierungen in den Lehrbüchern der Chemie und den Ingenieurwissenschaften.....	181
13.2 Mediationsanalysen der Pilotstudien.	182
13.3 Der visuelle Modellverständnistest.....	183
14. Danksagung	224