

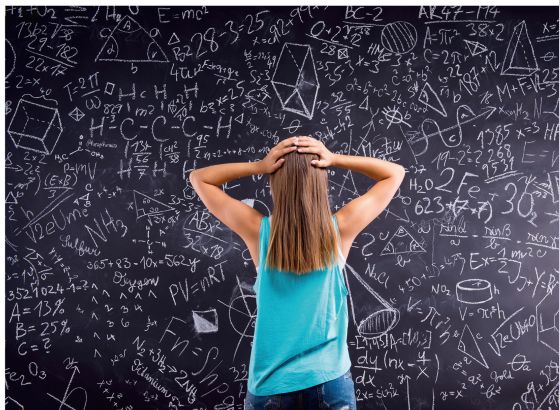


Stefanie Schwedler (Autor)

# Analyse des Studienstarts im Fach Chemie - Lernen mit Simulationen als fachdidaktischer Weg aus der Überforderung

Stefanie Schwedler

**Analyse des Studienstarts im Fach Chemie –  
Lernen mit Simulationen als fachdidaktischer Weg  
aus der Überforderung**



Cuvillier Verlag Göttingen  
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/8175>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Studienstart und Stresserleben</b>	<b>5</b>
2.1	Studienerfolg und Studienabbruch . . . . .	5
2.1.1	Studienabbruch: Definition, Erhebung und Umfang . . . . .	7
2.1.2	Ursachen des Studienabbruchs . . . . .	15
2.1.3	Maßnahmen zur Optimierung der Studieneingangsphase . . . . .	23
2.2	Motivation und Interesse . . . . .	28
2.2.1	Motivation . . . . .	28
2.2.2	Interesse . . . . .	31
2.3	Leistungsprobleme im Kontext von Überbeanspruchung und Stresstheorie . . . . .	33
2.3.1	Leistungsprobleme als kumulierte Überbeanspruchung . . . . .	33
2.3.2	Leistungsprobleme als Stressauslöser . . . . .	36
2.4	Zusammenfassung . . . . .	42
<b>3</b>	<b>Erhebung von Stresserleben und Überforderungsursachen</b>	<b>45</b>
3.1	Fragestellung und Hypothesen . . . . .	45
3.2	Forschungsdesign und Erhebungsmethoden . . . . .	53
3.2.1	Quantitative und qualitative Sozialforschung . . . . .	53
3.2.2	Das Forschungsdesign . . . . .	55
3.2.3	Die Erhebungsmethoden und -instrumente . . . . .	57
3.2.4	Standorte und Stichprobe . . . . .	60
3.3	Datenauswertung . . . . .	64
3.4	Diskussion des Erhebungsdesigns . . . . .	66
<b>4</b>	<b>Intensität, Ursachen und Folgen der Überbeanspruchung</b>	<b>71</b>
4.1	Einstufung der Überbeanspruchung anhand des Stresserlebens . . . . .	71
4.1.1	Vergleich der beiden Einstufungsmethoden . . . . .	77



4.2	Intensität des Stresserlebens durch Überbeanspruchung . . . . .	82
4.2.1	Stresserleben der Interviewproband*Innen . . . . .	82
4.2.2	Überbeanspruchung der Online-Proband*innen . . . . .	92
4.2.3	Diskussion der Ergebnisse . . . . .	96
4.3	Auslöser, Ursachen und motivationale Folgen der Überbeanspruchung . . . . .	102
4.3.1	Grundlegende Art der Überbeanspruchung . . . . .	102
4.3.2	Teildisziplinen und Fächer . . . . .	105
4.3.3	Lernformen . . . . .	110
4.3.4	Schulbildung . . . . .	111
4.3.5	Das Geschlecht . . . . .	116
4.3.6	Studienmotivation und Fachinteresse . . . . .	117
4.3.7	Qualitative und Quantitative Überbeanspruchung im Profil . . . . .	122
4.3.8	Diskussion und Rückbezug zu F3 . . . . .	124
4.4	Wen trifft es? Eine Typologie . . . . .	128
4.4.1	Die Fleißigen . . . . .	128
4.4.2	Die Praktiker . . . . .	134
4.4.3	Die Desinteressierten . . . . .	139
4.4.4	Die Doppelt Belasteten . . . . .	142
4.4.5	Die übrigen Studierenden . . . . .	145
4.4.6	Diskussion . . . . .	145
4.5	Zusammenfassung . . . . .	148
<b>5</b>	<b>Physikochemie - Analyse eines Stolpersteins</b>	<b>155</b>
5.1	Was ist Physikochemie? . . . . .	156
5.1.1	Grundlegende Charakteristika der Physikalischen Chemie . . . . .	156
5.1.2	Eine kurze Geschichte der Physikalischen Chemie . . . . .	159
5.2	Curriculare Analyse der Physikochemie im ersten Studienjahr . . . . .	167
5.3	Verstehen als <i>conceptual change</i> . . . . .	175
5.3.1	Vom allgemeinen Verstehensbegriff zu <i>conceptual change</i> . . . . .	175
5.3.2	Lernervorstellungen in der Naturwissenschaftsdidaktik . . . . .	183
5.3.3	Lehrstrategien zu <i>conceptual change</i> . . . . .	185



5.4	Fachdidaktische Konzepte zum Verstehen . . . . .	189
5.4.1	Die submikroskopische Ebene: Eine chemiedidaktische Besonderheit	190
5.4.2	Mathematische Modellierung und Problemlösen . . . . .	199
5.5	Fachdidaktischer Forschungsstand . . . . .	203
5.6	Lehrwerksanalyse zum chemischen Dreieck . . . . .	211
5.7	Zusammenfassung . . . . .	219
<b>6</b>	<b>Lernen mit Simulationen</b>	<b>223</b>
6.1	Lernen mit Simulationen . . . . .	223
6.1.1	Was sind Simulationen? . . . . .	223
6.1.2	Moleküldynamiksimulationen . . . . .	227
6.1.3	Kognitive Grundlagen . . . . .	229
6.1.4	Simulationen in der (Physikalischen) Chemie . . . . .	236
6.2	Gestaltung multimedialer Lernumgebungen . . . . .	242
6.2.1	Theorien zum Multimedialernen . . . . .	242
6.2.2	Gestaltung multimedialer Lernumgebungen . . . . .	244
<b>7</b>	<b>Das Konzept BIRC</b>	<b>253</b>
7.1	Aufgabenstellung . . . . .	253
7.2	Einbettung in die universitäre Lehre . . . . .	256
7.3	Die Lernumgebung . . . . .	260
7.3.1	Die Geschwindigkeitsverteilung nach Maxwell . . . . .	260
7.3.2	Das didaktische Konzept . . . . .	265
7.3.3	Weitere Gestaltung der Lernumgebung . . . . .	272
7.4	Die Simulationen . . . . .	274
7.4.1	Merkmale der gestalteten Simulationen . . . . .	274
7.4.2	Technische Umsetzung von Simulation und Lerneinheit . . . . .	276
<b>8</b>	<b>Erhebung der Unterstützung durch BIRC</b>	<b>281</b>
8.1	Fragestellung und Hypothesen . . . . .	281
8.2	Forschungsdesign und Erhebungsmethoden . . . . .	286
8.2.1	Das Forschungsdesign . . . . .	286
8.2.2	Die Erhebungsmethoden und -instrumente . . . . .	289



8.2.3	Strategien zur Erhebung des Lernerfolgs . . . . .	292
8.2.4	Stichprobe . . . . .	299
8.3	Datenauswertung . . . . .	302
8.4	Diskussion des Erhebungsdesigns . . . . .	305
8.4.1	Erhebungen während oder direkt nach der Bearbeitung . . . . .	305
8.4.2	Erhebung des Lernerfolgs . . . . .	307
<b>9</b>	<b>Nutzung, Lernerfolg und Unterstützung durch BIRC</b>	<b>311</b>
9.1	Nützung der Lerneinheiten . . . . .	311
9.1.1	Hinderungsgründe . . . . .	314
9.1.2	Diskussion und Rückbezug zur Forschungsfrage . . . . .	315
9.2	Affektive und kognitive Aktivierung . . . . .	318
9.2.1	Affektive Aktivierung . . . . .	318
9.2.2	Aktivierung der studentischen Vorstellungen . . . . .	325
9.2.3	Diskussion und Rückbezug zur Forschungsfrage . . . . .	329
9.3	Themenspezifische Vorstellungen und Lernerfolge . . . . .	332
9.3.1	Grundlagen zur Lerneinheit <i>Reale Gase</i> . . . . .	332
9.3.2	Vorstellungen zum Thema <i>Reale Gase</i> . . . . .	336
9.3.3	Lernerfolg zum Thema <i>Reale Gase</i> . . . . .	338
9.3.4	Diskussion und Rückbezug zur Fragestellung . . . . .	345
9.4	Themenübergreifender Lernerfolg . . . . .	349
9.4.1	Selbsteinschätzung zu allen Lerneinheiten . . . . .	349
9.4.2	Lernerfolg zu Semesterende . . . . .	353
9.4.3	Diskussion und Rückbezug zur Fragestellung . . . . .	356
9.5	BIRC als unterstützende Ressource . . . . .	360
9.5.1	Wahrgenommene Unterstützung . . . . .	360
9.5.2	Diskussion und Rückbezug zur Fragestellung . . . . .	364
9.6	Zusammenfassung . . . . .	366
<b>10</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>369</b>
10.1	Das Stresserleben der Studienanfänger*Innen . . . . .	369
10.2	BIRC als Unterstützungsstrategie . . . . .	370



10.3 Anknüpfungspunkte für weitere Forschungen . . . . .	371
<b>A Anhang</b>	<b>375</b>
A.1 Stresserleben in der Studieneingangsphase . . . . .	375
A.2 Analyse der Physikalischen Chemie . . . . .	377
A.3 Das Konzept BIRC . . . . .	382
A.4 Erhebung der Unterstützung von BIRC . . . . .	384
A.5 Nutzung, Lernerfolg und Unterstützung . . . . .	397
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>405</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>429</b>