

# Inhaltsverzeichnis

<b>Kurzzusammenfassung</b> .....	<b>VI</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>VII</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>VIII</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Theoretische Grundlagen</b> .....	<b>5</b>
2.1 Der Kreativitätsbegriff .....	5
2.2 Ergebnisse und Kontroversen der Kreativitätsforschung .....	7
2.2.1 Die kreative Person: Ist Kreativität erlernbar? .....	8
2.2.2 Der kreative Prozess: Ist Kreativität planbar? .....	8
2.2.3 Das kreative Produkt: Ist Kreativität messbar? .....	10
2.2.4 Das kreative Umfeld: Wer bestimmt was kreativ ist? .....	12
2.3 Kreativität und Chemie .....	13
2.3.1 Kreative Blicke auf die Chemie .....	13
2.3.2 Kreativität in der Chemie .....	15
2.3.3 Historische und aktuelle Beispiele kreativer chemischer Forschung .....	20
2.3.3.1 Jacobus Henricus van 't Hoff (1852-1911) .....	21
2.3.3.2 Stefan Hell .....	24
2.4 Kreativität im Chemieunterricht .....	26
2.4.1 Allgemeindidaktische Chancen einer Behandlung von Kreativität im Chemieunterricht .....	26
2.4.2 Chemiedidaktische Chancen einer Behandlung von Kreativität im Chemieunterricht .....	29
2.4.2.1 Naturwissenschaftliche Grundbildung, der Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung und Nature of Science .....	29
2.4.2.2 Kreativität als notwendiger Bestandteil naturwissenschaftlicher Grundbildung .....	35
2.4.3 Möglichkeiten einer Behandlung von Kreativität im Chemieunterricht .....	38
2.4.3.1 Konsequenzen aus den Ergebnissen der Kreativitätsforschung .....	38
2.4.3.2 Bekannte Unterrichtskonzepte und -methoden und deren Eignung für eine adäquate Behandlung von Kreativität im Chemieunterricht .....	40
<b>3 Konzeption des Forschungsprojektes</b> .....	<b>47</b>
3.1 Ziele und Forschungsfragen .....	47
3.2 Vorgehensweise nach Prinzipien der Grounded Theory .....	50
3.2.1 Zentrale Prinzipien und Verfahrensweisen der Grounded Theory .....	51
3.2.2 Zur Anwendung der Grounded Theory im Forschungsprojekt .....	57
3.3 Überblick Studien .....	59
3.4 Probanden .....	64
3.5 Entwickelte und erprobte Interventionen .....	66

3.5.1	Ein fächerverbindender Ansatz: Die Anfertigung von Kunstwerken zur Repräsentation chemischer Sachverhalte .....	67
3.5.2	Nachvollziehen von Kreativität in der Chemie: Chemiker als kreative Personen .....	70
3.5.2.1	Verbrennungstheorien im 17. und 18. Jahrhundert: Stahl, Priestley, Scheele und Lavoisier .....	71
3.5.2.2	Jacobus H. van 't Hoff: Begründer der Stereochemie und Pionier in der Reflexion über Kreativität in den Naturwissenschaften.....	75
3.5.2.3	Besuch und Reflexion von Fachvorträgen zu aktuellen chemischen Forschungsprojekten an der Universität zu Köln.....	79
3.5.3	Nacherleben von Kreativität in der Chemie: Das Entwickeln von Analogmodellen .....	81
3.5.4	Die Seminareinheit „Kreativität in der Chemie und im Chemieunterricht“ .....	86
<b>4</b>	<b>Forschungsmethoden .....</b>	<b>89</b>
4.1	Erhebungsinstrumente .....	89
4.1.1	Offene Fragebögen.....	90
4.1.2	Halbstandardisierte Interviews .....	95
4.1.3	Portfolios .....	98
4.1.4	Teilnehmende Beobachtung.....	99
4.1.5	Erhebung von Vorstellungen weiterer Personengruppen.....	100
4.2	Auswertungsmethoden .....	102
4.2.1	FF1: Grounded Theory.....	102
4.2.2	FF2: Qualitative Inhaltsanalyse.....	106
<b>5</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>111</b>
5.1	Forschungsfrage 1: Vorstellungen von Chemielehramtsstudierenden über die Rolle von Kreativität in der Chemie.....	111
5.1.1	Ergebnisse der impliziten Befragungen.....	112
5.1.1.1	Zur Analyse der impliziten Frageformate.....	113
5.1.1.2	Ergebnisse des impliziten Frageformats 1 .....	119
5.1.1.3	Ergebnisse des impliziten Frageformats 2 .....	120
5.1.1.4	Ergebnisse des impliziten Frageformats 3 .....	123
5.1.1.5	Ergebnisse der halbstandardisierten Interviews .....	124
5.1.2	Ergebnisse des expliziten Frageformats .....	127
5.1.2.1	Zur Analyse der Fragen des expliziten Frageformats .....	128
5.1.2.2	Ergebnisse Frage 4: Rolle Kreativität in der Chemie.....	128
5.1.2.3	Ergebnisse Frage 5: Kreativitätsdefinition.....	134
5.1.2.4	Ergebnisse Fragen 6a und 6b: Erfahrungen in Chemieunterricht und -studium .....	137
5.1.2.5	Ergebnisse der halbstandardisierten Interviews .....	145
5.1.3	Beantwortung der Forschungsfrage.....	152
5.1.4	Konsequenzen für die zweite Forschungsfrage.....	158
5.2	Forschungsfrage 2: Evaluation der Fördermöglichkeiten.....	158
5.2.1	Studie 1: Verbrennungstheorien im 17. und 18. Jh. und Entwicklung von Analogmodellen.....	160

---

5.2.1.2	Studie 1a: Verbrennungstheorien im 17. und 18. Jahrhundert .....	163
5.2.1.3	Studie 1b: Entwicklung von Analogmodellen 1 .....	167
5.2.1.4	Zusammenfassung und Konsequenzen .....	169
5.2.2	Studie 2: Jacobus van 't Hoff versus Analogmodelle.....	170
5.2.2.1	Studie 2a: Jacobus H. van 't Hoff.....	173
5.2.2.2	Studie 2b: Entwicklung von Analogmodellen 2 .....	177
5.2.2.3	Zusammenfassung und Konsequenzen .....	182
5.2.3	Studie 3: Reflexion von Fachvorträgen versus Anfertigung von Kunstwerken.....	183
5.2.3.1	Studie 3a: Besuch und Reflexion von Fachvorträgen zu aktuellen chemischen Forschungsprojekten an der Universität zu Köln .....	186
5.2.3.2	Studie 3b: Ein fächerverbindender Ansatz: Die Anfertigung von Kunstwerken zur Repräsentation chemischer Sachverhalte.....	189
5.2.3.3	Zusammenfassung und Konsequenzen .....	191
5.2.4	Zwischenfazit Studien 1–3 .....	192
5.2.5	Studie 4: Erprobung der Seminareinheit „Kreativität in der Chemie und im Chemieunterricht“ .....	193
5.2.5.1	Ergebnisse Fragebögen .....	196
5.2.5.2	Ergebnisse Interviews .....	198
5.2.5.3	Ergebnisse teilnehmende Beobachtung.....	199
5.2.5.4	Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse .....	200
5.2.6	Beantwortung der Forschungsfrage.....	202
<b>6</b>	<b>Fazit und Ausblick .....</b>	<b>207</b>
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>211</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>217</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>IX</b>
	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>XI</b>
	<b>Anhang.....</b>	<b>237</b>
	<b>Danksagung.....</b>	<b>XIII</b>
	<b>Vorherige Teilpublikationen des Autors .....</b>	<b>XIV</b>