

Mareike Frevert

Formen und Formung des Wissens

Der Einfluss und die Auswirkung aktueller
chemischer Forschung auf
die Professionsentwicklung von
Studierenden des Lehramts Chemie

SHAKER
VERLAG

**Formen und Formung des Wissens –
Der Einfluss und die Auswirkung aktueller
chemischer Forschung auf die
Professionsentwicklung von Studierenden des
Lehramts Chemie**

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades
„Doktor der Naturwissenschaften“ (Dr. rer. nat.)
vorgelegt im Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften
der Universität Kassel
von Dr. Mareike Frevert
Datum der Disputation: 28.09.2021

Mareike Frevert

Formen und Formung des Wissens

Der Einfluss und die Auswirkung aktueller
chemischer Forschung auf die Professionsentwicklung
von Studierenden des Lehramts Chemie

D 34 (Diss. Univ. Kassel)

Shaker Verlag
Düren 2022

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Kassel, Univ., Diss., 2021

Copyright Shaker Verlag 2022

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-8425-2

Shaker Verlag GmbH • Am Langen Graben 15a • 52353 Düren
Telefon: 02421 / 99 0 11 - 0 • Telefax: 02421 / 99 0 11 - 9
Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

*„So gut alle Kenntnisse zusammenhängen,
so gut hängen auch alle Nichtkenntnisse zusammen –
Wer eine Wissenschaft machen kann,
muss auch eine Nichtwissenschaft machen können –
Wer etwas begreiflich zu machen weiß,
der muss es auch unbegreiflich zu machen wissen [...]“*

Novalis, 1846

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	7
Abkürzungsverzeichnis	8
Einleitung	9
1. Zur Lehrerprofessionalisierung	12
1.1 Zur Theorie und Praxis des Lehramtsstudiums an der Universität	12
1.2 Professionsfacetten von Lehrkräften	14
1.2.1 Content Knowledge	15
1.2.2 Pedagogical Content Knowledge	16
1.2.3 Das Wissenschaftsverständnis (Nature of Science)	17
1.3 Professionsfacetten im Fach Chemie	20
1.3.1 Content Knowledge aus Sicht der Chemie.....	20
1.3.2 Pedagogical Content Knowledge aus Sicht der Chemie.....	23
1.3.3 Nature of Science aus Sicht der Chemie	24
1.3.4 Desiderate bei den drei dargestellten Wissensformen	28
2. Forschungsbereich I: Die Zusammenführung von aktueller Forschung und Lehramtsstudium in der Theorie und Praxis	30
3. Zur Konzipierung eines theoretischen Modells zur Integration aktueller chemischen Forschung in das Lehramtsstudium	31
3.1 Eine Näherung zu aktueller Chemie durch die Wissenschaftsphilosophie Gaston Bachelards	32
3.2 Eine Charakterisierung von chemischer Forschung anhand der Bachelardschen Kriterien	37
3.3 Charakteristika aktueller Forschung bezüglich der Professionsfacetten	38
3.3.1 Charakteristika bezüglich der Professionsfacette Content Knowledge	38
3.3.2 Charakteristika bezüglich der Professionsfacette Pedagogical Content Knowledge	39
3.3.3 Charakteristika bezüglich der Professionsfacette Nature of Science	41
3.4 Content Knowledge und Pedagogical Content Knowledge als dialektisches Prinzip	42
3.5 Konsequenzen des dialektischen Modells	43
3.6 Forschungsbereich II: Hybridisierung als mögliche Konsequenz des dialektischen Grundprinzips	44
4. Methodik	46
4.1 Methodischer Ansatz	46
4.2 Struktur der Erhebung	48
4.3 Die Kategoriensysteme	49
4.3.1 Die Kategorien zu Content Knowledge	50
4.3.2 Die Kategorien zu Pedagogical Content Knowledge	51
4.4 Das erweiterte Kategoriensystem	53
4.4.1 Die erweiterten Kategorien zu Content Knowledge	53
4.4.2 Die erweiterten Kategorien zu Pedagogical Content Knowledge	56
4.5 Weitere Erhebungsinstrumente	57
4.6 Erhebung	60
4.6.1 Grundlegende Überlegungen zur chemischen Forschung.....	61
4.6.2 Grundlegende Überlegungen zum Lehrkonzept.....	62
4.6.3 Planung und Durchführung der Erhebung.....	64
4.6.4 Pilotierung	66

4.6.5 Darlegung der veränderten Durchführung der Erhebung	67
6. Darlegung der Untersuchung	69
6.1 Allgemeine Anmerkungen zur Untersuchung	69
6.2 Darlegungen der Untersuchung zu CK und PCK	69
6.2.1 Zur globalen Auswertung in den Bereichen CK und PCK	70
6.2.2 Die Auswertung zur Hybridisierung der Wissensformen	70
6.3 Darlegung der Untersuchung zum Wissenschaftsverständnis	72
7. Darlegung der Ergebnisse	75
7.1 Ergebnisse im Bereich Content Knowledge	75
7.2 Ergebnisse im Bereich Pedagogical Content Knowledge	78
7.3 Ergebnisse im Bereich Nature of Science	81
7.3.1 Darlegung von Ergebnissen aus dem Fragebogen	82
7.3.2 Ergebnisse aus der Kategorie Reflexion	91
7.4 Äußerungen der Teilnehmenden zum Forschungsaufenthalt	93
7.5 Ergebnisse zur Hybridisierung	96
8. Diskussion der Ergebnisse	98
8.1 Diskussion zu den Professionsfacetten CK, PCK und NoS	98
8.2 Diskussion des theoretischen Modells	105
9. Über die Dialektik der Wissensformen und Hybridisierung	108
9.1 Relative Dialektik und Hybridisierung	108
9.2 Ein alternativer Ansatz zur Hybridisierung	111
9.3 Über das Ausbleiben der Hybridisierung	112
Fazit	114
Literaturverzeichnis	119
Anhang	129