

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort	3
2 Zusammenfassung / Abstract	4
2.1 Zusammenfassung.....	4
2.2 Abstract.....	6
3 Einleitung	9
4 Das Teilchenmodell im Anfangsunterricht Chemie	13
5 Forschungsmethodische Rahmung: Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion	16
6 Experimente zur Einführung in die Teilchentheorie	20
6.1 Molekulares Sieben: Mit Einmachfolie ins Diskontinuum (WILMS et al., 2004).....	21
6.1.1 Versuch 1: Sieben von Farbstoff-Lösungen (Variante A).....	22
6.1.2 Versuch 2: Sieben von Farbstoff-Lösungen (Variante B)	25
6.2 Verdampfen und Kondensieren von Wasser (nach DE VRIES et al., 2002)	27
6.3 Volumenreduktion beim Mischen von Wasser und Alkohol.....	28
6.4 Lösen und Wiedergewinnen von Feststoffen wie Salz und Farbstoff	29
7 Wasser kochen oder Moleküle sieben?	
Eine Unterrichtseinheit zur Erhebung von Schülervorstellungen	30
7.1 Erhebungsdesign der Unterrichtsstudie	32
7.2 Wie Schüler die durchgeführten Experimente und Phänomene erklären.....	36
7.2.1 Lösen von Feststoffen wie Salz und Farbstoffen und ihre Rückgewinnung	43
7.2.2 Änderungen des Aggregatzustandes: Verdampfen von Wasser.....	47
7.2.3 Molekulares Sieben.....	48
7.2.4 Volumenreduktion beim Mischen von Wasser und Alkohol.....	50
7.3 Wie Schüler ein stabiles und nachhaltiges Teilchenkonzept entwickeln.....	51
7.4 Didaktische Leitlinien als Schlussfolgerungen aus der Unterrichtsstudie.....	56
8 Schüler auf dem Weg zur Teilchenvorstellung: Eine Interviewstudie über die Entwicklung von Schülervorstellungen zum Molekularen Sieben	58
8.1 Den Schülervorstellungen zum Molekularen Sieben auf der Spur.....	58
8.2 Methodik der Interviewstudie.....	59
8.3 Ergebnisse und Diskussion: Die verschiedenen Ebenen der Schülerdeutungen.....	61
8.3.1 Konzept der gewaltsamen Zerstörung	66
8.3.2 Konzept der Farbigkeit	67
8.3.3 Konzept der Gewichtskraft	67
8.3.4 Konzept der Zutaten.....	68
8.3.5 Konzept der Grenzflächen	69
8.3.6 Konzept der Größe.....	69
8.3.7 Konzept der Viskosität	72
8.3.8 Konzept der gegenseitigen Beeinflussung	73

8.4 Welche Grundprinzipien und Ideen leiten die Schüler in ihrer Erklärung?	75
8.5 Didaktische Leitlinien als Schlussfolgerungen aus der Interviewstudie	77
8.5.1 Optimierung der Unterrichtssequenz und des Versuchsablaufs	78
8.5.2 Diskussion von Analogien	78
8.5.3 Diskussion verschiedener Schülerdeutungen	79
9. Chemisches Experimentieren auch im Sachunterricht – welche Impulse geben Lehrerfortbildungen?	81
9.1 Das ChemOl-Projekt	82
9.2 Methodisches Vorgehen	83
9.3 Chemie im Sachunterricht – vor und nach ChemOl	83
9.4 Diskussion	89
10. Zusammenfassung und Perspektiven für die Zukunft	91
11. Literatur	97
12. Anhang	104
12.1 Schülerarbeitsblätter zur Unterrichtsstudie (Pre- und Post-Test)	104
12.2 Schülerarbeitsblätter zur Unterrichtsstudie (Follow-Up-Test)	114
12.3 Fragebogen zur Fortbildungsevaluation	118