

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	VII
1 Kinetische Gastheorie	1
1.1 Grundlagen der kinetischen Gastheorie (<i>Flint</i>)	1
1.1.1 Die empirischen Gasgesetze	1
1.1.2 Modellvorstellungen zum Druck und zur kinetischen Energie der Gasteilchen	3
1.1.3 Zur Diffusion von Gasen	4
1.1.4 Zu den spezifischen Wärmekapazitäten der Gase	5
1.2 Geschichte der kinetischen Gastheorie (<i>Flint</i>)	8
1.2.1 Historische Entwicklung der Ansichten über Gase	8
1.2.2 Die Entdeckung der Gasgesetze	9
1.2.3 Der Satz von <i>Avogadro</i>	11
1.2.4 Die Entwicklung der Grundzüge einer kinetischen Theorie der Gase	13
1.2.5 Wiederentdeckung und moderne Ausprägung der kinetischen Gastheorie	14
1.3 Didaktische Überlegungen (<i>Flint</i>)	19
1.3.1 Zum Satz von <i>Avogadro</i> , den Gasgesetzen und den Grundzügen der kinetischen Gastheorie	19
1.3.2 Zur Ermittlung chemischer Formeln	21
1.4 Experimente mit Gasen (<i>Flint</i>)	23
1.4.1 Versuch zur Erarbeitung des Satzes von <i>Avogadro</i>	23
1.4.2 Experimente zur Ermittlung der Gasgesetze	25
1.4.3 Versuche zur Ermittlung von chemischen Formeln	30
1.4.4 Das Redox-System Kohlenstoffmonoxid/Kohlenstoffdioxid	38
1.4.5 Versuche zur unterschiedlichen Diffusionsgeschwindigkeit von Gasen	41
1.4.6 Versuche zur spezifischen Wärmekapazität von Gasen	45
2 Reaktionskinetik	51
2.1 Fachliche Grundlagen der Reaktionskinetik (<i>Ralle</i>)	51
2.1.1 Kennzeichen chemischer Reaktionen	51
2.1.2 Grundlegende Begriffe der Reaktionskinetik	53
2.1.3 Analyse kinetischer Ergebnisse	56
2.1.4 Experimentelle Methoden kinetischer Messungen	63
2.2 Geschichtliches zur Reaktionskinetik (<i>Ralle</i>)	66
2.3 Didaktische Überlegungen	71
2.3.1 Zur Behandlung reaktionskinetischer Fragestellungen (<i>Ralle</i>)	71
2.3.2 Computeranwendung bei der Durchführung kinetischer Experimente (<i>Möllencamp</i>)	76

2.4	Zur Verbindung von kinetischen Experimenten und mechanistischen Modellvorstellungen (<i>Eilks</i>)	84
2.4.1	Zur Geschichte von Reaktionsmechanismen	84
2.4.2	Reaktionskinetik und Reaktionsmechanismen	85
2.5	Experimente zur Reaktionskinetik (<i>Eilks, Möllencamp, Ralle</i>)	86
2.5.1	Einflussgrößen auf die Geschwindigkeit einer chemischen Reaktion	86
2.5.2	Reaktionen 0. Ordnung	99
2.5.3	Reaktionen 1. Ordnung	102
2.5.4	Reaktionen 2. Ordnung	117
2.6	Die Kinetik chemischer Reaktionen und die Bestimmung der Aktivierungsenergie (<i>Eilks</i>)	135
2.6.1	Grundlagen	135
2.6.2	Experimente	135
3	Katalyse	140
3.1	Grundlagen der homogenen und heterogenen Katalyse (<i>Ralle</i>)	140
3.1.1	Einführung	140
3.1.2	Heterogene Katalyse	143
3.1.3	Homogene Katalyse	147
3.1.4	Enzymatische Katalyse	148
3.2	Zur Geschichte der Katalyse (<i>Ralle</i>)	151
3.2.1	Definitionen	151
3.2.2	Vorstellungen vor <i>Priestley</i>	151
3.2.3	Erste systematische Untersuchungen zur heterogenen Katalyse	153
3.2.4	Zur industriellen Nutzung der Katalyse	158
3.3	Aktuelle Entwicklungen in der Katalyse (<i>Eilks</i>)	160
3.3.1	Charakterisierung von Katalysatoren und katalytischen Prozessen	161
3.3.2	Suche nach neuen Katalysatoren – Planung und Synthese nach Maß	161
3.3.3	Katalyse an Metallen, Metalloxiden und Metalloberflächen	161
3.3.4	Neue saure und basische Feststoffkatalysatoren	164
3.3.5	Heterogenisierte homogene Katalyse	165
3.3.6	Homogene Katalysatoren – Entwicklungen, Typen und Einsatzbereiche	166
3.3.7	Formselektive organische Katalysatoren	167
3.3.8	Weitere Entwicklungen	168
3.4	Didaktische Überlegungen (<i>Wenck</i>)	169
3.5	Experimente zur Katalyse (<i>Eilks, Ralle, Wenck</i>)	174
3.5.1	Experimente zur Einführung des Katalysatorbegriffs	174
3.5.2	Homogene und heterogene Katalyse	178
3.5.3	Festkörpersäuren als Katalysatoren	202
3.5.4	Katalyse bei großtechnischen Prozessen	214
3.5.5	Enzymatische Katalyse	241

4	Chemisches Gleichgewicht	000
4.1	Grundlagen des chemischen Gleichgewichts und des Massenwirkungsgesetzes (<i>Eilks, Ralle</i>)	000
4.1.1	Das chemische Gleichgewicht	000
4.1.2	Die Herleitung des Massenwirkungsgesetzes	000
4.1.3	Äußere Beeinflussungen der Gleichgewichtslage	000
4.1.4	Gleichgewichte bei der Auflösung von Salzen und das Löslichkeitsprodukt	000
4.1.5	Gleichgewichte bei Säuren und Basen und das Ionenprodukt des Wassers	000
4.1.6	Puffer und die Puffergleichung (<i>Henderson-Hasselbalch-Gleichung</i>)	000
4.2	Zur Geschichte des chemischen Gleichgewichts und des Massenwirkungsgesetzes (<i>Ralle</i>)	000
4.3	Didaktische Überlegungen (<i>Ralle</i>)	000
4.4	Experimente zum chemischen Gleichgewicht (<i>Eilks, Flint, Möllencamp, Ralle</i>)	000
4.4.1	Chemische Reaktionen laufen nicht zu Ende ab	000
4.4.2	Zur Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen	000
4.4.3	Kinetische Herleitung des Massenwirkungsgesetzes	000
4.4.4	Anwendungen des Massenwirkungsgesetzes und das Prinzip von <i>Le Chatelier</i>	000
	Register	000