

Inhalt

<i>Zur Konzeption des Gesamtwerkes</i>	
<i>Vorwort</i>	
1. Formale Reaktionskinetik	1
1.1 Einleitung	1
1.2 Definition der Reaktionsgeschwindigkeit	1
1.3 Reaktionsgeschwindigkeit und Massenwirkungsgesetz	2
1.4 Reaktionsordnung	4
1.5 Mechanismus und Elementarreaktionen	7
1.6 Reaktionsmolekularität	9
1.7 Die Bildungsgeschwindigkeit bei gleichzeitig verlaufenden Reaktionen	9
2. Bestimmung einfacher Zeitgesetze	10
2.1 Reaktion 1. Ordnung	10
2.2 Reaktionen 2. Ordnung	12
2.3 Reaktionen 3. Ordnung	14
3. Reaktionsgeschwindigkeit und Temperatur	14
3.1 Die Temperaturabhängigkeit der Geschwindigkeitskonstante	14
3.2 Diskussion der Aktivierungsenergie	18
4. Zeitgesetze bei zusammengesetzten Reaktionen	20
4.1 Bildungsgeschwindigkeit einzelner Reaktionsteilnehmer	20
4.2 Die Methode der Anfangsgeschwindigkeit	21
4.3 Numerische Integration komplizierter Zeitgesetze	22
4.4 Quasistationarität	23
4.5 Partielles Gleichgewicht	26
4.6 Zeitgesetze nicht-ganzzahliger Ordnung	28
5. Diffusion und Adsorption als geschwindigkeitsbestimmende Vorgänge	28
6. Kettenreaktionen	31
6.1 Einfache Reaktionsketten	31
6.2 Verzweigte Reaktionsketten	34
7. Experimentelle Methoden der Kinetik homogener Reaktionen	38
7.1 Messung langsamer Reaktionen in Lösung	39
7.2 Gasreaktionen	40
7.3 Schnelle Reaktionen in Strömungssystemen	41
7.4 Innere Zeitstandards	43
7.5 Konzentrationsmessungen	44
7.6 Experimentelle Techniken zur Untersuchung von Atom- und Radikalreaktionen	44
8. Bimolekulare Gasreaktionen	49
8.1 Typen bimolekularer Reaktionen	49
8.2 Theorie bimolekularer Reaktionen	52
8.3 Stoßquerschnitt harter Kugeln	53
8.4 Die Methode der gekreuzten Molekularstrahlen	54
8.5 Differentieller und gesamter Reaktionsquerschnitt	55

8.6	Zusammenhang zwischen Reaktionsquerschnitt und Geschwindigkeitskonstanten	56
8.7	Das Modell reaktiver harter Kugeln	57
8.8	Reaktionsquerschnitt und Temperaturabhängigkeit der Geschwindigkeitskonstanten	59
9.	Potentialflächen	62
9.1	Beispiel für einfache Potentialflächen	62
9.2	Berechnung von Potentialflächen	64
9.3	Potentialflächen und Energieverteilung	66
10.	Berechnung von Geschwindigkeitskonstanten mit Hilfe von Potentialflächen	68
10.1	Die Methode der Trajektorien	69
10.2	Die Jodwasserstoffreaktion $\text{H}_2 + \text{J}_2 \rightleftharpoons 2\text{HJ}$	70
10.3	Theorie des aktivierten Komplexes	72
10.4	Anwendung der Theorie des aktivierten Komplexes	76
10.5	Kinetischer Isotopieeffekt	77
11.	Unimolekulare Reaktionen	79
11.1	Zerfall und Isomerisation größerer Moleküle	80
11.2	Dissoziation kleiner Moleküle; Stoßwellenmethode	80
11.3	Experimentelle Ergebnisse	84
12.	Theorie unimolekularer Reaktionen	87
12.1	Verallgemeinertes <i>Lindemannsches</i> Modell	87
12.2	Das Modell starker Stöße; Gleichgewichtstheorien	90
12.3	Die Gleichgewichtsbesetzungsgrade	90
12.4	Energieübertragung beim Stoß	93
12.5	Die spezifischen Geschwindigkeitskonstanten	94
	a) Dynamische Theorien	95
	b) Statistische Theorie (RRKM-Theorie)	97
13.	Trimolekulare Reaktionen	100
13.1	Blitzlichtphotolyse und andere Meßmethoden	101
13.2	Die Rekombination von Jodatomen	102
13.3	Energieübertragungs- und Komplexbildungsmechanismus	103
13.4	Temperaturabhängigkeit der Rekombination	105
13.5	Theoretische Modelle für Rekombinationsreaktionen	106
14.	Reaktionen in Lösung	107
14.1	Molekularität bei Lösungsreaktionen	107
14.2	Thermodynamische Formulierung der Theorie des aktivierten Komplexes ..	110
14.3	Druckabhängigkeit der Geschwindigkeitskonstanten	111
14.4	Diskussion der Aktivierungsentropie	112
14.5	Die Reaktionsgeschwindigkeit in nicht-idealen Lösungen	116
14.6	Einfluß der Dielektrizitätszahl ϵ_r des Lösungsmittels auf die Geschwindigkeit von Ionenreaktionen	120
14.7	Phänomenologische Theorie	122
15.	Chemische Relaxation	126
15.1	Die Reaktionsgeschwindigkeit in Gleichgewichtsnähe	126
15.2	Die Relaxationszeit	127

15.3	Relaxationsmethoden	130
16.	Protonenübertragung	133
16.1	Neutralisation	134
16.2	Protolyse und Hydrolyse	134
16.3	Protonenaustausch	137
16.4	<i>Brønstedts</i> „Lineare Freie Enthalpie-Beziehung“	140
17.	Homogene Katalyse	141
17.1	Katalyse durch Metallionen	142
17.2	Säure-Base-Katalyse	142
17.3	Autokatalyse	144
18.	Einige Reaktionsmechanismen in Lösung	147
	<i>Literatur</i>	149
	<i>Sachverzeichnis</i>	153