

# Inhalt

<i>Zur Konzeption des Gesamtwerkes</i> .....	
<i>Vorwort</i> .....	
<b>1. Formale Reaktionskinetik</b> .....	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
<b>2. Bestimmung einfacher Zeitgesetze</b> .....	10
2.1 Reaktion 1. Ordnung .....	10
2.2 Reaktionen 2. Ordnung .....	12
2.3 Reaktionen 3. Ordnung .....	14
<b>3. Reaktionsgeschwindigkeit und Temperatur</b> .....	14
3.1 Die Temperaturabhängigkeit der Geschwindigkeitskonstante .....	14
3.2 Diskussion der Aktivierungsenergie .....	18
<b>4. Zeitgesetze bei zusammengesetzten Reaktionen</b> .....	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
<b>5. Diffusion und Adsorption als geschwindigkeitsbestimmende Vorgänge</b> .....	28
<b>6. Kettenreaktionen</b> .....	31
6.1 Einfache Reaktionsketten .....	31
6.2 Verzweigte Reaktionsketten .....	34
<b>7. Experimentelle Methoden der Kinetik homogener Reaktionen</b> .....	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
<b>8. Bimolekulare Gasreaktionen</b> .....	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
<b>9.</b>	<b>Potentialflächen .....</b>	<b>62</b>
9.1	Beispiel für einfache Potentialflächen .....	62
9.2	Berechnung von Potentialflächen .....	64
9.3	Potentialflächen und Energieverteilung .....	66
<b>10.</b>	<b>Berechnung von Geschwindigkeitskonstanten mit Hilfe von Potentialflächen .....</b>	<b>68</b>
10.1	Die Methode der Trajektorien .....	69
10.2	Die Jodwasserstoffreaktion $H_2 + J_2 \rightleftharpoons 2 HJ$ .....	70
10.3	Theorie des aktivierten Komplexes .....	72
10.4	Anwendung der Theorie des aktivierten Komplexes .....	76
10.5	Kinetischer Isotopieeffekt .....	77
<b>11.</b>	<b>Unimolekulare Reaktionen .....</b>	<b>79</b>
11.1	Zerfall und Isomerisation größerer Moleküle .....	80
11.2	Dissoziation kleiner Moleküle; Stoßwellenmethode .....	80
11.3	Experimentelle Ergebnisse .....	84
<b>12.</b>	<b>Theorie unimolekularer Reaktionen .....</b>	<b>87</b>
12.1	Verallgemeinertes Lindemannsches Modell .....	87
12.2	Das Modell starker Stoße; 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
<b>13.</b>	<b>Trimolekulare Reaktionen .....</b>	<b>100</b>
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
<b>14.</b>	<b>Reaktionen in Lösung .....</b>	<b>107</b>
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-idealnen Lösungen .....	116
14.6	Einfluß der Dielektrizitätszahl $\epsilon_r$ des Lösungsmittels auf die Geschwindigkeit von Ionenreaktionen .....	120
14.7	Phänomenologische Theorie .....	122
<b>15.</b>	<b>Chemische Relaxation .....</b>	<b>126</b>
15.1	Die Reaktionsgeschwindigkeit in Gleichgewichtsnähe .....	126
15.2	Die Relaxationszeit .....	127

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