

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Inhaltsverzeichnis

1.	Abkürzungen	1
2.	Hardwarevoraussetzungen und Hinweise zur Handhabung des Programms	4
3.	Was ist Enzymkinetik?	8
4.	Grundbegriffe der Kinetik	9
4.1.	Die Modellreaktion	9
4.2.	Kinetik, Zeit-Umsatz-Kurve und Reaktionsgeschwindigkeit	11
4.3.	Kinetik der Hinreaktion; die Geschwindigkeitskonstante	15
4.4.	Warum ist die Zeit-Umsatz-Kurve krumm? (1. Teil)	19
4.5.	Kinetik der Hin- und Rückreaktion; die Gleichgewichtskonstante K	20
4.6.	Kinetische Analyse von Meßergebnissen I: Wie werden Geschwindigkeitskonstanten experimentell bestimmt?	27
4.7.	Die Reaktionsordnung	32
4.8.	Molekularität einer Reaktion	37
4.9.	Kinetische Analyse von Meßergebnissen II: Bestimmung von Reaktionsordnung und Geschwindigkeitskonstante	38
4.10.	Abhängigkeit der Geschwindigkeitskonstanten von der Temperatur	41
4.11.	Katalyse	46
5.	Grundbegriffe der Enzymkinetik	49
5.1.	Die Modellreaktion	49
5.2.	Kinetik der enzymkatalysierten Reaktion	50
5.3.	Reaktionsordnungen einer enzymatischen Reaktion	54
5.4.	Zum Mechanismus einer enzymatischen Reaktion	60

5.5.	Struktur eines Enzyms - eine kurze Wiederholung	64
5.6.	Das "aktive Zentrum"	66
5.7.	Ableitung der Michaelis-Menten-Beziehung	68
5.7.1.	Der sogenannte "rapid equilibrium approach"	69
5.7.1.1.	Eine Demonstration zum "rapid equilibrium approach"	74
5.7.2.	Der sogenannte "steady state approach"	75
5.7.2.1.	Ein Vorversuch: Steady-state und Presteady-state	75
5.7.2.2.	Herleitung der Geschwindigkeitsgleichung nach dem "steady-state-approach"	79
5.8.	Zur Bedeutung der Variablen und Parameter in der Geschwindigkeitsgleichung	83
5.8.1.	Einfluß der Substratkonzentration [S]	83
5.8.1.1.	[S] >> K_m	84
5.8.1.2.	[S] << K_m	86
5.8.2.	Einfluß der Enzymkonzentration [E]	87
5.8.3.	Einfluß der katalytischen Geschwindigkeitskonstante k_2	92
5.8.4.	Einfluß der Geschwindigkeitskonstanten k_1 und k_{-1}	94
5.9.	Zur Bedeutung von K_m und V_{max}	100
5.10.	Messung und Einheiten der Enzymaktivität	102
5.11.	Abhängigkeit der Enzymaktivität von der Temperatur	105
5.12.	Abhängigkeit der Enzymaktivität vom pH-Wert	106
5.13.	Bestimmung von K_m und V_{max} - Graphische Darstellungen der Michaelis-Menten-Beziehung	108
5.13.1.	Das V/S-Diagramm	108
5.13.2.	Linearisierte Darstellungen	110
5.13.2.1.	Das Lineweaver-Burk-Diagramm	111
5.13.2.2.	Das Eadie-Hofstee-Diagramm	115
5.13.2.3.	Das Hanes-Woolf-Diagramm	117
5.13.3.	Die direkte lineare Darstellung nach Eisenthal & Cornish-Bowden	121

5.13.4.	Übungen und Aufgaben zur graphischen Bestimmung von K_m und V_{max}	124
5.14.	Enzymhemmung I: Hemmtypen	131
5.14.1.	Einführung und Orientierung	131
5.14.2.	Kompetitive Hemmung	132
5.14.3.	Unkompetitive Hemmung	138
5.14.4.	Gemischte Hemmung (Mischtyp)	143
5.15.	Enzymhemmung II: Diagnose des Hemmtyps und Bestimmung der Hemmkonstanten	147
5.15.1.	Einführung und Überblick	147
5.15.2.	Enzymhemmung in der Lineweaver-Burk-Auftragung	148
5.15.3.	Enzymhemmung in der Eadie-Hofstee-Auftragung	152
5.15.4.	Enzymhemmung in der Hanes-Woolf-Auftragung	155
5.15.5.	Praktisches Vorgehen bei der Bestimmung von Hemmtyp und Hemmkonstante	158
5.15.6.	Übungen und Aufgaben	160
5.16.	Warum ist die Zeit-Umsatz-Kurve krumm? (2. Teil) - Die Produkthemmung	162
5.17.	Abweichungen vom hyperbolen Michaelis-Menten-Verhalten	165
5.17.1.	Isoenzyme	166
5.17.2.	Substrathemmung	169
5.17.3.	Kooperativität	172
5.18.	Mehrsubstratreaktionen: ein kleiner Ausblick	177
6.	Anmerkungen zum "Praktischen Teil"	179
7.	Literaturverzeichnis	181

8.	Anhang	184
8.1.	Programmstruktur	184
8.2.	Aufbau der Programme Kin_2 und EnzKin_1 (Flußdiagramm)	185
8.3.	Aufbau der Programme Kin_3 und Kin_4 (Flußdiagramm)	186
8.4.	Herleitung der integrierten Geschwindigkeits- gleichungen (zu Tab. 1)	187
8.5.	Eine weitere Möglichkeit der Herleitung der Michaelis-Menten-Gleichung	190
8.6.	Übersicht: Hemmtypen im Lineweaver-Burk-Diagramm	192
8.7.	Übersicht: Hemmtypen im Eadie-Hofstee-Diagramm	193
8.8.	Übersicht: Hemmtypen im Hanes-Woolf-Diagramm	194
8.9.	Welches Programm wird in welchem Experiment verwendet? (Eine Zuordnungstabelle)	195
9.	Register	196