

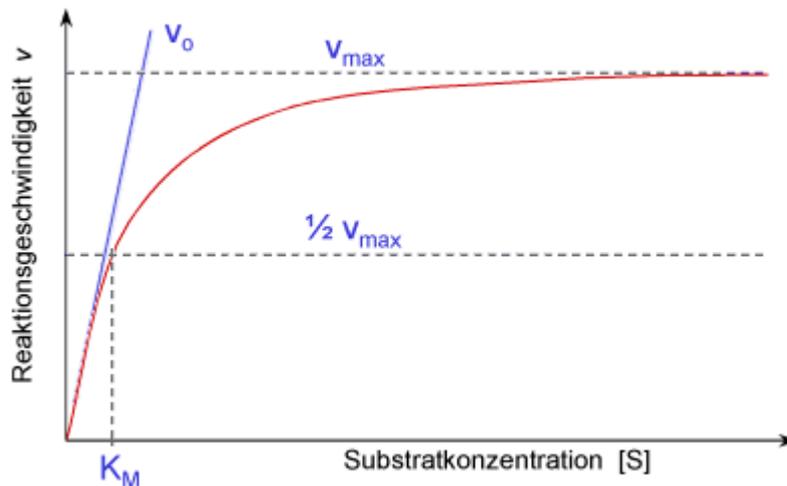
**Michaelis Menten Kinetik**

Prof. Dr. Werner Bidlingmaier & Dr.-Ing. Christian Springer

Projekt Orbit | Dr. W. Bidlingmaier

Bauhaus Universität Weimar | www.orbit-online.net

Die Michaelis-Menten-Gleichung ist die Grundgleichung der Enzymkinetik. Der Kurvenverlauf stellt eine Hyperbel dar. Die relative Geschwindigkeit strebt bei großen Substratkonzentrationen gegen 1, da die Geschwindigkeit  $v$  gegen  $v_{max}$  strebt.



**Umsatzgeschwindigkeit (Michaelis-Menten-Kinetik):**

$$\frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{(K_m \cdot x) \cdot S}{S_m + S} \quad \text{(Gl. 1)}$$

$\frac{\Delta S}{\Delta t}$	Umsatzgeschwindigkeit	[m g/(l/h)]
-----------------------------	-----------------------	-------------

$K_m \cdot x$	max. Umsatzgeschwindigkeit	[m g/(l⊗h)]
---------------	----------------------------	-------------

S	Substratkonzentration an der Stelle der Reaktion	[mg/l]
---	--	--------

$S_m$	Substratkonzentration bei $\frac{K_m \cdot x}{2}$	[mg/l]
-------	---	--------

x	Konstante	[-]
---	-----------	-----

**Reaktion 0. Ordnung (hohe Substratkonzentration ( $5 \cdot S_m$ ):**

$$\frac{\Delta S}{\Delta t} = K_m \cdot x \quad \text{(Gl. 2)}$$

$\frac{\Delta S}{\Delta t}$	Umsatzgeschwindigkeit	[m g/(l/h)]
-----------------------------	-----------------------	-------------

$K_m \cdot x$	max. Umsatzgeschwindigkeit	[m g/(l⊗h)]
---------------	----------------------------	-------------

**Michaelis Menten Kinetik**

Prof. Dr. Werner Bidlingmaier &amp; Dr.-Ing. Christian Springer

Projekt Orbit | Dr. W. Bidlingmaier

Bauhaus Universität Weimar | www.orbit-online.net

**Reaktion 1. Ordnung (niedrige Substratkonzentration ( $S_m + S = S_m$ ):**

$$\frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{(K_m \cdot x) \cdot S}{S_m} \quad (\text{Gl. 3})$$

$$\frac{\Delta S}{\Delta t} \quad \text{Umsatzgeschwindigkeit} \quad [\text{m g}/(\text{l}\cdot\text{h})]$$

$$K_m \cdot x \quad \text{max. Umsatzgeschwindigkeit} \quad [\text{m g}/(\text{l}\cdot\text{h})]$$

$$S \quad \text{Substratkonzentration an der Stelle der Reaktion} \quad [\text{mg}/\text{l}]$$

$$S_m \quad \text{Substratkonzentration bei } \frac{K_m \cdot x}{2} \quad [\text{mg}/\text{l}]$$

**Michaelis-Menten-Konstante:**

$$K_m = \frac{|E \cdot S|}{|ES|} \quad (\text{Gl. 4})$$

$$K_m \quad \text{Michaelis-Menten-Konstante, Substratkonzentration bei halbmaximaler Umsatzgeschwindigkeit oder Dissoziationskonstante des ES-Komplexes} \quad [\text{mg}/\text{l}]$$

$$E \quad \text{Enzymkonzentration} \quad [\text{mg}/\text{l}]$$

$$S \quad \text{Substratkonzentration} \quad [\text{mg}/\text{l}]$$

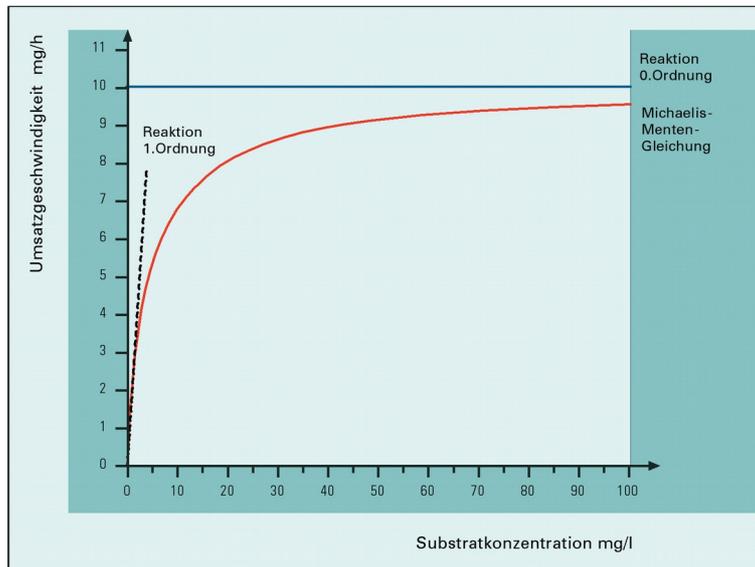
$$ES \quad \text{Konzentration des Enzym-Substrat-Komplexes} \quad [\text{mg}/\text{l}]$$

**Michaelis Menten Kinetik**

Prof. Dr. Werner Bidlingmaier & Dr.-Ing. Christian Springer

Projekt Orbit | Dr. W. Bidlingmaier

Bauhaus Universität Weimar | www.orbit-online.net



**Abbaugeschwindigkeit**

Michaelis-Menten-Beziehung:

$$V_0 = \frac{d_s}{d_t} = V_{ges} * \frac{(S)}{K_M + (S)} \quad (Gl. 5)$$

$V_0$	Reaktionsgeschwindigkeit (bzw. Abbaugeschwindigkeit)	[m/s]
(S)	Konzentration des Substrats (=Fremdstoffs)	[mg/l]
$K_M$	Michaelis-Menten Konstante (ergibt sich aus den Substratkonzentrationen bei halbmaximaler Reaktionsgeschwindigkeit)	[mg/l]
$V_{max}$	maximale Reaktionsgeschwindigkeit	[m/s]