

Reaktionsgeschwindigkeit

Die **Reaktionsgeschwindigkeit** ist von verschiedenen Faktoren abhängig, wie der Kontaktfläche (V1), der Konzentration der Edukte (V2) oder der Temperatur (V3). Nach der **Stoßtheorie** müssen Edukt-Teilchen zusammenstoßen, damit sie miteinander reagieren können.

Bei einem Feststoff können nur die Teilchen, die sich an der Oberfläche befinden, reagieren. Je größer diese **Kontaktfläche** ist, umso schneller verläuft die Reaktion.

In einer Lösung ist die Anzahl der möglichen Stöße zwischen den Edukt-Teilchen umso größer, je mehr Teilchen in einem bestimmten Volumen enthalten sind, je größer also die **Stoffmengenkonzentration** ist.

Atome bzw. Moleküle sind in ständiger ungeordneter Bewegung mit unterschiedlichen Richtungen und unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Die **Temperatur** ist ein Mittelmaß für die thermische Bewegung aller Moleküle und Atome eines Körpers. Je höher also die Temperatur ist, desto höher ist die mittlere Geschwindigkeit der Atome bzw. Moleküle und umso höher ist die Wahrscheinlichkeit möglicher Stöße.

So ist auch plausibel, dass die Reaktionsgeschwindigkeit bei der Reaktion von Kalk mit Säure-Lösung im Verlauf der Reaktion abnimmt, denn die Konzentration des Edukts Wasserstoff-Ionen (H^+) nimmt ab.

Reaktion von Calciumcarbonat mit Essigsäure-Lösung:

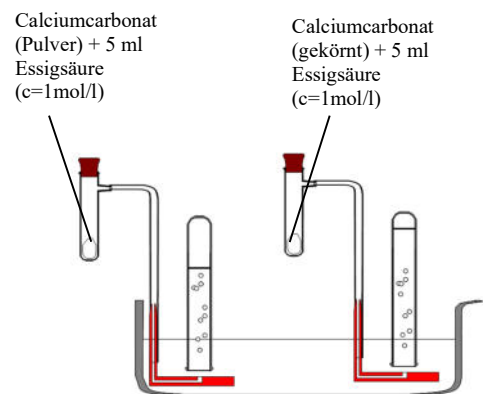
Für eine Reaktion zwischen zwei Edukt-Teilchen **A** und **B** zeigt das Modell aus B1, dass die Stoßzahl z proportional zum Produkt der Teilchenzahlen in einem bestimmten Volumen, also proportional der Konzentration der beiden Edukte ist.

$$z \sim c(\mathbf{A}) \cdot c(\mathbf{B})$$

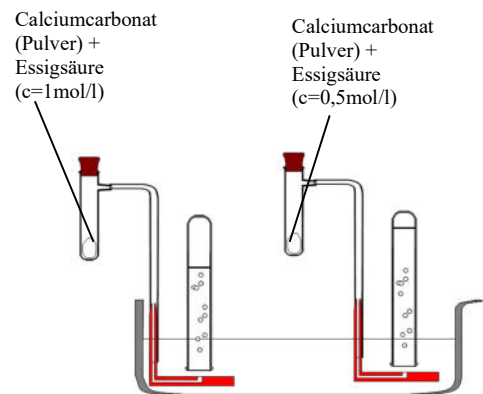
Unter Annahme, dass die Momentangeschwindigkeit der Reaktion proportional zur Stoßzahl z ist gilt für die Reaktionsgeschwindigkeit v :

$$v = k \cdot c(\mathbf{A}) \cdot c(\mathbf{B})$$

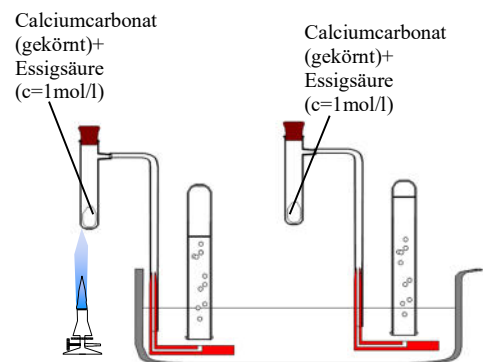
Darin bedeutet k die **Geschwindigkeitskonstante**. Sie hat für jede Reaktion unter bestimmten Bedingungen einen charakteristischen Wert.



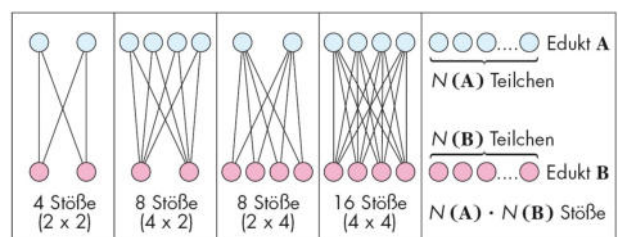
V1 Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Kontaktfläche



V2 Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Stoffmengenkonzentration



V3 Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Temperatur



B1 Modelle und Modellrechnungen zur Abhängigkeit der Anzahl der möglichen Stöße von der Anzahl der Edukt-Teilchen in einem bestimmten Volumen