

## Enzyme

Enzyme sind Biokatalysatoren, die die Aktivierungsenergie zum Starten einer Reaktion herabsetzen. Somit wird die Geschwindigkeit chemischer Reaktionen beschleunigt.

### Eigenschaften einfacher Enzyme

Die Wirkungsweise von Enzymen kann durch verschiedene Faktoren beeinflusst werden. Dazu zählen: **Temperatur**, **pH-Wert**, **Konzentration** und **Enzymhemmungen**. All diese Einflüsse sorgen für die **Regulation** im Stoffwechselprozess. Weiterhin sind Enzyme auch **substrat- und reaktionsspezifisch**.

### Aufbau einfacher Enzyme

Enzyme bestehen generell aus **Proteinen** und verfügen über ein **aktives Zentrum** und auch teilweise über ein **allosterisches Zentrum**. Letzteres dient als Andockpunkt für die Effektoren, die zur Regulation dienen.

### Ablauf einer einfachen Enzymreaktion

Es gibt am Anfang ein **Enzym** und ein **Substrat**. Sofern das Substrat aufgrund seiner Konformation eine Bindung mit dem Enzym eingehen kann, bildet sich der **Enzym-Substrat-Komplex**. Bei diesem wird die schon vorher angesprochene Aktivierungsenergie herabgesetzt und das Substrat führt die Reaktion beschleunigt durch. Als Ergebnis dieser Reaktion entsteht ein **Produkt**, das das Enzym verlässt. Wichtig ist zu benennen, dass das Enzym aus jeder chemischen Reaktion unverändert hervorgeht.

### Hemmung und Regulation der Enzymaktivität

#### Substratüberschuss

Sofern die Substratkonzentration zu hoch ist, kann es zur **gegenseitigen Behinderung** kommen und die Enzymreaktion wird verlangsamt, kann sogar ganz zum Erliegen kommen.

#### Kompetitive Hemmung

Bei der kompetitiven Hemmung wird das **aktive Zentrum** durch einen substratähnlichen Stoff, dem kompetitiver Inhibitor, **blockiert**. Es kommt zum Enzym-Inhibitor-Komplex. Diese Art der Hemmung ist **reversibel** und kann durch Veränderung der Konzentration wieder aufgehoben werden.

#### Allosterische Hemmung / Aktivierung (Nichtkompetitive Hemmung)

Enzyme die über ein **allosterisches Zentrum** verfügen, können sogenannte **Effektoren** daran binden. Dabei gibt es zwei verschiedene Arten zu unterscheiden: Der **Aktivator**, der die Konformation des Enzyms so ändert, dass ein Substrat sich an dieses binden kann, und der **Inhibitor**, der dafür sorgt, dass durch eine Konformationsänderung ein bestimmtes Substrat nicht mehr an das aktive Zentrum gebunden werden kann. Der Prozess ist ebenfalls **reversibel**.

#### Irreversible Hemmung

Bei dieser Hemmung wirkt ein **Zellgift** so stark auf das Enzym ein, dass dessen Konformation verändert und die Enzymwirkung stark eingeschränkt bis vollständig unterdrückt wird. Schwermetalle sind beispielsweise solche Zellgifte, die das **Enzym** zerstören und **wirkungsunfähig** machen. Somit ist diese Hemmung unumkehrbar (**irreversibel**) und damit nicht als Regulation der Enzymaktivität zu betrachten.

#### Feedback-Hemmung (Rückkopplungshemmung / Endprodukthemmung)

Von einer Feedback-Hemmung spricht man, wenn sich das in einer biochemischen Reaktionskette gebildete Produkt hemmend auf die Aktivität oder Synthese eines oder mehrerer Enzyme dieser Reaktionskette auswirkt. So wird der übermäßigen Produktion dieses Endproduktes entgegengewirkt.