

## pH-Abhängigkeit der Magenlipase

- ① Lesen Sie sich den untenstehenden Informationstext zur Magenlipase durch.
  - Stellen Sie heraus, wo die Magenlipase gebildet wird und wo sie tätig ist.
  - Stellen Sie heraus, was die Funktion der Magenlipase ist.
- ② Bewerten Sie die Messergebnisse des Versuchs zur pH-Abhängigkeit der Magenlipase.
  - Wie wirkt sich der pH-Wert auf die Aktivität des Enzyms aus und woran machen Sie dies fest?
  - Welche Aussagekraft hat dieser Versuch über unseren Verdauungstrakt?
- ③ Tauschen Sie sich in Expertengruppen zu Ihren Enzymen aus.
  - Gehen Sie vor Allem darauf ein, welche Auswirkungen der pH-Wert auf Enzyme auf molekularer Ebene hat.

Die Magenlipase ist ein Enzym, das im Magen produziert wird und bei der Verdauung von Nahrungsfetten eine Rolle spielt. Sie hilft dabei, Triglyceride, die Hauptbestandteile von Fetten in unserer Nahrung, in kleinere Verbindungen wie Fettsäuren und Monoglyceride aufzuspalten. In speziellen Zellen der Magenschleimhaut wird die Magenlipase gebildet und gelangt dann in den Magen. Dort kommt sie mit den Nahrungsfetten in Kontakt und beginnt ihre enzymatische Arbeit. Die Magenlipase zersetzt die Triglyceride in kleinere Moleküle, um ihre Verdauung und Aufnahme zu erleichtern. Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass die Magenlipase nur einen kleinen Teil der Fettverdauung ausmacht. Die Hauptverdauung von Fetten findet hauptsächlich im Dünndarm statt. Hier produziert die Bauchspeicheldrüse Enzyme wie die Pankreaslipase, die effizienter Fette spalten können. Die Bedeutung der Magenlipase für die Fettverdauung ist im Vergleich zu anderen Verdauungsenzymen gering. Untersuchungen haben gezeigt, dass viele Fettverdauungsenzyme, einschließlich der Magenlipase, durch die saure Umgebung im Magen gehemmt werden. Die Pankreaslipase, die von der Bauchspeicheldrüse im Dünndarm freigesetzt wird, spielt eine Hauptrolle bei der Fettverdauung.

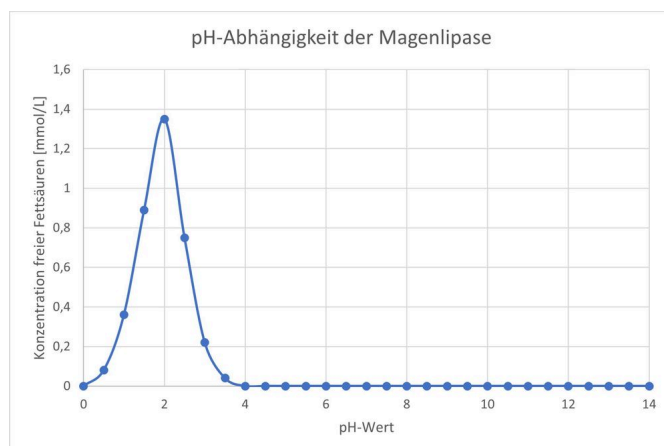


Abbildung 1 - Auftragung der Konzentration freier Fettsäuren in mmol/L gegen den pH-Wert.

pH-Wert	Konzentration freier Fettsäuren (mmol/L)
0	0
0,5	0,08
1	0,36
1,5	0,89
2	1,35
2,5	0,75
3	0,22
3,5	0,04
4	0
4,5	0
5	0
...	0
14	0

Tabelle 1 - Messung der Konzentration freier Fettsäuren bei unterschiedlichen pH-Werten.

## pH-Abhängigkeit der Lactase

- ① Lesen Sie sich den untenstehenden Informationstext zur Lactase durch.
  - Stellen Sie heraus, wo die Lactase gebildet wird und wo sie tätig ist.
  - Stellen Sie heraus, was die Funktion der Lactase ist.
- ② Bewerten Sie die Messergebnisse des Versuchs zur pH-Abhängigkeit der Lactase.
  - Wie wirkt sich der pH-Wert auf die Aktivität des Enzyms aus und woran machen Sie dies fest?
  - Welche Aussagekraft hat dieser Versuch über unseren Verdauungstrakt?
- ③ Tauschen Sie sich in Expertengruppen zu Ihren Enzymen aus.
  - Gehen Sie vor Allem darauf ein, welche Auswirkungen der pH-Wert auf Enzyme auf molekularer Ebene hat.

Die Lactase ist ein Enzym, das im Dünndarm produziert wird und eine entscheidende Rolle bei der Verdauung von Laktose, dem Milchzucker, spielt. Ihre Hauptfunktion besteht darin, Laktose in ihre Bestandteile, Glukose und Galaktose, aufzuspalten. Wenn wir Milch oder milchhaltige Produkte konsumieren, gelangt die Laktose in den Dünndarm. Dort wird die Lactase vom Dünndarmepithel produziert und in den Dünndarm abgegeben. Die Lactase spaltet die Laktose in Glukose und Galaktose, die dann vom Körper leichter aufgenommen und verdaut werden können. Menschen, die einen Mangel an Laktase haben, sind nicht in der Lage, Laktose effektiv zu verdauen. Dieser Zustand wird als Laktoseintoleranz bezeichnet. Bei Laktoseintoleranz kommt es zu Symptomen wie Blähungen, Bauchschmerzen und Durchfall, wenn laktosehaltige Lebensmittel konsumiert werden, da die unverdaute Laktose im Darm zu Gärungsprozessen führt. Die Funktion der Lactase im Dünndarm besteht darin, die Laktose in Glukose und Galaktose zu spalten, so dass der Körper sie aufnehmen und nutzen kann. Dies ermöglicht den Verzehr von laktosehaltigen Lebensmitteln ohne Verdauungsbeschwerden bei Personen mit ausreichender Laktaseaktivität.

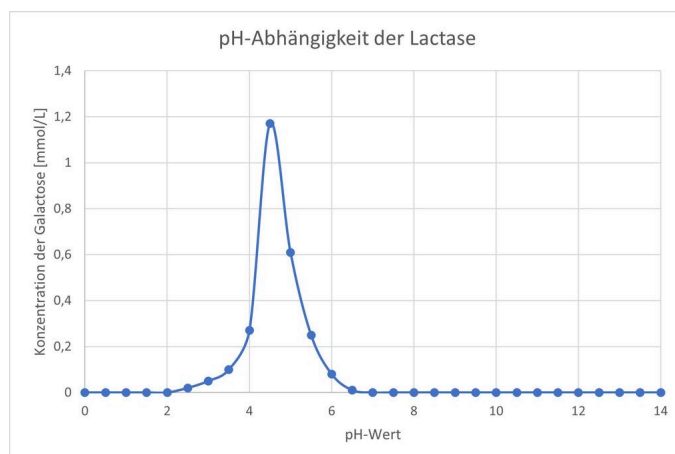


Abbildung 1 - Auftragung der Konzentration von Galactose in mmol/L gegen den pH-Wert.

pH-Wert	Konzentration von Galactose (mmol/L)
0	0
...	0
2	0
2,5	0,02
3	0,05
3,5	0,1
4	0,27
4,5	1,17
5	0,61
5,5	0,25
6	0,08
6,5	0,01
7	0
...	0
14	0

Tabelle 1 - Messung der Konzentration von Galactose bei unterschiedlichen pH-Werten.

## pH-Abhängigkeit der Aminopeptidase

- ① Lesen Sie sich den untenstehenden Informationstext zur Aminopeptidase durch.
  - Stellen Sie heraus, wo die Aminopeptidase gebildet wird und wo sie tätig ist.
  - Stellen Sie heraus, was die Funktion der Aminopeptidase ist.
- ② Bewerten Sie die Messergebnisse des Versuchs zur pH-Abhängigkeit der Aminopeptidase.
  - Wie wirkt sich der pH-Wert auf die Aktivität des Enzyms aus und woran machen Sie dies fest?
  - Welche Aussagekraft hat dieser Versuch über unseren Verdauungstrakt?
- ③ Tauschen Sie sich in Expertengruppen zu Ihren Enzymen aus.
  - Gehen Sie vor Allem darauf ein, welche Auswirkungen der pH-Wert auf Enzyme auf molekularer Ebene hat.

Die Aminopeptidase wird von den exokrinen Drüsenzellen des Pankreas produziert und in den Dünndarm abgegeben. Das Pankreas ist eine Drüse, die sich in der Nähe des Magens befindet und wichtige Verdauungsenzyme produziert, darunter auch die Aminopeptidase. Dort spielt sie eine entscheidende Rolle bei der Verdauung von Proteinen. Sie spaltet Peptide, indem sie Aminosäuren von der N-Ende-Seite der Peptidkette entfernt. Nachdem die Proteine im Magen durch den sauren pH-Wert und Enzyme wie die Pepsinogenase zu Peptiden abgebaut wurden, gelangen diese Peptide in den Dünndarm. Dort setzt die Aminopeptidase des Pankreas an und spaltet die Peptidketten in kleinere Fragmente, wodurch sie Aminosäuren von der N-Ende-Seite der Peptide abtrennt. Die resultierenden Aminosäuren können dann vom Körper leichter aufgenommen und zur Ernährung und zum Aufbau von Geweben verwendet werden. Die Aminopeptidase des Pankreas spielt somit eine wichtige Rolle bei der vollständigen Verdauung von Proteinen im Dünndarm. Durch ihre Aktivität trägt sie zur Aufspaltung der Peptide in kleinere Fragmente und zur Freisetzung von Aminosäuren bei, die für den Körper nutzbar sind.

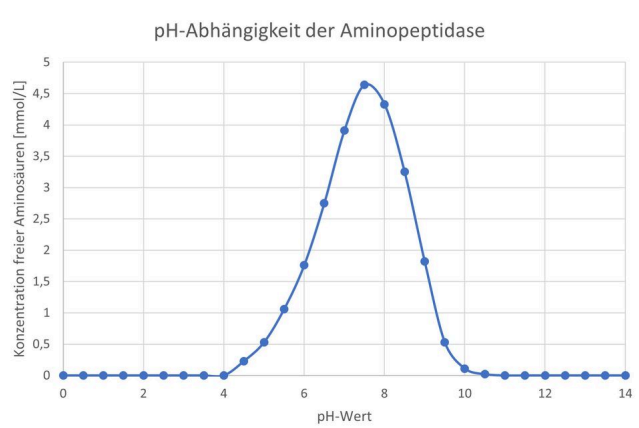


Abbildung 1 - Auftragung der Konzentration freier Aminosäuren in mmol/L gegen den pH-Wert.

pH-Wert	Konzentration freier Aminosäuren (mmol/L)
0	0
...	0
4	0
4,5	0,23
5	0,53
5,5	1,06
6	1,76
6,5	2,75
7	3,91
7,5	4,64
8	4,33
8,5	3,25
9	1,82
9,5	0,53
10	0,11
10,5	0,02
11	0
...	0
14	0

Tabelle 1 - Messung der Konzentration freier Aminosäuren bei unterschiedlichen pH-Werten.