

## Proteine und ihre Bedeutung für unsere Gesundheit

Cornelia Preidl, Koblenz

Mit Zeichnungen von Wolfgang Zettlmeier

Worin besteht der Trick bei der Herstellung von Dauerwellen und was passiert beim Braten eines Spiegeleis? Alle diese Fragen haben mit Proteinen zu tun, die im Körper bedeutende Funktionen erfüllen. Sie sind unter anderem Biokatalysatoren, Membranbestandteile, Baustoffe, Rezeptoren und haben Transportfunktion.

Wichtig für die Proteinfunktion ist die Struktur. Ihre Schüler betrachten den Proteinbau und die vier Ebenen der Proteinstruktur. Sie befassen sich mit Keratinen, Hämoglobin im Blut und erfahren, warum Menschen mit der Stoffwechselkrankheit Phenylketonurie oft helle Haare, Augen und Haut haben.

Für eine gesunde Ernährung sind Proteine bedeutend. Ihre Lernenden weisen sie in Lebensmitteln nach und befassen sich mit ihrer Funktion. Auch Eiweiße können auch Ursache bestimmter Erkrankungen sein. Alltagsnah geht es schließlich um Nahrungsmittelallergien, Lactoseintoleranz, Zöliakie und die Rolle von Gluten beim Backen.



© imago

Warum ist ein Stoffgemisch aus Proteinen im Getreide (Gluten) für den Teig wichtig?

### Der Beitrag im Überblick

**Niveau:** Klasse 9–10

**Dauer:** ca. 5 Stunden

**Der Beitrag enthält Materialien für:**

- ✓ Einzel- oder Gruppenarbeit
- ✓ Stationenlernen bzw. Lernbuffet
- ✓ Experimente
- ✓ Modellentwicklung

**Kompetenzen:**

- Den Aufbau und die Aufgaben der Proteine kennen
- Proteinquellen nach ihrer Qualität bewerten können
- Ein Proteinmodell entwickeln
- Sich mit der Eiweißgerinnung und den damit verbundenen Veränderungen in der Proteinstruktur befassen
- Im Versuch Proteine in Nahrungsmitteln nachweisen
- Sich mit verschiedenen Allergien, deren Ursache Eiweiße sind, befassen
- Erkennen, dass Proteine ebenso lebensnotwendig wie auch gesundheitlich problematisch sein können

*Verlauf*

Material	Verlauf	Stunde
M 1–M 4	<p>Die Lehrkraft <b>erklärt</b> kurz im Hinblick auf die Bearbeitung von M 1–M 4 das <b>methodische Vorgehen</b>.</p> <p><u>Hinweis:</u> Die Materialien können dabei für eine Einzel- oder Gruppenarbeit, ein Stationenlernen oder Lernbuffet eingesetzt werden (siehe didaktisch-methodische Orientierung).</p> <p>Die Schüler <b>bearbeiten selbstständig</b> die <b>Materialien</b>. Teilweise können Sie die Aufgaben auch als Hausaufgabe erteilen (siehe Minimalplan). Am Ende der Einheit <b>besprechen</b> Sie die <b>Ergebnisse</b> ausführlich und klären noch offene Fragen.</p>	1–4

III/B

**Minimalplan**

Bei Zeitmangel kann der **Gelatineversuch** (Aufgabe 4) und die weiteren Aufgaben in **M 1** als Hausaufgabe durchgeführt werden.

Den Versuch zum **Proteinnachweis** (Biuretreaktion) in **M 3** können Sie als Demonstrationsversuch zeigen oder bei extremer zeitlicher Engpass auch entfallen lassen.

**M 4** befasst sich mit **Allergien**, ein **alltagsrelevantes Thema**. Wurden sie bereits behandelt oder besteht eine große Zeitknappheit, kann M 4 entfallen. Allerdings geht dabei bei dem ohnehin eher trockenen Thema ein wesentlicher Teil der biologischen Alltagsrelevanz verloren. Gerade sie ist aber wichtig, um die Schüler zu motivieren und ihnen aufzuzeigen, dass biologisches Wissen auch im täglichen Leben eine Bedeutung hat.

**Materialübersicht**

**M 1 (Ab) Wie entsteht aus Aminosäuren ein Protein?**

Material für den Versuch von Aufgabe 4 (pro Gruppe)	
<u>Chemikalien:</u>	<u>Materialien:</u>
<input type="checkbox"/> 3 Gelatineblätter	<input type="checkbox"/> Draht, 3 Reagenzgläser
<input type="checkbox"/> Essig	<input type="checkbox"/> 20 verschiedenartige Perlen (für die 20 proteinogenen AS)
	<input type="checkbox"/> Behälter für ein Wasserbad, Heizvorrichtung

**M 2 (Ab) Proteine erfüllen lebenswichtige Aufgaben**

**M 3 (Ab) Die Proteinaufnahme mit der Nahrung – auf die Menge und Qualität kommt es an**

Material für den Versuch zum Proteinnachweis von Aufgabe 5 (pro Gruppe)	
<u>Chemikalien und Nahrungsmittel:</u>	<u>Materialien:</u>
<input type="checkbox"/> zu testende Lebensmittel (z. B. Öl, Mehl, Zucker, Gurkenbrei, Milch, Quark)	<input type="checkbox"/> Reagenzgläser (entsprechend der Anzahl der zu testenden Lebensmittel)
<input type="checkbox"/> Natriumsulfatlösung (5 %ig)	
<input type="checkbox"/> Destilliertes Wasser, Natriumcarbonatlösung	

**M 4 (Ab) Nahrungsmittelallergie, Zöliakie & Co. – Krankheiten, bei denen Eiweiße eine Rolle spielen**

Überblick über die proteomogenen Aminosäuren:

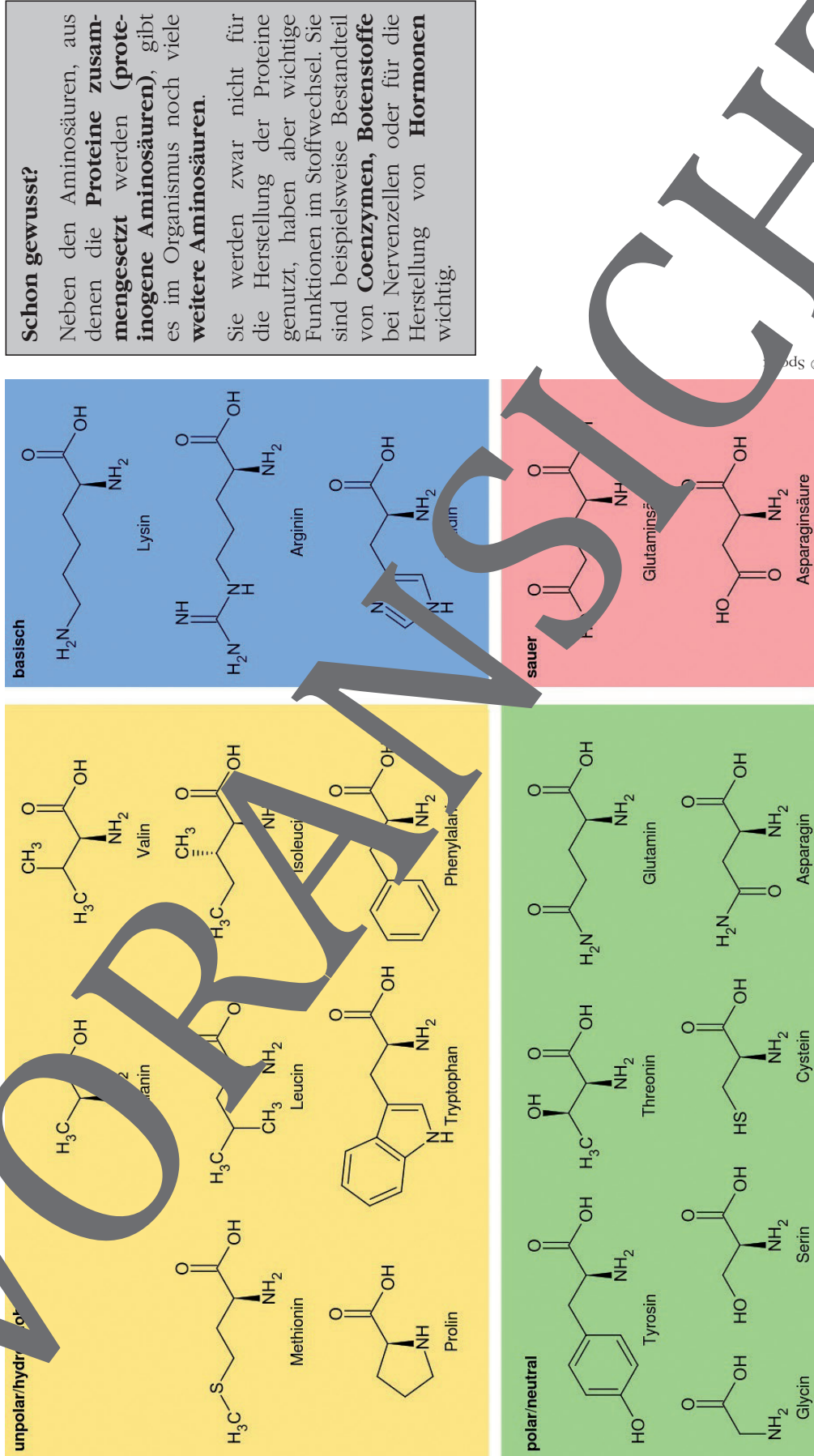


Abbildung 1: Diese Aminosäuren bilden die Bausteine der Proteine

**Schon gewusst?**

Neben den Aminosäuren, aus denen die **Proteine zusammengesetzt** werden (**proteinogene Aminosäuren**), gibt es im Organismus noch viele **weitere Aminosäuren**.

Sie werden zwar nicht für die Herstellung der Proteine genutzt, haben aber wichtige Funktionen im Stoffwechsel. Sie sind beispielsweise Bestandteil von **Coenzymen, Botenstoffe** bei Nervenzellen oder für die Herstellung von **Hormonen** wichtig.

## M 2 Proteine erfüllen lebenswichtige Aufgaben

Proteine erfüllen im menschlichen Körper viele **wichtige Aufgaben**. Ihr Gesamtbestand im Körper beträgt ca. 16 % der Körpermasse. Dabei befindet sich etwa die Hälfte davon in der Skelettmuskulatur und etwa ein Drittel im Kollagen des Binde- und Stützgewebes. Aber auch das Cytoskelett und die Keratine von Haut, Haaren und Nägeln haben einen großen Anteil an Proteinen.

Proteine dienen auch als Enzyme, Hormone, Sauerstoffspeicher der Muskulatur und Signalgeber. Allein an der **Zellmembran** erfüllen sie lebensnotwendige Aufgaben: Sie sind dort als Rezeptoren und Kanalproteine zu finden. In der Funktion von **Rezeptoren** ermöglichen sie es den passenden Molekülen anzudocken, wodurch beispielsweise Stoffwechselprozesse in der Zelle an- oder ausgeschaltet werden können. Als **Kanalproteine** ermöglichen sie den regulierten Durchtritt passender Moleküle in die Zelle. Andere Stoffe hingegen können nicht durch die Kanäle hindurchgelangen und werden so ausgeschlossen.

Im **Blut** gibt es ebenfalls zahlreiche spezifische Proteine: Einige transportieren Fette, Vitamine oder Eisen. Das **Hämoglobin** ist ein Proteinkomplex aus mehreren Globulineinheiten und für den Sauerstofftransport verantwortlich (siehe Abbildung 2).

### Schon gewusst?

**Keratine:** Gruppe von Proteinen mit einer Faserstruktur. Sie bilden beim Menschen die Hornsubstanz von Haut, Haaren und Nägeln. Bei Tieren sind sie ein wesentlicher Bestandteil von Hörnern, Klauen, Hufen und Federn. Hornschuppen und Panzerbelegung bei Reptilien weisen ebenfalls einen hohen Keratinanteil auf. Im Hinblick auf ihre Sekundärstruktur kommen sie als  $\alpha$ -Helix und  $\beta$ -Faltblatt vor.



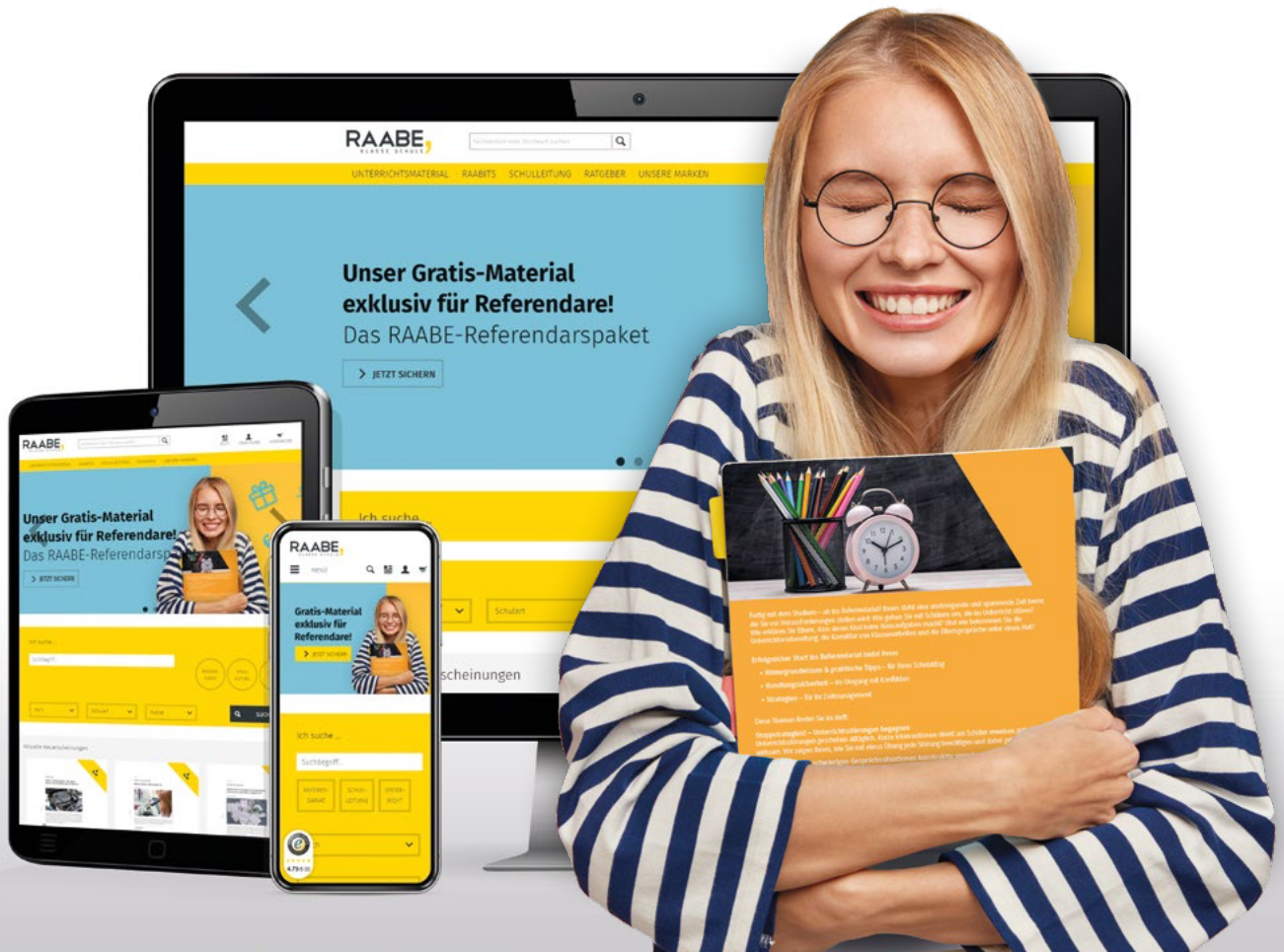
Abbildung 1: Keratine sind Proteine, welche unter anderem die Hornsubstanz von Fingernägeln bilden



Abbildung 2: Das Hämoglobin besteht aus 2  $\alpha$ - und 2  $\beta$ - Globulineinheiten mit Häm-Gruppen. Jede Häm-Gruppe enthält ein Eisenion, das Sauerstoff binden kann.

# Sie wollen mehr für Ihr Fach?

## Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



**Über 4.000 Unterrichtseinheiten**  
sofort zum Download verfügbar



**Sichere Zahlung** per Rechnung,  
PayPal & Kreditkarte



**Exklusive Vorteile für Abonnent\*innen**

- 20% Rabatt auf alle Materialien für Ihr bereits abonniertes Fach
- 10% Rabatt auf weitere Grundwerke



**Käuferschutz** mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:  
**www.raabe.de**