VERDAUUNG UND VERDAUUNGSSYSTEM

Wenn Du Dich für unserer Verdauungssystem interessierst und wie es arbeitet, dann bist Du hier genau richtig.

Auf unserer Seite [Nahrung](https://eqiooki.de/house/food.php) im Bereich [Hauswirtschaft](https://eqiooki.de/house/house.php) findest Du auch Interessantes über die Zusammensetzung unserer **Nahrung** sowie **gesunde Ernährung**.

[Bau des menschlichen Verdauungssystems 1](#_Toc18569263)

[Bau und Funktion der Verdauungsorgane 1](#_Toc18569264)

[Verdauungsvorgänge 3](#_Toc18569265)

[Unsere Nährstoffe 5](#_Toc18569266)

[Biologische Oxidation [Zellatmung] 6](#_Toc18569267)

[Prinzip der Erzeugung von ATP-Energie 7](#_Toc18569268)

[Bau der Zähne 8](#_Toc18569269)

[Einige Zahnerkrankungen 8](#_Toc18569270)

[Sinnesorgan Zunge 9](#_Toc18569271)

[Lexikon einiger Fachbegriffe 9](#_Toc18569272)

[Quellenangaben und Hinweise 10](#_Toc18569273)

Bau des menschlichen Verdauungssystems



Bau und Funktion der Verdauungsorgane

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Organ* | *Bau, Besonderheiten* | *Hauptfunktionen* |
| **Zähne** | *mehr dazu weiter unten* | mechanische **Zerkleinerung** der Nahrung |
| **Mund-speichel-drüsen** | Speichelbildung [enthält Enzyme zur Kohlenhydratverdauung] | Mundspeichel für Gleitfähigkeit der Nahrung, **Abbaus** der **Kohlenhydrate** [insbesondere Stärke] durch **Enzyme** |
| **Zunge, Gaumen** | mit verschiedenen Sinneszellen *(siehe auch unten)* | Bewegen der Nahrung, Schlucken, **Sinnesfunktion** [Schmecken] |
| **Speiseröhre** | stark muskulös; 25 cm lang | **Nahrungstransport** durch **Peristaltik** [wellenartige Muskelbewegung, abwechselndes Kontrahieren der Ring- und Längsmuskeln] |
| **Magen** | muskulös; Magenschleimhaut produziert salzsäure- und enzymhaltigen Magensaft *[täglich ca. 1,5 Liter]* | Sammeln, Ansäuern und Quellung des Nahrungsbreis; **Beginn der Eiweiß-verdauung** [vorerst Ende der Kohlenhydratverdauung]; Abtöten von Bakterien durch **Salzsäure** |
| **Leber** | größte Drüse des Körpers; besteht aus linkem und rechtem Leberlappen | Stoffwechsel und –speicherung [z.B. Glycogen]; **Blutentgiftung**; Produktion von **Gallensaft** sowie von **Blutgerinnungsfaktoren** |
| **Gallenblase** | birnenförmiges Hohlorgan zur Gallensaftspeicherung | **Gallensaft** zerteilt **Fette** in **feine Tröpfchen** *[Oberflächenvergrößerung für Enzymangriff]* |
| **Bauch-speichel-drüse** | verschiedene Gewebe | Produktion von **Verdauungsenzymen** sowie **Hormonen** [z.B. Insulin] |
| **Zwölffinger-darm und vorderer Dünndarm** | vorderer Teil des Dünndarms; *ca. 30 cm lang* | **Verdauung** der **Kohlenhydrate**, **Fette** und **Eiweiße** [Zerlegen in die wasserlöslichen Bausteine] durch **Enzyme** aus Darmsaft und Bauchspeicheldrüse wird vollendet |
| **Dünndarm** | langer hinterer Teil des Dünndarms; mehrere Muskelschichten; große Innenoberfläche durch kleine Einstülpungen [**Dünndarmzotten**, die wiederum Mikrozotten besitzen] und Falten; Länge Dünndarm 4-7 m | Aufnahme der Nährstoffbausteine durch die Darmwand in Blut und Lymphe [**Resorption**]; außerdem **Immunfunktionen** [Immunantwort auf die aufgenommene Nahrung] |
| **Blinddarm** | mit **Blinddarmfortsatz** *[nur dieser wird i.d.R. bei Blinddarmentzündungen entfernt]* | Teil des **Immunsystems**; gewisse Rolle bei Immunvorgängen im Darm |
| **Dickdarm** | Darmbewegungen; *ca. 1,20 m lang* | **Entzug von Wasser** und Mineralsalzen |
| **Mastdarm** | ca. 20 cm lang; am Mastdarmende Hämorrhoiden | Sammeln unverdaulicher Reste [**Kotbildung**] |
| **Hämor-rhoiden** | Gefäße unter der Mastdarmschleimhaut | **Feinverschluss** des Afters |
| **After** | mit innerem und äußerem Schließmuskel | **Kotabgabe** |

Verdauungsvorgänge

Prinzip der **Verdauung**

**enzymatischer Abbau der Hauptnährstoffe** [Eiweiße, Fette, Kohlenhydrate] in wasserlösliche Bausteine durch chemische Reaktionen

**Biokatalyse**

**Enzyme** 🠢 Biokatalysatoren; spezifisch wirkende Eiweiße, die den Abbau der Nährstoffe beschleunigen und bei 37°C Körpertemperatur ermöglichen

|  |  |
| --- | --- |
| **spezifische Wirkungsweise von Enzymen** 🠢 jede der biochemischen Reaktionen erfordert das Vorhandensein eines bestimmten Enzyms [der Ausgangsstoff muss zum Enzym passen wie ein Schlüssel zum Schloss] | Ein Bild, das Objekt enthält.  Automatisch generierte Beschreibung |

Orte und **Ablauf der Verdauungsvorgänge**

|  |  |
| --- | --- |
| *Organ* | *Verdauungsvorgänge* |
| **Mund** | * **Beginn des Abbaus von Vielfachzuckern** [insbesondere Stärke] durch Enzyme im Mundspeichel [z.B. Speichel-Amylase (α-Amylase, Ptyalin)] in Doppelzucker [z.B. Maltose]
 |
| **Magen** | * **Beginn der Eiweißverdauung** durch Enzyme im Magensaft [z.B. Pepsin] in größere Eiweißbruchstücke [Peptide]
* *vorläufiges Ende der Kohlenhydratverdauung durch saures Milieu*
 |
| **Zwölffinger-darm** [vorderer kurzer Abschnitt des Dünndarms] | * **weiterer Abbau der Kohlenhydrate** [Doppelzucker, Vielfachzucker] durch Enzyme aus Darmsaft und Bauspeicheldrüse [z.B. Maltase, Amylase] zu Einfachzuckern [z.B. Glucose, Fructose]
* **weiterer Abbau der Eiweiße** und Peptide durch Enzyme aus Bauchspeichel [z.B. Trypsin] und Darmsaft [z.B. Erepsin] zu einzelnen Aminosäuren
* **Fetttröpfchenbildung** durch Gallensaft; **Verdauung der Fette durch Enzyme** aus Darmwand und Bauchspeicheldrüse [z.B. Lipase] zu Glycerin [Propan-1,2,3-triol] und Fettsäuren
 |

**Peristaltik**

abwechselndes Zusammenziehen der Ring- und Längsmuskeln im Verdauungskanal zwecks Nahrungstransport

**Resorption**

* **Prinzip der Resorption** 🠢 Aufnahme der wasserlöslichen Nährstoffbausteine durch die Dünndarmwand in Blut und Lymphe
* **Oberflächenvergrößerung** 🠢 zur Vergrößerung der inneren Oberfläche des Dünndarms ist die Dünndarmwand stark gefaltet und besitzt mikroskopische kleine Einstülpungen [größere **Dünndarmzotten**, die wiederum durch kleinste **Mikrozotten** gefaltet sind], die von Blut- und Lymphkapillaren durchzogen sind 🠢 *die innere* ***Oberfläche des Dünndarmes*** *beträgt dadurch etwa* ***2.000 m2***

Einige **Verdauungsenzyme**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Enzym* | *Bildungsort* | *Funktion* |
| **Pepsin** | Magen | Eiweißabbau zu Peptiden |
| **Trypsin** | Dünndarm | Eiweißabbau |
| **Erepsin** | Dünndarm | Eiweißabbau zu Aminosäuren |
| **Amylase** | Speicheldrüsen | Stärkeabbau zu Malzzucker [am Beginn der Kohlenhydratverdauung] |
| **Amylase** | Bauchspeicheldrüse | Fortsetzung der Kohlenhydratverdauung im Dünndarm |
| **Maltase** | Dünndarm | Abbau von Maltose zu Glucose |
| **Lipase** | Bauchspeicheldrüse | Abbau der Fette zu Glycerin und Fettsäuren im Dünndarm |
| **Lactase** | Dünndarm | Spaltung von Milchzucker in Galactose und Glucose |
| **Nucleasen** | Dünndarm | Enzyme, die Nucleinsäuren [DNA, RNA] spalten |

Unsere Nährstoffe

|  |
| --- |
| **Nährstoffe** |
|  |  |  |  |  |
| **Baustoffe, Transportmittel** |  | **Brennstoffe** |  | **Wirkstoffe** |
|  |  |  |  |  |
| EiweißeMineralstoffeWasser |  | FetteKohlenhydrate**ENERGIEERZEUGUNG** |  | VitamineMineralstoffesekundäre Pflanzenstoffe |

|  |
| --- |
| **Eiweiße** [Proteine] |
| Aufgaben im Körper | Mangelerscheinungen | übermäßiger Konsum |
| Aufbau und Erhalt der Körperzellen, Aufbau der Zellbestandteile; liefern essentielle Aminosäuren; auch Wirkstoffe [Enzyme und Hormone] | Muskelschwund; Störungen der körperlichen u. geistigen Entwicklung; Wassersucht; sinkende Leistungs- und Widerstandsfähigkeit | Fäulnisprozesse im Darm; teilweise Gicht [durch Fleisch und Innereien] |

|  |
| --- |
| **Fette** |
| Aufgaben im Körper | Mangelerscheinungen | übermäßiger Konsum |
| Energielieferanten; liefern essentielle Fettsäuren; Träger von fettlöslichen Vitamine [A, D, E, K]; Baustoffe [u.a. in Zellmembranen]; Wärmeisolation; Kälte- und Organschutz | Untergewicht; sinkende Leistungsfähigkeit; Mangel an fettlöslichen Vitaminen; Ekzeme; mangelnde Wärmeisolation | Fettsucht; erhöhte Blutfett- und Cholesterinwerte; erhöhtes Risiko für Arterienverkalkung; Dickdarmkrebs |

|  |
| --- |
| **Kohlenhydrate**[Einfach-, Doppel- und Vielfachzucker] |
| Aufgaben im Körper | Mangelerscheinungen | übermäßiger Konsum |
| Energielieferanten; Aufrechterhaltung der Körpertemperatur; einige wirken als Ballaststoffe 🠇 | Untergewicht; verminderte Leistungsfähigkeit; Unterzuckerung | vermehrte Gärung im Darm; Fettsucht |

|  |
| --- |
| **Ballaststoffe**[z.B. Cellulose, Pektin][in der Regel hochmolekulare Kohlenhydrate] |
| Aufgaben im Körper | Mangelerscheinungen | übermäßiger Konsum |
| Sättigung; fördern die Verdauung; verhüten Darmerkrankungen | Verdauungsstörungen; Darm- und Stoffwechsel-erkrankungen | Verstopfung [immer Zusammen mit Flüssigkeit aufnehmen] |

|  |
| --- |
| **Wasser** |
| Aufgaben im Körper | Mangelerscheinungen | übermäßiger Konsum |
| unersetzliches Transport- und Lösungsmittel für Nährstoffe; Aufbau von Zellen; Zellinnendruck | Nährstoffmangel;Bluteindickung; Kreislaufversagen;Gedächtnis- und Bewusstseinsstörungen | Mineralstoffmangel Nierenschäden |

|  |
| --- |
| **Vitamine** *allgemein* |
| Aufgaben im Körper | Mangelerscheinungen | übermäßiger Konsum |
| Regelung von Stoffwechselprozessen | spezifische Vitaminmangel-erkrankungen | Stoffwechsel-, Organschäden |

|  |
| --- |
| **Mineralstoffe**, **Spurenelemente***in der Regel in Form von Ionen aufgenommen* |
| Aufgaben im Körper | Mangelerscheinungen | übermäßiger Konsum |
| Regelung von Stoffwechselprozessen; Aufbau von Enzymen und Hormonen; Zellaufbau und -erhaltung | Abbau von Körpersubstanz; spezifische Mangelerkrankungen | unterschiedlich, je nach Mineralstoff |

|  |
| --- |
| **sekundäre Pflanzenstoffe**[z.B. Flavonoide, Carotinoide] |
| Aufgaben im Körper | Mangelerscheinungen | übermäßiger Konsum |
| spezifische Wirkungen [z.B. Abfangen freier Radikale, Krebsvorbeugung] | spezifisch, z.B. Neigung zu Krebserkrankungen | unterschiedlich, je nach Stoff |

Auf unserer Seite [Nahrung](https://eqiooki.de/house/food.php) im Bereich [Hauswirtschaft](https://eqiooki.de/house/house.php) findest Du auch Interessantes über die Zusammensetzung unserer **Nahrung** sowie **gesunde Ernährung**. Zudem gibt es Extraseiten zu [Kohlenhydraten](https://eqiooki.de/house/carb.php), [Fetten](https://eqiooki.de/house/fat.php), [Eiweißen](https://eqiooki.de/house/protein.php) sowie [Vitaminen](https://eqiooki.de/house/vitamin.php).

Biologische Oxidation [Zellatmung]

Funktion

Stoffwechselvorgang in allen lebenden Zellen zur **Energieerzeugung** im Organismus

Prinzip

**Glucose** [Traubenzucker; stell auch den Blutzuckerspiegel dar] wird in der Zelle vollständig oxidiert und dadurch **ATP-Energie** [speicherbare stoffliche Energie] erzeugt; außerdem entsteht auch **Wärmeenergie** [u.a. zur Aufrechterhaltung der Körpertemperatur]

Ort

**Mitochondrien** in allen Zellen

Wortgleichung

Gesamtprozess ohne Teilvorgänge

Glucose + Sauerstoff + ADP + P 🠢 Kohlenstoffdioxid + Wasser + ATP *[exotherm]*

Reaktionsgleichung

Bruttoreaktionsgleichung für Gesamtvorgang ohne Teilvorgänge und ohne ATP

C6H12O6 + 6 O2 🠢 6 CO2 + 6 H2O *[exotherm]*

Zellatmung im Überblick

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Ausgangsstoffe* | *Bedingungen* | *Reaktionsprodukte* |
| Traubenzucker [Glucose]SauerstoffADP, P | EnzymeTemperatur | KohlenstoffdioxidWasserEnergie [ATP sowie Wärme] |

Herkunft von Glucose [Traubenzucker]

stammt aus den Kohlenhydraten in der **Nahrung** und wird über den Blutweg [Blutzuckerspiegel] zu den Zellen transportiert [steht nicht genügend zur Verfügung, wird Leberstärke (Glycogen) zu Glucose abgebaut]

Sauerstoffquelle

gelangt über den Gasaustausch in der **Lunge** ins Blut und wird so zu jeder Zelle transportiert

Kohlenstoffdioxidabgabe

über die ausgeatmete Luft nach dem Gasaustausch in der Lunge

Wasserausscheidung

über Lunge[Ausatemluft], Haut [Schweiß] und Urin

Hinweis

steht nicht genügend Glucose zur Verfügung, können auch Fette zur Energieerzeugung herangezogen werden [sind auch keine Fette da, so werden allmählich körpereigene Eiweiße umgesetzt, was jedoch lebensbedrohlich ist] – dabei gilt...

* Hauptenergiequelle **Gehirn**: Traubenzucker [**Glucose**]
* Hauptenergiequelle restlicher **Körper**: in erster Linie **Fette**, teilweise auch Glucose

Prinzip der Erzeugung von ATP-Energie

**ADP** – Adenosindiphosphat, **P** – Phosphatrest, **ATP** – Adenosintriphosphat

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *Energiezufuhr* |  |
| **ADP** | + | **P** |  | **ATP** |
|  |  |  | *Energieabgabe* |  |

Durch Energiezufuhr bei der biologischen Oxidation entsteht ATP, ein speicherbarer Stoff. Bei Bedarf wird durch Abspaltung von 1 oder 2 Phosphatresten die Energie wieder freigesetzt und kann für Stoffwechselvorhänge/Körperfunktionen verbraucht werden. Das dabei entstehende ADP kann bei der biologischen Oxidation wieder zu ATP umgewandelt werden.

Bau der Zähne

|  |  |
| --- | --- |
| Bau eines SchneidezahnsZahnpulpa auch: Zahnhöhle |  |

**Milchgebiss**

Gesamtzahl der Zähne **20**; je Kieferhälfte 🠛

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Schneidezähne | Eckzähne | Vorbackenzähne | Backenzähne |
| 2 | 1 | - | 2 |

**Dauergebiss**

Gesamtzahl der Zähne **32**; je Kieferhälfte 🠛

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Schneidezähne | Eckzähne | Vorbackenzähne | Backenzähne |
| 2 | 1 | 2 | 3 |

Vergleich

|  |  |
| --- | --- |
| Milchgebiss | Dauergebiss |
| Ein Bild, das ClipArt enthält.  Automatisch generierte Beschreibung |  |

Einige Zahnerkrankungen

**Karies** [Zahnfäule]

**Ursachen** 🠢 bakterieller Zahnbelag [Plaque], Zucker, Säuren, Speisereste

**Folgen** 🠢 Bakterien bilden den Zahn zerstörende Milchsäure

**Prophylaxe** 🠢 Zähneputzen nach jeder Mahlzeit; richtige Putztechnik und richtige Zahnbürste; Fluoridhaltige Zahncreme mit wenig Schleifmitteln; viel Calcium in der Nahrung; auf Zucker verzichten [bzw. gleich die Zähne nach Süßem putzen]; Cola, Limo und Energy-Drinks meiden; keine plötzlichen Heiß–Kalt–Wechsel; regelmäßiger Zahnarztbesuch [ca. 4-mal jährlich zur Kontrolle]

**Parodontitis** [Parodontose]

**Krankheitsbild** 🠢 ständiger Zahnbelag begünstigt Zahnsteinbildung, welcher Mitursache von Parodontitis ist [Zahnfleischbluten und **-schwund**, später droht **Zahnausfall**]

**Prophylaxe** 🠢 durch gute Zahnhygiene und regelmäßigen Zahnarztbesuch [Anlagen teilweise erblich bedingt]

**Risikofaktoren** 🠢 Zahnbelag und Zahnstein, Diabetes, Rauchen, mangelnde Zahnhygiene, Schwangerschaft, Karies, Gefäßerkrankungen u.a.

Sinnesorgan Zunge

Unsere Zunge

besitzt verschiedene Typen von Sinneszellen [**Rezeptoren**] auf der Zungenoberfläche, die für unterschiedliche Geschmacksrichtungen zuständig sind, aber auch für Temperaturreize sowie Schmerzreize

die **Reize** werden in **Erregungen** umgewandelt [bioelektrische Impulse], zum Gehirn geleitet, dort verarbeitet und hier erst entsteht dann eine **Empfindung**

|  |  |
| --- | --- |
| Geschmackssinn | Geschmacksrichtungen |
| verschiedene Geschmackssinne werden auf Zunge [und teilweise auch im vorderen Rachenbereich durch verschiedene Zonen abgedeckt*umami = herzhaft, fleischhaft [Glutamat]* |  |

Informationen

Der **Geschmackssinn** funktioniert gemeinsam mit dem **Geruchssinn**.

Man vermutet übrigens noch einen 6. Bereich für "fettig". Scharfer Geschmack wird insbesondere auch als Schmerzreiz aufgenommen [Chili reizt also zusätzlich die Schmerzrezeptoren].

Lexikon einiger Fachbegriffe

Glycogen

**Leberstärke**, ein Vielfachzucker

Glucose

**Traubenzucker**, ein Einfachzucker

ATP

Adenosintriphosphat; energiereiche Substanz für kurzfristige Energiespeicherung und Energieübertragung bei Stoffwechselvorgängen [durch Abspaltung eines Phosphatrests kann Energie freigesetzt werden, wobei Adenosindiphosphat ADP übrigbleibt, welches bei der Zellatmung erneut zu ATP umgewandelt wird]

ATP ⇌ ADP + P ; *ΔH = –n kJ · mol –1*

Monomer

Einzelbaustein [hier: Baustein, der bei der Verdauung nicht weiter abgebaut wird]

Dimer

Doppelbaustein bestehend aus der Verbindung zweier Monomer-Moleküle

Polymer

Riesenmolekül [Makromolekül] besteht aus der Verbindung sehr viele Monomer-Moleküle

Resorption

Aufnahme der wasserlöslichen Nährstoffbausteine durch Darm- und Mikrozotten der Dünndarmwand in Blut und Lymphe

Prophylaxe

Vorbeugung

Therapie

Behandlung

Rezeptor

Sinneszelle

Quellenangaben und Hinweise

Die Inhalte dieser Webseite wurden urheberrechtlich durch den Autor zusammengestellt und eigenes Wissen sowie Erfahrungen genutzt. Bilder und Grafiken sind ausschließlich selbst angefertigt.

Für die Gestaltung dieser Internetseite verwendeten wir zur Information, fachlichen Absicherung sowie Prüfung unserer Inhalte auch verschiedene Seiten folgender Internetangebote: wikipedia.de, schuelerlexikon.de, seilnacht.com, chemie.de, de.wikibooks.org; darüber hinaus die Schroedel-Lehrbücher Erlebnis Biologie, Klassen 7 bis 10 [Ausgaben 2005 für Sachsen] und das Nachschlagewerk Duden Basiswissen Biologie [Ausgabe 2010], außerdem die Unterrichtshilfen Biologie 8, Verlag Volk und Wissen 1985. Zitate oder Kopien erfolgten nicht.

Dieses Skript wurde speziell auf dem Niveau der Sekundarstufe I erstellt.