KOHLENHYDRATE

Kohlenhydrate sind wichtige Energiespender und gehören zu den Hauptnährstoffen. Vor allem unser Gehirn benötigt Traubenzucker als Grundlage zur Energiegewinnung. Doch zu viele Kohlenhydrate können unserer Gesundheit manchmal schaden.

[Einteilung unserer Nährstoffe 1](#_Toc18784642)

[Zuckeralkohole 1](#_Toc18784643)

[Hauptnährstoffe 🠢 Kohlenhydrate [Saccharide] 2](#_Toc18784644)

[Ergänzungs- und Wirkstoffe 🠢 Ballaststoffe 7](#_Toc18784645)

[Einige experimentelle Kohlenhydratnachweise 8](#_Toc18784646)

[Regulation der Blutzuckerspiegels 8](#_Toc18784647)

[Lexikon einiger Fachbegriffe 11](#_Toc18784648)

[Quellenangaben und Hinweise 12](#_Toc18784649)

Einteilung unserer Nährstoffe

Einteilung nach der täglich aufzunehmenden Menge

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nährstoffe | | |
| Hauptnährstoffe | Ergänzungs- und Wirkstoffe | Wasser |
| Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße | Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente, sekundäre Pflanzenstoffe |  |

Einteilung nach der Funktion im Organismus

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nährstoffe | | |
| Baustoffe, Transportmittel | Brennstoffe | Wirkstoffe |
| **AUFBAU DER ZELLEN**  Eiweiße  Mineralstoffe  **LÖSEN, TRANSPORTIEREN**  Wasser | **ENERGIEERZEUGUNG**  Fette  Kohlenhydrate | **STOFFWECHSELSTEUERUNG**  Vitamine  Mineralstoffe  sekundäre Pflanzenstoffe |

Zuckeralkohole

Stoffe, die süß schmecken, oft als Zuckeraustauschstoffe [Süßungsmittel] genutzt werden und hinsichtlich der elementaren Zusammensetzung den Kohlenhydraten zumindest ähneln; *Reduktionsprodukte von Kohlenhydraten, zählen aber nicht dazu*

geeignet für Diabetiker, da zum Abbau kein Insulin benötigt wird

*einige natürlich vorkommende Beispiele:*

* Xylit [Xylitol, Birkenzucker] C5H10O5 *[Pentan-1,2,3,4,5-pentol]*

weißer kristalliner und süß schmeckender Feststoff; kommt u.a. in Pflaumen, Blumenkohl, Himbeeren und Erdbeeren vor; Gewinnung u.a. aus Birkenholz oder Zuckerrohr

* Sorbit [Sorbitol] C6H14O6 *[Hexan-1,2,3,4,5,6-hextol]*

farbloser, kristalliner, süß schmeckender Feststoff, hygrokopisch; Zuckeraustauschstoff und Feuchthaltemittel; Gewinnung aus den Früchten der Eberesche [Vogelbeere; enthält 12% Sorbit], Birnen, Pflaumen, Äpfeln; industrielle Herstellung aus Glucose

geeignet für Diabetiker, da zum Abbau kein Insulin benötigt wird

* Erythrit [Erythrol] C4H10O4 *[Butan-1,2,3,4-tetrol]*

farbloser kristalliner und süß schmeckender Feststoff; kommt u.a. in Obst, Pilzen, Pistazien und Käse vor; Herstellung meist aus Weinsäure

* Glycerin [Glycerol] C3H8O3 *[Propan-1,2,3-triol]*

farblose, süß schmeckende Flüssigkeit; Baustein aller natürlichen Fette  
Glycerin wird allerdings nicht als Zuckeraustauschstoff verwendet, jedoch mit allen Nahrungsfetten automatisch aufgenommen

Mehr zu diesem Thema auch auf unserer Seite [Alkohole](https://eqiooki.de/chemistry/alcohol.php) im Homepageteil Chemie.

Hauptnährstoffe 🠢 Kohlenhydrate [Saccharide]

Begriff Kohlenhydrate

organische Stoffe, die aus den Elementen Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehen

Einfachzucker [Monosaccharide]

einige [Glucose, Fructose] sind zugleich Monomere [d.h. Bausteine] der höhermolekularen Kohlenhydrate – Glucose wird nach der Verdauung im Dünndarm ins Blut aufgenommen [Resorption]

Hexosen

Monosaccharide mit 6 Kohlenstoffatomen je Molekül; Summenformel C6H12O6; z.B. Glucose, Fructose, Galactose

Pentosen

Monosaccharide mit 5 Kohlenstoffatomen je Molekül; z.B. Ribose C5H10O5, Desoxyribose C5H10O4 [Bestandteile der RNA bzw. DNA], außerdem Xylose C5H10O5 [Holzzucker]

|  |  |
| --- | --- |
| Monosaccharide | *Details* |
| allgemeine Eigenschaften | sehr gut wasserlöslich  verkohlen beim Erhitzen [Wasser entweicht] |
| Aufbau und Abbau | werden bei der Verdauung nicht weiter abgebaut [Moleküle gelangen direkt ins Blut] |
| Summenformel | bei einigen C6H12O6 (Hexosen); allgemein meist CnH2nOn |
| Glucose [Traubenzucker] | Vorkommen 🠢 in Früchten, Gemüse, oberirdischen Pflanzenteilen [Produkt der Fotosynthese]  Summenformel 🠢 C6H12O6  Eigenschaften 🠢 weiß, fest, kristallin, sehr gut wasserlöslich, süß  Blutzuckerspiegel 🠢 Gehalt des Blutplasmas an gelöster Glucose; normal sind nüchtern 70–99 mg/dL bzw. nach einer kohlenhydratreichen Mahlzeit etwa 140 mg/dL (0,1%; ständig konstant durch hormonelle Regulation; ca. 6-7 g Glucose im gesamten Blut – reichen etwa für 40 min Energie)  Bedeutung 🠢 Produkt der Fotosynthese, Ausgangsstoff der Zellatmung zwecks Energieerzeugung, Ausgangsstoff der alkoholischen Gärung  Verwendung 🠢 Herstellung von Alkohol, Vitamin C und Verwendung in der Lebensmittelindustrie [in vielen Nahrungsmitteln, Bonbons sowie anderen Süßigkeiten [z.B. als "Glucosesirup"]  Gesundheit 🠢 geht ins Blut [=Blutzuckerspiegel]; wird zur Energieerzeugung in den Zellen benötigt [besonders im Gehirn], *sollte von Gesunden nicht direkt gegessen werden [Gefahren von Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Diabetes], da es auch durch Abbau von Vielfachzuckern entsteht [z.B. Vollkornbrot und damit komplexe Kohlenhydrate bevorzugen]* Diabetiker benötigen bei Unterzuckerung sofort Traubenzucker!  Nachweis 🠢 z.B. mit Glucose-Teststreifen aus der Apotheke |
| Fructose [Fruchtzucker]  Ein Bild, das Kleiderbügel, Büroklammer, Objekt enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Vorkommen 🠢 in Früchten, Gemüse, oberirdischen Pflanzenteilen und einigen Nahrungsmitteln  Summenformel 🠢 C6H12O6  Eigenschaften 🠢 weißlich, fest, kristallin, sehr gut wasserlöslich, doppelt so süß wie Glucose  Verwendung 🠢 in der Lebensmittelindustrie  Gesundheit 🠢 Fruchtzucker mach dickt; geht nur langsam ins Blut und kann nicht zu Energieerzeugung genutzt werden; überlastet so den Darm [Bauchweh, Blähungen, Durchfall], da „Festmahl“ für manche Darmbakterien |
| weitere Einfachzucker  Ein Bild, das Karte enthält.  Automatisch generierte Beschreibung Galactose | **Hexose** z.B. Galactose [Schleimzucker] C6H12O6 sowie **Pentosen** z.B. Ribose C5H10O5 und Desoxyribose C5H10O4 [kommen in der RNA bzw. DNA, also in den Erbsubstanzen vor], Xylose [Holzzucker], Arabinose |

Strukturformeln einiger Monosaccharide

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Fructose [Fruchtzucker] | | Glucose [Traubenzucker] | |
| Ein Bild, das Text enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Ein Bild, das Text enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Ein Bild, das Text enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Ein Bild, das Text enthält.  Automatisch generierte Beschreibung |
|  |  |  |  |

Doppelzucker [Disaccharide]

Moleküle bestehen jeweils aus 2 Einfachzuckermolekülen

|  |  |
| --- | --- |
| Disaccharide | *Details* |
| allgemeine Eigenschaften | meist noch relativ gut wasserlöslich [warm besser]  verkohlen beim Erhitzen [Wasser entweicht] |
| Aufbau und Abbau | Monosaccharid + Monosaccharid ⇌ Disaccharid + Wasser  Notwendigkeit spezifischer Enzyme *[z.B. Enzym Maltase zum Abbau von Maltose in 2 Glucosemoleküle]* |
| Summenformel | normalerweise C12H22O11 ; allgemein CnH2n-2On-1 |
| Maltose [Malzzucker]  Ein Bild, das Karte enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Vorkommen 🠢 in Getreide- und Kartoffelkeimen; Abbauprodukt von Stärke; in Bier und Brot  Summenformel 🠢 C12H22O11  Bau 🠢 Disaccharid besteht aus 2 Glucosemolekülen Glucose + Glucose ⇌ Maltose + Wasser  Eigenschaften 🠢 (gelblich) weiß, fest, kristallin, einigermaßen gut wasserlöslich, süß  Bedeutung, Verwendung 🠢 Zwischenprodukt bei der Bierherstellung |
| Saccharose [Rohrzucker] | Vorkommen 🠢 in Zuckerrohr, Zuckerpalmen, Zuckerrüben, Zuckerahorn und vielen anderen Pflanzensäften [Transportzucker bei vielen Pflanzen]  Summenformel 🠢 C12H22O11  Bau 🠢 Disaccharid besteht aus Fructose und Glucose Glucose + Fructose ⇌ Saccharose + Wasser  Eigenschaften 🠢 chemisch rein weiß, fest, kristallin, einigermaßen gut wasserlöslich, süß  Bedeutung 🠢 Grundlage der Honigproduktion durch Bienen  Verwendung 🠢 u.a. in der Lebensmittelindustrie [z.B. Marmelade, Ketchup] und zur Herstellung von Bioethanol [Alkoholgewinnung aus Pflanzen, z.B. Zuckerrohrresten]  Mascobado 🠢 der braune Rohrzucker im Handel ist deshalb nicht weiß, da es sich um auskristallisierten Pflanzensaft handelt, der noch weitere Pflanzenstoffe enthält [während Weißzucker durch chemische Prozesse fast reine weiße Saccharose ist]  Gesundheit 🠢 Zuckerkonsum schädigt die Zähne, führt zu Übergewicht und erhöht das Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen |
| Lactose [Milchzucker]  Ein Bild, das Karte enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Vorkommen 🠢 Milch und Milchprodukte, auch Muttermilch  Summenformel 🠢 C12H22O11  Eigenschaften 🠢 farblos, fest und kristallin, weniger süß als Saccharose  Bau 🠢 Disaccharid aus Galactose und Glucose  Probleme 🠢 zum Abbau in Einfachzucker ist das Enzym Lactase nötig [besonders bei Kleinkindern gebildet; Erwachsene bilden nur noch wenig Lactase - findet kein Abbau mehr statt, kommt es zur Lactoseunverträglichkeit [Lactoseintoleranz], einige Völker z.B. in Nordeuropa bilden auch im Erwachsenenalter mehr Lactase infolge Mutation, in anderen Gebieten Asiens oder Afrikas leiden mehr als 90% der Bevölkerung an Lactoseintoleranz – so gelangt Lactose in den Dickdarm und wird durch Bakterien zu Milchsäure, Methan und Wasserstoff vergoren, was zu Blähungen, Durchfall und auch Schmerzen führt]  *Lactoseintoleranz ist nicht zu verwechseln mit der angeborenen Milcheiweißallergie* |
| weitere Disaccharide | z.B. Isomaltose |

Strukturformeln einiger Disaccharide

|  |  |
| --- | --- |
| Maltose [Malzzucker] | Saccharose [Rohrzucker] |
| Ein Bild, das Text enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Ein Bild, das Text enthält.  Automatisch generierte Beschreibung |

Vielfachzucker [Polysaccharide]

|  |  |
| --- | --- |
| Polysaccharide | *Details* |
| allgemeine Eigenschaften | nicht oder kaum wasserlöslich  verkohlen beim Erhitzen [Wasser entweicht] |
| Aufbau und Abbau | viele tausende Monosaccharidmoleküle werden zu Polysaccharidmolekülen unter Wasserabspaltung verknüpft [unter Mitwirkung von Enzymen]  Polysaccharide lassen sich enzymatisch in Di- bzw. Monosaccharide abbauen, u.a. bei der Verdauung, z.B. Spaltung von Stärke durch das Enzym Amylase in Disaccharide, diese durch das Enzym Maltase weiter zu Glucose |
| Summenformel und Struktur | Makromoleküle aus sehr vielen Glucosemolekülresten, Formel meist [Cx(H2yOy)]n, wobei x meist 5 oder 6 und y dann x–1;  kleiner Ausschnitt aus dem Makromolekül von Stärke schematisch ... |
| Stärke  Orte der Kohlenhydrat-verdauung 🠇  *im Mund [z.B. Stärke in Maltose] und vor allem im Zwölffingerdarm durch spezifische Enzyme in Einfachzucker* | Vorkommen 🠢 in Pflanzenteilen, besonders in Speicherorganen und Samen [z.B. Reis u.a. Getreide, Kartoffeln]  Summenformel 🠢 (C6H11O5)n  Eigenschaften 🠢 weiß, fest, kaum wasserlöslich [quillt aber]  Formen 🠢 Amylose [spiralige bzw. schraubige Ketten aus hunderten Glucosemolekülresten; ein wenig wasserlöslich] und Amylopectin [verzweigte Ketten aus tausenden Glucosemolekülresten; wasserunlöslich]; beide Formen in der Natur meist im Gemisch vorkommend [meist ca. 30% Amylose und 70% Amylopectin; Klebreis enthält fast nur Amylopectin]  Bau 🠢 Polysaccharid entsteht aus vielen Glucosemolekülresten  Bedeutung 🠢 pflanzlicher Speicherstoff; als Reservestoff für die Keimung und Entwicklung  Verwendung 🠢 als Energiespender in der Nahrung; zur Alkoholgewinnung und Herstellung von Nahrungsmitteln [z.B. Mehl und Brot, Kuchen, Gebäck, Nudeln]; als Bindemittel; Sago aus der Sagopalme als Verdickungsmittel |
| Zellulose[Cellulose] | Vorkommen 🠢 in allen Pflanzenteilen [da Hauptbestandteil der Zellwand] in Form von festen Fasern; häufigste organische Verbindung; in Gemüse, Obst, Vollkornbrot etc.  Summenformel 🠢 (C6H11O5)n  Bau 🠢 unverzweigte Makromoleküle  Eigenschaften 🠢 weiß, fest, kristallin, unlöslich in Wasser und organischen Lösungsmitteln  Bedeutung 🠢 Ballaststoff in der menschlichen Ernährung [Mensch kann Cellulose nicht enzymatisch abbauen wie es Pflanzenfresser können]  Verwendung 🠢 in der Zellstoff- und Papierindustrie |
| weitere Polysaccharide z.B. | Glycogen [Leberstärke; Polysaccharid aus tausenden Glucosemolekülresten; tierischer Speicher- und Reservestoff; in Wurst und Fleisch enthalten; siehe auch Hebung des Blutzuckerspiegels  Pektine [z.B. aus Früchten] wichtige Ballaststoffe sowie in der Lebensmittelindustrie als Geliermittel [es sind Polysaccharide, die sog. Uronsäuren enthalten – daher gehören sie zur Gruppe der Polyuronide]  Chitin [Stoff, der in Pilzen, Gliedertieren sowie Weichtieren vorkommt; bildet auch das Außenskelett der Insekten] |

Orte der Kohlenhydratverdauung

Abbau im Mund [z.B. Stärke in Maltose] und im Zwölffingerdarm durch spezifische Enzyme in Einfachzucker

Ergänzungs- und Wirkstoffe 🠢 Ballaststoffe

Begriff, Funktionen im Körper

Ballaststoffe sind einige Polysaccharide [also hochmolekulare Kohlenhydrate] und Holzstoffe [Lignin] aus Pflanzen, die unser Verdauungssystem zwar nicht abbauen (also verdauen) kann, die jedoch wichtig für die Darm- und Verdauungstätigkeit sowie für die Gesundheit des Darms sind

einige sind Nahrung für verschiedene Darmbakterien

zudem entwickeln sie durch Quellung im Magen ein Sättigungsgefühl

*ballaststoffreiche Kost beugt auch Karies, Herz-Kreislauf-Krankheiten, Darmkrebs u.a. vor*

Wirkung mit Flüssigkeit

Ballaststoffe können aber nur richtig mit ausreichend Flüssigkeit wirken – sonst endet es in eine Verstopfung

wasserlösliche Ballaststoffe

z.B. Pektine [in Äpfeln, Quitten u.a. Obst und Gemüse], Inulin [u.a. in vielen Korbblütlern enthalten wie Topinambur, Schwarzwurzel, Löwenzahn]

wasserunlösliche Ballaststoffe

z.B. Cellulose [in Getreide, Obst, Gemüse], Hemicellulose [in Hülsenfrüchten, Gerste], Lignin [Holzstoffe; in Obstkernen, Fäden bei Bohnen, Gemüse, Getreide]

Einige experimentelle Kohlenhydratnachweise

Nachweis von Glucose und Fructose [Monosaccharide]

beispielsweise ...

* Teststreifen
* FEHLINGsche Probe 🠢 Probe in ggf. etwas Wasser lösen, dann Fehlingsche Lösung I und Fehling II in gleichen Teilen hinzutropfen, anschließend Probe im Reagenzglas erhitzen [Vorsicht! Siedeverzug möglich!] 🠢 orange bis ziegelroter Niederschlag  
  *Erklärung: Durch Mischen von Fehling I [Kupfer(II)-sulfatlösung] und Fehling II [Kaliumnatriumtartratlösung] entsteht zunächst tiefblaues Kupfer(II)-hydroxid. Beim Erwärmen bildet sich aus der Glucose-Ringform die Kettenform [Aldehydform]. Die Aldehydgruppen bewirken eine Reduktion zu orange-rötlichem Kupfer(I)-oxid, das als Niederschlag ausfällt [bei langem Erhitzen bildet sich elementares Kupfer] . Redoxreaktion:*2 Cu2+ + R-CHO + 5 OH– 🠢 Cu2O🠛 + R-COO– + 3 H2O

Nachweis von Stärke

Versetzen der Probe mit Iod-Kaliumiodid-Lösung [LUGOLsche Lösung] 🠢 dunkle Blauschwarz- bis Violettfärbung  
*Erklärung: Es entsteht eine blau-schwarze Einschlussverbindung von Iodmolekülen in die Stärkemoleküle.*

Nachweis von Cellulose

Versetzen der Probe mit Iod-Zinkchlorid-Lösung 🠢 Dunkelblau- bis Violettfärbung

Regulation der Blutzuckerspiegels

Mehr zum Thema erfährst Du auch auf unserer Webseite Diabetes im Bereich Biologie. Dort gibt es auch verschieden Grafiken mit biologischen Regelkreisen.

Blutzuckerspiegel

Gehalt des Blutes an Traubenzucker [Glucose]; 0,6–1,1 Gramm je Liter Blut [0,1%; ständig konstant; 6 g im gesamten Blut – reichen etwa für 40 min Energie]; wird durch spezielle Sinneszellen gemessen, an die Hirnanhangsdrüse [Hypophyse] gemeldet, die ihrerseits per Hormon die Bauchspeicheldrüseninseln bzw. Nebennieren befehligt

Bedeutung

Glucose wird in den Zellen für die Energiegewinnung benötigt [Zellatmung, biologische Oxidation], besonders im Gehirn [täglich ca. 75 g, aktivitätsabhängig]

zu viel Glukose

schwere körperliche Schäden möglich [z.B. Bewusstseinsstörungen]

zu wenig Glukose

schwerwiegende Folgen [z.B. Zusammenbruch der Energieproduktion, Hirnschäden]; Notwendigkeit der ständigen Regulation des Blutzuckerspiegels infolge der ständig unterschiedlichen Belastung sowie Ernährungssituation des Körpers

Bauchspeicheldrüse [Pankreas]

sowohl Enzym- als auch Hormondrüse; Bauchspeicheldrüseninseln sind kleine Zellgruppen in der Bauchspeicheldrüse [Entdeckung 1869, Langerhans]

|  |  |
| --- | --- |
| *Inselzellen* | *Hauptfunktion der Zellen* |
| α – Zellen (ca. 30%) | Produktion des Hormons Glucagon |
| β – Zellen (ca. 60%) | Produktion des Hormons Insulin |

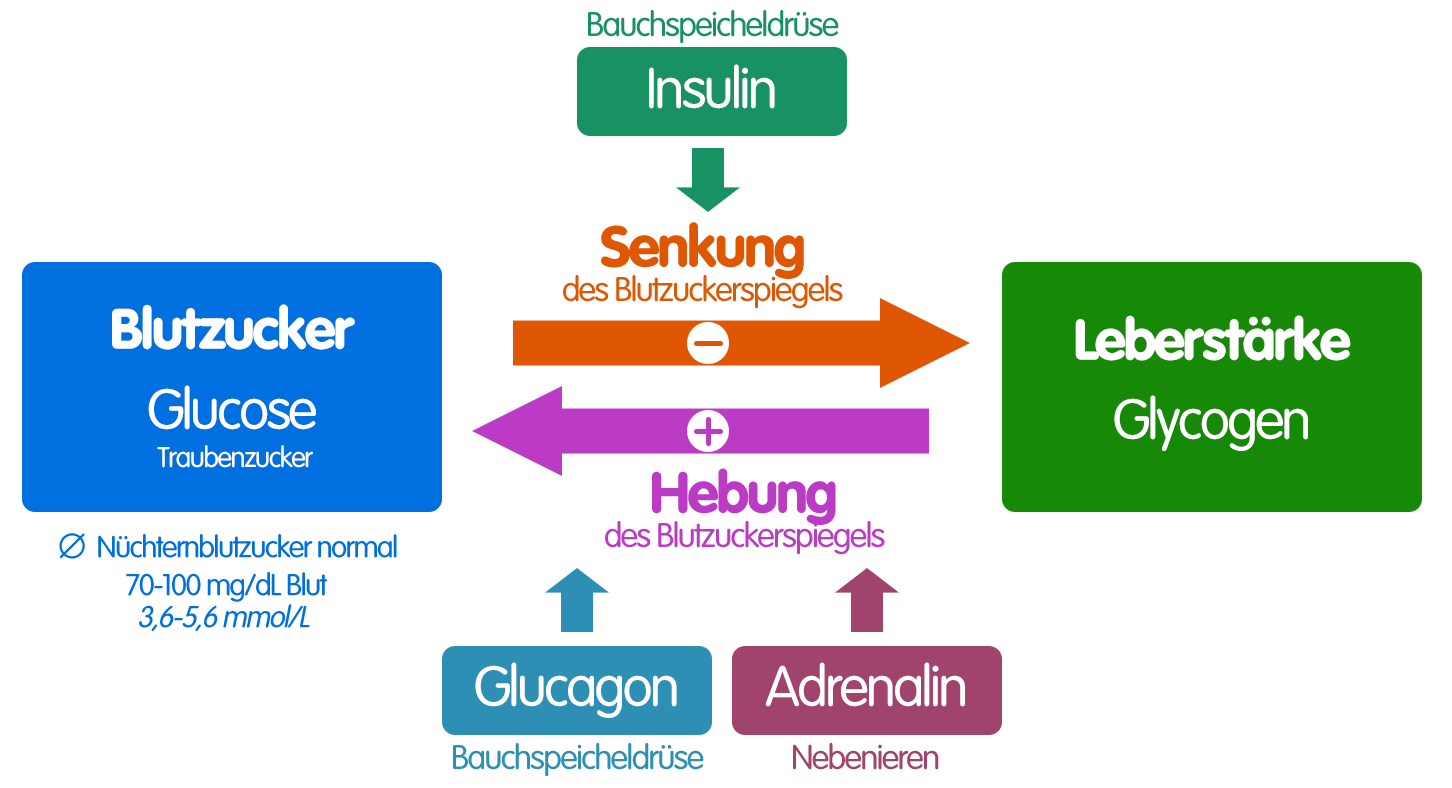
es gibt noch einige weitere Zelltypen

hormonelle Regulation des Blutzuckerspiegels vereinfacht

|  |  |
| --- | --- |
| *Hormone* | *Wirkung* |
| Insulin Bauchspeicheldrüseninseln | Senkung des Blutzuckerspiegels  Bildung von Leberstärke [Glycogen]  *Insulin verändert die Membrandurchlässigkeit für Glucose*  Insulin wirkt wie ein Schlüssel und bewirkt, dass die Zellen Glucose aus dem Blut aufnehmen |
| GlucagonBauchspeicheldrüseninseln  AdrenalinNebennierenmark | Hebungdes Blutzuckerspiegels  Abbau der Leberstärke [Glycogen] zu Glucose, um diese für die Energieerzeugung zu nutzen |

Adrenalin-Ausschüttung besonders in Stresssituationen

Prinzip im Überblick



Zuckerkrankheit [Diabetes mellitus]

krankhafte oder altersbedingte Störung der Insulinproduktion der Bauspeicheldrüse

* Diabetes Typ I 🠢 Autoimmunerkrankung [vererbt] mit zerstörten Zellen in der Bauspeicheldrüse, daher oft schon im Jugendalter auftretend
* Diabetes Typ II 🠢 erworbene Diabetes [z.B. durch Sekretionsstörungen], z.B. im Alter oder bei starkem Übergewicht [Adipositas], Anlagen jedoch ebenso erblich
* Risiken 🠢 wenig Bewegung, Übergewicht, falsche Lebens- und Essgewohnheiten
* Symptome von Diabetes 🠢 zu hoher Blutzuckerspiegel 🠢 Harnzucker nachweisbar, Durstgefühl, Mattigkeit, Gewichtsabnahme   
  *Bei Nichtbehandlung: Organ- und Gefäßschäden [teilweise Amputationen nötig], Sehschwäche*
* Therapie von Diabetes 🠢 Diät [dosierte Kohlenhydratzufuhr]; Medikamente [zur Mehrung der Insulinzellen]; genau dosiert Insulin spritzen [fast immer bei Typ I, manchmal bei Typ II; als Tablette noch nicht möglich, da es als Eiweiß verdaut werden würde], bei zu hoher Insulingabe nimmt das Zentralnervensystem Schaden

Tipps für Dich und für Lehrer

"So essen sie" ist ein Erkundungsprojekt rund um das Thema Ernährung. Verlag an der Ruhr 2007, ISBN 978-3-9523303-0-2. [[verlagruhr.de](http://www.verlagruhr.de/)] Ein Projektpaket mit Kopiervorlagen, Begleitheft und umfangreicher Fotomappe. Dieses Material ist auch teilweise Quelle dieses Skripts.

Über den Unsinn des Fast-Food-Konsums berichtet der unterhaltsame Dokumentarfilm "Supersize me" [USA 2004], der in deutscher und englischer Sprache erhältlich ist.

Lexikon einiger Fachbegriffe

Substitution, Substitutionsreaktion

organisch-chemische Reaktionsart, bei der zwischen den Teilchen der Ausgangsstoffe Atome oder Atomgruppen ausgetauscht werden

Kondensation

[im chemischen Sinne] Substitution, bei der einfach gebaute anorganische Moleküle [z.B. Wasser] als Nebenprodukt entstehen

Veresterung

Kondensation [Substitution], bei der aus Alkohol und Säure ein Ester und Wasser entstehen

Hydrolyse

Substitution, bei der ein organischer Stoff mit Wasser reagiert

Verseifung

Hydrolyse eines Esters, wobei Säure und Alkohol entstehen

Additionsreaktion

kurz Addition; organisch-chemische Reaktionsart, bei der man Atome oder Atomgruppen an Mehrfachbindungen angelagert [die dadurch aufgespalten werden]

Hydrierung

Addition von Wasserstoff

Eliminierung

organisch-chemische Reaktionsart, bei Atome oder Atomgruppen abgespalten werden [mindestens ein Reaktionsprodukt hat dadurch Mehrfachbindungen]

Dehydrierung

Eliminierung von Wasserstoff

Welternährung und Hunger

auf unserer Homepage www.eineweltladen.info haben wir eine Sonderseite zu diesen Themen zusammengestellt

Material zur gesunden Ernährung

umfangreiche Informationen, Poster etc. findest Du unter www.sge-ssn.ch

Hexosen

Einfachzucker [Monosaccharide] mit 6 Kohlenstoffatomen je Molekül; Summenformel C6H12O6; z.B. Glucose, Fructose, Galactose

Pentosen

Einfachzucker [Monosaccharide] mit 5 Kohlenstoffatomen je Molekül; z.B. Ribose, Desoxyribose

Monomer

Einzelbaustein [hier: 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

irreversibel

nicht umkehrbar [nicht rückgängig zu machen]; Gegenteil: reversibel

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, dsw.org**, **sge-ssn.ch**, **dge.de**, **unicef.de**; darüber hinaus die **Schroedel-Lehrbücher Chemie heute SI** sowie **SII** [Ausgaben 2004 bzw. 1998 für Sachsen] und das Nachschlagewerk **Duden Basiswissen Chemie** [Ausgabe 2010] 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.

weitere Materialien 🠆 So essen Sie. Unterrichtsmaterialien. Verlag an der Ruhr 2007, bearbeitet; Informationsmaterial der Schweizerischen Gesellschaft für Ernährung [SGE], bearbeitet; B. Watzl, Einfluss sekundärer Pflanzenstoffe auf die Gesundheit. In: Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.): 12. Ernährungsbericht Bonn 2012

Zitate oder Kopien erfolgten nicht bzw. wurden in diesem Skript entsprechend vermerkt.

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