

2. Entstehungsmechanismen

LE 2.1 Der Zuckerstoffwechsel

Fachwissen	In dieser Lerneinheit liegt der Fokus auf den am Zuckerstoffwechsel beteiligten Organen, die Zusammensetzung der Kohlenhydrate sowie die Regulation des Blutzuckerspiegels durch die Antagonisten Insulin und Glukagon und wie sich dieser durch die Zufuhr von Glukose verändert. Das Basiskonzept Steuerung und Regelung erhält hier besondere Aufmerksamkeit.
Kommunikation	Die Schülerinnen und Schüler (SuS) erstellen ein Diagramm des Blutzuckerspiegels über einen gesamten Tag. Zusätzlich kommunizieren sie Gelerntes mit entsprechender Fachsprache und erklären anhand eines selbst zu erstellenden kurzen Videos den Lerninhalt.
Erkenntnisgewinnung	Die SuS schreiben ein Drehbuch und erstellen ihren eigenen kleinen Film. Außerdem erläutern sie den Blutzuckerspiegel über einen gesamten Tag hinweg und übertragen die Prozesse in ein Diagramm. Sie reflektieren anschließend ihren eigenen Tag und diskutieren die Fragestellung „Ist Zucker Gift?“ im Unterrichtsgespräch.
Klassenstufe	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: #ccc; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">5/6</div> <div style="background-color: #00a0e3; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">7/8</div> <div style="background-color: #00a0e3; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">9/10</div> <div style="background-color: #ccc; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">Sek II</div> </div>
Lehrplanbezug	Informationsaufnahme, -verarbeitung und Reaktion beim Menschen, Stoffwechsel, Stoff- und Energieumwandlung, Lebewesen als offene Systeme, Gesundheitserziehung, Kohlenstoffverbindungen und ihre funktionellen Gruppen.
Einbindung in weitere Fächer	Biologie, Ernährung und Gesundheit, Ernährung und Soziales, Natur und Technik, Chemie
Materialien	<p>M1 – Arbeitsblatt: Die am Zuckerstoffwechsel beteiligten Organe [10 Minuten]</p> <p>M2 – Kohlenhydrate und Zucker [35 Minuten]</p> <p>M3 – Arbeitsblatt: Der Blutzuckerspiegel [15 Minuten]</p> <p><i>Ergänzend: E-Learning-Modul „Der Blutzuckerspiegel im Tagesverlauf“ [10 Minuten]</i></p>

Quellen:

diabinfo.de: <https://www.diabinfo.de/nachrichten/article/wie-entsteht-diabetes-die-rolle-der-bauchspeicheldruese.html> [abgerufen am 20.11.2020]

FETeV Redaktion: <https://fet-ev.eu/glykaemischer-index-ballaststoff-index/2/> [abgerufen am 20.11.2020]

Strohm, D. (01 2013). Glykämischer Index und glykämische Last – ein für die Ernährungspraxis des Gesunden relevantes Konzept? Ernährungs Umschau 60, S. M26-M38.

Möglicher Unterrichtsablauf

Einstieg

Im Unterrichtsgespräch wird der Weg der Nahrung durch den menschlichen Körper wiederholt. In diesem Zusammenhang werden der Verdauungstrakt sowie die beteiligten Organe besprochen. Beispielsweise können die SuS auf einem Blatt Papier oder auf die Tafel den Weg der Nahrung zeichnen. Es sollten der Begriff des Stoffwechsels fallen und die Hauptbestandteile der Nahrung (Fett, Eiweiß und Kohlenhydrate) kurz erklärt werden. **[10 Minuten]**

Hauptteil

M1 – Die am Zuckerstoffwechsel beteiligten Organe

Teilen Sie das Arbeitsblatt aus und lassen es die SuS selbstständig oder in Zweierarbeit ausfüllen. Anschließend werden die Ergebnisse in der Klasse besprochen. **[10 Minuten]**

M2 – Kohlenhydrate und Zucker

Lenken Sie das Unterrichtsgespräch auf die Bestandteile der Nahrung. Fokus soll am Ende auf den Kohlenhydraten und deren Zusammensetzung liegen. Die SuS erhalten ein Arbeitsblatt zu den Kohlenhydraten, eine Vorlage für die Gestaltung des Drehbuchs sowie Schablonen (siehe Material M2) für den Videodreh selbst. Im Video sollen anhand der Schablonen der Aufbau der Kohlenhydrate erklärt, sowie der Zusammenhang mit dem Ansteigen des Blutzuckerspiegels veranschaulicht werden. Für die Krankheit Diabetes von besonderer Bedeutung ist der glykämische Index. Dieser wird zusätzlich kurz erläutert.

Teilen Sie das Arbeitsblatt aus. Den Entwurf des Drehbuchs sowie des dreiminütigen Films bearbeiten die SuS in Zweierarbeit oder in kleinen Gruppen. Ein gutes Zeitmanagement seitens der SuS ist hier gefragt. Das Video sollte im Anschluss keine Schnitttechnik mehr beanspruchen und demnach ein One-Take sein.

[35 Minuten]

M3 – Der Blutzuckerspiegel

Teilen Sie das Arbeitsblatt aus und lassen es die SuS zu zweit bearbeiten. Sollten die SuS Probleme bei der Lösung haben, so können Sie Hilfestellung geben. Zunächst Schlüsselsätze, anschließend ausgeschriebene Teile der Lösung. **[15 Minuten]**

Ergänzend zu LE 2.1 kann das E-Learning-Modul „Der Blutzuckerspiegel im Tagesverlauf“ bearbeitet werden.

Link zum E-Learning-Modul:

<https://www.diabinfo.de/schule-und-bildung/digitale-unterrichtsmaterialien/e-learning.html>

Link zum Modul:



In Einzel- oder in Zweierarbeit bearbeiten die SuS das E-Learning-Modul. Anschließend kann eine Modellkritik mit Fokus auf die Darstellung der Blutgefäße durchgeführt werden. Beispielsweise kann kritisiert werden, dass Glukose als Würfelzucker dargestellt wird. Dieser ist ein Disaccharid und kein Monosaccharid, wie Glukose. Die SuS sollten daran erinnert werden, dass ein Modell nie die Realität genau abbilden kann und daher einzelne Aspekte kritisiert werden sollten. **[20 Minuten]**

Ergebnissicherung

Um das Gelernte zu sichern, können die SuS als Abschluss ein weiteres Diagramm zum Blutzuckerspiegel erstellen. Grundlage dessen soll die in M3 ausgefüllte Spalte „Mein eigener Tag“ sein. Ähnlich wie für Toms Tag übertragen die SuS ihr eigenes Essverhalten in das Diagramm und veranschaulichen so den Verlauf ihres Blutzuckerspiegels. Dieser kann, sollte genug Zeit gegeben sein, gemeinsam reflektiert werden. Die SuS können sich beispielsweise Gedanken machen, was sie tun können, um ihren Blutzuckerspiegel weniger stark ansteigen zu lassen. **[15 Minuten]**

Diese Aufgabe kann auch als Hausaufgabe aufgegeben werden und in der nächsten Unterrichtsstunde als Einstieg dienen.

Transfer (Optional)

Im Unterrichtsgespräch wird die Frage angesprochen, ob Zucker „Gift“ sei. Die SuS bewerten diese Aussage und kommen zu dem Schluss, dass Zucker in Maßen nicht ungesund ist und auch Bestandteil eines gesunden Essverhaltens sein kann. Es sollte darauf hingewiesen werden, dass Zuckerkonsum allein nicht zwangsläufig zu Diabetes führt. Andere Faktoren wie Übergewicht und mangelnde Bewegung, welche zu Diabetes mellitus Typ-2 führen können, sollten in diesem Zusammenhang angesprochen werden. **[10 Minuten]**

Unter folgenden Links finden Sie ergänzende Materialien:

- Risikofaktoren von Diabetes Typ-2:
https://www.diabinfo.de/fileadmin/diabinfo/Leben_mit_Diabetes/Info-Ecke/Download/0210_diabinfo_Risikofaktoren_T2Diabetes.pdf
- Faktencheck Lebensmittel:
<https://www.diabinfo.de/vorbeugen/faktencheck/quizze/ernaehrung.html>
- Richtwert der DGE „Empfehlung maximaler Zuckierzufuhr in Deutschland“:
<https://www.dge.de/presse/pm/empfehlung-zur-maximalen-zuckierzufuhr-in-deutschland/>

Risikofaktoren:



Faktencheck:



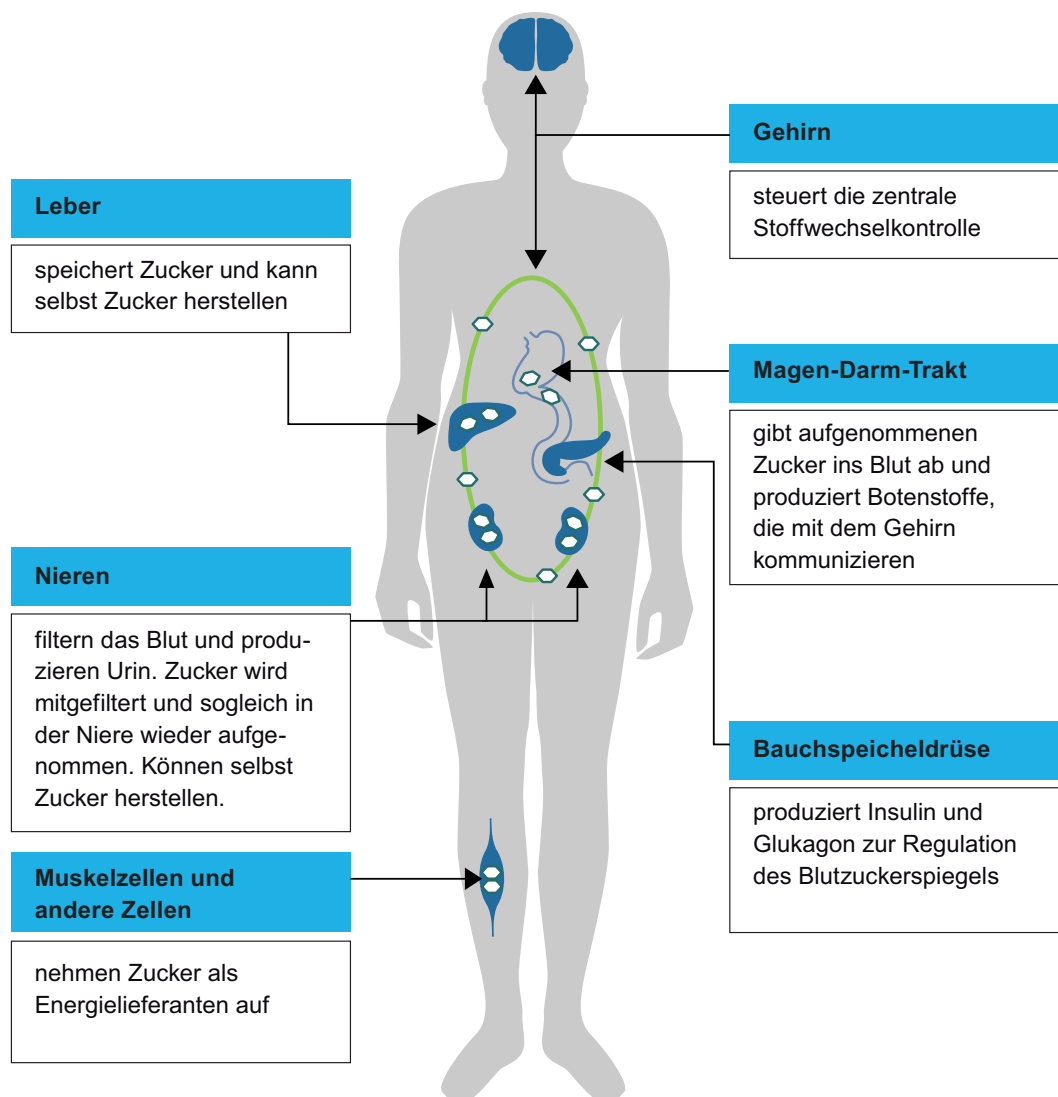
Richtwert der DGE:



M1 Die am Zuckerstoffwechsel beteiligten Organe

Die SuS lernen die Grundlagen des Zuckerstoffwechsels kennen, um die Ursachen für Diabetes mellitus verstehen zu können. Anhand dieses Arbeitsblattes, das sie in Einzel- oder Zweierarbeit ausfüllen, lernen sie die beteiligten Organe kennen.

Lösung:



M2 Kohlenhydrate und Zucker

Die SuS werfen einen genaueren Blick auf die Zusammensetzung der Nahrung, im Speziellen der Kohlenhydrate. Mit Hilfe des Arbeitsblattes und im Unterrichtsgespräch verstehen sie den Aufbau der Saccharide und wie dieser mit dem glykämischen Index zusammenhängt. Dies bietet den SuS die Grundlage eigene, gesunde Entscheidungen in ihrer Ernährung treffen zu können.

Letztendlich drehen die SuS ein Erklärvideo in Zweierarbeit oder kleinen Gruppen. Sie verwenden hierfür die Grafiken zum Ausschneiden. In dem Video können sie mit deren Hilfe zeigen, wie Kohlenhydrate aufgebaut sind und wie sich dies auf den Blutzuckerspiegel auswirkt. Sie formulieren das Gelernte in eigenen Worten, wodurch sie ein tieferes Verständnis entwickeln. Außerdem erlangen sie fächerübergreifende Kompetenzen, indem sie ein Drehbuch schreiben und sich überlegen müssen, wie sie die Fülle an Informationen in nur drei Minuten verständlich verpacken.

Auf der nächsten Seite finden Sie eine Vorlage für das Drehbuch sowie Grafiken zum Ausschneiden.

Lösungsansatz:

1. Polysaccharide sind langkettige Kohlenhydrate und müssen zur Stoffwechselung zunächst von verschiedenen Enzymen gespalten werden.
2. Einfachzucker, oder Monosaccharide, gelangen schnell ins Blut.
3. Der Blutzuckerspiegel steigt nach Verzehr von Einfachzuckern demnach schneller an als nach Verzehr von Mehrfachzuckern.
4. Der glykämische Index ist besonders für Menschen mit Diabetes aussagekräftig, denn er gibt an, inwiefern sich kohlenhydrathaltige Lebensmittel auf den Blutzuckerspiegel auswirken.
5. Dabei wird auch der Anteil von Ballaststoffen, Mineralstoffen und Vitaminen in den Index einberechnet.
6. Ballaststoffe sind vom Körper kaum verdaulich. Lebensmittel mit einem hohen Gehalt an Ballaststoffen lassen den Blutzucker demnach langsamer ansteigen.
7. Vollkornbrot enthält mehr Ballaststoffe als Weißbrot und lässt den Blutzuckerspiegel langsamer ansteigen.

M3 Der Blutzuckerspiegel

Der Fokus dieser Lerneinheit liegt auf dem Basiskonzept "Steuerung und Regelung" und im Rahmen dessen auf dem Regelkreislauf des Blutzuckers. In einem kurzen Abschnitt werden die Hormone Insulin und Glukagon eingeführt. Ihre Funktionen im Körper werden kurz erläutert. Ergänzend kann das Erklärvideo "Das Hormon Insulin" eingesetzt werden:

<https://www.diabinfo.de/schule-und-bildung/digitale-unterrichtsmaterialien/erklaeerfilme.html>

Link zum Video:



- ➔ **Alternativ oder ergänzend kann das E-Learning-Modul „Der Blutzuckerspiegel im Tagesverlauf“ eingesetzt werden.**

Das zu bearbeitende Arbeitsblatt wird von den SuS selbst ausgefüllt. Es gibt zwei Hilfestellungen, welche die Lehrkraft den SuS auf eigene Nachfrage geben kann:

1. Schlüsselsätze, welche Hinweise auf die richtigen Antworten geben.
2. Die Antworten als Schnipsel ausgedruckt. Die SuS müssen sie dann nur noch richtig zuordnen.

Lösung Aufgabe 1:

Geschichte	Prozess im Körper	Mein eigener Tag
<p>Als Tom sich um 6:40 Uhr an den Frühstückstisch setzt hat er einen Bärenhunger. In nur wenigen Bissen verputzt er das von Mama zubereitete Müsli mit Obst und Nüssen. Dabei schwatzt er fröhlich mit seiner Schwester Tammy und trinkt seinen gezuckerten Tee aus.</p>	<p>Glukose gelangt über die Nahrung in den Blutkreislauf. Der Blutzuckerspiegel steigt an.</p>	
<p>Oh nein, schon 7:00 Uhr! Tom springt auf, putzt sich schnell die Zähne, schnappt seine Tasche und rennt zum Schulbus. Fast hätte er ihn verpasst und wäre zu spät zur ersten Stunde gekommen. Sport – Tom's Lieblingsfach. Heute spielen sie Fußball und Tom gibt alles. Er schafft es sogar, drei Tore hintereinander zu schießen!</p>	<p>Durch den ansteigenden Blutzuckerspiegel wird Insulin durch die Bauchspeicheldrüse ausgeschüttet. Die Glukose gelangt somit in die Zellen und der Blutzuckerspiegel sinkt. Durch die sportliche Betätigung wird besonders viel Energie, und somit Glukose, verbraucht. Der Blutzuckerspiegel fällt weiter.</p>	
<p>Jedoch trödelt Tom mit seinen Freundinnen und Freunden in der Umkleidekabine und verpasst somit die erste große Pause. Jetzt schnell ein Schokoriegel und auf zu Mathe!</p>	<p>Der Schokoriegel lässt den Blutzuckerspiegel schnell ansteigen, woraufhin wiederum Insulin ausgeschüttet wird.</p>	

Geschichte	Prozess im Körper	Mein eigener Tag
<p>Um 12:15 Uhr gibt es endlich Mittagessen. Tom verschlingt in der Schulkantine die Nudeln mit Tomatensoße und Fleischbällchen.</p>	<p>Glukose gelangt durch die Nahrung in den Blutkreislauf. Der Blutzuckerspiegel steigt an.</p>	
<p>Am Nachmittag hat Tom Biologie. Dort lernt er viel über den Blutzuckerspiegel und wie die Nahrung ihn beeinflusst. Da er direkt im Anschluss Fußballtraining hat, bleibt ihm keine Zeit etwas zu essen.</p>	<p>Durch den ansteigenden Blutzuckerspiegel wird wieder Insulin ausgeschüttet. Der Blutzuckerspiegel beginnt zu sinken, da die Glukose in die Zellen transportiert wird.</p> <p>Durch die kognitiv und sportlich anspruchsvollen Betätigungen wird besonders viel Energie benötigt und der Blutzuckerspiegel sinkt auf ein Minimum – es wird Glukagon ausgeschüttet. Dadurch wird genau so viel Glukose aus der Leber in die Blutbahn freigesetzt, wie der Körper braucht. Der Blutzuckerspiegel steigt an.</p>	
<p>Zum Abendessen um 19:00 Uhr hat Tom's Mama einen großen Salat und selbstgemachte Pizza aus Vollkornmehl vorbereitet – lecker!</p>	<p>Glukose gelangt durch die Nahrung in den Blutkreislauf. Der Blutzuckerspiegel steigt an. Die Bauchspeicheldrüse schüttet Insulin aus. Dieses gelangt zu den Zellen und aktiviert den Transport der Glukose in die Zellen.</p>	

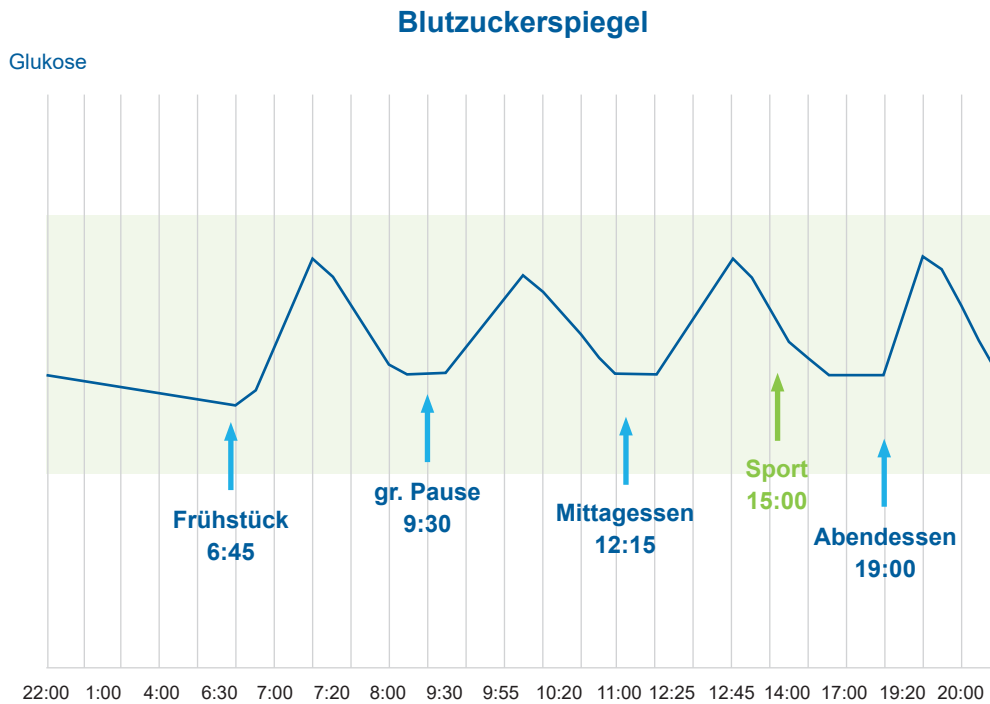
Geschichte	Prozess im Körper	Mein eigener Tag
<p>Um 22:30 Uhr geht Tom schlafen. Sein Wecker ist auf 6:30 Uhr gestellt.</p>	<p>Der Körper verbraucht weiterhin Energie. Der Blutzuckerspiegel sinkt stetig. In der Nacht nimmt man keine Nahrung zu sich. Um ein zu starkes Absinken des Blutzuckerspiegels zu verhindern, schüttet die Bauchspeicheldrüse Glukagon aus. In der Nacht werden die Glukosespeicher der Leber aufgebraucht. Diese müssen über den Tag hinweg wieder aufgefüllt werden.</p>	

Schlüsselsätze:

<p>Insulin aktiviert den Transport von Glukose in die Zellen</p>	<p>Glukagon veranlasst die Freisetzung von Glukose aus der Leber.</p>	<p>Nach dem Essen gelangt Glukose über den Verdauungstrakt in die Blutbahn.</p>
<p>Isst man lange Zeit nichts, so fällt der Blutzuckerspiegel unter ein Minimum.</p>	<p>Nach dem Essen steigt der Blutzuckerspiegel an.</p>	<p>Der Körper verbraucht auch im Ruhezustand Energie.</p>

Lösung Aufgabe 2:

Übertrage die Prozesse in das untenstehende Diagramm, welches den Blutzuckerspiegel von Tom simuliert. Du kannst steigende und fallende Blutzuckerwerte als steigende und fallende Kurven in das Diagramm übertragen. Achte auf eine richtige Achsenbeschriftung!



M1 Die am Zuckerstoffwechsel beteiligten Organe

Der Stoffwechsel (Metabolismus) ist eine Grundfunktion aller Lebewesen. Ohne ihn ist Leben, wie wir es kennen, nicht möglich. Er umfasst die Aufnahme und Verwertung der Nahrung für den Körper. Mit der Nahrung bekommt unser Körper die von ihm benötigte Energie.

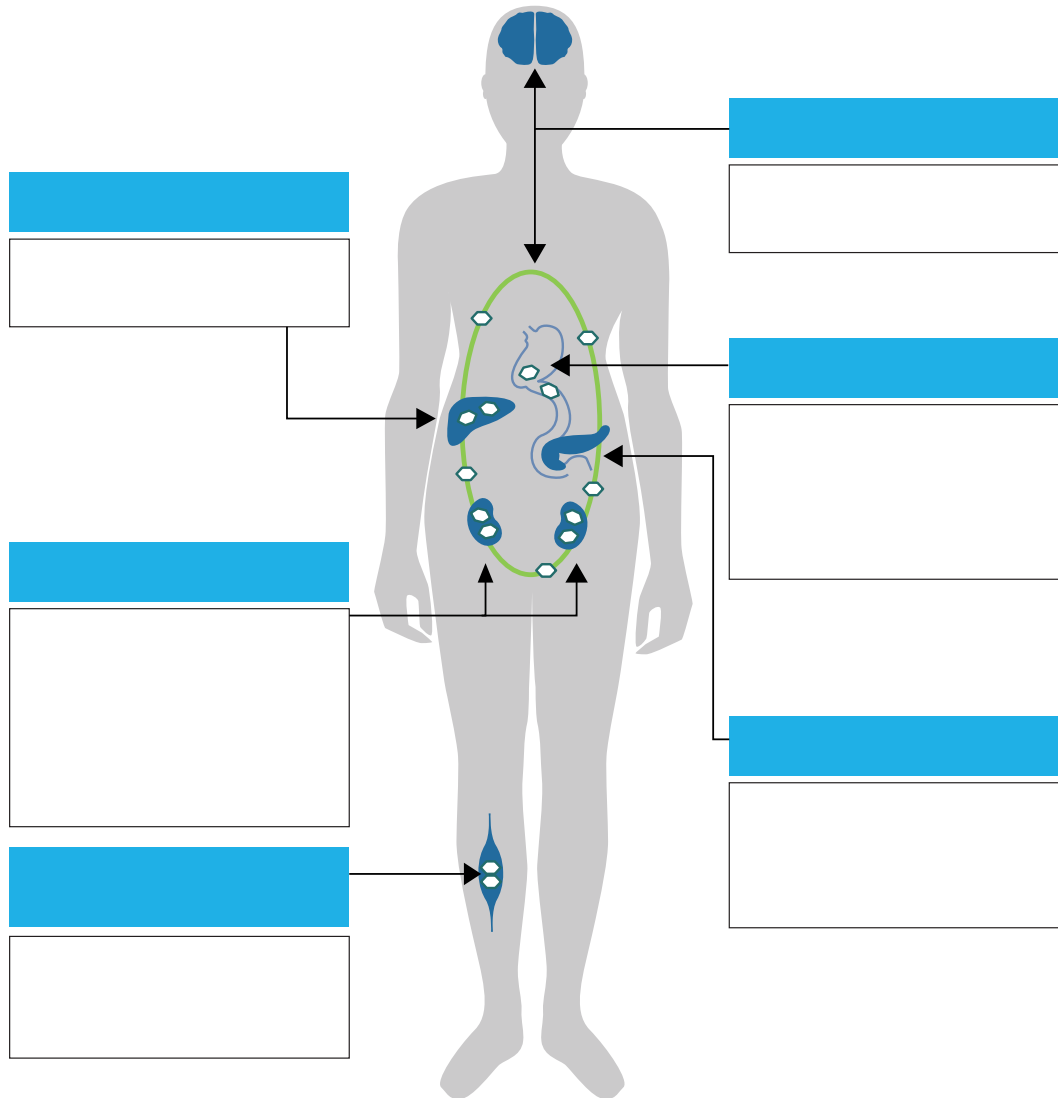
Aus der Nahrung aufgenommene Nährstoffe (Fette, Eiweiße, Kohlenhydrate), aber auch Vitamine, Mineralstoffe und Wasser sind zur Produktion körpereigener Substanzen notwendig und dienen zur Energiegewinnung. Diese Auf-, Um- und Abbauprozesse finden in jeder einzelnen Zelle statt. Es gibt drei verschiedene Arten von Stoffwechsel:

- Fettstoffwechsel
- Eiweißstoffwechsel
- Kohlenhydrat- bzw. Zuckerstoffwechsel

Der Zuckerstoffwechsel ist ein wichtiger Vorgang im menschlichen Körper, durch den die Energie der Kohlenhydrate zur Verfügung gestellt wird. Alle am Zuckerstoffwechsel beteiligten Organe arbeiten als System zusammen und steuern und regeln die entsprechenden Vorgänge.

Aufgabe 1:

Die Abbildung zeigt die am Zuckerstoffwechsel beteiligten Organe und deren Funktionen. Ordne die Begriffe den Organen zu und trage sie in die Kästchen ein. Ergänze die Funktion des jeweiligen Organs.



Bauchspeicheldrüse	gibt aufgenommenen Zucker ins Blut ab und produziert Botenstoffe, die mit Gehirn und Bauchspeicheldrüse kommunizieren.	filtern das Blut und produzieren Urin. Bei Gesunden ist der Urin normalerweise zuckerfrei.
Magen-Darm-Trakt	speichert Zucker und kann selbst Zucker herstellen	steuert die zentrale Stoffwechselkontrolle
Gehirn	produziert u.a. Insulin und Glukagon zur Regulation des Blutzuckerspiegels	nehmen Zucker als Energielieferanten auf
Leber		
Muskelzellen und andere Zellen		
Nieren		

M2 Kohlenhydrate und Zucker

Kohlenhydrate, auch Saccharide genannt, sind wichtige Energielieferanten für unseren Stoffwechsel. Sie sind vor allem in stärkehaltigen Lebensmitteln wie Brot, Kartoffeln, Nudeln, Obst und Gemüse enthalten.

Kohlenhydrate bestehen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Diese Elemente sind zu Fünf- oder Sechsringen zusammengefügt und ergeben ein Zuckermolekül, welches als **Einfachzucker** bezeichnet wird. Beispiele für Einfachzucker sind Glukose (ein Sechsring) und Fruktose (ein Fünfring). Zuckermoleküle können sich wiederum zu langen Ketten verbinden, die **Mehrfachzucker**.

Schließen sich nur zwei Zuckermoleküle zusammen, so spricht man von **Zweifachzuckern**. Das wohl bekannteste Beispiel ist der Haushaltszucker, auch Saccharose. Dieser besteht aus einem Molekül Glukose und einem Molekül Fruktose. Abbildung 1 veranschaulicht das Prinzip.

Abbildung 1: Fruktose und Glukose verbinden sich zu einem Zweifachzucker - dem Haushaltszucker.



Im menschlichen Körper spielen die Kohlenhydrate als schnell verfügbare Energiequelle die größte Rolle. Entsprechend ihrer „Größe“ bzw. „Länge der Ketten“ werden sie grob in zwei verschiedene Gruppen eingeteilt: Einfach- und Mehrfachzucker. Einfachzucker können direkt ins Blut und damit in die Zellen aufgenommen und verstoffwechselt werden.

Ein geläufiges Beispiel ist die Glukose (Traubenzucker). Mehrfachzucker sind langkettige Kohlenhydrate aus mindestens zwei Zuckermolekülen. Der oben aufgeführte Zweifachzucker Saccharose ist demnach ein (kurzer) Mehrfachzucker.

Während der Verdauung müssen sie durch Enzyme in ihre kleinsten Untereinheiten, die Glukose, aufgespalten werden. Ein sehr gutes Beispiel für die Mehrfachzucker ist die Stärke. Sie besteht aus vielen Glukosemolekülen, die miteinander verknüpft und untereinander verzweigt sind. Stärke ist in vielen uns bekannten Lebensmitteln enthalten, darunter Mehl und Kartoffeln.

Für Menschen mit Diabetes ist es besonders wichtig darauf zu achten, welche Art von Kohlenhydraten sie zu sich nehmen. Je nachdem wie verkettet ein Kohlenhydrat ist, lässt es den Blutzuckerspiegel schneller oder langsamer ansteigen. Ein wichtiges Maß

zur Einschätzung bietet der **glykämische Index**. Dieser gibt Auskunft, inwiefern sich kohlenhydrathaltige Lebensmittel auf den Blutzuckerspiegel auswirken. Ist der glykämische Index einer Mahlzeit niedrig, so steigt der Blutzuckerspiegel nach Verzehr nur langsam an. Beispiele für Nahrungsmittel mit niedrigem glykämischen Index sind Vollkornbrot, Karotten oder Linsen. Lebensmittel mit hohem glykämischen Index lassen den Blutzuckerspiegel schneller und stärker ansteigen. Diese sind z.B. Traubenzucker, Weißbrot oder auch weißer Reis.

Ob ein Lebensmittel einen hohen oder niedrigen glykämischen Index hat, ist jedoch nicht nur vom Grad der Verkettung der Kohlenhydrate abhängig. Weitere Faktoren wie Ballaststoffe, Mineralstoffe und Vitamine nehmen Einfluss auf den Index.

Aufgabe 1:

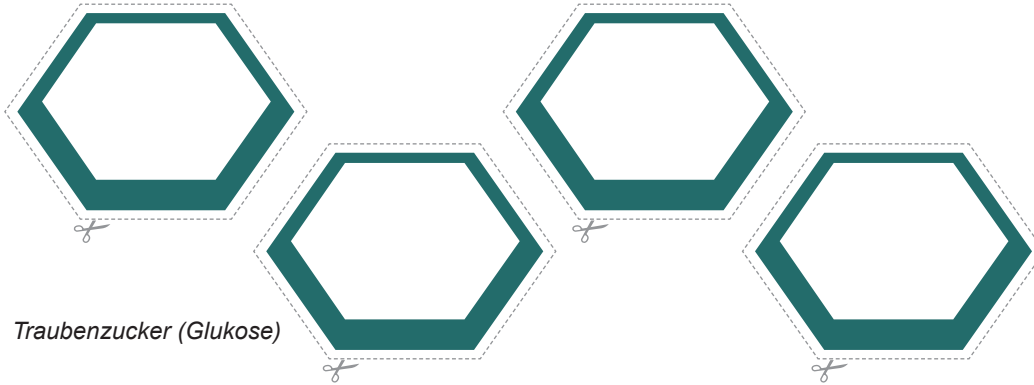
Erkläre, warum Vollkornbrot länger satt hält als Weißbrot. Gehe dabei auf die Verkettung der Kohlenhydrate, den glykämischen Index und weitere damit verbundene Faktoren ein. Drehe in Zweierarbeit ein kurzes Video (ca. 3 Minuten), in dem du dein Wissen einem Familienmitglied erklärst. Verwende die nachstehende Drehbuchvorlage sowie die Grafiken. Plant darauf basierend eine Struktur, wie ihr euren Film aufbaut. Gibt es verschiedene Kapitel und falls ja, wie werden sie dargestellt / eingeleitet? Wie werden die Übergänge gestaltet? Schreibe ein kurzes „Drehbuch“, in dem du die verschiedenen Szenen kurz beschreibst. Entweder in Stichpunkten oder mit kleinen Zeichnungen. Der Film sollte mit einer Aufnahme aufgenommen werden können!



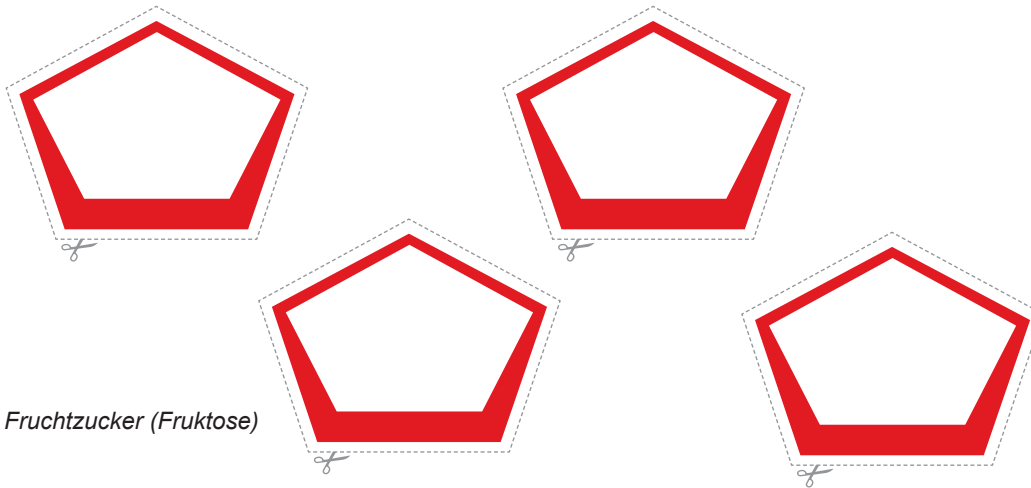
Titel des Videos:			Datum:
Rolle:			
Requisite:			
Ort/Zeit:			
Handlung:	Text:	Requisite:	Kommentar
<i>Schablonen zu langkettigen Kohlenhydraten zusammengelegt. Daneben eine einzige Schablone als Einfachzucker.</i>	<i>Einfachzucker können sich zu langkettigen Kohlenhydraten verbinden, damit...</i>	<i>Ausgeschnittene Schablonen</i>	

Grafiken zum Ausschneiden:

Einfachzucker:



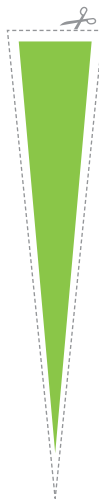
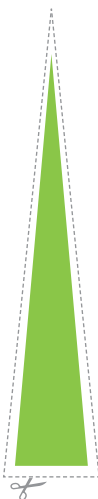
Traubenzucker (Glukose)



Fruchtzucker (Fruktose)

Kohlenhydrat-Aufnahme schnell

Kohlenhydrat-Aufnahme langsam



kürzere Sättigung

lange Sättigung

M3 Der Blutzuckerspiegel

Unsere Nahrung besteht zu einem großen Teil aus Kohlenhydraten, deren kleinste Einheit die Glukose ist. Nehmen wir Nahrung auf, so wird die darin enthaltene Glukose über den Darm in das Blut aufgenommen und nach kurzer Zeit steigt unser Blutzuckerspiegel an. Der Blutzuckerspiegel beschreibt die Konzentration von Glukose im Blut. Bei einem gesunden Menschen wird der Blutzuckerspiegel durch das **Hormon Insulin** gesenkt, sodass dieser einen bestimmten Wert nicht überschreitet. Das Hormon sorgt für den Transport der Glukose in die Zellen, welche den Zucker zur Energiegewinnung nutzen. Funktioniert die Regulierung des Insulins nicht richtig, so ist der Blutzuckerspiegel dauerhaft erhöht. Es handelt sich dann um die Zuckerstoffwechselkrankheit Diabetes mellitus.

Nimmt man längere Zeit keine Nahrung zu sich, so fällt der Blutzuckerspiegel stetig ab. Damit er nicht zu stark sinkt, wird das **Hormon Glukagon** ausgeschüttet. Es bewirkt die Freisetzung von gespeicherter Glukose aus der Leber in die Blutbahn – der Blutzuckerspiegel steigt wieder an.

Das zentrale Organ zur Regulation des Blutzuckerspiegels ist die Bauchspeicheldrüse.

Sie **steuert und regelt** den Blutzuckerspiegel.

Da Insulin und Glukagon gegensätzliche Wirkungen haben, werden sie als **Antagonisten** bezeichnet.

Hast du noch Verständnisfragen? Schau dir das kurze Video über die Bauchspeicheldrüse an!

<https://www.diabinfo.de/schule-und-bildung/digitale-unterrichtsmaterialien/erklaerfilme.html>

Link zum Video:



Aufgabe 1:

In der untenstehenden Tabelle ist in der linken Spalte der Tagesablauf von Tom beschrieben. Überlege dir, welche zugehörigen Prozesse im Körper ablaufen könnten (in Bezug auf den Blutzuckerspiegel) und fülle die mittlere Spalte in eigenen Worten aus. Erinnere dich dann an deine Nahrung der letzten 24 Stunden und trage sie in die rechte Spalte ein.

Geschichte	Prozess im Körper	Mein eigener Tag
<p>Als Tom sich um 6:40 Uhr an den Frühstückstisch setzt hat er einen Bärenhunger. In nur wenigen Bissen verputzt er das von Mama zubereitete Müsli mit Obst und Nüssen. Dabei schwatzt er fröhlich mit seiner Schwester Tammy und trinkt seinen gezuckerten Tee aus.</p>	<p><i>Die aufgenommene Glukose gelangt über den Magen-Darm-Trakt in den Blutkreislauf. Der Blutzuckerspiegel steigt an.</i></p>	
<p>Oh nein, schon 7:00 Uhr! Tom springt auf, putzt sich schnell die Zähne, schnappt seine Tasche und rennt zum Schulbus. Fast hätte er ihn verpasst und wäre zu spät zur ersten Stunde gekommen. Sport – Tom's Lieblingsfach. Heute spielen sie Fußball und Tom gibt alles. Er schafft es sogar, drei Tore hintereinander zu schießen!</p>		
<p>Jedoch trödelt Tom mit seinen Freundinnen und Freunden in der Umkleide und verpasst somit die erste große Pause. Jetzt schnell ein Schokoriegel und auf zu Mathe!</p>		

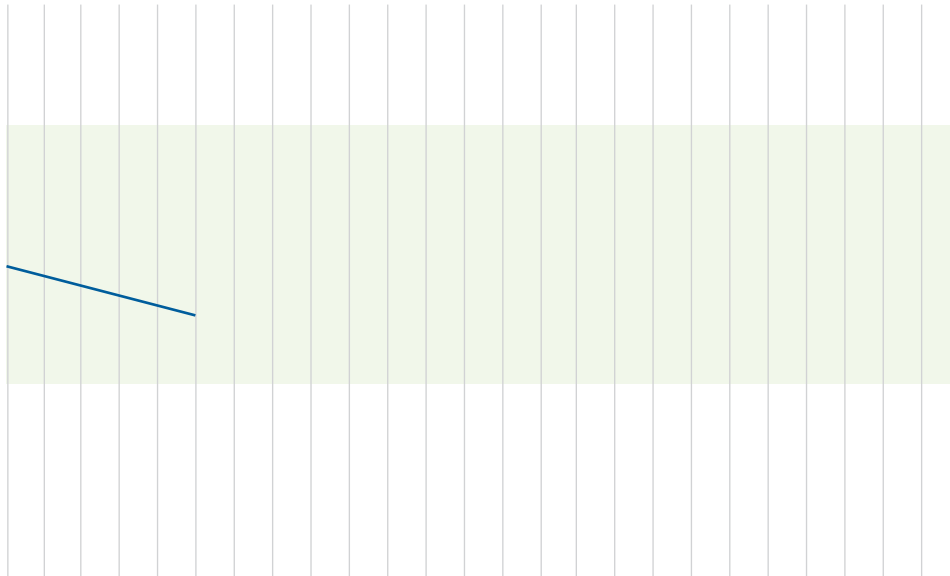




Geschichte	Prozess im Körper	Mein eigener Tag
<p>Um 12:15 Uhr gibt es endlich Mittagessen. Tom verschlingt in der Schulkantine die Nudeln mit Tomatensoße und Fleischbällchen.</p>		
<p>Am Nachmittag hat Tom Biologie. Dort lernt er viel über den Blutzuckerspiegel und wie die Nahrung ihn beeinflusst. Da er direkt im Anschluss Fußballtraining hat, bleibt ihm keine Zeit etwas zu essen.</p>		
<p>Zum Abendessen um 19:00 Uhr hat Tom's Mama einen großen Salat und selbstgemachte Pizza aus Vollkornmehl vorbereitet – lecker!</p>		
<p>Um 22:30 Uhr geht Tom schlafen. Sein Wecker ist auf 6:30 Uhr gestellt.</p>		

Aufgabe 2:

Übertrage die Prozesse in untenstehendes Diagramm, welches den Blutzuckerspiegel von Tom simuliert. Du kannst steigende und fallende Blutzuckerwerte als steigende und fallende Kurven in das Diagramm übertragen. Achte auf eine richtige Achsenbeschriftung!



Impressum

Herausgeber

Helmholtz Zentrum München
Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt (GmbH)
Communications and Strategic Relations
Ingolstädter Landstraße 1
D-85764 Neuherberg
© Helmholtz Munich 2022

Autorinnen

Birgit Siepmann, Ulrike Koller, Verena Braun, Lena Pigat,
Sophia Fabiunke, Katharina Koböck
Team Science Communication, Helmholtz Munich

Redaktion

Ulrike Koller, Verena Braun, Birgit Siepmann
Team Science Communication, Helmholtz Munich

Verantwortlich

Ulrike Koller
Leiterin Team Science Communication, Communications and Strategic Relations,
Helmholtz Munich

Für das Projekt „Fit in Gesundheitsfragen“

Helmholtz Zentrum München

Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt (GmbH),
Ingolstädter Landstraße 1, D-85764 Neuherberg
Telefon: 089 3187-2711
www.helmholtz-muenchen.de

diabinfo – Nationales Diabetesinformationsportal

Für Menschen mit Diabetes, Angehörige, Risikogruppen,
Fachkreise und alle Ratsuchenden
E-Mail: info@diabinfo.de
www.diabinfo.de
Besuchen Sie uns auch auf Instagram, Twitter oder YouTube

Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)

Im Neuenheimer Feld 280, D-69120 Heidelberg
www.dkfz.de/de/fit-in-gesundheitsfragen

Link zur Website:

