VON DER RÜBE ZUM ZUCKER

PFLÜGEN UND EGGEN

SÄEN / PFLANZEN

PFLEGEN

ERNTEN

AUFLADEN UND TRANSPORTIEREN

ABLADEN UND KONTROLLIEREN

RÜBEN WASCHEN

RÜBEN SCHNEIDEN

ZUCKER AUS RÜBEN LÖSEN: «EXTRAHIEREN»

EINKOCHEN: «KRISTALLISIEREN»

RÜBENSCHNITZEL VERFÜTTERN

VERPACKUNG UND TRANSPORT

LEBENSMITTELINDUSTRIE

SÜSSE VERSUCHUNG

CARGO

ZUCKER

SUCRE

SCHWEIZER ZUCKER AG

SUISSE GARANTIE

SCHNITZEL

LID Landwirtschaftlicher Informationsdienst

Zucker: Süsse- und Energiespender

Viele Lebensmittel, die wir essen und trinken, enthalten Zucker. Oft ist er für unsere Sinne nicht einmal wahrnehmbar, denn nicht alles, was Zucker enthält, ist unbedingt süss. Zucker wird zwar hauptsächlich als Süssstoff verwendet, aber er kann ein Produkt auch länger haltbar machen oder auf natürliche Weise den Geschmack eines Lebensmittels verstärken. Und für unseren Körper ist er ein wichtiger Energiespender.

Zucker ist nicht gleich Zucker
Jede grüne Pflanze bildet Zucker. Dies, indem sie das geruchlose Gas Kohlendioxid (CO_2) mithilfe von Wasser und Licht in Zucker umwandelt. Dieser natürliche Prozess nennt sich Photosynthese. Nur ganz wenige Pflanzen haben die Möglichkeit, Zucker so gut zu speichern wie Zuckerrohr oder Zuckerrüben. Beide haben im Vergleich zu anderen Pflanzen einen besonders hohen Zuckeranteil.


Zuckerrübenernte in der Schweiz: Zuckerrüben wachsen in gemässigtem Klima.


Zuckerrüben: Sie lagern den Zucker in der unterirdischen Rübe ein. Daraus entsteht Rübenzucker.

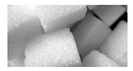

Zuckerrohr wächst in tropischen und subtropischen Klimazonen, z. B. in Australien.


Zuckerrohr ist ein mehrjähriges Gras. Daraus entsteht Rohrzucker.

Aus beiden Pflanzen lassen sich verschiedene Arten von Zucker herstellen:



Brauner Zucker
Er wird auch Rohzucker genannt und enthält noch einen gewissen Anteil Zuckersirup (Melasse). Die braune Farbe zeigt den Reinheitsgrad des Zuckers an und hat nichts damit zu tun, ob er aus Zuckerrohr (Rohrzucker) oder aus Zuckerrüben (Rübenzucker) gewonnen wurde.



Weisser Zucker
Das ist wohl eines der reinsten Lebensmittel überhaupt. Weisszucker wird lose geliefert, aber auch in abgepackter Form oder zu Würfeln gepresst. Puderzucker ist ganz fein gemahlener Zucker.



Kandiszucker
Kandiszucker gibt es in brauner und weisser Variante. Aus flüssiger Zuckerlösung werden durch langsame Kristallisation besonders grosse Kristalle gebildet.

Wusstest du, dass …
… aus einem Kilogramm Zuckerrüben nicht genau ein Kilogramm Zucker ensteht? Nur 16 bis 17 Prozent der Rübenmasse ist Zucker. Eine 1 Kilogramm schwere Rübe liefert also rund 160 bis 170 Gramm Zucker.
… eine Rübe zu mehr als zwei Dritteln aus Wasser besteht?
… der bei der Zuckerherstellung nicht verwendete Rest der Rübe nicht einfach Abfall ist? Die Rübenschnitzel (ca. 7% der Rübe) dienen als Viehfutter, die Melasse (ca. 3%) als Rohstoff für die Lebensmittelindustrie oder ebenfalls als Viehfutter.
… die bei der Anlieferung an den Rüben anhaftende Erde zu Gartenerde weiterverarbeitet wird und so in den Kreislauf zurückkehrt?
… in der Schweiz die Zuckerrübe für viele Landwirtschaftsbetriebe sehr wichtig ist? Rund 4000 Bauernbetriebe bauen Zuckerrüben an.
… jedes Jahr zirka 1,5 Millionen Tonnen Rüben geerntet werden? Daraus entstehen ca. 250 000 Tonnen Zucker.
… eine Halbliterflasche Cola 53 Gramm Zucker enthält? Das sind rund 13 Würfelzucker.

16–17%

Aufgabe: Sammelt weitere Fakten über Zucker, die Zuckerrübe und deren Anbau und gestaltet ein grosses «Wusstest du, dass …»-Plakat.

Zu Besuch in der Zuckerfabrik

Es gibt zwei Zuckerfabriken in der Schweiz. Sie stehen in Aarberg (BE) und Frauenfeld (TG). 1997 schlossen sie sich zusammen und heissen seit 2014 Schweizer Zucker AG. Die Schweizer Zucker AG hat verschiedene Besitzer: Sie gehört den Rübenpflanzern, Kantonen, Gemeinden und weiteren Geldgebern. Die Rübenproduzentinnen und -produzenten sind die grösste Besitzergruppe.

90 Tage Vollbetrieb
Besucht man die beiden Fabriken im Sommer, ist man etwas enttäuscht. Denn dann ist fast alles still und leer. Richtig los geht es erst im Herbst mit der sogenannten Kampagne. So wird die Zeitspanne vom Abtransport der grossen Zuckerrübenhaufen am Feldrand und Verarbeitung in der Fabrik genannt. Sie beginnt Mitte September und dauert bis kurz vor Weihnachten. Während der Kampagne herrscht in der Zuckerfabrik rund um die Uhr Hochbetrieb. Riesige Mengen Rüben werden nach der Ernte angeliefert und voll automatisiert zu weissem Zucker verarbeitet.

Anlieferungen sind bis ins Detail geplant
Knapp die Hälfte der Rüben wird mit der Bahn angeliefert. Die andere Hälfte kommt mit Traktor und Anhänger oder per Lastwagen zur Fabrik. Die Anlieferung der Rüben folgt einem genauen Zeitplan. Die Zuckerrübenproduzenten schliessen sich in ihren Regionen für die Ernte, das Verladen und den Transport zusammen. Es ist exakt geregelt, an welchen Tagen und Zeiten welche Region ihre Zuckerrüben in die Fabriken liefert. Aus jeder Lieferung wird eine Probe entnommen. Daraus werden die Qualität, der Zuckergehalt und der Schmutzanteil der Rüben bestimmt. Die Transportwagen werden anschliessend mit grossen Wasserkanonen entladen und die Zuckerrüben zur Waschanlage geschwemmt.

Aus der Rübe entsteht feinster Zucker
Waschen, schneiden, extrahieren, eindicken, zentrifugieren – und schon ist aus einer Zuckerrübe feiner Zucker entstanden! Die einzelnen Schritte des Zuckergewinnungsprozess dauern gesamthaft von der angelieferten Zuckerrübe bis zum fertigen weissen Kristallzucker rund einen Tag. Der fertige Zucker wird in Silowagen lose an seinen weiteren Verarbeitungsort in der Zuckerfabrik transportiert, in verschiedene Verpackungen abgefüllt oder zu Würfelzucker verarbeitet.

Nur ein kleiner Teil kommt in den Laden
Der Zucker geht von der Fabrik zum Beispiel in die Verteilzentren der verschiedenen Detailhändler. Von hier geht es weiter in die einzelnen Filialen. So kommt es, dass am Schluss in den Regalen Zucker steht, den wir kaufen können. Jedoch gelangen so nur 15 Prozent des Zuckers in den Handel. Der grösste Teil geht in die Verarbeitung, wo zum Beispiel Limonade, Schokolade oder Biscuits, aber auch Ketchup und Konfitüre entstehen.



Die Zuckerrübe ist gut für Luft und Boden
Mit ihren riesigen Blättern wandelt eine Hektare (100×100 Meter) Zuckerrüben viermal mehr Kohlendioxid in Sauerstoff um als die gleiche Fläche Wald. Zudem durchwurzelt die Zuckerrübe mit ihren langen und dünnen Haarwurzeln den Boden bis in eine Tiefe von eineinhalb Metern. Sie hilft damit, den Boden gesund zu halten, indem sie wertvolle Stoffe – zum Beispiel Nitrat – an sich bindet und so vor dem Auswaschen schützt.

Weitere Informationen zur Schweizer Zuckerproduktion und zur Schweizer Landwirtschaft:

agriscuola.ch	Unterrichtsmaterial
schub.ch	Schule auf dem Bauernhof
lid.ch/schulen	Kompetenzzentrum für Schule und Landwirtschaft
zucker.ch	Die Schweizer Zucker AG
agri-job.ch	Informationen zu den «grünen Berufen»
schweizerbauern.ch	Informationen zur Schweizer Landwirtschaft

Impressum:
Herausgeber, Text und Konzept:
LID Landwirtschaftlicher Informationsdienst
Laubeggstrasse 68, 3006 Bern
Tel. 031 359 59 77, E-Mail: info@lid.ch
4. überarbeitete Ausgabe: 26.09.3'
Gestaltung Poster: Jürg Kühni, Burgdorf
Grafik: Alex Kühni, Bern
Druck: Ostschweiz Druck AG, Wittenbach

Dieses und weitere Themenposter online bestellen:
shop.schweizerbauern.ch

Didaktischer Kommentar, Arbeitsblätter und Lösungen unter lid.ch/schulposter

Weitere Poster mit Arbeitsblättern aus dieser Serie:



Art.Nr. 204090

Schweiz. Natürlich.

agriscuola.ch
Unterricht zu Landwirtschaft und Ernährung

Willkommen in der Zuckerfabrik

Von der Rübe zum Zucker



Die Posterserie **«So produzieren die Schweizer Bäuerinnen und Bauern»** mit dekorativen Postern für alle Schulstufen und Arbeitsblättern für Zyklus 2

Der Weg des Zuckers

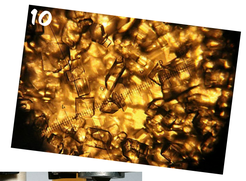
Auf dem Weg der Zuckerrübe vom Acker bis ins Ladenregal durchläuft der Zucker verschiedene Arbeitsschritte. Findest du zu jedem Bild unten die Beschreibung des entsprechenden Arbeitsschritts?

Ordne jedem Bild (1–12) den passenden Arbeitsschritt (A–L) zu:	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	





















L In Kristallisatoren wird dem Dicksaft unter Vakuum weiter Wasser entzogen. Dadurch wachsen kleine Zuckerkristalle.

F Die sauber gewaschenen Rüben werden in feine Streifen geschnitten. Im sogenannten Extraktionsturm wird der Zucker mit heissem Wasser aus den Rübenschnitzeln gelöst. Es entsteht Rohsaft.

B Zentrifugen trennen den Kristallzucker und die Melasse. Der noch leicht feuchte Kristallzucker wird getrocknet und auf Förderbändern in die Silos transportiert.

I Mit einer Wasserkanone werden die Zuckerrüben aus den Wagen entladen.

C Aus jeder Lieferung wird eine Probe entnommen, und die Qualität, der Zuckergehalt und der Verschmutzungsgrad werden bestimmt.

K Die Landwirtinnen und Landwirte in der Nähe der Zuckerfabriken liefern ihre Ernte mit dem Traktor selber an. Knapp die Hälfte der Ernte wird mit der Bahn angeliefert.

H Dem Rohsaft werden Kalk und Kohlensäure beigegeben. So werden Fremdstoffe gebunden, die dann abgefiltert werden können.

A Die sogenannte «Rübenmaus» reinigt die Zuckerrüben grob und lädt sie auf das Transportfahrzeug.

G Der so entstandene, gefilterte Dünnsaft wird in der Verdampfstation mit Hitze eingedampft. Es entsteht konzentrierter Dicksaft mit ca. 65% Zuckergehalt.

D Der Zucker wird verpackt, zu Würfelzucker verarbeitet oder lose in Silowagen abtransportiert. Insgesamt lagern in den Silos von Aarberg und Frauenfeld bis zu 190 000 Tonnen Kristallzucker.

E Mit viel Wasser werden die Rüben gründlich gereinigt.

J Die Zuckerrüben werden mit grossen Maschinen geerntet und am Feldrand zum Abtransport aufgehäuft.

Flächenspielereien

Material: 40 Meter Seil oder Schnur und genügend Platz

Spannt mit dem 40 Meter langen Seil ein Quadrat auf dem Pausenplatz. Diese Fläche entspricht genau einer Are (a). 100 solche Quadrate ergeben eine Hektare (ha). Diese beiden Flächenmasse werden vor allem in der Landwirtschaft gebraucht.

Seitenlänge des Quadrats mit der Fläche einer Are: _____

Zum Vergleich: Ein Standardfussballplatz misst 105×68 Meter. Das entsprich gut 71 Aren oder 0.7 ha.

Ein durchschnittlicher Schweizer Landwirtschaftsbetrieb bewirtschaftete im Jahr 2025 rund 22.5 ha Land. In Deutschland sind es durchschnittlich 65 ha, in Australien über 4000 ha.

Wie viele aufgespannte Quadrate (= Aren) und wie viele Fussballplätze könntest du auf die Fläche eines Durchschnittsbetriebs in diesen Ländern legen?

Anzahl Quadrate CH: _____ DE: _____ AUS: _____
Anzahl Fussballfelder CH: _____ DE: _____ AUS: _____

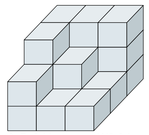
Insgesamt wird in der Schweiz auf ca. 17 000 Hektaren Zucker angebaut. Auf einer Are wachsen ca. 800 bis 100 Zuckerrüben.

Wie viele Zuckerrüben ergibt das insgesamt, die am Schluss zu Schweizer Zucker verarbeitet werden können: _____

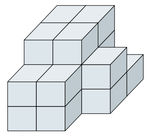
Dessert: Mit den Angaben aus den Informationstexten kannst du weitere Berechnungen anstellen. Erfinde eine für dich einfache und eine schwierige Mathematikaufgabe rund um den Zucker.

Zuckergeometrie

Wie viele Zuckerwürfel fehlen, um den grossen Würfel zu vervollständigen?

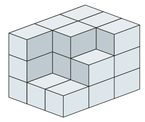


A. Es fehlen _____ Würfel

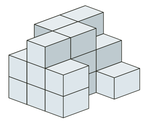


B. Es fehlen _____ Würfel

Aus wie vielen Würfeln sind diese Figuren gebaut?



C. Es sind _____ Würfel



D. Es sind _____ Würfel

Experiment: Zuckerkristalle züchten

Zuckerkristalle lassen sich zu Hause oder im Klassenzimmer selbst züchten. Alles, was man dafür benötigt, sind ein paar wenige Utensilien und eine Portion Geduld.

Material:
- 650 g Zucker für den Sirup und noch etwas Zucker für die Holzstäbe
- 250 ml Wasser
- Topf mit Ausguss / Schnabeltopf
- Holzstäbchen
- Karton und Schere
- Schmale Gläser, hitzeresistent
- Lebensmittelfarbe
- Teller

Und los gehts:
1. Für den Zuckersirup gibst du den Zucker und das Wasser in einen Topf. Koch den Zucker auf, bis der Sirup durchsichtig wird. Nimm den Topf vom Herd und lass den Sirup etwas abkühlen. Bitte sei vorsichtig oder hole dir Hilfe, denn der Zuckersirup wird sehr heiss.
2. In der Zwischenzeit können die Holzstäbe vorbereitet werden. Schneide passend zu den Gläsern Kartonstreifen, die breiter als das Glas sind. Stich ein kleines Loch in die Mitte des Kartonstreifens.
3. Schiebe die Holzstäbchen durch das Loch in den Kartonstreifen. Die Stäbe sollten fest am Karton halten und nicht durchrutschen. Überprüfe bei deinen Gläsern, wie weit du das Stäbchen durchschieben musst. Die Stäbe sollten gut 2 cm über dem Glasboden enden.
4. Streu etwas Zucker auf einen Teller oder in eine Schale. Tauche die Spitze der Holzstäbe in den Zuckersirup und drehe sie durch den Zucker, sodass eine Zuckerspitze entsteht. Lass die Zucker-Stäbe etwas trocknen.
5. Nachdem der Sirup etwas abgekühlt ist, kannst du ihn in die Gläser füllen. Wenn du bunte Kristalle züchten willst, gibst du vorher etwas Lebensmittelfarbe in die Gläser und füllst den Sirup einfach auf. Danach kannst du die Farbe mit einem Holzstäbchen verrühren.
6. Stecke die Zucker-Stäbe in die Sirupgläser. Jetzt brauchst du etwas Geduld. Stell die Gläser am besten an einen hellen Platz. Die Kristalle brauchen einige Tage, um zu wachsen, und die Stäbe sollten in dieser Zeit nicht mehr bewegt werden. Nach 5 bis 7 Tagen sind dann wunderschöne Kandissticks entstanden. Um sie aus dem Glas zu lösen, stichst du mit einem Löffel einfach durch die oberste Zuckerschicht im Glas und entnimmst dann die Sticks. Lass sie gut trocknen.

Den übrigen Zuckersirup kannst du wieder aufkochen und den Vorgang einfach wiederholen.

