

4

Stärkekörner

- ➔ Basis-Informationen Fotosynthese, in Stärke steckt CO₂, Stärkeformen, chemischer Grundbauplan

Stationsziel:

SuS bekommen ein Grundverständnis für den Mechanismus der Fotosynthese als „Fabrik/Motor“ unserer Biorohstoffe. Die Rolle der Fotosynthese im Kohlenstoffkreislauf wird verdeutlicht. Ein Blick ins Mikroskop zeigt, wie die einzelnen Stärkekörnchen, die in der Masse das Stärkemehl ausmachen, in der Pflanzenzelle liegen. Die zwei Stärkeformen Amylose und Amylopektin werden im Grundbauplan erläutert.

Mittels des grünen Blattfarbstoffs *Chlorophyll* sind Pflanzen in der Lage, in den grünen Blättern aus CO₂, Wasser und Sonnenlicht Traubenzucker herzustellen. In Ketten aneinandergereiht wird aus den Traubenzucker-Molekülen Stärke gebildet. Die Stärke wird in den Zellen der Samen oder der Knolle als kleines Stärke-Korn gespeichert, um es bei Bedarf, zum Wachstum im Frühjahr wieder in Zucker spalten zu können.

Pflanzen bauen zwei verschiedene Stärkeformen zu Speicherzwecken auf: *Amylose* und *Amylopektin*. Bei der Amylose werden die Zucker (100-1400) in langen Reihen aneinander gebunden, die sich spiralig aufdrehen. Amylopektin bildet neben den Reihen auch Abzweige und damit eher ein netzartige Struktur. 1000-6000 Zuckerbausteine werden aneinandergeknüpft. Stärke besteht zu 20-30 % aus Amylose und zu 70-80 % aus Amylopektin. Für die Industrie ist der Amylopektingehalt interessant, da sich aus Amylopektin am besten Kleber, Textilien oder Bio-Kunststoffe herstellen lassen.

Durch das Wachstum wird CO₂ aus der Luft entnommen und in der Pflanzenmasse (u.a. Stärke) festgelegt. Erst mit dem biologischen Abbau oder dem Verbrennen des Pflanzenmaterials wird das CO₂ wieder dem Kohlenstoff-Kreislauf zugeführt. Aber es wird nicht mehr CO₂ zugeführt, als zuvor durch das Wachstum entnommen wurde. Nachwachsende Rohstoffe gelten deshalb als klimaneutral – sofern sie ohne Kunstdünger und sonstige Chemie sowie regional angebaut und verbraucht werden.

Das Stärkepräparat lässt sich am besten bei mittlerer Vergrößerung anschauen.

Es zeigt einen dünnen Schnitt der Kartoffel. Die Stärkekörner sind zum leichteren Erkennen mit Lugolscher Lösung rötlich/lila angefärbt. Die Zellwände sind gräulich.

**Exponat Stärkepräparat
befindet sich im Ordner
Grundschule !!**

4

Stärke für Bio-Kunststoffe

Sek.1+2 / Leseleicht



Schau die hauchdünne Scheibe Kartoffel an.

Du siehst rötlich eingefärbte Kugeln. Es sind die Stärke-Körnchen, die die Kartoffel speichert.



Wäscht man Stärke-Körnchen aus der Kartoffel heraus, kann man Kleber oder Bio-Kunststoff daraus herstellen.

Wie entsteht die Stärke in Mais, Kartoffeln, Weizen?

In der Pflanze wird Stärke aus Zucker gebildet.

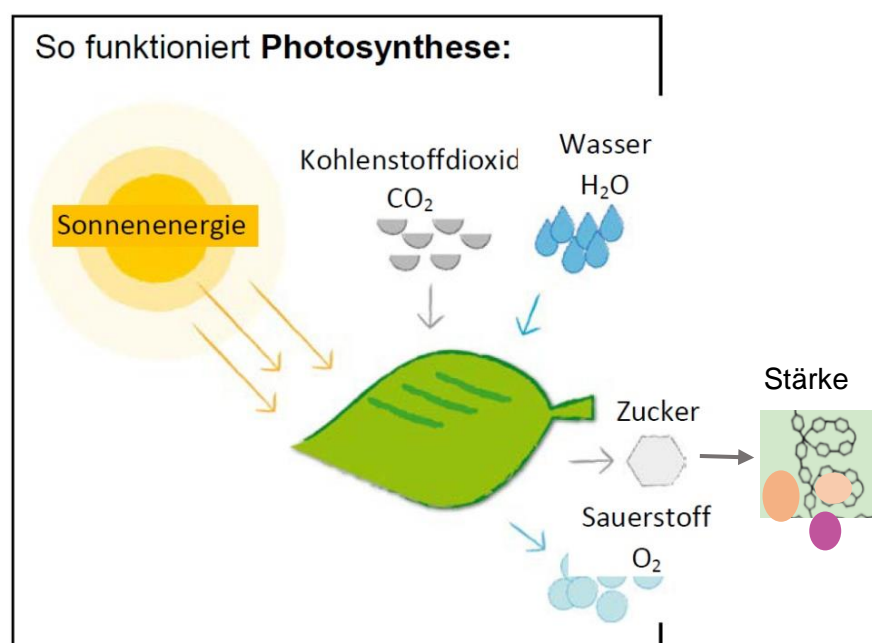
Mit Hilfe von **Sonnenenergie**, **Kohlenstoffdioxid** und **Wasser** entsteht in den **grünen Blättern** Zucker.

→ Dies ist die Photosynthese.

Zucker, den die Pflanze nicht braucht, wird **in Stärke umgewandelt**

In den Stärke-Körnchen speichert die Pflanze ihren **Energie-Vorrat**.

So funktioniert **Photosynthese**:



1. Nenne 3 Voraussetzungen, damit in **grünen Blättern** durch Photosynthese Zucker gebildet wird.
2. Warum wirkt dieser Prozess der Klimaerwärmung entgegen?

4

Stärke für Bio-Kunststoffe

Sek.1+2



Schau durch das Mikroskop. Auf dem Glasplättchen liegt eine hauchdünne Scheibe Kartoffel. Die rötlich eingefärbten Kugeln, sind die Stärke-Körnchen, die die Kartoffel speichert.

Wäscht man Stärke-Körnchen aus der Kartoffel heraus, kann man z.B. Kleber oder Bio-Kunststoff daraus herstellen.

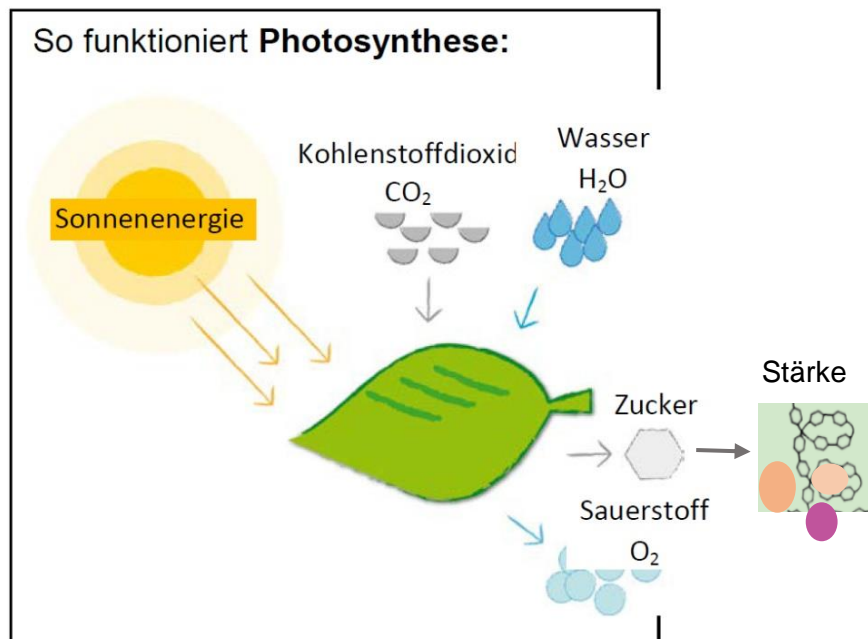
Wie entsteht die Stärke in Pflanzen?

Stärke ist ein wichtiger Rohstoff für Biokunststoffe. Stärke wird aus Pflanzen wie **Mais**, **Kartoffeln** oder **Weizen** gewonnen. In der Pflanze wird Stärke aus Zucker gebildet.

Mit Hilfe von **Sonnenenergie**, **Kohlenstoffdioxid** und **Wasser** wird in den grünen Blättern Zucker hergestellt
→ Diesen Vorgang nennt man Photosynthese.

Der Zucker, den die Stärkepflanze gerade nicht braucht, wird **in Stärke umgewandelt** → auf diese Weise kann **Energie gespeichert** werden.

In den Stärke-Körnchen speichert die Pflanze ihren **Energie-Vorrat**.



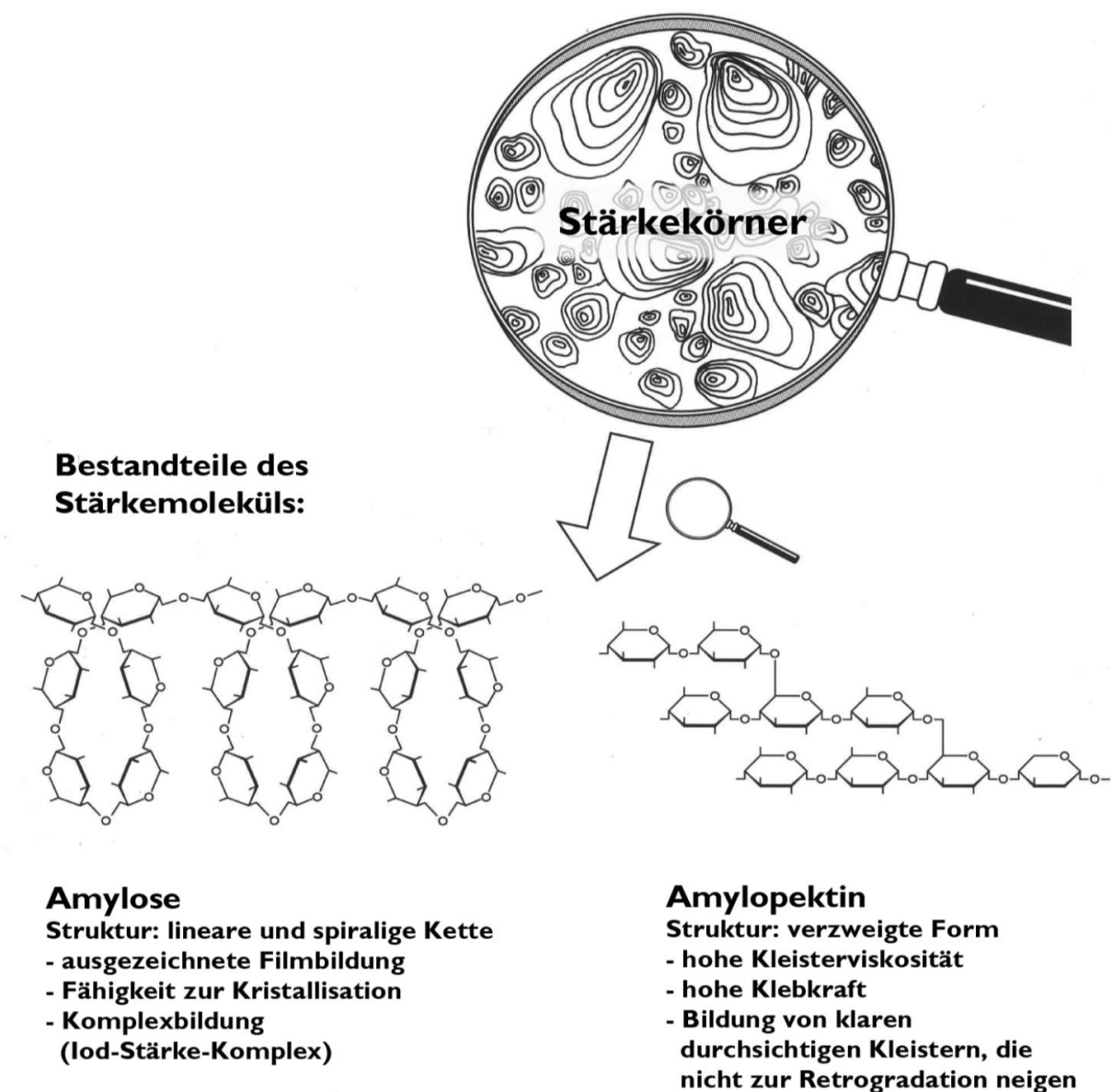
Zucker ist der Grundstoff, aus dem sich die Stärke zusammensetzt.

1. Nenne 3 Voraussetzungen, damit in grünen Blättern durch Photosynthese Zucker gebildet wird.
2. Warum wirkt dieser Prozess der Klimaerwärmung entgegen?



4

Stärkeformen



Die Stärke besteht aus dem verzweigten polymerisierten **Amylopektin** und der linearen **Amylose**.

In der Regel ist das Verhältnis der beiden Stärke-Komponenten Amylose und Amylopektin 1:4.

Diese bestimmen die verschiedenen Eigenschaften der Stärke:

Amylose bringt die gute Filmbildung und Fähigkeit zur Kristallisation.

Die guten Klebeeigenschaften sind auf das Amylopektin zurückzuführen.