

UNTERRICHTS MATERIALIEN

Biologie Sek. II



Indian Summer

Stoffwechselforgänge in Laubblättern im Herbst

Indian Summer

Autorin: Doreen Joppe

Kompetenzprofil

- Niveau: vertiefend
- Fachlicher Bezug: Zellbiologie, Ökologie, Evolution
- Methode: Einzelarbeit, Gruppenarbeit, Klausuraufgabe, Übungsaufgabe
- Basiskonzepte: Struktur und Funktion
- Erkenntnismethoden: Modelle anwenden, Phänomene erklären
- Kommunikation: beschreiben, erklären, erläutern
- Reflexion: Beobachtungen bewerten
- Inhalt in Stichworten: Bau und Funktion pflanzlicher und tierischer Zellen, Plastiden, Selektion, Endosymbiontenhypothese

Methodisch-didaktische Hinweise

Diese Aufgabe ermöglicht das Überprüfen von Wissen zum Stoffwechsel der Pflanzenzelle. Im Vordergrund stehen dabei die Funktion und Struktur der verschiedenen Plastiden. Eine kurze Betrachtung zum möglichen Selektionsvorteil der dargestellten Stoffwechselforgänge rundet die Aufgabe ab.

M Indian Summer

INDIAN SUMMER

Der berühmte Indian Summer auf dem nordamerikanischen Kontinent wird durch die Synthese von Anthocyane ausgelöst.

Große Scharen von Touristen fallen jeden Herbst zum „leaf-peeping“ (das Verfolgen, Beobachten und Fotografieren der Blattverfärbung) in die Wälder Neuenglands ein. Begünstigt wird dieses Farbenspiel durch eine besonders trockene und warme

Wetterperiode, ähnlich unserem Altweibersommer. Durch das Fehlen von Gebirgsbarrieren fällt der Winter aus dem kanadischen Polargebiet schnell in Neuengland ein. Auf diesen kurzfristigen Wechsel haben sich die Baumarten eingestellt. Die Bäume, die fähig sind, die Blattalterung möglichst lange hinauszuzögern, um sie dann sehr schnell ablaufen zu lassen, besitzen einen Selektionsvorteil.

Die Laubfärbung ist im Herbst auch an unseren Laubbäumen zu beobachten. Sie entsteht durch komplexe, enzymkatalysierte Stoffwechselfvorgänge. Vor dem Abfall werden den Blättern wichtige Kohlenhydrate, Aminosäuren und Elemente, wie z.B. Magnesium, Phosphor, Stickstoff oder Mangan, entzogen, aufgespalten und in den Wurzeln bzw. im Spross gespeichert. Bei diesen Stoffwechselfvorgängen entstehen z.B. rote Anthocyane und die sonst vom Chlorophyll überdeckten gelben Carotinoide der Blätter kommen zum Vorschein. Anthocyane und Carotinoide haben dabei die Funktion, die Laubblätter vor UV-Strahlung zu schützen. Damit wird ein weiterer Ablauf der Photosynthese gewährleistet. Der Laubabfall ist das Ende der komplexen Umbauprozesse in den Laubbäumen.

Aufgaben

1 Die Abbildung 1 zeigt den Querschnitt einer pflanzlichen Zelle. Beschriften Sie alle gekennzeichneten Strukturen und nennen Sie von drei dieser Strukturen jeweils die Funktion. Vergleichen Sie den Aufbau dieser pflanzlichen Zelle tabellarisch mit dem der tierischen Zelle.

2 Während der umbauenden Stoffwechselvorgänge im Herbst entstehen in den Laubblättern aus den Chloroplasten die Gerontoplasten (*altgriech.*: „Greis“ bzw. „geformt“). Im Unterschied zu den Chloroplasten bilden sich diese nur durch den Abbau des Chlorophylls. Sie sind wie auch im Unterschied zu den Chromoplasten nicht zur Teilung fähig und in ihnen kommt es nicht zur Neubildung von Carotinoiden. Chromoplasten enthalten gelbe, orange oder rote Farbstoffe, wie z. B. Anthocyane oder Carotinoide. Sie färben beispielsweise Blütenblätter oder Früchte, unterstützen die Fotosynthese und schützen vor UV-Strahlung. Chromoplasten sind nicht zur Fotosynthese fähig. Chromoplasten und Gerontoplasten können sich zu Chloroplasten entwickeln.

Stellen Sie die im einführenden Text zur Aufgabe 2 beschriebenen Umbauprozesse als Fließschema dar. Erläutern Sie mithilfe der Endosymbiontentheorie, dass die Chloroplasten eigene DNA und eine Doppelmembran besitzen. Erarbeiten Sie eine Hypothese, die erklären könnte, warum die Gerontoplasten nicht zur Neubildung von Carotin fähig sind, den Chloroplasten dies aber möglich ist.

3 Begründen Sie an zwei Ursachen, warum die Fähigkeit zur Entwicklung der Stoffwechselvorgänge im Herbst in den Laubblättern einen Selektionsvorteil für die Laubbäume darstellt und sich somit über Tausende Jahre bewährt hat.

Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch
SSL-Verschlüsselung

Mehr unter: www.raabe.de