

Zentralabitur 20xx	Biologie mit Experiment	Material für Prüflinge	
Beispielaufgabe III		eA	Bearbeitungszeit: 270 min

Ab dem Prüfungsjahr 2022 werden im Zentralabitur Biologie Prüfungsaufgaben mit experimentellen Anteilen angeboten. Die drei Beispielaufgaben zeigen einen Ausschnitt der möglichen Bandbreite zur Gestaltung der Aufgaben mit Experiment. Die konkreten Bezüge zum Kerncurriculum Biologie (KC, 2017) befinden sich am Ende jeder Teilaufgabe im Erwartungshorizont.

Beispielaufgabe III ist inhaltlich dem Experiment 1 (Mikroskopieren des Querschnitts durch ein bifaziales Laubblatt) aus den [Anleitungen für Schüler- und Demonstrationsexperimente](#) zuzuordnen. Kenntnisse über den Bau von Zellen und den Blattbau eines bifazialen Laubblattes werden angewendet, um Angepasstheiten des Blattbaus von Nadelblättern zu analysieren.

## Aufgabenstellung

### Wichtiger Hinweis:

*Die Teilaufgabe 1.1 enthält ein Schüler-Experiment. Bitte beachten Sie die formalen Hinweise in M 1.*

### 1 **Ökologische und stoffwechselbiologische Aspekte bei der Weiß-Fichte**

- 1.1 Mikroskopieren Sie den Querschnitt durch ein Nadelblatt der Weiß-Fichte bei geeigneter Vergrößerung (M 1a). Skizzieren Sie einen beschrifteten Ausschnitt aus dem Querschnitt durch ein Nadelblatt der Weiß-Fichte gemäß den Hinweisen in M 1a.

[15 BE]

Analysieren Sie die besonderen Angepasstheiten des Blattbaus der Weiß-Fichte (M 1a) an die klimatischen Bedingungen im borealen Wald in Alaska (M 1b).

[09 BE]

2 ...

2.1 Beschreiben Sie ...

2.2 ...

2.3 ...

3 ...

3.1 Skizzieren Sie ...

3.2 ...

3.3 ...

## Material

### M 1 Fotosynthese bei verschiedenen Arten des borealen Nadelwaldes in Alaska

#### Formale Hinweise:

Die Teilaufgabe 1.1 (M 1a) umfasst das Skizzieren und die Auswertung eines mikroskopischen Präparats.

1. Sollte Ihnen der ausgehändigte Querschnitt durch ein Nadelblatt unbrauchbar erscheinen, können Sie ein neues Präparat bei der Aufsicht führenden Lehrkraft anfordern. Hierfür erfolgt kein Abzug von Bewertungseinheiten.

2. Sollte Ihnen die Skizze in Teilen oder zur Gänze unbrauchbar erscheinen, können Sie eine bereits fertig erstellte Skizze bei der Aufsicht führenden Lehrkraft anfordern. Damit erhalten Sie für den entsprechenden Aufgabenteil keine Bewertungseinheiten: 15 BE.

Mit dem Präparat bzw. der Skizze werden Sie dann in die Lage versetzt, die weiteren Aufgabenteile der Teilaufgabe 1.1 zu lösen.

#### M 1a: Bau eines Nadelblatts der Weiß-Fichte (*Picea glauca*)

**Achten Sie beim Mikroskopieren auf die allgemeinen Sicherheitsregeln.**

#### **Bereits erfolgte Vorbereitung:**

Im Vorfeld der Abiturprüfung wurden die Querschnitte durch ein Nadelblatt der Weiß-Fichte für Sie vorbereitet. Drei Querschnitte werden Ihnen auf einem Objektträger mit Deckgläschen zur Verfügung gestellt. Die Querschnitte befinden sich in einem Tropfen Leitungswasser.

Für das Mikroskopieren stehen Ihnen folgende Materialien und Stoffe zur Verfügung:

**Materialien:** Mikroskop, Pipette, Pinzette, Präpariernadel, Becherglas mit Wasser, saugfähiges Küchenpapier, weißes Zeichenpapier, weicher Bleistift

**Entsorgung:** Legen Sie die verwendeten Objektträger auf den bereit gestellten Tisch. Die Entsorgung erfolgt durch die Lehrkraft.

#### Hinweise zur mikroskopischen Skizze:

Die Detailskizze des Querschnitts durch ein Nadelblatt der Weiß-Fichte soll Folgendes beinhalten:

Ausschnitt aus der Epidermis mit Spaltöffnungsapparat, der Cuticula, der unterhalb der einschichtigen Epidermis liegenden Hypodermis sowie angrenzenden fotosynthetisch aktiven Zellen.

Zur Vereinfachung brauchen Vakuolen innerhalb der Zellen nicht gezeichnet werden.



Erstellt durch:

Zentralabiturkommission Biologie 2020: Übersichtsskizze eines Querschnitts durch ein Blatt der Weiß-Fichte (*Picea glauca*).

Zentralabitur 20xx	Biologie mit Experiment	Material für Prüflinge	
Beispielaufgabe III		eA	Bearbeitungszeit: 270 min

### M 1b: Informationen zu den borealen Wäldern Alaskas und zu den Besonderheiten des Nadelblatts der Weiß-Fichte

**Informationen zu den borealen Wäldern Alaskas:** Dominiert wird der boreale Wald in Alaska zum Beispiel von der Weiß-Fichte (*Picea glauca*). Auch sommergrüne Laubbäume, wie z.B. die Amerikanische Zitterpappel (*Populus tremuloides*), bilden ausgedehnte Waldbestände. Die Pflanzen sind in Alaska extremen Temperaturunterschieden zwischen Sommer und Winter ausgesetzt. Temperaturen von etwa -50 °C im Januar bis zu +33 °C im Juli ermöglichen eine nur kurze Vegetationsperiode von etwa 135 oder weniger Tagen. Die durchschnittliche, jährliche Niederschlagsmenge (287 mm in Fairbanks) fällt eher gering aus, wobei davon etwa 35 % als Schnee fallen. Im Winter besteht die Gefahr von Frosttroknis. Diese entsteht dadurch, dass die Pflanzen Wasser durch Transpiration verlieren, jedoch aus dem gefrorenen Boden kein Wasser aufnehmen können, da dieses in Form von Eis gebunden ist.

**Weitere Besonderheiten des Nadelblatts der Weiß-Fichte (M 1a) im Vergleich zu dem typischen bifazialen Blatt:** Das Blatt weist keine Trennung des Assimilationsgewebes in Palisaden- und Schwammgewebe auf. Die Interzellularräume sind sehr klein.

Verändert aus:

Szymanski, R.: Ökophysiologische Untersuchungen zum CO<sub>2</sub>-Blattgasaustausch an *Populus tremuloides* (MICHX.) und *Picea glauca* (MOENCH) in Zentralalaska. Diplomarbeit. Universität Hohenheim 2010, S. 7 ff.

### Hilfsmittel

Taschenrechner