

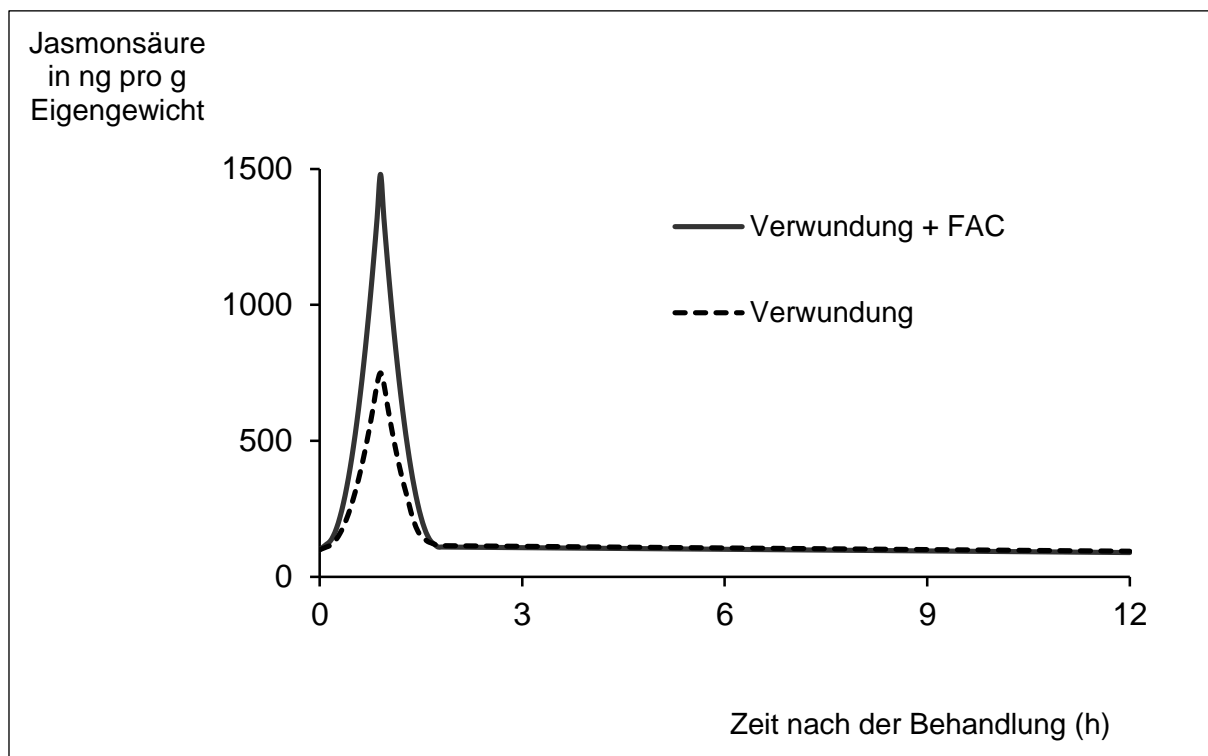
Aufgabenbeispiel für den A - Teil

Bearbeiten Sie die nachfolgende Aufgabe.

Der Wilde Tabak (*Nicotiana attenuata*) produziert Nikotin, eines der stärksten Pflanzengifte, in seinen Wurzeln und speichert es vor allem in den Laubblättern. Das Nikotin wirkt als Fraßschutz bei der direkten Abwehr von Pflanzenfressern (Herbivoren). Fressen Säugetiere an den Blättern, so erhöht die Pflanze proportional zum Umfang der Schädigung ihre Nikotinproduktion.

Eine weitere Verteidigungsstrategie der Tabakpflanze ist die Abgabe von Duftstoffen während der Fraßtätigkeit durch Schädlinge (indirekte Abwehr). Die befallenen Pflanzen markieren damit den Weg zu den Fraßschädlingen und unterstützen somit deren Feinde, räuberische oder parasitische Insekten, beim Auffinden ihrer Beute. Die Spezifität des Duftsignals basiert auf der Art der Schädigung durch einen bestimmten Pflanzenfresser.

Aus dem Speichelsekret des Amerikanischen Tabakschwärmers isolierten Wissenschaftler Stoffgemische, sogenannte Fettsäure-Aminosäure-Konjugate (FAC). Diese Verbindungen sind die chemischen Auslöser für die indirekte Abwehr. Eine Verwundung durch die Fraßtätigkeit und der Speichel von Tabakschwärmerraupen führt zu einem Anstieg der Konzentration des Verwundungshormons Jasmonsäure und löst die Bildung von Duftstoffen aus (Material 1), welche die Räuber anlocken.



Material 1: Konzentration der Jasmonsäure nach simuliertem Raupenfraß und nach mechanischer Verwundung

Grundkurs - Biologie

1

Vergleichen Sie in einer Tabelle den Bau einer Epidermiszelle mit einer Zelle aus dem Schwammgewebe.

Erreichbare BE-Anzahl: 04

2

Werten Sie das Material 1 aus.
Ziehen Sie eine Schlussfolgerung.

Erreichbare BE-Anzahl: 04

3

Stellen Sie in einem Fließschema die direkte und indirekte Abwehrstrategie nach Raupenfraß dar.

Erreichbare BE-Anzahl: 05

4

Nennen Sie zwei Maßnahmen des integrierten Pflanzenschutzes.

Erreichbare BE-Anzahl: 02

Bewertungsvorschlag für den A - Teil

1 (Anforderungsniveau I-II)
Vergleichen in einer Tabelle:

01 BE

z. B.

	Epidermiszelle	Zelle aus dem Schwammgewebe
Gemeinsamkeiten	Zellwand Zellmembran Cytoplasma Zellkern	
Unterschiede	Chloroplasten fehlen	Chloroplasten vorhanden

03 BE

2 (Anforderungsniveau II-III)

Auswerten:

z. B.

- dargestellt ist die Konzentration der Jasmonsäure in Nanogramm pro Gramm (ng/g) Eigengewicht nach simuliertem Raupenfraß und nach mechanischer Verwundung in Abhängigkeit von der Zeit in Stunden
- nach simuliertem Raupenfraß (Verwundung + Speichelsekret FAC) steigt die Konzentration der Jasmonsäure nach einer Stunde auf 1500 ng/g Eigengewicht und sinkt nach drei Stunden wieder auf den Ausgangswert
- nach mechanischer Verwundung (ohne Speichelsekret) steigt die Konzentration der Jasmonsäure nach einer Stunde nur auf 600 ng/g Eigengewicht und erreicht nach drei Stunden ebenfalls den Ausgangswert

03 BE

Schlussfolgern:

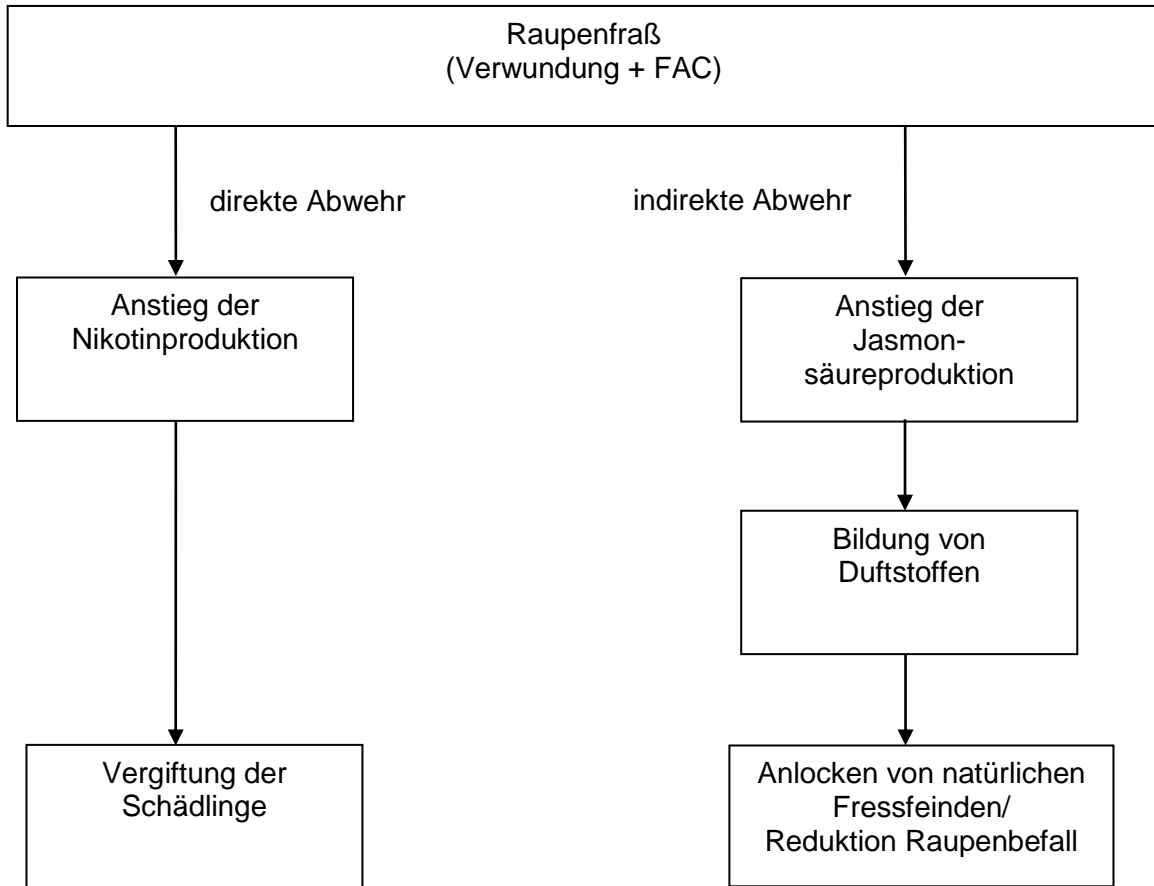
z. B.

Der simulierte Raupenfraß mit FAC bedeutet eine intensivere Schädigung der Tabakpflanze, was zu einer deutlich höheren Jasmonsäureproduktion als Abwehrstrategie führt.

01 BE

3 (Anforderungsniveau II)
Erstellen eines Fließschemas:
z. B.

01 BE



04 BE

4 (Anforderungsniveau I-II)
Nennen:
z. B.
- Einsatz von Nützlingen
- Auslese kranker oder geschwächter Pflanzen

02 BE
15 BE