

Begrenzende Faktoren

Arbeitsblatt 1 zur Einheit 2 „Begrenzende Faktoren“ · Reihe Fotosynthese · Biologie Q3 (GK + LK)

Name: _____

Kurs: _____ **Datum:** _____

Johnstone-Dreieck
Unser Weg: **Stoff ➜ Teilchen ➜ Formel**. Jede Aufgabe zeigt die Ebene.

➜ **Stoffebene** Pflanze, Versuch, Messwerte ➜ **Teilchenebene** Chloroplast, Moleküle, Enzym ➜ **Formelebene** Gleichung, Kurve, Regel



🔍 **Impuls** Dezember in der Gärtnerei Becker im Hessischen Ried: Haus 1 ist auf **20 °C** geheizt – trotzdem wachsen die Tomaten kaum, sie bleiben klein und blass. Im genauso warmen Haus 2 hängen **Pflanzenlampen**: Dort wachsen kräftige Pflanzen mit Früchten.

Unsere Stundenfrage im Unterricht beschlossen – hier übertragen

_____

_____

1 ☑ Beobachten: Wasserpest unter der Lampe. Stimmt die Aussage?

Stoffebene

Lampenabstand	20 °C 0,1 % $NaHCO_3$	20 °C 0,3 % $NaHCO_3$	30 °C 0,1 % $NaHCO_3$
10 cm	**22**	37	34
20 cm	**22**	26	23
40 cm	**7**	7	4
dunkel	**0**	0	0

O_2-Bläschen pro Minute · nachgestellt, gerundet

Aussage (20 °C, 0,1 %, wenn nicht anders genannt)	ja	nein
40 → 20 cm: etwa dreimal so viele Bläschen	☐	☐
20 → 10 cm: noch einmal deutlich mehr	☐	☐
10 cm: mehr CO_2 bringt mehr Bläschen	☐	☐
40 cm: 30 °C bringt mehr Bläschen	☐	☐

2 ✎ So misst man die Fotosyntheserate – ergänze.

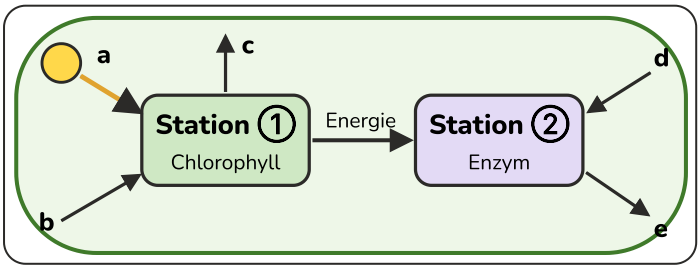
Stoffebene

Die Bläschen bestehen vor allem aus _____; man zählt sie pro Minute. Gelöstes _____ liefert CO_2, ein _____ hält die Temperatur konstant. Man ändert immer nur _____ Faktor. Die Bläschen zeigen nur die Netto-Bilanz, denn die Pflanze betreibt auch _____.

📖 **Wortspeicher:** Zellatmung · einen · Sauerstoff · Wasserbad · Natriumhydrogencarbonat

3 ☑ Die Werkstatt im Chloroplasten: Beschrifte und kreuze an.

Teilchenebene



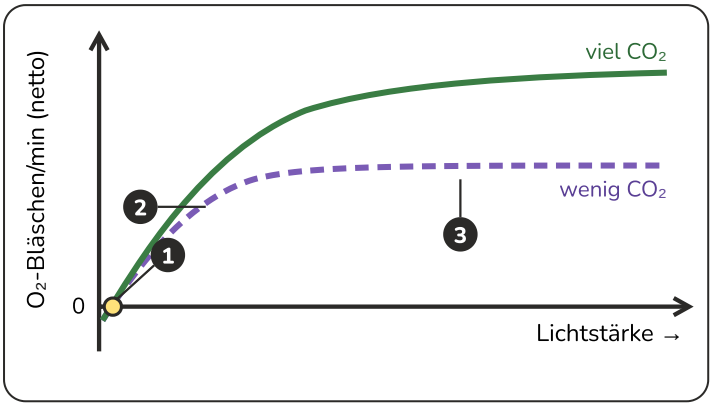
a _____ b _____ c _____ d _____ e _____

📖 CO_2 · Licht · Zucker · O_2 · H_2O

	①	②
braucht Licht; kaum abhängig von der Temperatur	☐	☐
braucht CO_2; wird bei Wärme schneller (bis zum Optimum)	☐	☐
hier wird Wasser gespalten, O_2 entsteht	☐	☐
wartet im Dezember ohne Lampen auf Energie	☐	☐

4 ✎ Die Lichtkurve: Beschrifte 1–3 und ergänze.

Formelebene



1 _____

2 Bereich, in dem _____ begrenzt

3 _____

Im Bereich 3 begrenzt bei der unteren Kurve _____, denn mit mehr _____ steigt die Kurve.

📖 **Wortspeicher:** Licht | CO_2 | CO_2 | Lichtsättigung | Lichtkompensationspunkt

5 ☑ Minimumgesetz: Was begrenzt hier? Kreuze an.

Formelebene

Situation	Licht	CO_2	Temperatur
Gewächshaus im Dezember, 20 °C, keine Lampen	☐	☐	☐
Gewächshaus, Mittagssonne im Mai, Lüftung geschlossen, 24 °C	☐	☐	☐
Wintersonne auf einem Weizenfeld, −2 °C	☐	☐	☐
Gewächshaus bei 10 °C, LED an, CO_2 auf 1000 ppm erhöht	☐	☐	☐

Regel: Nur die Erhöhung des _____ Faktors steigert die Fotosyntheserate.

6 ✎ Offene Fragen: Unsere Stundenfrage – beantwortet

Stoff + Teilchen + Formel

a) Beantwortet eure Stundenfrage – je ein Satz auf Stoff-, Teilchen- und Formelebene. erklären

b) Frau Becker hat im Dezember Geld für **eine** Maßnahme: stärker heizen, CO_2 einleiten oder Pflanzenlampen. Was rätst du ihr – und was im sonnigen Mai? beurteilen

Das kann ich jetzt

	sicher	fast	noch nicht
Ich kann beschreiben, wie man mit der Wasserpest die Fotosyntheserate misst.	☐	☐	☐
Ich kann mit dem Minimumgesetz den begrenzenden Faktor bestimmen.	☐	☐	☐
Ich kann eine Lichtkurve deuten und erklären, warum Wärme bei wenig Licht nicht hilft.	☐	☐	☐