

Pflanzen in der Hitze

Arbeitsblatt 1 zur Einheit 7 „Pflanzen in der Hitze“ · Reihe Fotosynthese · Biologie Q3 (GK + LK)

Name: _____

Kurs: _____ **Datum:** _____

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

→ **Stoffebene** Was man sieht und misst → **Teilchenebene** Zellen, Moleküle, Enzyme → **Formelebene** Gleichungen, Schemata, Diagramme



🔍 **Impuls** Dürresommer bei Darmstadt, Ende Juni: seit Wochen kaum Regen, mittags 35 °C. Das **Maisfeld** ist noch sattgrün – das **Weizenfeld** direkt daneben, auf demselben Boden, ist braun und vertrocknet.

Unsere Stundenfrage im Unterricht beschlossen – hier übertragen

_____

_____

1 ☑ Beobachten: Der Säure-Rhythmus der Kalanchoe

Stoffebene

Blattsaft (5 g Blatt)	6 Uhr	12 Uhr	18 Uhr
Kalanchoe: pH	4,0	4,8	5,6
Kalanchoe: NaOH (0,1 mol/L)	8,0 mL	4,5 mL	1,5 mL
Spinat (C3): pH	6,0	6,0	6,0

Wasser je 1 g Trockenmasse: Weizen ≈ 450–950 g · Mais ≈ 250–350 g · Kakteen ≈ 50–125 g

Kreuze an, was stimmt:

- ☐ Der Kalanchoe-Saft ist morgens am sauersten.
- ☐ Morgens ist etwa 5-mal so viel Säure im Saft.
- ☐ Spinat zeigt denselben Säure-Rhythmus.
- ☐ Mais braucht pro g etwa halb so viel Wasser.
- ☐ Kakteen brauchen am meisten Wasser.

2 ✎ Lückentext: Das Spaltöffnungs-Dilemma

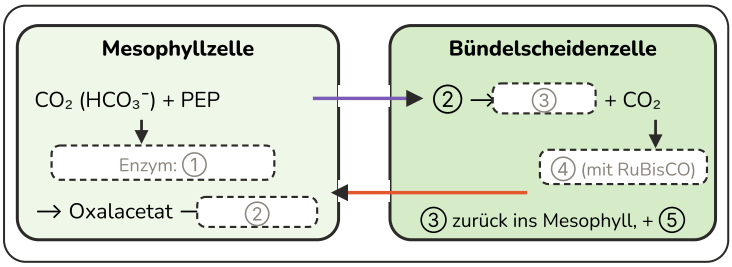
Teilchenebene

CO_2 gelangt nur durch die offenen _____ ins Blatt. Durch dieselben Poren verdunstet aber _____. Bei Hitze und Trockenheit schließt der Weizen (C3) die Poren: Er spart Wasser, doch im Blatt sinkt der _____-Gehalt und der O_2-Gehalt steigt. Das Enzym _____ bindet dann häufiger O_2 statt CO_2 – die _____ LK. Dabei geht Energie verloren und CO_2 wird sogar wieder frei.

📖 **Wortspeicher:** Spaltöffnungen · Wasser · CO_2 · RuBisCO · Fotorespiration · Chlorophyll

3 ✏ Der Mais-Trick: den C4-Weg ergänzen

Teilchenebene



① Enzym: _____

② C4-Säure: _____

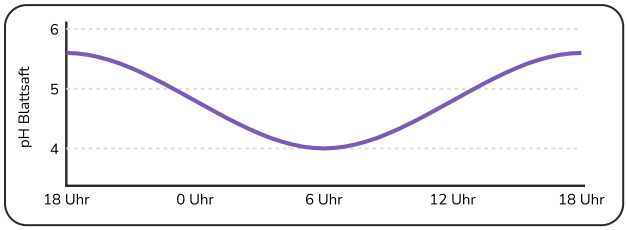
③ _____ ④ _____

⑤ Energie: _____

Trennung: ☐ räumlich ☐ zeitlich

4 📈 CAM: Die Kurve deuten und Gleichungen ergänzen

Formelebene



a) Schraffiere in der Grafik die **Nacht** (18–6 Uhr).
b) Die Spaltöffnungen sind offen: ☐ nachts ☐ tags
c) Der pH-Wert sinkt nachts, weil

_____

_____

🌙 Nacht: PEP + _____ → Oxalacetat → _____ → als Äpfelsäure in die _____

☀ Tag: Malat → _____ + CO_2 → _____ (mit ATP + NADPH aus der _____)

5 ☑ C3, C4 oder CAM? Kreuze an (Mehrfachnennungen möglich)

Formelebene

	C3 Weizen	**C4** Mais	**CAM** Kalanchoe
CO_2 wird zuerst von PEP-Carboxylase gebunden.	☐	☐	☐
Der Calvin-Zyklus läuft ab.	☐	☐	☐
Kranzanatomie: Calvin-Zyklus nur in der Bündelscheide	☐	☐	☐
Spaltöffnungen nachts offen, tags geschlossen	☐	☐	☐
Hohe Fotorespiration bei Hitze und geschlossenen Spaltöffnungen LK	☐	☐	☐
Größter Vorteil in einer heißen, extrem trockenen Halbwüste	☐	☐	☐

6 ✎ Offene Fragen: Unsere Stundenfrage – beantwortet

Stoff + Teilchen + Formel

a) Beantwortet eure Stundenfrage auf allen drei Ebenen. erklären

b) Ein Landwirt im Hessischen Ried überlegt, wegen der Dürresommer mehr Mais statt Weizen anzubauen. beurteilen Beurteile den Plan aus Sicht der Fotosynthese – auch, wo der Mais an Grenzen stößt.

Das kann ich jetzt

	sicher	**fast**	**noch nicht**
Ich kann das Spaltöffnungs-Dilemma und die Fotorespiration erklären.	☐	☐	☐
Ich kann den C4-Weg (Mesophyll → Bündelscheide) beschreiben.	☐	☐	☐
Ich kann die CAM-Kurve deuten und C3, C4 und CAM vergleichen.	☐	☐	☐