

Frage 1: PD Dr. Kretsch

Thema: Fotosynthese

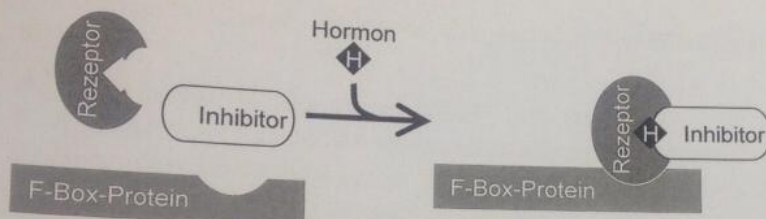
Nehmen Sie an, in einem Experiment würden in einem lichtdurchlässigen Reaktorgefäß gleiche Zellzahlen von Rot- und Grünalgen zusammen angeimpft. Die Versorgung mit CO_2 erfolge durch einen kontinuierlichen Zustrom von normaler Umgebungsluft. Durch entsprechende Vorrichtungen wäre zudem gewährleistet, dass zu allen Zeitpunkten eine ausreichende Menge an allen notwendigen mineralischen Nährstoffen vorhanden ist.

- A) Welcher Algentyp würde sich am stärksten vermehren, wenn zur Weiterzucht der Zellsuspension grünes Licht ($\lambda_{\text{max}} = 530 \text{ nm}$) verwendet werden würde? Bitte begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.
- B) Welche Änderungen in der Zusammensetzung der Fotosynthese-Pigmente der Algensuspension würden Sie erwarten, wenn das Experiment über einen längeren Zeitraum unter Grünlicht-Bedingungen durchgeführt werden würde? Bitte begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.
- C) Nehmen Sie an, die Algensuspension würde von Beginn an mit einer ausreichenden Menge an Weißlicht bestrahlt, allerdings würde die Gasversorgung der Algenkultur so verändert, dass anstatt der normalen Umgebungsluft ein Luftgemisch mit einem CO_2 -Volumenanteil von 3 % benutzt werden würde. Welche Änderungen in der Konzentration an Fotosynthese-Pigmente bezogen auf die einzelnen Algenzellen würden Sie erwarten, wenn die Algensuspension unter den veränderten Gaskonzentrationen über 50 oder mehr Generationen weiter gezüchtet werden würde? Bitte begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.

Lehramt ()

Frage 2: PD Dr. Kretsch

Thema: Hormone



Die Abbildung zeigt die Komponenten eines Hormon-Signalwegs. Der Signalweg nutzt einen Rezeptor, der nur von einem einzigen Gen im Genom kodiert wird. Als weitere essentielle Komponenten konnten mehrere Inhibitoren der Hormonwirkung sowie ein F-Box-Protein identifiziert werden. Der Inhibitor kann nur mit dem Rezeptor interagieren, wenn gleichzeitig ein Hormon-Molekül gebunden wird.

- A) Welche Aufgabe erfüllt das F-Box-Protein in der Signalkette?
- B) Wirkt das F-Box-Protein als positiver oder negativer Regulator der Hormon-Wirkung? Bitte begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.
- C) Nehmen Sie an, es gäbe eine Mutante des Inhibitor-Proteins, welche dazu führt, dass das mutierte Protein auch in Anwesenheit des Hormons nicht mehr an den Rezeptor binden kann. Alle anderen Funktionen des Inhibitors seien durch die Mutation nicht beeinträchtigt. Welchen Effekt auf die Hormon-Wirkung würden Sie für eine solche Mutante erwarten? Bitte begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.
- D) Welcher tatsächlich in Pflanzen vorkommende Hormon-Signalweg weist eine große Ähnlichkeit zu dem oben abgebildeten Schema auf?

Frage 3: Dr. Kircher

Thema: Reportergene

Zur Untersuchung wissenschaftlicher Fragestellungen in Pflanzen werden häufig Reporterproteine eingesetzt.

- A) Wofür stehen die Abkürzungen GFP, LUC und GUS?
- B) Aus welchen Organismen wurden diese Reporter ursprünglich isoliert?
- C) Benennen Sie für zwei dieser Proteine, welche molekularen Eigenschaften bei der Verwendung als Reporter genutzt werden.

(5 Punkte)

Frage 4: Prof. Hiltbrunner

Thema: Lichtregulation/Blühinduktion

CONSTANS (CO) und *FLOWERING LOCUS T (FT)* spielen eine zentrale Rolle bei Antworten, die durch die Photoperiode (Tageslänge) reguliert werden.

- A) Beschreiben sie, falls nötig mit Hilfe einer Skizze, wie *CO* und *FT* die Blühinduktion in Langtagpflanzen regulieren.
- B) Die Photoperiode wird in den Blättern detektiert, wodurch ein mobiles Signal generiert wird. Dieses wird zum Sprossapex transportiert und induziert dort die Blütenbildung. Schlagen sie ein möglichst einfaches Experiment vor, um zu zeigen, dass die Photoperiode tatsächlich in den Blättern und nicht im Sprossapex wahrgenommen wird.
- C) Stellen sie sich vor, dass sie Leiter eines Arboretums sind. Sie haben eine Lieferung mit Pappel-Bäumen erhalten, die aus unterschiedlichen geographischen Breiten stammen (z.B. Nordschweden, Dänemark, Süddeutschland). Beim Transport sind die Töpfe mit den verschiedenen Bäumen leider durcheinander geraten, die Töpfe sind nicht beschriftet und die Bäume lassen sich äußerlich nicht unterscheiden. Sie haben nur wenige Tage Zeit, die Bäume entsprechend ihrer Herkunft zu ordnen, wozu ihnen ein molekularbiologisch ausgerüstetes Labor zur Verfügung steht. Beschreiben sie kurz, wie sie das Problem lösen würden.

(5 Punkte)

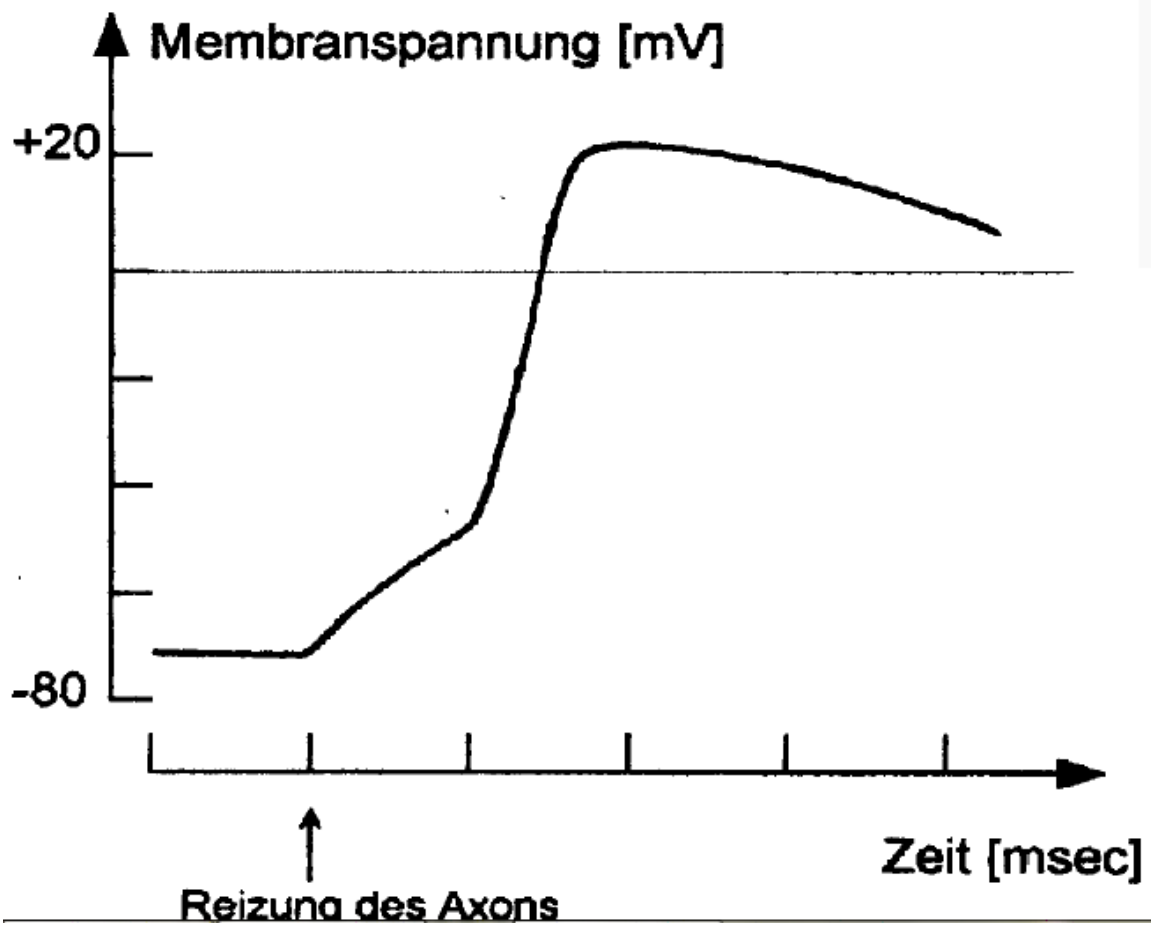
Frage 5: Prof. Palme

Frage zu Dissimilation und anaerober Atmung

Frage 6: Oberhauser

1. Werden in einem Muskel die neuronalen Signale passiv oder aktiv weitergeleitet? Warum ist diese Art der Signalweiterleitung notwendig?
2. Warum ist der Mukus des Riechepithels essentiell? Mehrere Faktoren! Warum sollen wir bei einer Erkältung die Nase mit physiologischer Kochsalzlösung spülen und nicht mit Leitungswasser?

3. Stellen Sie eine Hypothese über die Wirkung von Anemontoxin auf!



- Exk
- Exk
- Exk
- Exk
- Me
- Me
- Sch
- Hör
- Hae

2014
Dezet

Energiestoffwechsel und Atmung sind in Tieren eng gekoppelt. Unabhängig von den Atmungsorganen, Atemmedien und den physiologischen Gegebenheiten erfolgt der Gasaustausch nach dem Fick'schen Diffusionsgesetz.

A) Wie lautet das Fick'sche Diffusionsgesetz? Benennen Sie die Formel. Schreiben Sie die einzelnen Größen daneben mit ihrem ganzen Namen aus.

Welcher Teil der Formel kann nicht beeinflusst werden, weshalb nicht? (2 P)

B) Konstruktionsprinzipien und Mechanismen vieler Atem- und Kreislaufsysteme zeigen, wie einzelne Größen des Diffusionsgesetzes in Tieren optimiert werden. Dies geschieht um hohe Raten für den Stoffaustausch zu ermöglichen. Nennen Sie 4 Beispiele. (2 P)

C) Steht bei Energiebedarf gleichzeitig nicht genügend O_2 zur Verfügung, so kann Pyruvat aus der Glycolyse nicht weiter zu einfacheren Kohlenstoffverbindungen abgebaut werden.

- Wie kann der Körper das Problem kurzfristig umgehen?
- Welches Enzym ist hier entscheidend?
- Welche Endprodukte entstehen?
- Wie ist deren Wirkung auf die Bindung von O_2 an Hämoglobin? Wie heißt dieser berühmte Effekt? (c insges. 4P)

... D = Diffusionskonstante