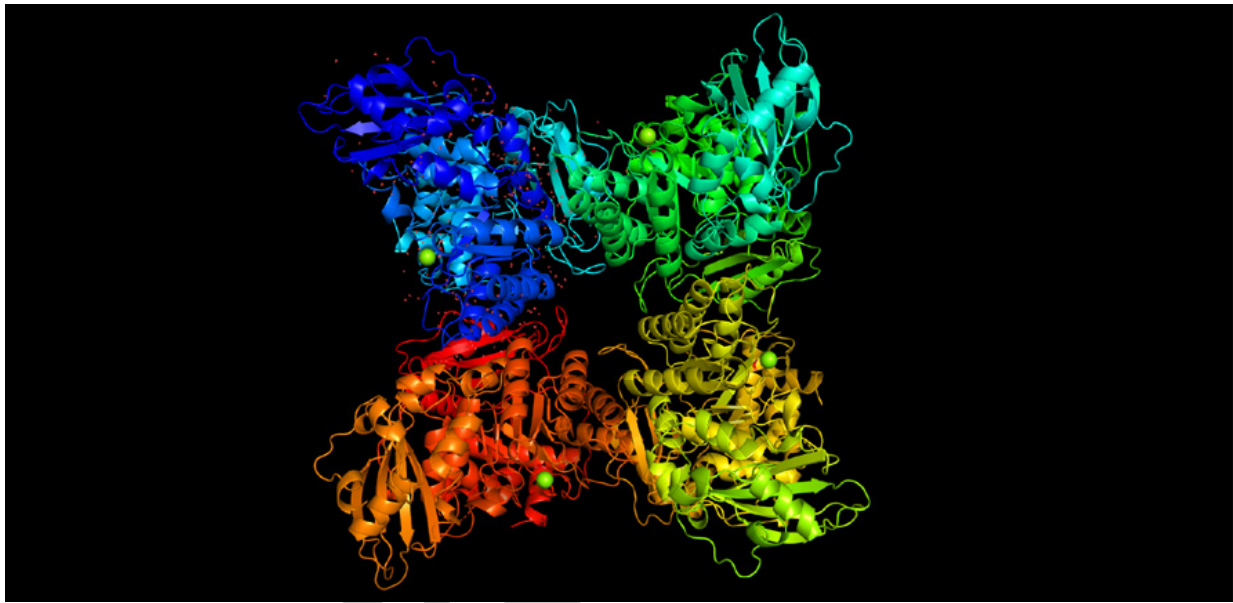


X.2.19

Prüfungen – Mündliche Prüfungen

RuBisCO und die Fotosynthese in der mündlichen Abiturprüfung

Dr. Monika Pohlmann



© RAABE 2024

© Taylor, T.C., Andersson, I., CC BY-SA 4.0/Wikimedia Commons

Die Prüflinge wenden ihr Wissen zur Stoffwechselphysiologie, Evolution und Genetik kompetent an und bereiten den Vortrag in der mündlichen Abiturprüfung vor. Aktuell ist die RuBisCO als Schlüsselenzym der Fotosynthese im Blick, welches mit einer erstaunlich geringen Effizienz arbeitet. Gentechnische Optimierungen der RuBisCO könnten einen Weg aus der drohenden Welternährungskrise aufzeigen.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	11/12/13
Dauer:	2 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	1. Sachkompetenz; 2. Erkenntnisgewinnungskompetenz; 3. Kommunikationskompetenz; 4. Bewertungskompetenz
Methoden:	Abiturvorbereitung
Inhalt:	Mündliche Abiturprüfung, RuBisCo, Enzym, Fotosynthese, Stoffwechselphysiologie, Evolution

Fachliche Hinweise

Zur erfolgreichen Bearbeitung sollten die angehenden Abiturienten fundierte Sachkenntnisse im Bereich des anabolen Stoffwechsels und der Enzymatik besitzen sowie die komplexen biochemischen Reaktionen innerhalb der verschiedenen Module der Fotosynthese höherer Pflanzen auch vergleichend betrachten können. Ebenso sind die grundlegenden Kompetenzen der Genetik und der Evolution Voraussetzung. Um die wissenschaftliche Problematik rund um die fragwürdig geringe Reaktionsgeschwindigkeit und Wechselzahl des RuBisCO-Proteinkomplexes, als Schlüsselenzym der gesamten Fotosynthese, zu verstehen, ist fundiertes Wissen über die biogeochemische Entwicklung der sauerstoffreichen Erdatmosphäre im Kontext der Evolution der fotosynthetischen Reaktionen in Lebewesen unabdingbar.

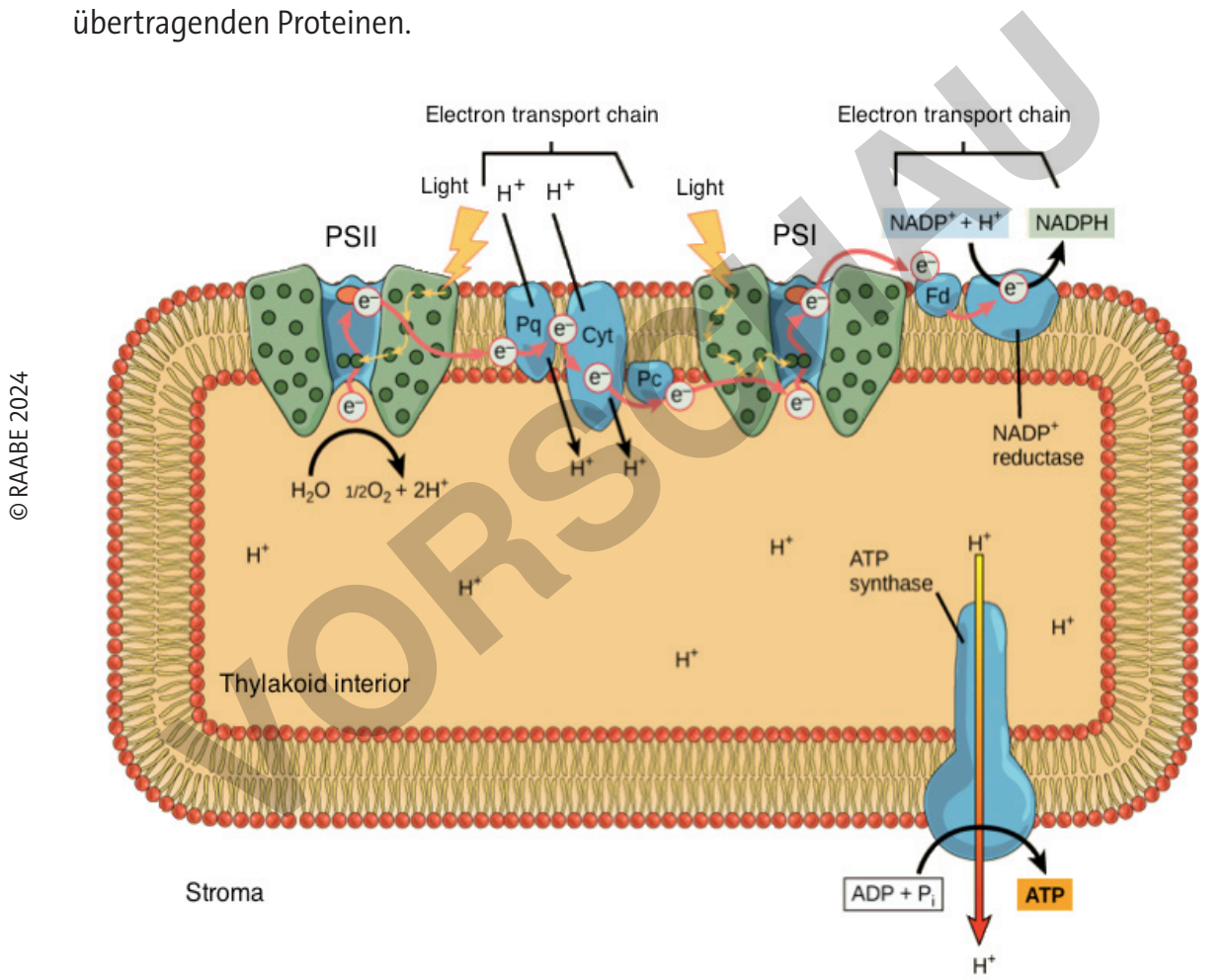
Die Prüfung könnte nach dem selbstständigen Schülervortrag um Aspekte der synthetischen Biologie, wie dem Enzymengineering, erweitert werden. Auch die Generierung begründbarer Hypothesen zu einem möglichen, horizontalen Gentransfer sind denkbar, durch den die in verschiedenen Bakterienlinien getrennt voneinander vorliegenden Photosysteme I und II in eukaryotischen Zellen vereinigt wurden, um damit im Endeffekt eine wesentlich verbesserte energetische und stoffliche Ausbeute der eingehenden Lichtquanten zu erreichen.

Die Fotosynthese veränderte die Welt

M 1

A: Die lichtabhängigen Reaktionen der Fotosynthese

Große Membrankomplexe aus Proteinen und Pigmenten, lichtabsorbierenden Molekülen, die durch evolutive Prozesse für das Einfangen von Licht optimiert sind, spielen eine Schlüsselrolle bei den Lichtreaktionen der Fotosynthese. Die zwei Arten von Photosystemen, PSI und PSII, der Pflanzen, Algen und Cyanobakterien sind modular aufgebaut und steuern die oxygene, also Sauerstoff produzierende, Fotosynthese. Jedes Photosystem besteht aus einem Reaktionszentrum, dem Antennenkomplex, und assoziierten, Elektronen übertragenden Proteinen.



© OpenStax College, Biology, CC BY-SA 4.0/Wikimedia Commons