

# UNTERRICHTS MATERIALIEN

## Biologie Sek. II

### **Ist der Schlaf der kleine Bruder des Todes?**

Bedeutung des Schlafs für die eigene Gesundheit

### **Die Entdeckung des „Denisova-Menschen“ im Altai-Gebirge**

Lösung einer komplexen Problemstellung mithilfe von Expertengruppen

### **Der Hobbit von Flores – Ein naher oder ferner Verwandter?**

Auseinandersetzung mit der Vorläufigkeit wissenschaftlicher Erkenntnisse

### **Was hat der Rückgang der Gorillas mit Smartphones zu tun?**

Förderung der Bewertungskompetenz im ökologischen Kontext

### **Lichtabhängige und lichtunabhängige Reaktion der Fotosynthese**

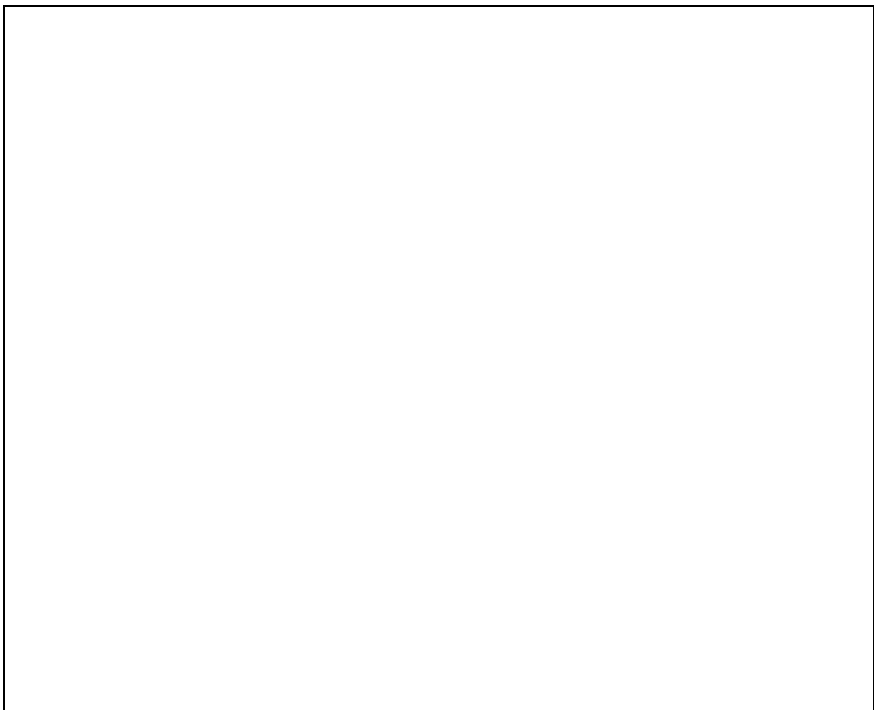
Überprüfung der Kenntnisse grundlegender Vorgänge der Fotosynthese

**M3** **Nachts hat unser Hirn mal Pause. Oder doch nicht?**

**Aufgaben**

- 1.1 Nachdem Sie die EEGs der Hirnwellen  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  und  $\theta$  den typischen Aktivitätszuständen eines Menschen zuordnen können, erstellen Sie nun eine Hypothese, wie das EEG einer schlafenden Person aussehen könnte, wenn man es über die gesamte nächtliche Schlafdauer aufzeichnet.
- 1.2 Zeichnen Sie das hypothetische EEG schematisch in den dafür vorgesehenen Kasten. Beschriften Sie die Achsen der Grafik korrekt.
- 1.3 Erläutern und begründen Sie dem Plenum Ihre Hypothese.

Bearbeitungszeit: EA = 7 min



- 2 Bearbeiten Sie den Sachtext „Den Schlaf kann man in Phasen einteilen“ (EA)

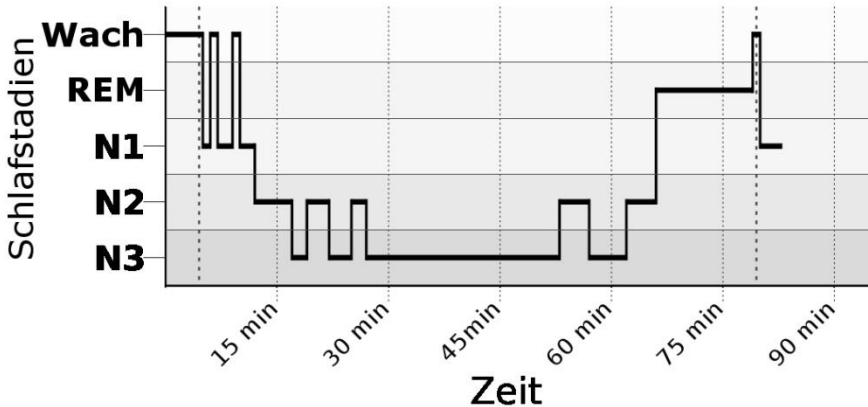


Abb. 1: Hypnogramm eines Schlafzyklus

- 3 Beschreiben Sie das Hypnogramm oder Schlafprofil eines Schlafzyklus in Abbildung 1 und bringen Sie den Text „Den Schlaf kann man in Phasen einteilen“ und die Grafik in Verbindung.

Erläutern Sie die Aufzeichnung zu den Schlafstadien präzise und ziehen Sie gemeinsam Schlüsse. (PA)

Bearbeitungszeit: PA = 15 min

- 4 Präsentieren Sie Ihre Beschreibung und Deutung des Hypnogramms dem Plenum.

- 5 Vertiefender Austausch mit der **Kugellager-Methode**:

Bilden Sie zwei Kreise – einen Innenkreis und einen Außenkreis – und stellen Sie sich mit Blickkontakt gegenüber. Die Schüler/innen im Außenkreis informieren ihr Gegenüber aus dem Innenkreis zum Inhalt des Sachtextes. Die Schüler/innen im Innenkreis wiederholen die Information mit eigenen Worten und ergänzen diese. Nun rückt der Außenkreis um zwei Plätze nach rechts. Es bilden sich neue Paare. Dieses Mal beginnen die Schüler/innen im Innenkreis und die Schüler/innen im Außenkreis wiederholen und ergänzen.

Bearbeitungszeit: 12 min

6 Ergänzen Sie mit Ihrem Lernpartner die folgende Tabelle, um eine Übersicht über alle Schlafphasen zu erhalten.

Sichern Sie Ihre Ergebnisse in einer schülermoderierten Diskussion im Plenum.

Bearbeitungszeit: PA = 30 min

Schlafphase	Hirnstrom im EEG	Muskeltonus	Augenbewegung	Schlafzyklus
Wachzustand				
REM				
Non-REM 1				
Non-REM 2				
Non-REM 3				

**M** **Fotosynthese**

Die Fotosynthese der grünen Pflanzen ist von elementarer Bedeutung für das Leben auf der Erde und läuft in den Chloroplasten ab. Der Gesamtprozess der Fotosynthese lässt sich in zwei Abschnitte gliedern, die in unterschiedlichen Bereichen des Chloroplasten ablaufen.

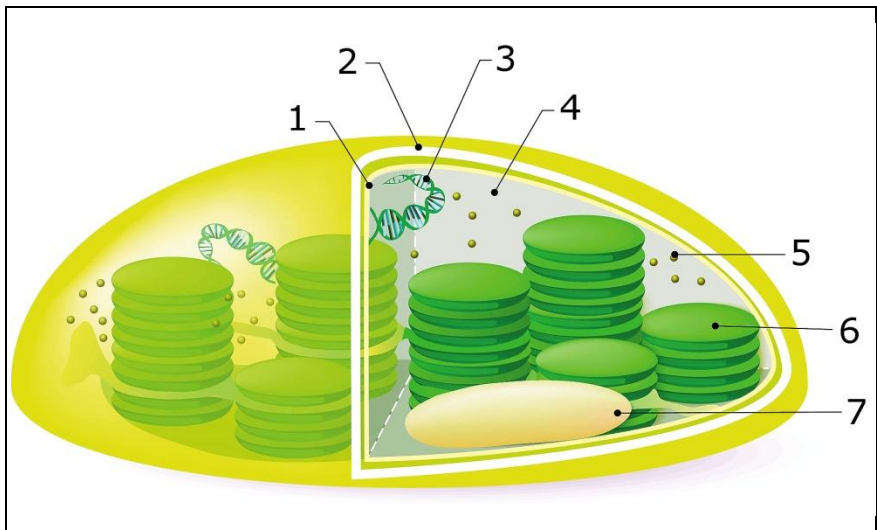


Abb. 1: Schematische Zeichnung eines Chloroplasten

**Aufgaben**

- 1 Benennen Sie die in Abbildung 1 mit den Ziffern 1 bis 7 gekennzeichneten Bauelemente eines Chloroplasten und ordnen Sie die lichtabhängige und die lichtunabhängige Reaktion (Calvin-Zyklus) der Fotosynthese den entsprechenden Bereichen des Chloroplasten zu.
- 2 Geben Sie die Ausgangsstoffe und die Endprodukte der lichtabhängigen Reaktion an.
- 3 Erstellen Sie ein Schema der lichtabhängigen Reaktion (Z-Schema, Energie diagramm) und beschreiben Sie kurz den Ablauf der Lichtreaktion.

4 In einem Experiment wurde der Einfluss des pH-Wertes des Außenmediums auf die ATP-Bildung isolierter Thylakoide untersucht.

Dazu wurden zunächst Thylakoide aus Chloroplasten isoliert und dann in ein Außenmedium mit niedriger Protonenkonzentration (Versuch ①: Außenmedium pH-Wert 8), beziehungsweise hoher Protonenkonzentration (Versuch ②: Außenmedium pH-Wert 4) überführt. Der pH-Wert im Inneren der isolierten Thylakoide betrug in beiden Versuchen pH 4. Die Versuche wurden im Dunkeln durchgeführt, ADP und P<sub>i</sub> waren jeweils im Überschuss vorhanden. Die Abbildung 2 zeigt die Versuchsergebnisse der beiden Versuche.

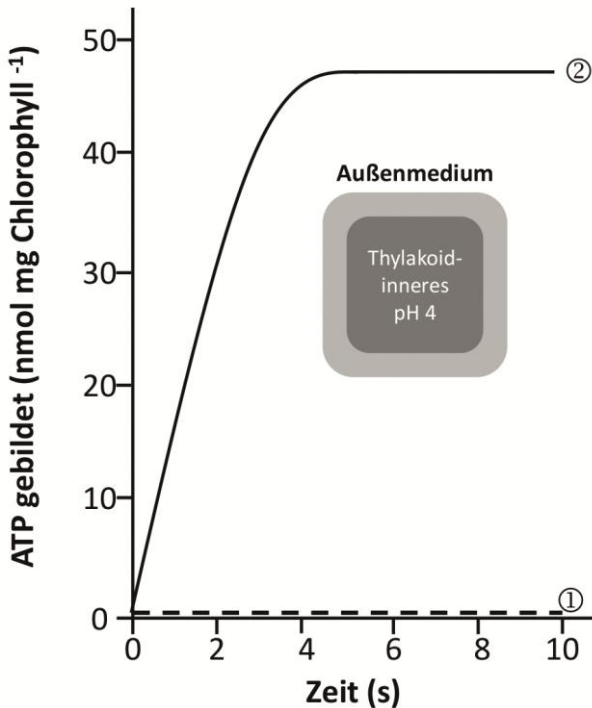


Abb. 2: Einfluss des pH-Wertes des Außenmediums auf die ATP-Synthese isolierter Thylakoide (① Außenmedium und Thylakoidinneres: pH 4, ② Außenmedium: pH 8, Thylakoidinneres: pH 4)

- 4.1 Beschreiben Sie die in Abbildung 2 gezeigten Versuchsergebnisse.
- 4.2 Erläutern Sie die Versuchsergebnisse in Abbildung 2 mithilfe ihrer Kenntnisse zur chemiosmotischen Theorie der ATP-Bildung. Gehen Sie dabei auch auf die Schritte der Energieumwandlung ein.
- 4.3 Begründen Sie, warum die Versuche im Dunkeln durchgeführt wurden.
- 5 Der Calvinzyklus der Fotosynthese ist in Abbildung 3 gezeigt, die Rolle des Enzyms Rubisco (Rubisco: Ribulose-1,5-bisphosphat-carboxylase) ist gekennzeichnet. Das Enzym Rubisco ist allerdings relativ unspezifisch für  $\text{CO}_2$  als Substrat. Ist die Sauerstoffkonzentration im Chloroplasten hoch, katalysiert Rubisco auch die in Abbildung 4 gezeigte Reaktion, an die sich dann in der Pflanzenzelle weitere Stoffwechselschritte anschließen.
- 5.1 Ergänzen Sie in der Abbildung 3 jeweils die korrekte Anzahl der Coenzyme und Wassermoleküle der einzelnen Abschnitte des Calvinzyklus und benennen Sie die drei Abschnitte des Calvinzyklus. Geben Sie die Bedeutung des Calvinzyklus für die Pflanze an.
- 5.2 Beschreiben Sie kurz die in Abbildung 4 gezeigte Reaktion des Enzyms Rubisco und vergleichen Sie sie mit der Phase I des Calvinzyklus (Abb. 3).
- 5.3 Erläutern Sie mithilfe der Informationen in Abbildung 4, weshalb die hier gezeigte Reaktion des Enzyms in der Landwirtschaft als eine unerwünschte Stoffwechselreaktion betrachtet wird.

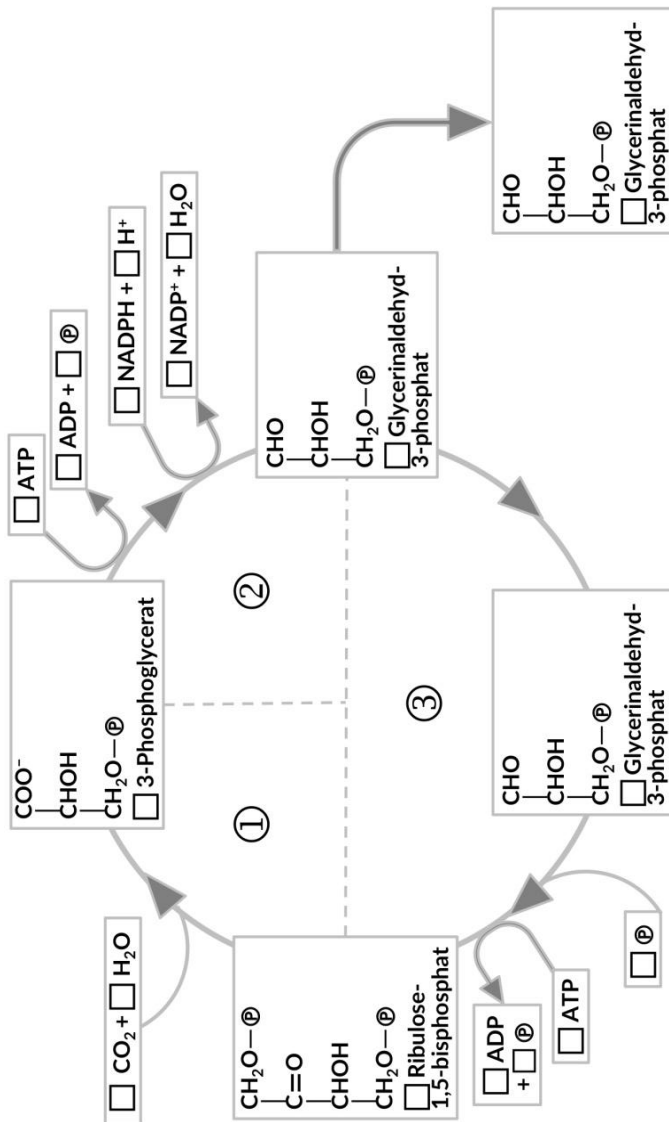


Abb. 3: Der Calvinzyklus