

6. KAPITEL: DAS KLIMA IM WANDEL

Einflüsse der Biosphäre: Mensch und Klima

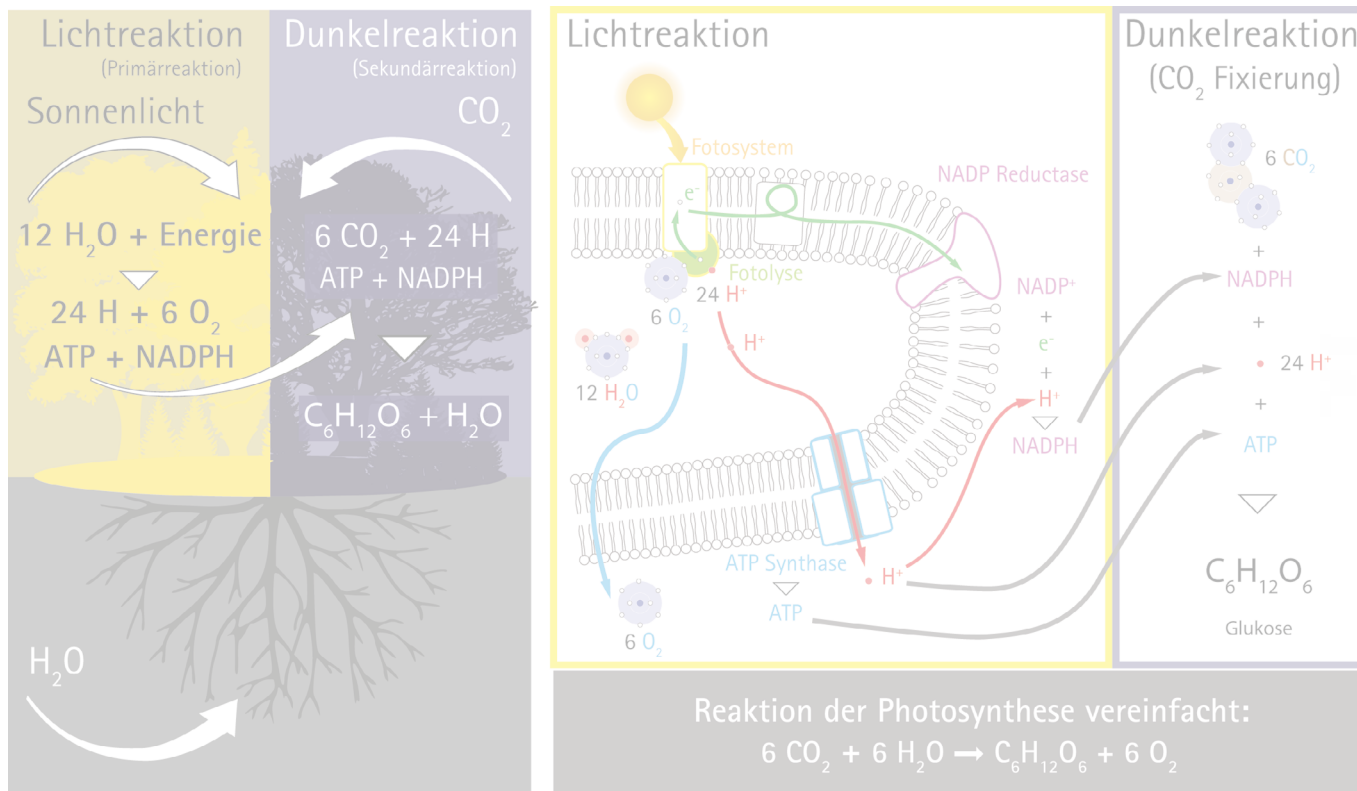


ABBILDUNG 370: Reaktionen der Photosynthese - QUELLE: Ökosystem Erde

PRÄSENTATION 25: Die Photosynthese (26 Folien)
 EXPERIMENT 4: Nachweis der Photosynthese-Reaktion

2.5 Bildung von Kohlenstoffsinken – fossile Energieträger im Kohlenstoffkreislauf

2.5.1 Entstehung von Kohle

Vor etwa 400 Millionen Jahren markierte das Erdzeitalter Devon den Beginn der weltweiten Eroberung des Festlandes durch Pflanzen. Die ersten großen Wälder breiteten sich aus, pflanzenfressende Lebewesen gab es noch nicht. Gegen Ende des Devon traten die ersten amphibischen Lebewesen auf, die sich zeitweise auch an Land aufhielten. Der Gehalt des Luftsauerstoffes stieg durch die Verbreitung der Landpflanzen und ihre Photosyn-

these-Aktivität an. Im Karbon erreichte die Konzentration des Luftsauerstoffes etwa 100 Millionen Jahre später mit 35% ihren Höhepunkt. Der hohe Anteil des Luftsauerstoffes ermöglichte das Wachstum riesenhafter Insekten und Gliedertiere. Es wurden Fossilien von Riesenlibellen mit einer Flügelspannweite von über 70 cm gefunden.



ABBILDUNG 371: Fossil der Riesenlibelle *Meganeuradee* - BILD: Hcrepin

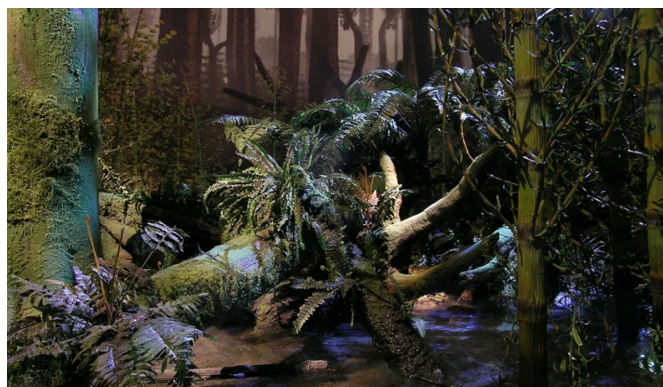


ABBILDUNG 372: Diorama einer Karbonlandschaft - BILD: Sculptorscoop

6. KAPITEL: DAS KLIMA IM WANDEL

Einflüsse der Biosphäre: Mensch und Klima

Das warme und feuchte Klima begünstigte den üppigen Pflanzenwuchs, ausgedehnte Sumpflandschaften bedeckten die Erde. Absterbende Pflanzen versanken im Sumpf und gelangten dadurch unter Luftabschluss. Durch das Fehlen von Sauerstoff wurde die natürliche Verrottung unterbunden und es entstand Torf. Infolge tektonischer Prozesse wurden die Sümpfe im Laufe der Zeit von Gesteinssedimenten bedeckt. Unter wachsendem Druck und mit steigender Temperatur begann der Prozess der Inkohlung. Wasser und flüchtige Bestandteile wurden durch die Einwirkung des hohen Drucks aus dem Torf gepresst und es ent-

stand Braunkohle. Aufgrund weiterer Ablagerungen von Gestein erhöhten sich der Druck und die Temperatur. Der Prozess der Inkohlung setzte sich unter Abgabe von Kohlendioxid und Methan immer weiter fort, bis die Kohle zu Steinkohle oder in seltenen Fällen zu Graphit wurde. Der Anteil an Kohlenstoff nimmt mit steigendem Grad der Inkohlung immer weiter zu. Mit zunehmender Tiefe und zunehmendem Alter der Lagerstätte steigt die Qualität der Kohle. Der Entstehung der mächtigen Steinkohlelager verdankt dieses Zeitalter seinen Namen Karbon, der sich aus dem lateinischen Wort carbo für Kohle herleitet.

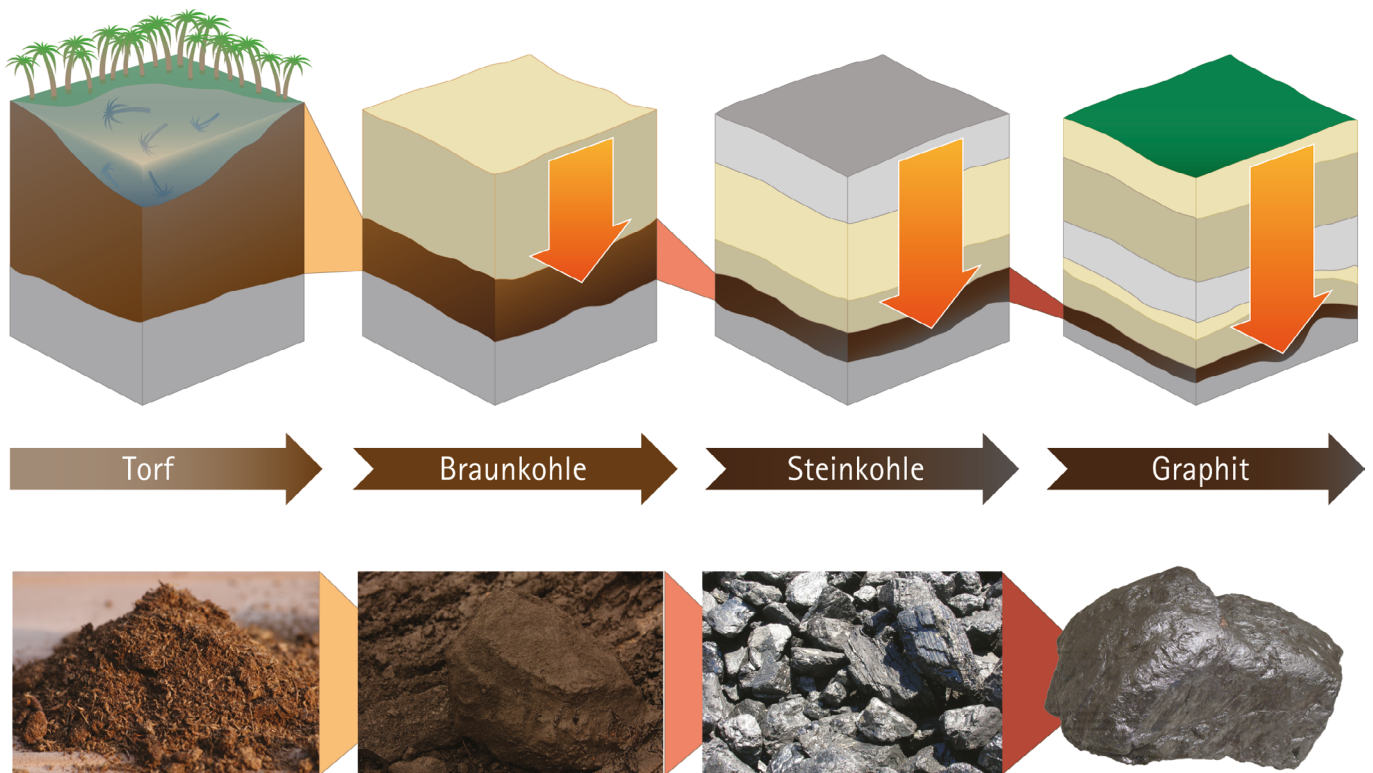


ABBILDUNG 373: Entstehung von Kohle - QUELLE: Murck

.ppt

26



3/62

PRÄSENTATION 26: Inkohlung: Entstehung von Kohle (18 Folien)
Weiter mit: „3.2 Kohle“ K: 3, S: 62

2.5.2 Entstehung von Erdöl und Erdgas

Erdöl und Erdgas sind aus abgestorbenen Meeresorganismen entstanden, die sich vor mehreren Hunderttausend bis mehreren Millionen Jahren auf dem Grund der Meere abgelagert haben. Ab einer Meerestiefe von 200 Metern gelangte nur noch wenig Sauerstoff an die tote Biomasse und es bildete sich Faulschlamm. Dieser Faulschlamm vermischte sich mit Sedimenten wie Sand und Ton: es entstand das Erdölmuttergestein. Im Laufe der Zeit wurde dieses immer wieder von neuen Gesteinsschichten überdeckt. In Tiefen zwischen 2.000 und 4.000 Metern konnten sich als Folge der hohen Temperatur und des hohen Drucks gasförmige und flüssige Kohlenwasserstoffketten aufspalten. In der Industrie ist dieser Prozess der Aufspaltung als „Cracken“ bekannt. Für die Bildung einer Lagerstätte müssen aber zusätzliche geologische Bedingungen erfüllt werden. Zur Loslösung aus

dem Erdölmuttergestein muss eine poröse Gesteinsschicht über diesem liegen. Bei einer undurchlässigen Gesteinsschicht über dem Muttergestein können Erdöl und Erdgas nicht austreten. Die Wanderung aus dem Muttergestein wird Migration genannt.

Eine weitere Bedingung für die Entstehung von Erdöl und Erdgas ist das Vorhandensein einer „Falle“, einer undurchlässigen geologischen Struktur, unter der sich das aufsteigende Erdöl und Erdgas sammeln kann. Oberflächennahe, erdölhaltige Sedimente werden als Ölsande bezeichnet. Mit der Entwicklung der Vegetation steigt und fällt die Menge an gespeichertem CO_2 . Auch andere Lebensformen speichern CO_2 in ihren Skeletten, Knochen und Schalen und sorgen so dafür, dass ein Teil des Kohlenstoffes in Bewegung bleibt.