

Lösungsvorschläge zum Kapitel: "Fossilisation"

i1	Definiere die Begriffe Fäulnis, Fossilisation, Inkohlung, Mineral, Mumifikation, Sediment, Versteinerung und Verwesung!
	Fäulnis heißt der unter Sauerstoff-Mangel erfolgende Abbau der anfangs noch sehr komplexen Strukturen toter ehemaliger Lebewesen durch einige ihrer eigenen Enzyme, vor allem aber durch Bakterien, die keinen Sauerstoff benötigen. Was diese Bakterien nicht als Bausteine für ihr Wachstum nutzen, dass bauen sie ab zu organischen Stoffen wie Propionsäure, Essigsäure, Buttersäure, Ethanol und verschiedenen Aminen sowie zu anorganischen Stoffen wie Ammoniak und Schwefelwasserstoff. Fossilisation oder Fossilierung heißt die sich normalerweise über sehr lange Zeiträume hinziehende Entstehung eines Fossils. Dabei handelt es sich um komplexe Vorgänge und es gibt sehr unterschiedliche Arten der Fossilisation. Dazu zählen Versteinerungen, Inkohlung, Mumifikation (nicht zu verwechseln mit Mumifizierung) und die Bildung von Bernstein. Inkohlung nennt man die Umwandlung von Holz oder Torf in Kohle. Das passiert bei sehr hohen Temperaturen oder hohen Temperaturen und hohem Druck, wenn nur wenig Sauerstoff vorhanden ist. Bei der Umwandlung verliert das Material vor allem Sauerstoff und Wasserstoff, sodass die Kohlenstoff-Konzentration zunimmt. Mineral oder Mineralien sind normalerweise durch geologische Prozesse gebildete Kristalle mit einheitlicher Kristall-Struktur aus nur einem chemischen Element oder einer normalerweise anorganisch-chemischen Verbindung. Beispiele für Minerale sind Eisen- oder Goldklumpen, Diamanten oder Quarzsand und Eis (aus Wasser), aber keine Flüssigkeiten und keine darin gelösten Ionen. Mumifikation nennt man einen natürlich ablaufenden Prozess, der dazu führt, dass eine Leiche nicht in Verwesung übergeht, sondern komplett als sogenannte Mumie erhalten bleibt. Entscheidend dafür ist, dass abiotische Umweltfaktoren wie extreme Trockenheit, Wärme, Kälte oder Salz-Konzentrationen die Vermehrung von Bakterien unmöglich machen. Sediment heißt ein durch Sedimentation entstandener Bodensatz. Und Sedimentation nennt man das Absinken fester Teilchen in einer Flüssigkeit oder einem Gas unter dem Einfluss der Schwerkraft oder der Zentrifugalkraft. Versteinerung nennt man einerseits die Umwandlung ursprünglich lockerer Sedimente in festen Stein und andererseits die Fossilierung gestorbener Körper zu Stein, indem deren organische Substanz langsam durch Mineralien ersetzt wird. Verwesung bedeutet Abbau toter tierischer Körper mit ausreichend Sauerstoff. Genauer ist Verwesung der mit ausreichender Sauerstoff-Versorgung erfolgende Abbau der anfangs noch sehr komplexen Strukturen toter tierischer Körper durch einige ihrer eigenen Enzyme, vor allem aber durch Bakterien und Pilze. Letztlich entstehen dabei hauptsächlich H_2O und CO_2, Harnstoff und Phosphat, soweit größere Abbauprodukte nicht als Bausteine für das Wachstum der Destruenten benutzt werden. Ist nicht überall ausreichend Sauerstoff für die Oxidation der Biomoleküle vorhanden, dann kommt es zu Fäulnis-Prozessen und es entstehen noch mehr besonders übel riechende Gase.

i2	Beschreibe die Prozesse, durch die Fossilien entstehen!
	Die Fossilisation oder Fossilierung beginnt mit dem Tod eines Lebewesens. Was danach passiert, hängt von den biotischen und abiotischen Umweltfaktoren ab. Meistens wird die Leiche von Aasfressern gefressen oder sie verwest vollständig, wenn Pilzen und Bakterien ausreichend Sauerstoff und Wasser zur Verfügung stehen. Fehlt das Wasser, dann trocknet die Leiche vollständig aus und wird zur Mumie. Fehlt der Sauerstoff, dann kommt es zur Fäulnis. Die ohne Sauerstoff lebenden Bakterien zersetzen die Leiche nicht vollständig. Oft bleiben dann die Knochen, manchmal aber auch Weichteile eines Körpers sehr lange erhalten. Auf ungünstig gelegenen Friedhöfen findet man dann in alten Gräbern nach Jahrzehnten sogenannte Wachsleichen. Wird eine noch nicht verweste Leiche schnell genug in Sedimente eingebettet, dann kann es zur Versteinerung kommen, indem Mineralien aus dem Sediment in den toten Körper eindringen und dort nach und nach die Biomoleküle ersetzen oder sich mit ihnen zu festem Stein verbinden. Liegt eine Leiche in einem Moor, dann wandern Säure und Gerbstoffe in den Körper ein und machen die Moorleiche auch ohne Versteinerung sehr haltbar. Liegt eine Leiche stattdessen in Eis, dann wird die Verwesung durch die Kombination aus Kälte und Mangel an flüssigem Wasser gebremst. Oft ist die Fossilisation mit einem schleichenden Verlust der flüchtigeren Bestandteile des toten Körpers verbunden. Am schnellsten verflüchtigen sich selbstverständlich die Gase, aber mit der Zeit verlassen auch Flüssigkeiten den Leichnam. Ein extremes Beispiel dafür ist die sogenannte Inkohlung.