

Altersbestimmung und Einordnung von Fossilien

Lückentext-Lösungen

Oft ist den Geologen das Alter der **Gesteinsschicht** bekannt, in welcher ein Fossil gefunden wurde. Die **Altersbestimmung** und die Einordnung von Fossilien in die Stammesgeschichte erfolgen sonst am besten durch eine **Kombination** unterschiedlicher **Methoden**.

Entstanden Fossilien durch Vulkanausbrüche, speicherte die flüssige **Lava** die damalige Ausrichtung des **Erdmagnetfeldes**. Sind Fossilien nicht mehr als **600.000** Jahre alt, dann kann man den Restgehalt des zu **Lebzeiten** aufgenommen radioaktiven Kohlenstoff-Isotops ^{14}C messen (Radiokarbonmethode). Man kann zur direkten **Altersbestimmung** aber auch andere **Isotope** mit anderen Halbwertzeiten benutzen.

Radioaktive und kosmische **Strahlung** können Elektronen auf ein höheres Energieniveau anheben. In manchen Festkörpern bleiben die angeregten **Elektronen** auf diesem erhöhten Energieniveau, bis das Material stark erhitzt oder Licht ausgesetzt wird. Je länger das **Material** weder Licht noch Hitze ausgesetzt war, desto mehr angeregte Elektronen enthält es. Erhitzt man im **Labor** eine Probe oder beleuchtet sie mit Infrarotstrahlung, dann fallen die angeregten Elektronen auf ein niedrigeres **Energieniveau** zurück. Dabei wird Strahlungsenergie frei, die man **messen** kann. Je mehr Strahlung man misst, desto länger war das Material weder Licht noch **Hitze** ausgesetzt. Lagen **Fossilien** in diesem Material, dann lässt sich mit dieser Thermolumineszenzdatierung genannten **Methode** das Alter der Fossilien für Zeiträume bis 100.000 Jahre mit einer Genauigkeit von etwa +/-10% bestimmen.

Vergleiche von Jahresringmustern uralter **Baumstämme** ermöglichen eine sehr genaue **Altersbestimmung**. Der Hohenheimer Jahrringkalender reicht 12.481 Jahre zurück und **widerlegt** damit den aus einer wörtlichen **Bibelauslegung** stammenden Glauben, die Erde sei keine 7.000 **Jahre** alt.

Helfen können auch in der selben Schicht gefundene **Leitfossilien** (z.B. Pollenkörner), von denen man schon weiß, von wann bis wann sie lebten. Denn von einigen Spezies findet man sehr viele Fossilien in ganz bestimmten **Bodenschichten**. Das kommt daher, dass diese Spezies in bestimmten **Erdzeitaltern** relativ plötzlich entstanden, sich stark vermehrten und ausbreiteten, dann aber relativ plötzlich ausstarben. Weil solche **Spezies** typisch für jeweils ganz bestimmte Erdzeitalter waren, nennt man ihre Fossilien Leitfossilien, denn mit ihrer Hilfe kann man bestimmte Gesteinsschichten bestimmten Erdzeitaltern zuordnen.

Trilobiten lebten laut Wikipedia etwa vor 521-251 **Millionen** Jahren. Weil ihre aus Calcit bestehenden **Exoskelette** besonders haltbar waren, blieben von ihnen fast weltweit viele Fossilien erhalten. Darum sind Trilobiten Leitfossilien des **Erdaltertums** und darin besonders für das Kambrium.

Im **Erdmittelalter** (Mesozoikum) lebten Dinosaurier und in den Meeren außerdem sogenannte Ammoniten, von denen besonders viele Fossilien erhalten blieben. Deshalb gelten sie als Leitfossilien für das **Mesozoikum**. Findet man sie in einer Bodenschicht, dann kann man diese dem Erdmittelalter zuordnen. **Ammoniten** gab es schon ab dem Devon. Die für Leitfossilien typische weite Verbreitung und **Artenvielfalt** erreichten sie aber erst im zum Erdmittelalter (Mesozoikum) gehörenden Erdzeitalter Trias.