

Zusammenfassung der Sendung: Telekolleg Biologie 1 Oekologie (27,5 Min.)

Die Tierart Reh ist ein Element des Ökosystems Wald. Für das Reh ist der Wald seine Umwelt und in dieser Umwelt wirken auf das Reh abiotische Umwelt- oder Ökofaktoren wie Temperatur, Licht und Wasser. Man nennt sie abiotisch, weil sie nichts mit Lebewesen zu tun haben. Einen Lebensraum mit allen seinen abiotischen Ökofaktoren nennt man Biotop.

Temperatur und Licht unterliegen unter anderem jahreszeitlichen Schwankungen, auf die sich die Tierart Reh im Laufe der Zeit eingestellt hat. Sein extrem wärmeisolierendes Fell ist im Winter dicker als im Sommer. Wird es dem Reh zu warm, kann es Blutgefäße in nackten Bereichen der Haut ausdehnen, damit das Blut mehr Wärme in die Haut bringt. Dort wird sie nach außen abgestrahlt oder durch Schwitzen aus dem Körper in die Umwelt gebracht. Die jahreszeitlichen Änderungen von Temperatur und Licht wirken auch auf die Hormonproduktion der Rehe und sorgen z.B. dafür, dass sie ihre Junge im Frühjahr bekommen.

Der abiotische Umweltfaktor Wasser ist Lebensgrundlage für alle oder zumindest fast alle Lebewesen, weil unsere Zellen nicht ohne Wasser funktionieren. Aber verschiedene Lebensräume enthalten ganz unterschiedlich viel Wasser und die darin lebenden Spezies müssen sich darauf einstellen.

Das Ökosystem Wald besteht aber nicht nur aus dem Biotop, sondern zusätzlich aus der sogenannten Biozönose, der Lebensgemeinschaft aller Lebewesen, die den oder das Biotop bewohnen (Ökosystem = Biotop + Biozönose). Viele dieser Spezies haben als Beute und Räuber bzw. Fressfeind, als Parasit und sein Wirt, oder als Symbionten miteinander zu tun. So frisst der Primärkonsument Reh die Produzenten Grass oder Baum und kann selbst vom Sekundärkonsumenten Luchs oder von den Tertiärkonsumenten Wolf und Bär gefressen werden. Tertiärkonsumenten heißen Wolf und Bär, weil sie auch das kleinere Raubtier Luchs fressen können. So bilden Baum, Reh, Luchs und Wolf eine Nahrungskette, in der einer den anderen frisst.

Für das einzelne Reh sind seine Fressfeinde eine Bedrohung, aber mit dem Reh fressen sie den Fressfeind der Bäume und sind darum insgesamt nützlich für den Wald. Wo Luchse, Wölfe und Bären ausgerottet wurden, da ist das ökologische Gleichgewicht des Waldes gestört und Jäger müssen die jungen Bäume vor einer zu starken Vermehrung der Rehe schützen.

Als Parasiten auf seine Kosten leben im Fell des Rehs Läuse, Milben und Zecken und in seinem Darm Fadenwürmer. Der Rothirsch ist ein Nahrungskonkurrent des Rehs, weil beide Arten zum Teil das gleiche fressen. Als Symbionten in einer Symbiose zum gegenseitigen Vorteil leben im Magen des Rehs gut geschützt und mit reichlich Nahrung versorgt unzählige Bakterien und einzellige Wimpertierchen, die ihm bei der Verdauung helfen.

Bakterien sind mikroskopisch kleine, einzellige Lebewesen. Vor ihrer Umwelt schützen sie sich mit einer festen Zellwand, unter der eine dünne Zellmembran entscheidet, was in die Zelle hinein oder aus ihr hinaus kommt. In der Zelle schwimmen im Cytoplasma Ribosomen. Im Gegensatz zu Pilzen, Tieren und Pflanzen schwimmt bei Bakterien der Bauplan (das Erbmaterial) als ein großer (Chromosom) und viele kleine (Plasmide) Ringe einfach in der Zelle herum und ist nicht in einem Zellkern verpackt. Der schon etwas ältere Film nennt 6000 bekannte

Bakterienarten, aber kürzlich berichteten Forscher des Mikrobiom-Projekts, dass allein der Mensch von mindestens 10.000 Bakterienarten bewohnt wird (<http://www.scinexx.de/wissen-aktuell-14836-2012-06-14.html>). Bakterien haben nicht nur unterschiedliche Formen (für uns unwichtig), sondern für ein Ökosystem haben sie verschiedene wichtige Funktionen. Unter anderem zersetzen sie gemeinsam mit Pilzen und kleinen Tieren als sogenannte Destruenten die toten Tiere und Pflanzen zu Kohlenstoffdioxid (CO₂), Wasser (H₂O) und Mineralstoffen, die von Pflanzen zum Wachsen gebraucht werden.

So entsteht durch die Destruenten ein Stoffkreislauf oder Nahrungskreislauf, weil die Stoffe von den Pflanzen durch die gesamte Nahrungskette und wieder zurück zu den Pflanzen kommen. Für die Energie gibt es keinen solchen Kreislauf. Die von Lebewesen genutzte Energie stammt letztlich fast ausschließlich von der Sonne. In einem für das Leben auf der Erde ungeheuer wichtigen, Fotosynthese genannten Prozess wandeln Pflanzen einen Teil der Sonnenenergie in die chemische Energie des Zuckers um. Mit den Pflanzen fressen Tiere auch deren chemische Energie und verbrauchen einen Teil davon für ihre Aktivitäten. Ein Teil der ehemaligen Sonnenenergie steckt aber auch noch in den Tieren, die wiederum von anderen Tieren gefressen werden. So wird auf jeder Stufe ein Teil der Energie "verbraucht" und ein Teil wird von den Produzenten (Pflanzen) über die Primärkonsumenten (Pflanzenfresser), Sekundärkonsumenten (kleine Raubtiere) und Tertiärkonsumenten (große Raubtiere) bis zu den Destruenten (Aasfresser) weitergereicht. Und bei jeder Energieumwandlung geht ein großer Teil der nutzbaren Energie verloren, weil sie in nicht mehr nutzbare Wärmeenergie umgewandelt wird. SO gehen auf jeder Stufe der Nahrungskette 80-90% der chemischen Energie verloren. Streng genommen kann Energie weder erschaffen noch vernichtet, sondern immer nur von einer Energieform in eine andere umgewandelt werden (Energieerhaltungssatz).

Es gibt in jedem Ökosystem einzellige Lebewesen wie die Bakterien oder tierische und pflanzliche Einzeller (z.B. Pantoffeltierchen, Trompetentierchen, Amöbe oder Alge). In vielen Ökosystemen gibt es außerdem vielzellige Lebewesen - nämlich Pilze, Pflanzen und Tiere, zu denen biologisch gesehen auch der Mensch gehört. Tief in der Erde und am Meeresgrund gibt es Ökosysteme, die ihre Energie nicht von der Sonne beziehen. Aber meistens bilden einzellige oder vielzellige Pflanzen als Produzenten die Grundlage der Nahrungsketten, weil sie mit Hilfe der Strahlungsenergie des Sonnenlichts in ihren kleinen grünen Chloroplasten die beiden relativ energiearmen Stoffe Wasser (H₂O) und Kohlenstoffdioxid (CO₂) in den energiereichen Stoff Traubenzucker (Glucose) umwandeln und dabei als Abfallprodukt noch den für die Tiere lebenswichtigen Sauerstoff freisetzen.

Im Gegensatz zu den Bakterien ist in den Zellen von Pilzen, Pflanzen und Tieren der Bauplan eingeschlossen in einem Zellkern. Pflanzliche Zellen unterscheiden sich von tierischen dadurch, dass sie zusätzlich eine feste Zellwand, eine große Vakuole und viele kleine Chloroplasten besitzen, in denen die Fotosynthese abläuft. Die Vakuole dient als Abfall und Vorratskammer und sie sorgt dafür, dass bei ausreichend vorhandenem Wasser die Pflanzenzelle immer schön prall gefüllt und stabil ist. Im Gegensatz zu den Pilzen tun sich gleichartige Zellen von Pflanzen und Tieren zu Geweben zusammen. Mehrere Gewebe bilden gemeinsam ein Organ, das im Körper ähnlich wie eine Spezies in einem Ökosystem eine oder mehrere Aufgaben für den Gesamtorganismus erfüllt.