

Extreme Lebensräume



Foto: Martin Pögnner

Waldgesellschaften

Foto: Gerhard Keiden

Fortpflanzung



Foto: Karl Heinz Volkmer

Raumverhalten

Foto: Helge Schulz

Nahrungserwerb



Foto: Jürgen Gauß

Das Wort Ökologie ist in aller Munde, doch was bedeutet es eigentlich? Oder besser gesagt: Alle reden von Ökologie, und manch einer weiß nicht, wovon er redet. Das soll anders werden. Mit unserer neuen Reihe

ÖKO transparent

Zunächst einmal soll hier die klassische Definition gegeben werden: Ökologie ist erstens die Lehre von der Abhängigkeit der Organismen (egal ob Pflanze, Pilz oder Tier, ob Einzeller oder Mehrzeller) von physikalischen Einflüssen wie Licht, Temperatur, Feuchte, pH-Wert und Nährstoffen. Das nennt man **Autökologie**.

Zum anderen beschäftigt sich die Ökologie mit dem Verhältnis von einzelnen Pflanzen-, Pilz- oder Tierarten untereinander. Hier geht es in erster Linie um die Vermehrung. Daher kann, etwas unscharf zwar, der Begriff Populationsökologie gewählt werden. Richtig im klassischen Sinn ist jedoch der Begriff **Demökologie**.

Und drittens beschreibt Ökologie die Wechselbeziehungen von Pflanzen, Pilzen und Tieren als Lebensgemeinschaften mit ihrer Umwelt. Das nennt man **Synökologie**.

Zu kompliziert? Ein paar Beispiele geben Klarheit. Eine Pflanze produziert mit Hilfe des Lichtes aus dem Kohlendioxid der Luft und Wasser ihre Biomasse. Die Menge ist abhängig von der Strahlungsintensität: ein Fall für die Autökologie.

Die Pflanze kann nur in einem begrenzten Bereich des pH-Werts des Bodens keimen oder wachsen: ein Fall für die Autökologie. Für ein wechselwarmes Tier, nehmen wir einen Käfer, gibt es drei Temperaturzonen, in denen er leben kann: gefährlich tiefe, gefährlich hohe und je nach Anpassungsvermögen, ein mehr oder weniger großer Bereich zwischen den Extremen. Diese herauszufinden ist, na klar, ein Fall für die Autökologie.

Pflanzen und Tiere vermehren sich nicht unbegrenzt, auch ohne dass ein Einfluss von außen einwirkt. Allein die zur Verfügung stehenden Nährstoffe sind zum Beispiel ein begrenzender Faktor. Das Beschreiben des Auf und Ab einer Pflanzen- oder Tierart in einem bestimmten Gebiet, also einer **Population**, ist ein Fall für die Demökologie. Das ist ähnlich wie bei einer Volkszählung. Auch da werden Daten über die Population des Menschen gesammelt und statistisch aufgearbeitet.

Synökologisch denken bedeutet zu klären, wie Populationen verschiedenster Arten, egal ob Pflanze, Pilz oder Tier, von einander abhängig sind und welchen Einfluss **abiotische Faktoren** (Boden, Wasser, Licht, Temperatur) haben: Licht und Temperatur steuern das Wachstum von kleinen einzelligen Algen, diese werden von kleinen Krebschen als Nahrung aus dem Wasser gefiltert, die Krebschen werden von kleinen Fischen oder auch Wasserpolyphen gefressen, diese wiederum von größeren Fischen oder Wassertschnecken... Und so ist man bei einer **Nahrungskette** angelängt. Und wenn man dann noch die Mengenangabe macht, wie viel jedes Mitglied der Nahrungskette produziert oder frisst, dann spricht man von **Nahrungspyramiden**.

Viele Zusammenhänge aus der Ökologie sind uns Jägern bekannt, nur wir benennen sie anders. Auch hier soll diese Reihe helfen, in Diskussionen zu bestehen und Flagge zu zeigen.

Aber nun genug von schwerer Kost und hinein in die erste Stunde!

Günter Mensching

Grundlage des Lebens

Alles Leben auf der Erde wird von der Sonnenenergie gespeist. Denn der wichtigste Vorgang, der alles Leben speist, ist die Photosynthese: Mit Hilfe des Lichtes wird in grünen Pflanzen Energie hergestellt

Pflanzen produzieren bei Licht aus Wasser und Kohlendioxid mit Hilfe des in den Zellen vorkommenden grünen Farbstoffes Chlorophyll Zucker (Kohlenhydrat). Bei diesem Vorgang wird Sauerstoff frei gesetzt. Das nennt man **Assimilation**. In der Nacht dreht sich der Vorgang um: Aus Kohlenhydrat und Sauerstoff wird Wasser und Kohlendioxid. Dabei wird Energie frei gesetzt (Wärme). Diesen Vorgang nennt man **Atmung** oder **Dissimilation**.

Die Grünpflanzen (auch Algen) nehmen nur einen geringen Teil der Sonnenenergie auf. Je nach Vegetationstyp sind das zwischen 0,1 und vier Prozent. Dabei liegen tropische Wälder an der Spitze, während Nutzpflanzen in gemäßigten Breiten etwa 0,6 Prozent absorbieren. Das bedeutet im Umkehrschluss, dass die Tropenwälder bei der Produktion von Sauerstoff am effektivsten sind.

Es ist unglaublich, aber ein Quadratmeter Blattfläche produziert in einer Stunde etwa ein Gramm Zucker und entnimmt der Umgebung pro Jahr etwa 1 200 Gramm Kohlendioxid. Und noch ein paar Zahlen sollen die Leistungen der Grünpflanzen als Basis der Nahrungspyramide zeigen: Ein tropischer Regenwald erzeugt jährlich pro Hektar zehn bis 35 Tonnen Biomasse (Trockengewicht), unser Laubwald der gemäßigten Breiten erzeugt vier bis 25 Tonnen, ein Maisacker fünf Tonnen, ein Weizenfeld drei Tonnen.

In einem Ökosystem sind die assimilierenden Pflanzen die **Produzenten**, während die anderen Mitglieder **Konsumenten** sind (so auch der Mensch). Und dann gibt es noch die **Destruenten**: das sind diejenigen Organismen, die „den Dreck weg machen“, also organische Substanzen dem Boden als Mineralstoffe wieder zuführen. Destruenten sind zum Beispiel im Boden leben-

Zwischen drei und fünf Tonnen Trockensubstanz pro Hektar produziert eine Ackerfläche.

Foto: Michael Breuer

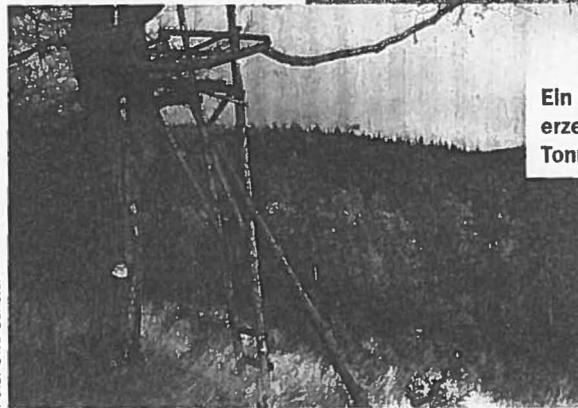
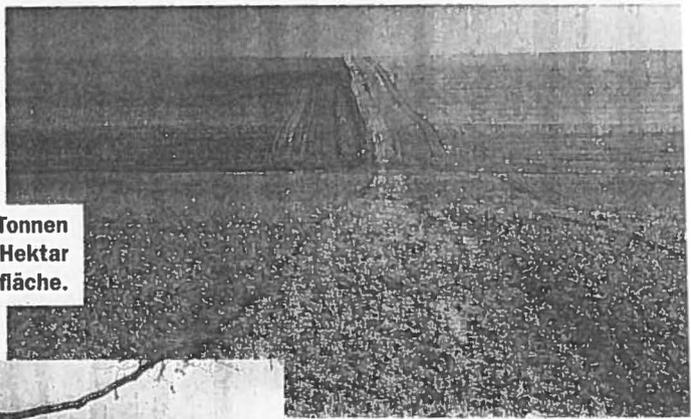


Foto: Uwe Schäfer

Ein mitteleuropäischer Wald erzeugt im Jahr vier bis 25 Tonnen Biomasse pro Hektar.

aus der Energie von einer Millionen Tonnen Meeresalgen nur 100 Tonnen bei uns angelangt sind. Das ist Energie für 1 000, zugegeben, recht schwere Menschen.

de Würmer, Fadenwürmer, Springschwänze, Milben oder Pilze.

Grob vereinfacht verbraucht aber jede Konsumentenstufe allein 90 Prozent der aufgenommenen Energie (Nahrung) zum Aufrecht erhalten der eigenen Lebensvorgänge. Nur zehn Prozent wird in die nächste Stufe weiter gegeben. In Zahlen: von einer Million Tonnen Meeresalgen leben 100 000 Tonnen Kleinkrebse, die wiederum 10 000 Tonnen Heringe ernähren. Von denen ernähren sich 1 000 Tonnen Raubfische wie Tunfisch oder

Konsumenten können als **Generalisten** oder **Spezialisten** auftreten. Generalisten nutzen eine Vielzahl von Nahrung, wobei durchaus eine Rangfolge festzustellen ist. Manches schmeckt eben besser. Spezialisten nutzen nur wenige Arten oder sogar im Extremfall nur eine Beuteart. Generalisten sind zum Beispiel die Rabenvögel, die sich von Abfällen bis hin zum Aas, von Eiern und Jungvögeln oder von Jungwild ernähren. Spezialist wäre zum Beispiel der Turmfalke, dessen Beute hauptsächlich aus Feldmäusen besteht.



Foto: Jürgen Schwesemann

Rabenvögel sind Generalisten: Hier Kolkkraben an einer Müllkippe.

Spezialisten erbeuten nur wenige verschiedene Arten: Turmfalken ernähren sich hauptsächlich von Feldmäusen.

Kabeljau. Und wenn man dann bedenkt, dass der Mensch ganz oben steht, dann wird schnell klar, dass



Foto: Adam Klees

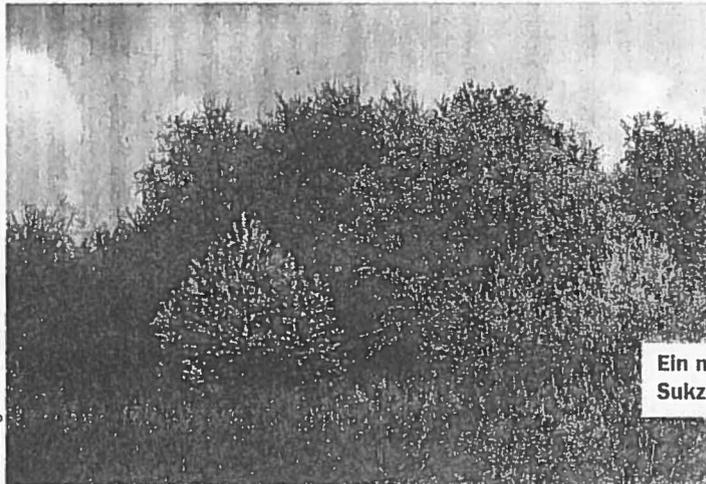
Die Entwicklung zum Klimax-Stadium

Ökosysteme sind nicht starr, sondern machen eine Entwicklung durch. Die Abfolge der verschiedenen Stadien bezeichnet man als Sukzession

Wenn die Erstbesiedlung auf frischen Lava- oder Gletscherböden erfolgt, spricht man von Primärsukzession. Fallen zum Beispiel Äcker brach, dann nennt man die verschiedenen Stadien der Besiedlung Sekundärsukzession. Es kommt also darauf an, was vorher vorhanden war: unbelebtes Gestein oder schon bearbeitete Böden.

Ein Beispiel für die Primärsukzession ist das Schuttbett eines Flusses. Gesteinsbrocken werden abgelagert, durch das Geschiebe entstehen Sande, der Fluss ändert nach Hochwassern seinen Lauf. Mitgerissenes Holz und angeschwemmte

Erde bilden ein „Nest“, in dem sich höhere Pflanzen ansiedeln, deren Samen angeweht oder von Tieren eingebracht wurden. Schilf, Erlen und Weiden finden sich im Laufe der Zeit ein. Die produzierte Biomasse wird immer größer, die Humusdecke wird mächtiger. Ein Auwald entsteht.



Ein mittleres Stadium der Sukzession: das Feldgehölz.

Foto: Jürgen Gaurb

Ein Laubwald im Klimax-Stadium: ein stabiles System.



Foto: Helge Schulz

Waldfreie Berge Schottlands: Folge eines ungezügelten Raubbaues der Wälder.



Foto: Dr. Martin Schuhmann

Ein brachliegender Acker wird in unseren Breiten in der Regel über viele Jahre und Stufen von Ackerkrautgesellschaften, Hochstaudenfluren und Buschstadien schließlich zu einem dem Standort angepassten Wald. Leider gibt es in etlichen Landstrichen noch nicht diesen typischen Wald (zum Beispiel eine Buchen-Wald-Gesellschaft), weil immer noch die angepflanzten Fichten dominieren. Und diese eingebrachten Fichten säen sich immer wieder selbst aus, sodass die typischen Baumarten nur langsam ihren Standort zurück erobern können.

Gegen menschliche Eingriffe können sich Endstadien einer Sukzession nur sehr langsam oder überhaupt nicht wehren. Beispiele sind die Gebirge rund ums Mittelmeer, die früher artenreiche Wälder trugen und heute nur noch Buschvegetation zeigen (Machie). Das Abholzen und das Weiden mit Ziegen ist also nicht **nachhaltig** erfolgt, sondern hat tiefe Spuren hinterlassen. Der Begriff „nachhaltig“ wurde vor rund 200 Jahren in der Forstwirtschaft eingeführt. Er bedeutet, dass nur so viel Holz geschlagen werden sollte, wie nachwächst. Eine Übernutzung wird so vermieden. Auch in Schottland oder Irland kann man die Folgen der Eingriffe in den Waldbestand noch heute sehen. Weite Flächen sind baumfrei, und die Wälder, die neu entstanden sind, ähneln stark unseren dunklen Fichtenforsten.

Der Begriff **Klimax**, also das Endstadium der Entwicklung, ist nicht starr, sondern auch in diesem Endstadium kommt es immer noch zu Einwanderungen von Pflanzen und Tieren. Klimax ist also nur ein vom Menschen beschriebener Idealzustand. Besser wäre das mit naturnaher Vegetation auszudrücken. Und noch ein Wortungetüm gibt es in diesem Zusammenhang: **potentiell natürliche Vegetation**. Das zeigt deutlich, wie aus menschlicher Sicht ein Idealzustand erreicht werden soll, den aber keiner kennt. gmg