

## Kompetenzcheck-Lösungen Ökosysteme (S. 132)

**Du kannst Biozönosen als komplexes System von Nahrungsketten begreifen und Beispiele nennen, bei denen es im Zuge von Energieumwandlungen zum Umbau verschiedener organischer Stoffe kommt.**

### 1. Nahrungskette, Zusammenhang der verschiedenen hierarchischen Stufen:

Nahrungsketten stellen den Zusammenhang der **Nahrungsbeziehungen in einem Ökosystem** dar. Dabei werden die einzelnen Organismen in die drei Gruppen **Produzenten, Konsumenten** und **Destruenten** eingeteilt. Innerhalb dieser muss noch genauer differenziert werden, etwa zwischen Konsumenten 1., 2. und 3. Ordnung.

Im Gegensatz zu **Nahrungsnetzen** stellen **Nahrungsketten** die Verbindungen aber nur in Form einer linearen Abfolge dar. Nahrungsketten sagen deswegen nur bedingt etwas über die ökologische Realität aus, weil sich die Organismen in einem Ökosystem in aller Regel von mehr als nur einem Beutetier ernähren. Nahrungsnetze stellen die Zusammenhänge der Nahrungsbeziehungen zwischen den Organismen in einem Ökosystem umfassender dar.

### 2. Kohlenstoffkreislauf:

Siehe Schulbuch S. 126 und Abb. 4.

### 3. Schadstoffkonzentrierung: Siehe Schulbuch S. 125.

**Du kannst den Einfluss abiotischer Faktoren auf Lebewesen erläutern und Konvergenzerscheinungen interpretieren.**

### 1. Physiologische Potenz, Gesetz des Minimums: Siehe Schulbuch S. 127, Abb. 5.

**2. Prinzip der Oberflächenvergrößerung:** Durch das Zerteilen bleibt das Gesamtvolumen gleich, die Oberfläche, an der die Lasagne Wärme abgeben kann, wird jedoch größer. Bergmannsche Regel → beobachtbar zB bei Pinguinen, aber auch bei Hirschen, Wildschweinen, Uhus.

**3. Ohrengößen der drei Elefantenarten – Allensche Regel:** Die in den Savannen Afrikas lebenden Elefanten benötigen die großen Ohren, um bei der Hitze ausreichend Wärme abgeben zu können. Die in Asien lebenden Elefanten besiedeln schattigen Urwald, wo große Ohren nicht nur wegen der Wärmeabgabe nicht notwendig sind, sondern sie im Gegenteil im Dickicht sogar ein Hindernis darstellen würden (Verletzungsgefahr!). Das Mammut, das die Steppen im nördlichen Eurasien und Nordamerika bewohnte, hatte als Anpassung an die kaltzeitlichen Verhältnisse besonders kleine Ohren.

**4. Keine „Eismäuse“ am Nordpol:** Die Tiere würden aufgrund ihrer großen Oberfläche im Vergleich zum Volumen zu viel Wärme abgeben und dadurch erfrieren.

**5. Die Spitzmaus** frisst mehr – 8 g Nahrung entsprechen dem Doppelten ihrer Körpermasse (4 g), der **Tiger** frisst mit 10 kg Nahrung nur etwa 4 % dessen, was seine Körpermasse ausmacht (250 kg). Größere Tiere haben eine niedrigere relative Stoffwechselintensität. (Suche im Internet nach „Maus-Elefanten-Kurve“.) Das hängt u.a. mit dem Verhältnis von Oberfläche zu Volumen zusammen, ähnlich wie bei der Bergmann-Regel, die allerdings nur auf nahe verwandte Arten beschränkt ist. Die Stoffwechselrate großer Tiere ist beschränkt, da ihre Oberfläche nicht ausreicht, um die entstehende Körperwärme abzuführen – sie würden überhitzen.

### Du kannst den Einfluss biotischer Faktoren auf Lebewesen erklären.

**1. Diagramm „physiologische Potenz“ von Waldbäumen:** Siehe Schulbuch S. 129.

**2. Konkurrenzausschlussprinzip:** Siehe Schulbuch S. 130.; Arten mit ähnlichen ökologischen Ansprüchen treten in Konkurrenz. Als Konsequenz muss entweder eine Art ihre Ansprüche ändern (durch evolutionäre Anpassungen), oder die beiden Arten leben geografisch oder zeitlich (zB tag-, nachtaktiv, saisonale Konkurrenz) voneinander getrennt – oder eine Art stirbt langfristig aus. Beispiele für Konkurrenzvermeidung sind unterschiedliche Nahrungsspezialisierungen (vgl. Darwinfinken), Revierbildung von Beutegreifern oder auch saisonale Wanderungen von Zugvögel.

**Faunenverfälschung:** Durch menschliche Aktivitäten in ein Ökosystem eingebrachte gebietsfremde Arten (Neobiota) treten bisweilen mit heimischen Arten in Konkurrenz. Beispiele sind das Nordamerikanische Grauhörnchen in England, der Dingo in Australien oder die bei uns eingeführte Regenbogenforelle, die einheimische Fischarten verdrängt.

**3. Volterra-Regeln** (auch: Lotka-Volterra-Regeln)

Siehe Schulbuch S. 130.

### Du kannst die Ursachen für die Veränderung von Ökosystemen im Laufe der Zeit darlegen.

#### 1. Sukzession

**Sukzession:** Abfolge von Pflanzen- und Tiergesellschaften an einem Standort. **Primäre Sukzession:** Erstbesiedlung eines Lebensraumes. Neubesiedlung nackten Erdreichs meist durch Algen, Pilze und Flechten, gefolgt von ersten Pionierpflanzen (häufig Moosen). **Sekundäre Sukzession:** ein besiedeltes Gebiet und damit die ursprüngliche Lebensgemeinschaft wird zerstört (zB durch Kahlschlag, Waldbrand, Überschwemmung, es kommt zur **sekundären Sukzession**. Da sie auf den bereits entwickelten Böden, in denen meistens schon Samen vorhanden sind, rascher voran als die primäre Sukzession.

#### 2. Zusammenhang zwischen der Biodiversität und der Stabilität in einem Ökosystem:

Siehe Schulbuch S. 113.