

### IV.1 Sachinformationen

#### Energiefluss durch ein Ökosystem:

Energietransfer innerhalb der Nahrungskette durch Weitergabe energiereicher Verbindungen; etwa 1 % der von der Sonne gelieferten Energie wird für die Produktion organischen Materials (Biomasse) genutzt; beim Übergang von einer Nahrungsstufe zur nächsten bleiben etwa 10 % der Ausgangsenergie biologisch nutzbar; den Tertiärkonsumenten stehen danach nur noch etwa 0,1 % der Primärproduktion zur Verfügung; die Energieverluste zwischen den einzelnen Ebenen der Nahrungsketten sind zurückzuführen auf:

- Anteil des organischen Materials, der für die Aufrechterhaltung der Lebensfunktionen in den dissimilatorischen Prozessen in Wärme überführt wird;
- Wärme, die beim Umbau körpereigener Substanzen frei wird;
- Anteil der Nahrung, die energetisch nicht voll ausgenutzt wird.

Die beim Energiefluss anfallende Wärme geht an die Umgebung verloren.

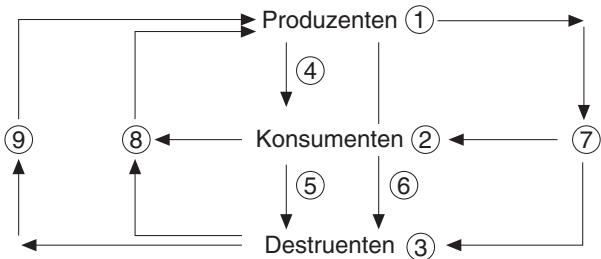
#### Nahrungsebene:

Stufe der Nahrungskette.

#### Nahrungskette:

Weg der Nahrung und Energie durch eine Folge von Organismen, die hinsichtlich ihrer Ernährung direkt voneinander abhängig sind; die jeweils niedrigere Ebene dient der höheren als Nahrung.

#### Nahrungskreislauf in natürlichen Systemen:



- (1) produzieren organische Substanz und Sauerstoff
- (2) ernähren sich von der organischen Substanz der Produzenten
- (3) zersetzen totes organisches Material
- (4) Produzenten sind Nahrung für Konsumenten
- (5) Ausscheidungen und abgestorbene Konsumenten werden von Destruenten zersetzt
- (6) totes pflanzliches Material wird von Destruenten zersetzt
- (7) Produzenten setzen Sauerstoff frei, der von Konsumenten und Destruenten aufgenommen wird
- (8) Konsumenten und Destruenten setzen Kohlenstoffdioxid frei, das von den Produzenten aufgenommen wird
- (9) Destruenten setzen Pflanzennährstoffe frei

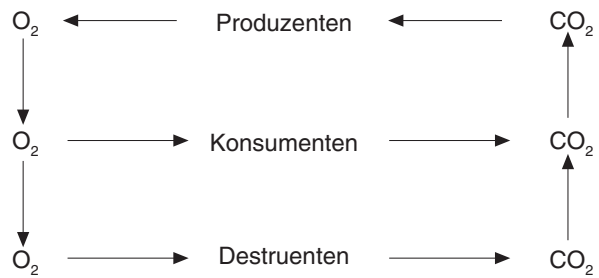
#### Nahrungsnetz:

Verknüpfte Nahrungsketten.

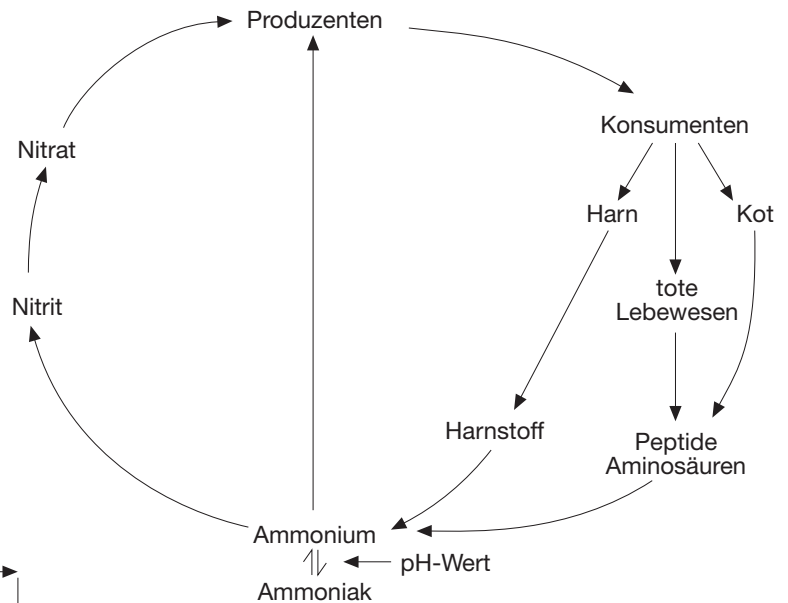
#### Räuber-Beute-Verhältnis:

Interspezifische Beziehung, in der sich der Räuber von den organischen Verbindungen seiner getöteten Beute ernährt.

#### Sauerstoff- und Kohlenstoffdioxid-kreislauf:



#### Stickstoffkreislauf:



## IV.2 Informationen zur Unterrichtspraxis

### IV.2.1 Einstiegsmöglichkeiten

Einstiegsmöglichkeiten	Medien
<b>A.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ L verteilt Material IV./M 1 mit der Aufforderung, das Rätsel zu lösen.</li> <li>▶ <b>Problemfrage:</b> Welche Nahrungsbeziehungen bestehen zwischen den Lebewesen des Waldes?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Material IV./M 1 (Materialgebundene Aufgabe): Wen oder was frisst die Maus? – Wer frisst die Maus?</li> </ul>
<b>B.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Projektion des Films „Leben im Boden“.</li> <li>▶ <b>Problemfrage:</b> Ernähren sich alle Bodenlebewesen von pflanzlichen Abfällen?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Film 3202146/4200235: Leben im Boden</li> </ul>
<p><i><b>Unterrichtliche Anmerkung:</b> Beide Einstiegsmöglichkeiten führen zu einer Problemfrage aus dem Bereich „Nahrungsketten/Nahrungsnetze“, nicht aus dem Bereich „Stoffkreisläufe“, wie sie sich aus dem Film „Leben im Boden“ ebenfalls ableiten ließe. Dies ist beabsichtigt, um für die Unterrichtseinheit den Gedankengang von der makroskopischen zur stofflichen Ebene vorzugeben.</i></p>	

### IV.2.2 Erarbeitungsmöglichkeiten

Erarbeitungsschritte	Medien
<b>A.1, B.2 Nahrungsketten und Nahrungsnetze</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ L fordert SuS auf, die Aufgaben b) und c) aus Material IV./M 1 zu bearbeiten.</li> <li>■ Unterrichtsgespräch: Das Räuber-Beute-Verhältnis wird charakterisiert durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Größenvergleich von Räuber- und Beute(tieren);</li> <li>– Vermehrung der Räuber bei großer Zahl an Beutetieren;</li> <li>– Dezimierung der Räuber durch fehlendes Nahrungsangebot (Beutetiere gefressen).</li> </ul> </li> <li>■ Unterrichtsgespräch: Die von den SuS erstellten Nahrungsketten werden verglichen. Die Schreibweise „→ wird gefressen von“ wird eingeführt. Es werden die Gemeinsamkeiten zwischen den Nahrungsketten herausgestellt.</li> <li>■ Unterrichtsgespräch: Der vorausgegangene Vergleich führt zur Definition der Begriffe Produzenten, Primär- und Sekundärkonsumenten; es werden Beispiele zugeordnet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Material IV./M 1 (Materialgebundene Aufgabe): Wen oder was frisst die Maus? – Wer frisst die Maus?</li> <li>■ Tafel: Charakteristika des Räuber-Beute-Verhältnisses</li> <li>■ Tafel: verschiedene Nahrungsketten des Waldes</li> <li>■ Tafel: Definitionen und Beispiele</li> </ul>