

DER SEE ALS ÖKOLOGISCHES SYSTEM

UNTERRICHTSMATERIAL
ZUM THEMA

**UMWELT &
BIOLOGIE**

KLASSE 7 & 8

**SEINE BEDEUTUNG FÜR
PFLANZE, TIER UND MENSCH**





DIE NATUR ERKUNDEN

In diesem Heft beschäftigt ihr euch mit dem vielfältigen Thema der Ökologie am Beispiel des Ökosystems See.

Dabei steht euch das Unterrichtsmaterial als ständiger Begleiter zur Seite. Es versorgt euch im Wissensteil mit allen wichtigen Grundbegriffen über die Ökologie.

Im Vertiefungsteil erprobt und erweitert ihr mit verschiedenen Medien euer Wissen am Beispiel des Ökosystems See, bevor ihr im Erlebnisteil selbst aquatische Ökosysteme außerhalb der Schule sucht und erforscht. Dabei erkundet ihr selbstständig in Gruppen die Tier- und Pflanzenwelt eines einheimischen Ökosystems. Ihr setzt euch auch mit dem Einfluss des Menschen und dessen Folgen auseinander.

3 Grundlagen Ökologie Was braucht Leben zum Überleben?

4 Wissensteil 4 Das Ökosystem See - seine Zonen und Schichten 6 Nahrungsbeziehungen im See

7 Vertiefungsteil Veränderung von Ökosystemen

8 Erlebnisteil 8 Aquatische Ökosysteme 9 Pflanzenkläranlage

10 Entdeckerplan und Lösungen

12 Impressum



GRUNDLAGEN ÖKOLOGIE

Was braucht Leben zum Überleben?

Unsere Welt ist voll von Leben. Überall kriecht, krabbelt, läuft, schwimmt oder fliegt etwas herum. Wie können all diese unterschiedlichen Lebewesen nebeneinander existieren? Schauen wir uns die Grundlagen für das Leben und Überleben in der Natur an.

Begriffsübersicht zur Ökologie

Ökologie (griech.: Oikos: Haus, Logos: Lehre):
Lehre vom Haushalt der Natur oder die Lehre von den Wechselbeziehungen der Lebewesen untereinander und zu ihrer Umwelt.

Biosphäre (griech.: bios: Leben, sphaira: Kugel):
Gesamtheit aller Ökosysteme des Bodens, der Gewässer und der Atmosphäre der Erde. Also der Raum auf unserem Planeten, in dem Leben existiert.

Biotop (griech.: bios: Leben, topos: Ort):
Der durch die Standortfaktoren (abiotische Umweltfaktoren) geprägte und räumlich abgegrenzte Lebensraum eines Ökosystems.

Biozönose
(griech.: bios: Leben, koinos: gemeinsam):
Ist die Gesamtheit aller verschiedenen Lebewesen in einem Ökosystem.

Ökosystem
Ist eine Einheit, in der Biotop und Biozönose in Wechselbeziehungen zueinander stehen. Man unterscheidet zwischen terrestrischen (auf Landoberfläche) und aquatischen Ökosystemen (Flüsse, Seen und Meere).

Biotische Umweltfaktoren:
Umweltfaktoren, an denen Lebewesen beteiligt sind.

Abiotische Umweltfaktoren:
Nicht belebte Interaktionspartner von Lebewesen (zum Beispiel: Klima, Wasser, Temperatur und Licht).

Ökologische Nische:
Umfasst alle abiotischen und biotischen Umweltfaktoren, die ein bestimmter Organismus aus der Gesamtheit aller Umweltfaktoren eines Lebensraumes für sich nutzt. Eine neben ihm im gleichen Lebensraum vorkommende Art hat in der Regel eine andere ökologische Nische.

Population:
Gesamtheit der Individuen einer Art, die in einem abgegrenzten Gebiet leben.

Kennzeichen von Ökosystemen

Entwicklung:
Aufeinanderfolge verschiedener Entwicklungsstufen.

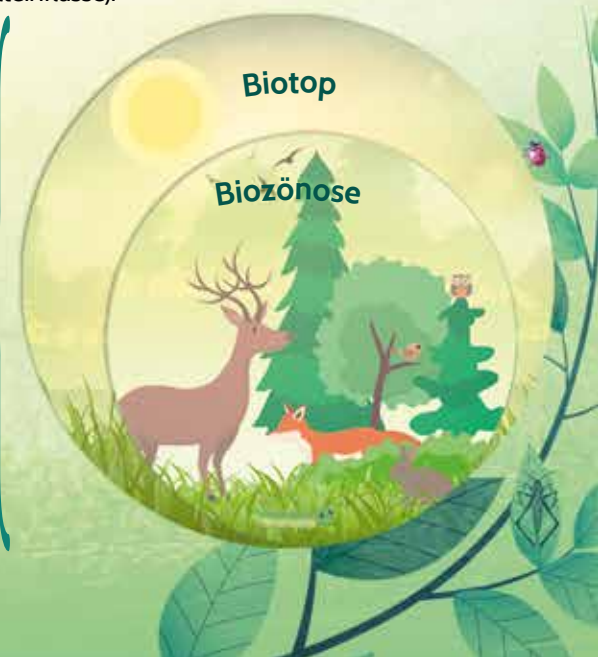
Offener Charakter:
Jedes Ökosystem ist zwar räumlich mit fließenden Übergängen von Nachbarökosystemen abgegrenzt, steht aber mit ihnen in einem ständigen Stoff- und Energieaustausch.

Räumliche und Zeitliche Struktur:
Räumlich: Ökosysteme weisen Schichten oder Zonen auf, die oberirdisch und unterirdisch erkennbar sind.
Zeitlich: Jahreszeitliche Abfolge bedingt durch aufeinanderfolgende Aktivitätsphasen der Organismen und klimatisch veränderte Bedingungen.

Charakteristische Beziehungen zwischen den Biozönosegliedern:
Die Lebewesen in einem Ökosystem weisen Nahrungsbeziehungen zwischen einander auf und sind Teil eines damit verbundenen Stoff- und Energieflusses.

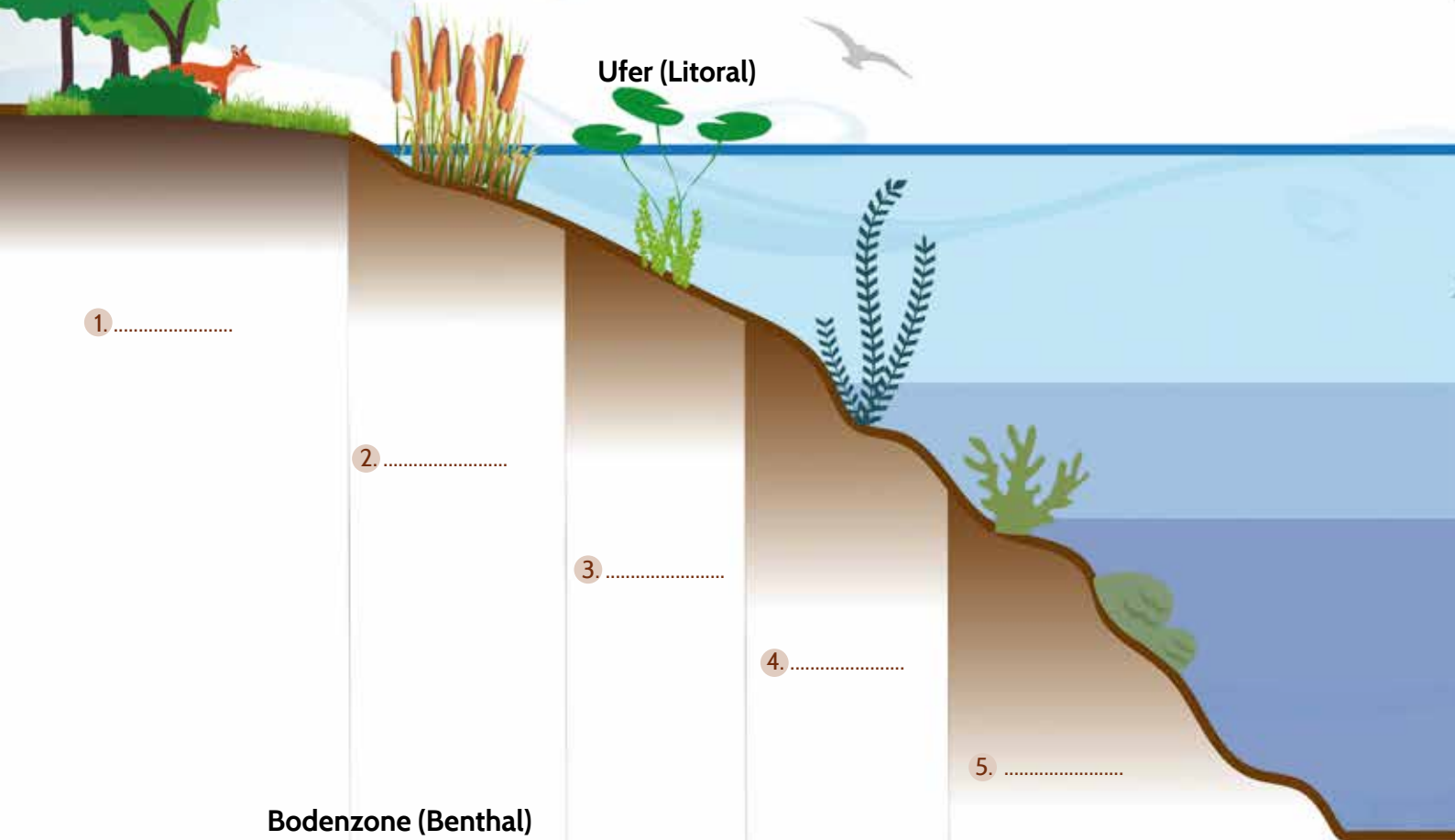
Selbstregulation und relative Stabilität:
Fähigkeit des Ökosystems, die Zusammensetzung der Biozönoseglieder und Populationsdichte der verschiedenen Arten über längere Zeit konstant zu halten (trotz offenem Charakter, sich verändernder Umweltfaktoren und störender Umwelteinflüsse).

Ökosystem



Der See als Ökosystem

Auch ein See bietet vielen unterschiedlichen Lebewesen einen Lebensraum. Zusammen mit diesem bilden sie ein eigenes Ökosystem. Der See lässt sich dabei in unterschiedliche Bereiche einteilen, die verschiedene und besondere Lebensbedingungen für ihre Bewohner bereithalten. Diese Bereiche innerhalb des Sees lassen sich nach Zonen und Schichten einteilen.



Die Zonen und ihre Eigenschaften

Das Ufer

Erlenzone

Die Pflanzen zeichnen sich durch besonders feine Wasserwurzeln (Erle) oder luftgefüllte Röhren (Schwertlilie) aus. Die Wurzeln werden mit Sauerstoff bei Überflutung versorgt.

Röhrichtzone

Der Wurzelstock ist weit verzweigt und bietet daher eine feste Verankerung und hohe Standfestigkeit. Die biegsamen Halme sind bruchsicher bei Wellen und Wind.

Schwimmblattzone

Die Schwimmblätter liegen auf der Wasseroberfläche. Durch meterlange elastische Stängel sind sie mit den Wurzeln im Boden verbunden und besitzen daher ein ausgeprägtes Durchlüftungsgewebe. Die Spaltöffnungen befinden sich auf der Blattoberseite.

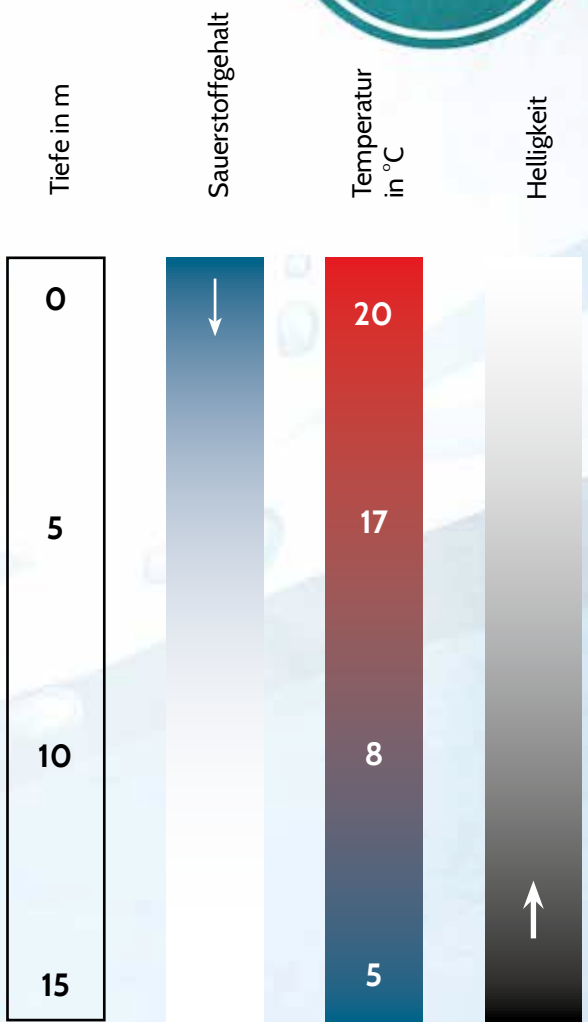
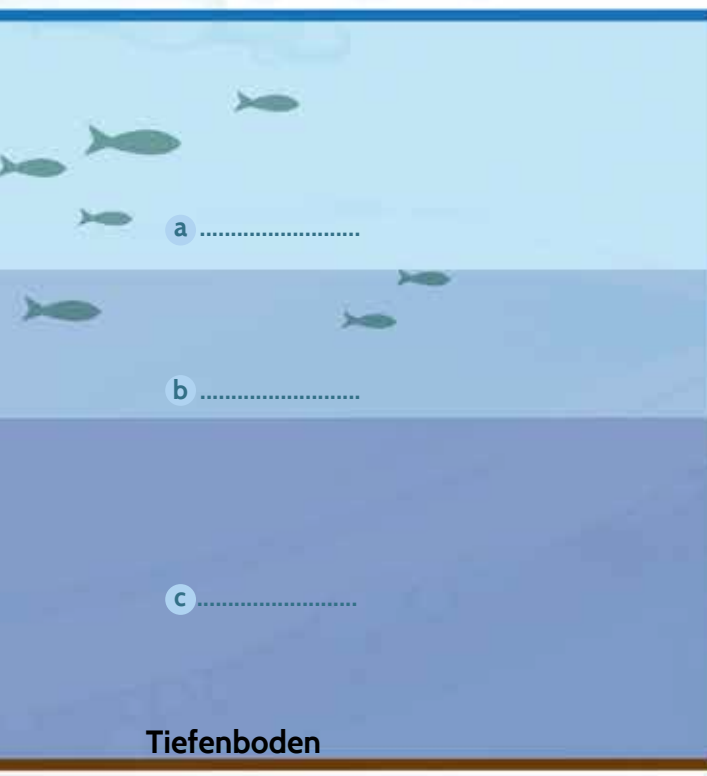
Das Freiwasser

Unterwasserpflanzenzone (Tauchblattzone und Tiefalgenzone)

Aufnahme von Nährsalzen und Kohlenstoffdioxid erfolgt durch die Blätter direkt aus dem Wasser. Die Pflanzen haben keine Spaltöffnungen und Wasserleitungsbahnen. Die Wurzeln dienen nur der Verankerung.



Freiwasser (Pelagial)



Die Schichten und ihre Eigenschaften

Nährschicht:

Hier fällt viel Sonnenlicht ein, wodurch die Uferpflanzen und das Phytoplankton viel Photosynthese betreiben. Das verbraucht viel Kohlenstoffdioxid und setzt viel Sauerstoff frei.

Kompensationsschicht:

Wegen schlechteren Lichtverhältnissen wird weniger Photosynthese betrieben. Die Sauerstoffproduktion durch Photosynthese ist in dieser Schicht ausgeglichen mit der Produktion von Kohlenstoffdioxid durch Atmungsprozesse.

Zehrschicht:

In dieser Schicht findet kaum noch Photosynthese statt, da so tief kaum noch Licht vordringt. Abgestorbene Pflanzenteile und Tiere sinken zu Boden und werden zersetzt. Hier lebende Tiere atmen dennoch viel, wodurch der Sauerstoffverbrauch steigt und viel Kohlenstoffdioxid entsteht.



Aufgabe 1:

Tragt die richtigen Zonen (1-5) und Schichten (a-c) aus dem Text in die Grafik ein.

Nahrungsbeziehungen im See – fressen und gefressen werden

Die Großen fressen die Kleinen, die Kleinen fressen die Kleinsten. Und die Großen hoffen einfach niemand Größeren zu treffen. Richtig? So einfach ist es dann aber doch nicht.

Organismen eines Ökosystems sind über Nahrungsbeziehungen miteinander verbunden. Diese Organismen ernähren sich in einer bestimmten Reihenfolge voneinander. Sie bilden sogenannte **Nahrungsketten**. Ihre Gliederzahl variiert dabei. Ein Nahrungsnetz ist die Verknüpfung mehrerer **Nahrungsketten**. Einzelne Arten sind dabei Glieder mehrerer Nahrungsketten.

Reihenfolge der Nahrungskettenglieder

Produzent → Primärkonsument → Sekundärkonsument → Endkonsument → Destruent

Die Glieder der Nahrungskette werden nach Art ihrer Ernährung verschiedenen Ernährungsstufen zugeordnet. **Beispiel See:** Pflanzenfressende Fische und Wasserinsekten (.....), ernähren sich von Wasserpflanzen und Phytoplankton (.....). Einige Fische und Wasservögel, wie zum Beispiel Enten

(.....), ernähren sich von Wasserinsekten. Größere fleischfressende Fische (.....), bilden das letzte Glied der Verbraucher in der Nahrungskette, fressen wiederum auch kleinere Fische.



Aufgabe 2:

Setzt die Begriffe in die Klammern des Textes ein.

Ernährungsstufen

Produzenten – Erzeuger, autotrophe Organismen

- Erzeugen über Photosynthese energiereiche Stoffe
- Beispiele: Pflanzen und Fotosynthesebakterien

Konsumenten – Verbraucher, heterotrophe Organismen

- Primärkonsumenten (Pflanzenfresser)
- Sekundärkonsumenten (Fleischfresser), Anzahl variiert
- Endkonsumenten (letztes Glied der Verbraucher in der Nahrungskette)

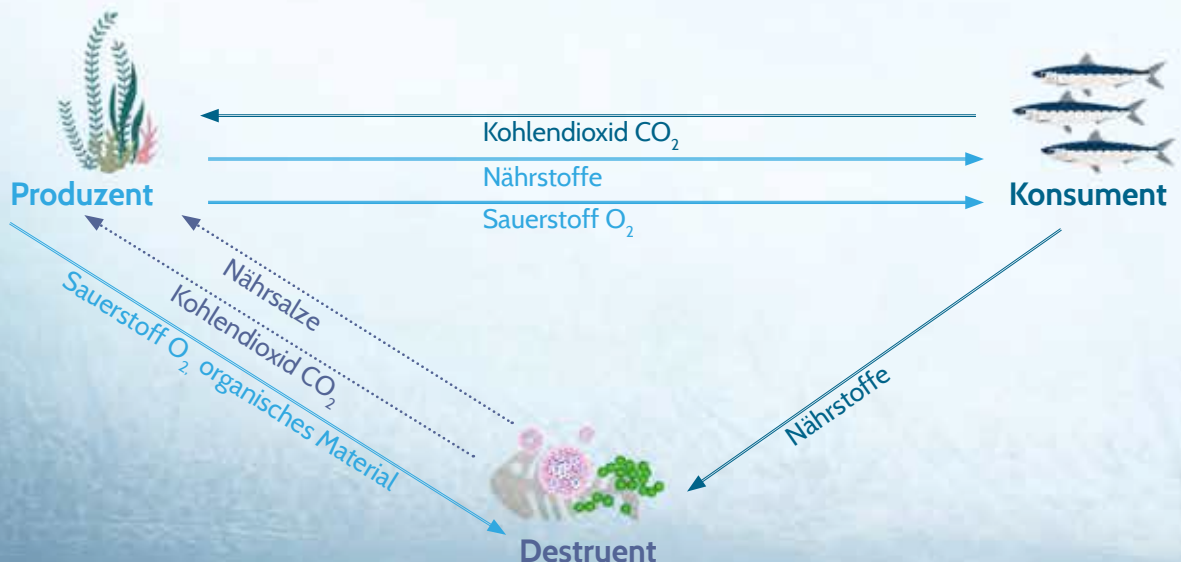
Destruenten – Zersetzer

- Heterotrophe Organismen, die organische Substanzen abbauen
- Zerlegen sie in anorganische Bestandteile
- Schließen den Stoffkreislauf
- Beispiele: bestimmte Bakterien und Pilze

Schon gewusst?

Ernährungsarten:

- autotroph** = sich selbst ernährend
- heterotroph** = sich von anderen ernährend



VERTIEFUNGSTEIL

Die Veränderung von Ökosystemen

Der Kopfsprung in den See endet mit Schlamm-packung im Gesicht und beim Schwimmen im Fluss verfährt man sich andauernd in Plastiktüten. Was ist da los? Das liegt sowohl an den natürlichen als auch unnatürlichen Veränderungen von Ökosystemen.

Ökosysteme können sich mit der Zeit verändern. Das liegt an den Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Ökosystemen. So kommt es etwa durch Wassertransport, Tierwanderungen und globale Luftbewegungen zu einem Stoffaustausch zwischen den verschiedenen Ökosystemen. Aber auch Einflüsse durch den Menschen verändern Ökosysteme.



Aufgabe 3 – Referat nach Wahl:

Referatsthema 1: Beschreibt und erklärt die jahreszeitlich bedingten Veränderungen des Ökosystems See. Wie verändert sich der See im Frühjahr, Sommer, Herbst, sowie Winter und warum? Zusatz: Findet Beispiele für die zeitlichen Veränderungen von anderen Ökosystemen.
Referatsthema 2: Welche Entwicklungsformen eines Sees gibt es? Geht auf die Prozesse der Sukzession und das „Umkippen eines Sees ein“. Stellt die verschiedenen Phasen und mögliche Ursachen der Prozesse dar.

Hier geht's zum Video



Aufgabe 4:

Seht euch das Video zum Stoffkreislauf und Energiefluss in Ökosystemen an.
Im Hefter: Skizziert und erklärt anschließend selbst einen Stoffkreislauf und Energiefluss in einem Ökosystem.

Wie der Mensch in die Natur eingreift

Auch der Mensch ist ein Teil von Ökosystemen und greift auf verschiedenste Weise in diese ein. Dabei verändert er durch sein Handeln aktiv seine Umwelt. Besonders die hohe technologische Entwicklung und Lebensweise der Menschen stellt die Natur vor große Herausforderungen. Kein anderes Lebewesen beeinflusst so stark seine natürliche Lebensumgebung wie der Mensch, was auch nicht ohne Folgen für das Gleichgewicht in Ökosystemen bleibt.



Aufgabe 5:

- Benennt die in der Grafik abgebildeten Oberbegriffe 1–4 für das Eingreifen des Menschen in das Ökosystem See.
- Im Hefter: Sucht konkrete Beispiele für die Oberbegriffe.
- Welche Folgen können daraus für die Gewässer und ihre Lebensformen entstehen?
- Wie bewertet ihr solche Eingriffe des Menschen?

ERLEBNISTEIL

Feuchtfröhliches Gedeihen im aquatischen Ökosystem

Auch wenn der Heide Park viele vom Menschen geschaffene Attraktionen hat, bietet er dennoch vielen Pflanzen und Tierarten einen Lebensraum. Selbst Gewässerstrukturen sind hier zu finden. Entdeckt und erlebt, welche Arten von Ökosystemen und ihrer Bewohner sich hier wiederfinden lassen.

Aufgabe 6 – Rollenspiel:



Seen und andere Gewässer haben unterschiedliche Bedeutung für Personen oder Gruppen mit verschiedenen Interessen. Welche Motive hat der Mensch für sein Eingreifen in die Natur? Bildet Gruppen und sucht euch eine seeartige Umgebung im Heide Park. Diskutiert in dieser Atmosphäre die zukünftige Nutzung eines Sees in folgenden Rollen. Dahinter findet ihr bereits jeweilige Startargumente, um die Diskussion zu beginnen. Findet und diskutiert anschließend weitere Argumente für die einzelnen Rollen.

1. *Grundstückseigentümer/in mit Seegrundstück*, der/die Teile des Sees gerne wirtschaftlich nutzen möchte und damit Geld verdienen will.
2. *Projektleiter/in des örtlichen Tourismusverbands* möchte den Tourismus auf dem See fördern (Bootsfahrten, Segelschule, Angelkurse).
3. *Mitglied der Stadtverwaltung* will die Nutzung als Trinkwasserquelle für den Landkreis erhalten, was nicht vereinbar mit dem Tourismus ist.
4. *Vertreter/in eines Naturschutzvereins* hat Sorge um die Arterhaltung und Verschmutzung im See.

Aufgabe 7:



Im Heide Park finden sich verschiedene Gewässerarten wieder. Aber welche sind als eigene Ökosysteme geeignet?

- a) Sucht und sammelt eigenständig in Gruppen Beispiele im Heide Park.
- b) Erläutert dazu exemplarisch bestehende Merkmale, wie Biozönose, Biotop und abiotische/biotische Umweltbedingungen (Dokumentationsmöglichkeiten: Fotos, Videos, Skizzen, Schrift, Zählungen, Beobachtungsprotokoll, etc.).

Aufgabe 8:



Findet mindestens je ein Beispiel für Produzenten, Konsumenten und Destruenten im Heide Park. Erklärt ihre Wechselbeziehungen untereinander am selbst gewählten Beispiel.

Aufgabe 9:



Sucht Beispiele für Schwimmblattpflanzen im Heide Park. Beschreibt im Hefter, wie sie sich an das Leben im Wasser anpassen.

Aufgabe 10:



Macht eine Floßfahrt auf dem Totenkopfsee (1). Beobachtet die verschiedenen Bereiche des Sees.

- a) Im Hefter: Zeichnet das Relief des Sees und beschreibt die 5 verschiedenen Unterzonen der Uferzone.
- b) Welche Pflanzen könnt ihr in den jeweiligen Pflanzengürteln identifizieren?
- c) Welche abiotischen Faktoren tragen zur Ausbildung der Pflanzengürtel bei?

Schon gewusst?

Auch Fische müssen schlafen. Allerdings tun sie dies mit geöffneten Augen.



Schon gewusst?

Eine Pflanzenklär-
anlage kann die
meisten Schadstoffe
auf natürliche Weise
abbauen.

Die natürliche Reinigungsleistung der Pflanzenkläranlage

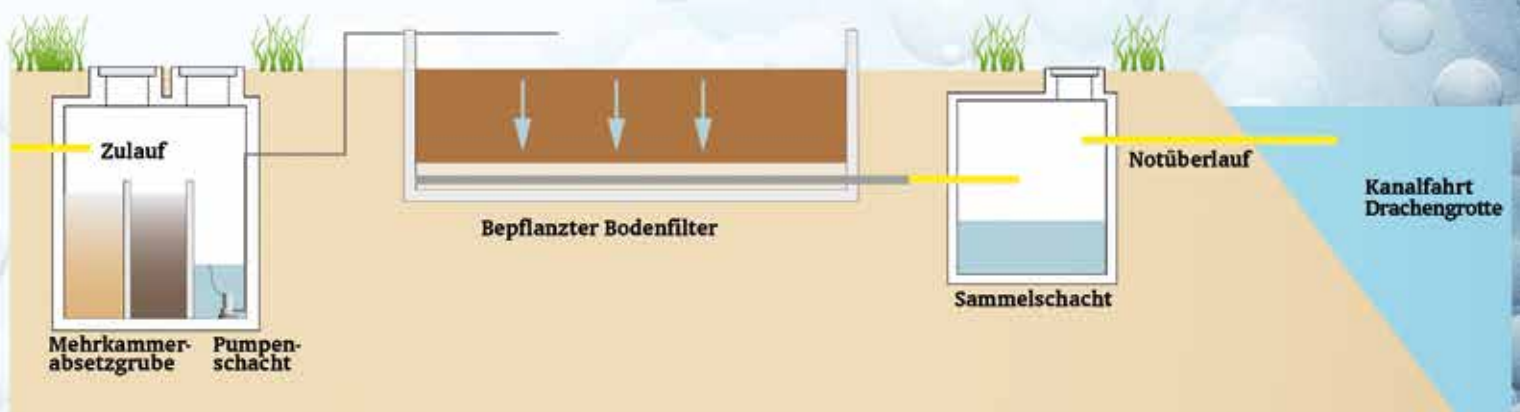
Pflanzenkläranlagen sind Schmutzwasserreinigungsanlagen, die das Abwasser lediglich durch natürliche Prozesse reinigen.

Der Heide Park verwendet eine Pflanzenkläranlage, um Wasser aus der Drachengrotte kontinuierlich ohne Chemikalien zu reinigen. Die Pflanzenkläranlage besteht oberirdisch aus drei Becken, mit einer Gesamtoberfläche von 68,4 m². Dieser Teil wird mit Mutterboden schräg aufgeschüttet und mit verschiedenen Sumpfpflanzen (Helophyten) bepflanzt. Über die drei Becken verteilt finden sich Riesenschilf, Sumpfsagge, Blutweiderich, Gelbe Sumpfschwertlilie, Echter Baldrian, Sumpfdotterblume, Winterschachtelhalm und Wasser-Schwaden.

Die drei Filterkammern (in der Skizze ist nur eine Filterkammer abgebildet) werden parallel betrieben und sind zusätzlich mit einem Spezialfilter zur biologischen Reinigung ausgestattet. Die Becken werden von oben nach unten

von Schmutzwasser aus dem Kanal durchströmt. Das einfließende Wasser wird dann durch das Zusammenwirken von Pflanzen, Mikroorganismen und Filtersubstrat gereinigt. Über drei auf der Sohle befindliche Drainagen (Ableitungsvorrichtungen) wird das gereinigte Wasser abgezogen. Anschließend wird es über eine gemeinsame Sammelleitung am Ende im Freigefälle über eine Steinschüttung bzw. gepflasterte Rinne in die Kanalfahrt zurückgeführt.

So macht die Kanalfahrt auf der Dracheninsel gleich noch mehr Spaß!



Aufgabe 11:

Macht die Kanalfahrt auf der Dracheninsel (2) und haltet Ausschau nach der Pflanzenkläranlage.

- Vervollständigt die Skizze im Hefter und fügt den sichtbaren oberirdischen Teil der Anlage hinzu.
- Beschreibt das Funktionsprinzip der Pflanzenkläranlage.
- Recherchiert gegebenenfalls im Internet weitere Informationen über den oberirdisch nicht sichtbaren Teil der Anlage und deren Wirkweise.



Aufgabe 12:

Fallen euch weitere Möglichkeiten ein, natürliche Wirkprinzipien der Natur für den Menschen nutzbar zu machen? Denkt dabei auch an Auswirkungen menschlicher Eingriffe in Ökosysteme und wie sich diese ausgleichen lassen können.

ENTDECKERPLAN



Lösungen

Seite 4/5:

1. Erlenzzone; 2. Röhrlichtzone; 3. Schwimmblattzone;
 4. Tauchblattpflanzenzone; 5. Tiefalgenzone
 a) Nährschicht; b) Kompensationsschicht;
 c) Zehrschicht

Seite 6 Lückentext:

Primärkonsumenten; Produzenten;
 Sekundärkonsumenten; Endkonsumenten



IMPRESSUM

Herausgeber

Heide-Park Soltau GmbH
Heide Park 1
29614 Soltau

Gestaltung

Orange YC GmbH
Schandauer Straße 64
01277 Dresden
info@orange-yc.de
www.orange-yc.de

Redaktion

Falk Herrmann

Grafik

Anja Nier

Illustration

www.freepik.com

www.vecteezy.com

Bildnachweis

(sofern nicht anders gekennzeichnet)

www.commonswikimedia.org

Druck

saxoprint.de
SAXOPRINT GmbH
Enderstr. 92 c
01277 Dresden



www.heide-park.de

