

1.1 Gliederung des Sees	1
1.2 Das Litoral (Uferzone) und seine Pflanzengürtel	1
1.3 Nahrungsnetze und ökologische Nischen	2
2.1 Aufbau und Bedienung des Lichtmikroskops	2
2.2 Vergleich von Pflanzen- und Tierzellen	3
3.1 Biodiversität im Gewässer	3
3.2 Biodiversität im Wald	3
3.3 Biodiversität in den Alpen	4
3.4 Biodiversität in der Landwirtschaft	4
3.5 Biodiversität in der Stadt (Siedlungsraum)	4

Teil 1: Ökologie – Der See als Ökosystem

Ein See ist kein einheitlicher Lebensraum, sondern ein komplexes Ökosystem, das in verschiedene Zonen mit spezifischen abiotischen (nicht-lebenden) Bedingungen und Biozönosen (Lebensgemeinschaften) unterteilt ist.

1.1 Gliederung des Sees

- **Pelagial (Freiwasserbereich):** Der offene Wasserbereich des Sees.
- **Benthal (Bodenzone):** Der gesamte Gewässergrund, unterteilt in:
 - **Litoral (Uferzone):** Lichtdurchfluteter, durch Pflanzen geprägter Bereich.
 - **Profundal (Tiefenzone):** Lichtarme Zone am Grund des Sees.
- **Nährschicht vs. Zehrschicht:** Durch die Lichtabsorption von Wasser und Schwebeteilchen nimmt die Helligkeit mit der Tiefe ab. In der oberflächennahen **Nährschicht** wird durch Fotosynthese mehr Biomasse produziert als verbraucht. Abgestorbenes Material sinkt ab in die **Zehrschicht** (Profundal), wo Destruenten (Zersetzer) die Biomasse unter Sauerstoffverbrauch abbauen.

1.2 Das Litoral (Uferzone) und seine Pflanzengürtel

Die Uferzone ist je nach Wassertiefe und Bodenbeschaffenheit in spezifische Gürtel gegliedert.

- **Bruchwald:** Nass, nährstoffarm. Hier wachsen Flachwurzler wie Schwarzerle und Weide, die wegen des weichen Bodens oft umstürzen. *Beispiel/Prinzip:* Die Erle

gedeiht auch auf stickstoffarmem Boden durch eine Symbiose mit Knöllchenbakterien.

- **Seggenried:** Zeitweise überschwemmt. Seggen bilden Horste, deren trockene Kuppen beliebte Nistplätze sind.
- **Röhrichtgürtel:** Schilf, Rohrkolben und Binsen. Schilf bildet waagerechte Erdsprosse für Standfestigkeit und schützt das Ufer vor Wellen.
- **Schwimblattpflanzen:** Z.B. Seerosen. Sie wurzeln im Boden, während Blätter auf dem Wasser schwimmen. *Anpassung:* Interzellular-Kanäle in den Stielen leiten Luft zu den Wurzeln im sauerstoffarmen Schlamm; Spaltöffnungen liegen auf der Blattoberseite.
- **Tauchblattpflanzen:** Leben komplett unter Wasser (z.B. Wasserpest). *Prinzip:* Sie besitzen feine, zerschlitzte Blätter für eine große Oberfläche zum Gasaustausch und nehmen gelöstes CO₂ auf. Sie sind essenzielle Sauerstoffproduzenten.

1.3 Nahrungsnetze und ökologische Nischen

- **Ökologische Nischen (Vögel):** Vögel nutzen denselben Lebensraum (Ufer), aber unterschiedliche Nischen, um Konkurrenz zu vermeiden. *Beispiele:* Gründelenten (Stockente) suchen Nahrung im flachen Wasser, Tauchenten (Reiherente) tauchen komplett ab, Höckerschwäne nutzen ihren langen Hals für tiefere Böden, und Reiher stelzen im seichten Wasser.
- **Plankton (Pelagial):** Die Basis der Nahrungskette im Freiwasser.
 - *Phytoplankton (autotroph):* Z.B. Kieselalgen. Leben in der Nährschicht, schweben durch Fett-Tröpfchen oder Gasblasen.
 - *Zooplankton (heterotroph):* Z.B. Kleinkrebse, Rädertierchen.
- **Tiefenzone (Profundal):** Hier fehlen Produzenten. Es leben hauptsächlich Destruenten (Bakterien, Würmer, Krebse), die absinkendes Material zersetzen. Im Sommer kann dies zu starkem Sauerstoffmangel führen.

Teil 2: Einführung in die Mikroskopie

2.1 Aufbau und Bedienung des Lichtmikroskops

- **Wichtige Bauteile:** Das **Okular** (Linse am Auge) und das **Objektiv** (Linse am Objekt) sind über den **Tubus** verbunden. Der **Objektisch** trägt das Präparat. Der **Kondensator mit Blende** reguliert Lichtbündelung und Kontrast. **Grob- und Feintrieb** dienen der Scharfstellung.
- **Prinzip der Vergrößerung:** Die Gesamtvergrößerung wird berechnet durch: Okularvergrößerung × Objektivvergrößerung (z.B. 10x Okular und 40x Objektiv = 400-fache Vergrößerung). Stärkere Vergrößerung bringt nicht immer mehr Details, da die Lichtverhältnisse oft schlechter werden.
- **Bilddarstellung:** Ein Objekt (z.B. ein Zeitungsbuchstabe) erscheint unter dem Mikroskop kopfstehend und seitenverkehrt (punktsymmetrisch gedreht).

2.2 Vergleich von Pflanzen- und Tierzellen

- **Pflanzenzelle (Beispiel Zwiebelepidermis):** Besitzt eine feste **Zellwand** (gibt regelmäßige, eckige Form) und eine große **Zentralvakuole** zur Stabilität. Der Zellkern wird durch Anfärben mit Methylenblau sichtbar.
 - **Tierzelle (Beispiel Mundschleimhaut):** Besitzt nur eine flexible **Zellmembran** (daher unregelmäßigere Form) und Zytoplasma, aber keine große Vakuole und keine Zellwand.
-

Teil 3: Biodiversität in der Schweiz

Die Biodiversität (Arten-, Lebensraum- und genetische Vielfalt) ist die Lebensgrundlage für sauberes Wasser, fruchtbare Böden und Schutz vor Naturgefahren. Die Schweiz ist mit über 56'000 Arten ein Hotspot, doch die Vielfalt ist durch Siedlungsdruck, Pestizide, Klimawandel und Landschaftszerschneidung stark bedroht.

3.1 Biodiversität im Gewässer

- **Bedeutung:** Die Schweiz ist das "Wasserschloss Europas" (80 % des Trinkwassers kommt aus Grundwasser/Quellen). Gewässer schützen vor Hochwasser und mindern städtische Hitze.
- **Zustand & Ursachen:** Der Zustand der Gewässer ist mangelhaft. Flüsse wurden begradigt (**Verbauung**), was Lebensräume zerstört. **Wasserkraftwerke** blockieren Fischwanderungen, halten Geschiebe zurück und verursachen schädliche Schwall-Sunk-Regimes (künstliche Pegelschwankungen). Spezialisierte Arten verschwinden, Generalisten nehmen zu.
- **Lösungsansätze:**
 - **Schwammland-Vision:** Landschaften sollen Wasser aufnehmen und dosiert abgeben.
 - Mehr Gewässerraum schaffen (Flüsse renaturieren) und den Biber als natürlichen Ökosystem-Ingenieur nutzen.

3.2 Biodiversität im Wald

- **Bedeutung:** Schützt 40 % der Siedlungen vor Naturgefahren (Lawinen, Steinschlag) und bindet CO₂. Im Wald leben ca. 25'000 Arten.
- **Konzepte:** **Totholz** und alte Bäume mit Höhlen/Rissen nehmen eine Schlüsselrolle ein, da über die Hälfte aller Waldarten davon abhängt.
- **Bedrohungen:** Zu viel Stickstoff aus der Landwirtschaft fördert Brombeeren, die andere Pflanzen überwuchern.
- **Lösungsansätze:** Förderung der Naturverjüngung, Schaffung von Naturreservaten und Wiederbelebung von lichten Waldweiden.

3.3 Biodiversität in den Alpen

- **Einfluss des Klimawandels:** Die Erwärmung führt zu einer längeren schneefreien Zeit, wodurch die Alpen "grüner" werden. Die **Sukzession** (natürliche Rückkehr von Leben) wird beschleunigt. Arten aus tieferen Lagen wandern nach oben, wodurch die Konkurrenz steigt und hochspezialisierte, kälteangepasste Arten verdrängt werden (der alpine Lebensraum schrumpft nach oben hin).
- **Tourismus & Nutzung:** Ganzjährige Freizeitaktivitäten stören Wildtiere, die durch Flucht wertvolle Energie verlieren. Die landwirtschaftliche Nutzung (Sömmerungsgebiete) verändert sich; fehlende Bewirtschaftung führt zur Verbuschung.
- **Lösungsansätze:** Erhalt von großflächigen, unberührten Wildnisgebieten und eine nachhaltige Nutzung der Sömmerungsweiden ohne weitere Intensivierung. Der Gletscherrückgang gibt zudem neue Vorfelder für Pionierpflanzen frei.

3.4 Biodiversität in der Landwirtschaft

- **Ursachen des Verlusts:** Seit Mitte des 20. Jahrhunderts führte eine extreme Intensivierung (Mechanisierung, Dünger, Pestizide) zu einem dramatischen Verlust an Artenvielfalt. Stickstoff- und Phosphorüberschüsse (oft durch hohe Tierbestände) verdrängen spezialisierte Pflanzen.
- **Konzepte: Biodiversitätsförderflächen (BFF)** wie Hecken und Blumenstreifen sind verpflichtend. Das Problem: Oft stimmt zwar die Quantität, aber die ökologische *Qualität* und die Vernetzung in der Landschaft sind ungenügend, weshalb hochspezialisierte Arten weiterhin leiden. Zudem sinkt auch die genetische Vielfalt durch den Verlust traditioneller Nutzpflanzen- und Tierrassen.

3.5 Biodiversität in der Stadt (Siedlungsraum)

- **Problematik der Versiegelung:** Böden werden asphaltiert oder betoniert. Tiere wie der Igel verlieren Lebensraum. Zudem verhindert Teer das Versickern von Regenwasser und absorbiert Hitze, was zum fatalen **Stadtklima (Hitzeinseleffekt)** führt.
- **Moderne Architektur:** Flache, sanierte Gebäude bieten keine Nistplätze mehr für Gebäudebrüter wie Mauersegler oder Fledermäuse.
- **Invasive Arten:** Das wärmere Stadtklima und der Import exotischer Zierpflanzen begünstigen invasive Arten sowie neue Parasiten, denen einheimische Pflanzen schutzlos ausgeliefert sind.
- **Lösungsansätze:**
 - **Entsiegelung und Begrünung:** Grünflächen und begrünte Dächer speichern Wasser, evaporieren es zur Kühlung und bieten Lebensraum.
 - **Bäume an Straßen:** Filtern CO₂, spenden Schatten auf dem Teer und senken so drastisch die Umgebungstemperatur.
 - Nisthilfen bereits in der Bauplanung von Gebäuden integrieren.
 - Förderung naturnaher Gestaltung von Gärten und öffentlichen Grünflächen.