

Typ 4 Geschichteter Alpensee

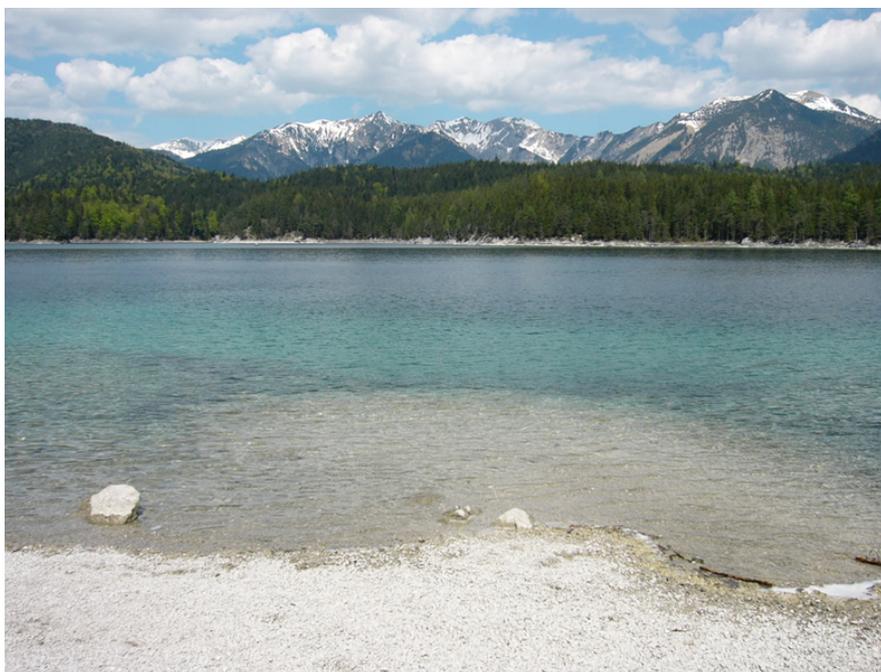
Ökoregion

Alpen

Verbreitung in den Gewässerlandschaften (BRIEM 2003)

Nördliche Kalkalpen oder in den Grund- und Endmoränen der Jungmoränenlandschaft des Alpenvorlandes mit alpinem Einzugsgebiet

Übersichtsfoto eines Beispielgewässers



Eibsee (BY) © Monika Hiller, LfU Bayern

Hinweise

- rund 15 vorwiegend natürliche Seen dieses Typs > 50 ha
- wird im europäischen Interkalibrierungstyp L-AL3 geführt

Charakteristische Typmerkmale

Seen liegen in den Alpen oder besitzen ein alpin geprägtes Einzugsgebiet, Höhenlage 400 - 1.100 m ü. NN. Die alpinen Einzugsgebiete sind oft groß, im Verhältnis zum Seevolumen ergeben sich dennoch meist kleine Volumenquotienten $\leq 1,5 \text{ m}^{-1}$, einige besitzen größere Volumenquotienten bis 4 m^{-1} oder selten noch höher. Einzugsgebiete mit Geschiebemergelböden sowie voralpinen Moorböden. Die Seebecken sind oft tief, langgestreckt, fjordartig in den Talmulden oder als Zungenbecken ausgebildet. Die Gewässer besitzen Calciumgehalte über 15 mg/l. Sie weisen im Sommer eine stabile thermische Schichtung auf, die über der tiefsten Stelle länger als drei Monate andauert.

Morphologische und hydrologische Merkmale

mittlere Tiefe: 15 - 100 m

maximale Tiefe: 20 - 200 m (Bodensee 250 m)

Substrat: Sand, Kies, Steine oder anstehender Fels, Feinsubstratanteil steigt mit zunehmender Nähe zum Alpenvorland, im Eulitoral häufiger Steine

Gewässerform, Ufer und Umfeld: tiefe Alpenseen glazialer Entstehung (meist Toteis- oder Zungenbeckenseen) oder als glaziale Überformung alter Grabenbruchseen/Talungen, oft mit Steilabbrüchen und Felswänden, Röhrlichzonen nicht immer vorhanden, Verlandungszonen selten am ehesten im Zulaufbereich, Umfeld mit Feuchtgebieten, Mooren und Wäldern

Typ 4 Geschichteter Alpensee

Hydrologie: Einzugsgebiet größtenteils im Alpenraum, alpine Zuflüsse mit hoher Dynamik, pluvial-nivales Regime teilweise mit glazialen Einfluss, erhöhte Zuflüsse im Frühsommer mit starker Schwebstoffzufuhr, theoretische Wasserverweilzeit meist bei mehreren Jahren bis seltener unter einem Jahr

Trophie

Trophie: oligotroph, Trophie-Index < 1,25

Chlorophyll a (DIN) (Saisonmittel): < 2 µg/l

Sichttiefe (Saisonmittel)*: > 4,5 m

* Sichttiefen können durch hohe Schwebstoffgehalte z. B. zu Zeiten der Schneeschmelze stark verringert sein.

Physikalisch-chemische Kenngrößen

Gesamtphosphor (Saisonmittel): < 8 µg/l

Gesamtphosphor (Zirkulationswert): < 8 µg/l

Gesamtstickstoff (Saisonmittel): noch keine Datengrundlage

Sauerstoff: Gradient im Tiefenprofil meist vorhanden, metalimnische Sauerstoffmaxima möglich, leichte Übersättigungen treten in den oberen Wasserschichten auf, auch gegen Ende der Stagnationsphase keine anaeroben Verhältnisse im Hypolimnion oder über Grund, in der Regel über 4 mg/l O₂

Temperatur: schwacher bis starker Grundwasserzutritt, sommerlich stabil geschichtet, sommerliche Höchsttemperaturen bei 15 bis 20°C, in einigen Fällen um 25 °C

Leitfähigkeit: 150 - 400 µS/cm

pH-Wert: 7,5 - 8,8

Zuordnung der Qualitätskomponentenspezifischen Seetypen

| Phytoplankton | Makrophyten & Phytobenthos | | Makrozoobenthos | Fische |
|---------------|----------------------------|----------------------|-----------------|--------|
| | Makrophyten | Benthische Diatomeen | | |
| PP 4 | AK(s) <i>AKp</i> | DS 1.1 DS 1.2 | AL<5 AL>5 | 4 |

rot kursiv: falls für künstliche und erheblich veränderte Seen sowie Sondertypen natürlicher Seen ein abweichender bestehender Seetyp zusätzlich möglich oder ein eigener Seetyp vorgesehen ist

Qualitätskomponentenspezifische Seetypen

Phytoplankton:

PP 4: natürliche, künstliche und erheblich veränderte Seen der Alpen, calciumreich, geschichtet

Makrophyten:

AK(s): karbonatische, geschichtete Wasserkörper der Alpen und des Alpenvorlandes (**AK**), inkl. Untertyp für extrem steile Stellen der karbonatischen Alpenseen (**AKs**)

AKp: karbonatische, polymiktische Wasserkörper der Alpen und des Alpenvorlandes, Subtyp auch für die Bewertung von geschichteten AWB und HMWB der LAWA-Seetypen 2-4 mit Volumenentwicklung < 0,4 geeignet

Typ 4

Geschichteter Alpensee

Benthische Diatomeen:

DS 1.1: Seen der Alpen und des Alpenvorlandes mit einer Volumenentwicklung > 0,4

DS 1.2: Seen der Alpen und des Alpenvorlandes mit einer Volumenentwicklung < 0,4

Makrozoobenthos:

AL<5: alpin, < 5 km² Seefläche („kleine Seen“)

AL>5: alpin, > 5 km² Seefläche („große Seen“)

Fische: keine Fisch-spezifische Typologie, Typbeschreibung erfolgt differenziert nach LAWA-Seetypen

Charakterisierung der Phytoplankton-Gemeinschaft

Deutliche Dominanz von Kieselalgen (Bacillariophyceae). Wertgebende Arten gehören insbesondere der Gruppe der centrischen Formen an. Daneben können Chrysophyceae sowie Crypto- und Dinophyceae meist mäßig hohe Dominanzen erreichen. Selten sind höhere Biomasseanteile von Chlorophyceae und Cyanobacteria.

Phytoplankton-Biovolumen (Saisonmittel): < 0,5 mm³/l

Auswahl charakteristischer Taxa: *Cyclotella bodanica*, *Cyclotella comensis*, *Cyclotella delicatula*, *Cyclotella cyclopuncta*, *Peridinium willei*, *Dinobryon divergens*, *Chrysolykos skujae*, *Bitrichia chodatii*, *Discostella glomerata*, *Gymnodinium lantzschii*, *Stephanocostis chantaica*

Häufige und dominante Begleiter: *Fragilaria acus*, *F. crotonensis*, *F. ulna angustissima*-Sippen, *Ceratium hirundinella*, *Dinobryon cylindricum*, *Rhodomonas lacustris* var. *lacustris*, *Asterionella formosa*, *Cryptomonas erosalovata*, *Mallomonas* sp.

Charakterisierung der Zooplankton-Gemeinschaft

In den Alpenseen dominieren mit einem Anteil von rund 50 % die Copepoden, allein der Anteil der cyclopoiden Copepoden an der Biomasse beträgt ca. 30 %. Litorale Taxa sind mit ca. 10 % an der kumulativen Artenzahl nur schwach und sporadisch vertreten.

Auswahl charakteristischer Taxa: *Bosmina longicornis kessleri*, *Bosmina longispina*, selten vorkommende *Daphnia*-Arten sind *D. parvula*, *D. curvirostris*, *D. middendorffiana*

Häufige und dominante Begleiter: *Daphnia-galeata-longispina*-Komplex, *Cyclops abyssorum*, *Asplanchna priodonta*, *Eudiaptomus gracilis*

Charakterisierung der Makrophyten-Gemeinschaft

Oligotraphente Arten dominieren, insbesondere Armleuchteralgen, die bis in Wassertiefen von 15 m und mehr dichte Rasen ausbilden können. Röhricht und Schwimmblattbestände sind eher gering ausgeprägt. An besonders steilen Stellen (Untertyp AKs) können Makrophyten vollständig fehlen. In Gewässern mit sommerlichen Wasserstandsschwankungen > 3 m können Röhricht- und Schwimmblattbestände fehlen, die submerse Vegetation ist lückenhaft und die entsprechenden Befunde sind zur Bewertung mit dem derzeitigen Verfahren nicht geeignet.

Auswahl charakteristischer Taxa (alphabetisch): *Chara aspera*, *Ch. contraria*, *Ch. delicatula*, *Ch. globularis*, *Ch. hispida*, *Ch. intermedia*, *Ch. strigosa*, *Ch. tomentosa*, *Nitella spec.*, *Nitellopsis obtusa*, *Potamogeton alpinus*, *P. gramineus*, *P. filiformis*, *Tolypella glomerata*

Häufige und dominante Begleiter: *Najas marina* ssp. *intermedia*, *Nymphaea alba*, *Myriophyllum verticillatum*, *Potamogeton perfoliatus*

Typ 4

Geschichteter Alpensee

Charakterisierung der benthischen Diatomeen-Gemeinschaft

Die diversen Gesellschaften sind durch individuenreiche Vorkommen überwiegend als oligotrophent geltender Arten geprägt. Indikatoren hoher Trophiegrade fehlen gänzlich oder sind nur als Einzelfunde vertreten.

Auswahl charakteristischer Taxa (alphabetisch): *Achnanthydium caledonicum*, *Brachysira neoexilis*, *Encyonopsis cesatii* var. *cesatii*, *Delicata delicatula*

Häufige und dominante Begleiter: *Encyonopsis microcephala*-Komplex, *Achnanthydium minutissimum* var. *minutissimum*

Charakterisierung der Makrozoobenthos-Besiedlung

Die eulitoral Makrozoobenthosgemeinschaften können nach den Makrozoobenthostypen AL>5 und AL<5 unterschieden werden, die jeweils in den Seetypen 1 bis 4 vorkommen können. Diese beinhalten hohe Taxazahlen und Individuenanteile von sensitiven Insektentaxa (Ephemeroptera, Trichoptera, Odonata) und wenig Chironomiden. Bei den Ernährungstypen sind die Anteile an Sedimentfressern relativ gering und die Weidegänger vergleichsweise häufig. Hinsichtlich Habitatpräferenzen kommen relativ viele Kies- und Steinbewohner vor und die Sand- und Schlammbewohner treten eher zurück. Bemerkenswert sind die Vorkommen einiger strömungsliebender Fließgewässerarten der Gattungen *Elmis* und *Ecdyonurus*.

Auswahl charakteristischer Taxa: *Tinodes* sp., *Ephemera danica*, *Orectochilus villosus*, Elmidae v.a. *Oulimnius tuberculatus* sowie

- in „großen“ Seen (AL>5): *Trissopelopia longimana*, *Heterotrissocladius* sp., *Haliphus obliquus*, *Paratendipes albimanus*-Gr.

- in „kleinen“ Seen (AL<5): *Tinodes maculicornis*, *Epoicocladius flavens*, *Riolus* sp. sowie *Valvata piscinalis alpestris*

Typische, aber nicht zur historischen Referenz zählende Neozoa:
Dugesia tigrina

Häufige und dominante Begleiter:

- in „kleinen“ Seen (AL<5): *Dreissena polymorpha*, *Tanytarsus* sp., Naididae/Tubificidae Gen. sp., Ceratopogonidae Gen. sp., *Paratanytarsus* sp., *Asellus aquaticus*, *Riolus* sp. Lv., *Caenis horaria*;

- in „großen“ Seen (AL>5): *Dreissena polymorpha*, *Potamopyrgus antipodarum*, *Tanytarsus* sp., *Caenis horaria*, *Pisidium* sp., *Cricotopus* sp., Naididae/Tubificidae Gen. sp., Corixidae Gen. sp.

Charakterisierung der Fischfauna

In Abhängigkeit von der Höhenlage des Gewässers zeigen sich zwischen den Seen des Typs große Unterschiede in den Fischgemeinschaften. Allgemein dominieren Coregonen (Renken, Felchen) und Salmoniden (Seeforelle und Seesaibling). Allerdings fehlten Coregonen bzw. der Seesaibling ursprünglich in einzelnen Seen des Typs. Eine Besonderheit ist die Mairenke, Barsch und Plötze (Rotaugen) sind immer zu finden. Ihre Häufigkeit nimmt mit zunehmender Höhenlage des Gewässers ab. Die Karpfenartigen der benthischen und pelagischen Zonen (Blei, Güster und Ukelei) bilden in geringeren Höhenlagen bedeutende Bestände, fehlen aber in höheren Lagen. Vergleichbares gilt für die Karpfenartigen des Litorals (Schleie, Rotfeder, Karausche, Giebel), die nur in niedrigeren Höhenlagen regelmäßiger Bestandteil der Fischgemeinschaft sind. Charakteristische Raubfischarten des Seetyps sind Hecht und Quappe. Abhängig von den Fischlebensgemeinschaften angebundener Fließgewässer können auch rheophile Fischarten (z.B. Aland, Döbel, Hasel, Westgroppe, Elritze, Schmerle) auftreten.

Typ 4

Geschichteter Alpensee

Auswahl charakteristischer Taxa (alphabetisch): *Abramis brama*, *Alburnus alburnus*, *Blicca bjoerkna*, *Carassius carassius*, *Carassius gibelio*, *Coregonus renke*, *Esox lucius*, *Lota lota*, *Perca fluviatilis*, *Rutilus rutilus*, *Salmo trutta lacustris*, *Salvelinus alpinus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Tinca tinca*

Rheophile Arten: *Barbatula barbatula*, *Cottus gobio*, *Leuciscus idus*, *Leuciscus leuciscus*, *Phoxinus phoxinus*, *Squalius cephalus*

Coregonen mit begrenztem Verbreitungsgebiet:

- Ammersee-Kilch (*Coregonus bavaricus*),
- Bodensee: Sandfelchen (*C. arenicolus*), Blaufelchen (*C. wartmanni*), Gangfisch (*C. macrophthalmus*)
- Chiemsee: Schwebrenke (*C. hoferi*)
- Starnberger See und Chiemsee: Mairenke (*Alburnus mento*)

Beispiele natürliche Seen

Phytoplankton: Königssee (BY), Alpsee bei Schwangau (BY), Tegernsee (BY), Eibsee (BY)

Makrophyten & Phytobenthos: Alpsee bei Schwangau (BY), Chiemsee (BY), Königssee (BY), Starnberger See (BY)

Makrozoobenthos: Kochelsee (BY), Königssee (BY), Starnberger See (BY), Ammersee (BY)

Fische: Ammersee (BY), Königssee (BY), Starnberger See (BY)

Zuordnungsbeispiele für künstliche und erheblich veränderte Seen

Walchensee (HMWB See, BY), Sylvensteinsee (Talsperre, BY)

Stand der Bearbeitung

29. November 2013