

Typ 6

Polymiktischer, calciumreicher Mittelgebirgssee

Ökoregion

Zentrale Mittelgebirge

Verbreitung in den Gewässerlandschaften (BRIEM 2003)

calciumreiche Seen vorwiegend in Gebieten mit kalkhaltigem Untergrund z. B. Muschelkalk und Keuper, tertiäres Hügelland, Lößgebiete in Niederungen, Auen größerer Flüsse sowie in tieferen Lagen silikatischer Mittelgebirge; calciumarme Seen in Regionen mit Gneis, Granit, Buntsandstein, Quarzporphyr und Schiefer

Übersichtsfoto eines Beispielgewässers



Kinzigtalsperre (HE) © Andreas Gründel

Hinweise

- Steckbrief beschreibt den LAWA-Seetyp 6 (polymiktischer, calciumreicher Mittelgebirgssee) z. T. unter Einbeziehung von calciumarmen Seen
- wenige natürliche Seen dieses Typs > 50 ha, Typ vorwiegend durch Talsperren und Teiche und wenige Baggerseen repräsentiert, rund 15 calciumreiche und 5 calciumarme Seen > 50 ha,
- Seetypen der Mittelgebirge wurden in der europäischen Interkalibrierung aufgrund der geringen Anzahl natürlicher Seen > 50 ha nicht behandelt

Charakteristische Typmerkmale

Das Einzugsgebiet ist im Verhältnis zum Seevolumen meist groß (Volumenquotient > 1,5 m⁻¹). Sie besitzen keine länger anhaltenden stabilen Stagnationsphasen. Im Sommer können über der tiefsten Stelle Schichtungen mit geringeren Temperaturgradienten auftreten, die jedoch nie länger als drei Monate andauern.

Morphologische und hydrologische Merkmale

mittlere Tiefe: 0,5 - 7 m

maximale Tiefe: 1,5 - 15 m

Substrat: Talsperren mit Steinschüttungen und Blöcken besonders in Staumauernähe, zum Zufluss hin zunehmend Feinsubstrate; Baggerseen vorwiegend Sand/Kies-Gemische; natürliche Altarme und Altwasser streckenweise steinig, vorwiegend sandig-schlammig oder verlandend

Gewässerform, Ufer und Umfeld: Talsperren je nach Talform des aufgestauten Flusslaufs mit mäßig steilen bis steilen Böschungen, zur Stauwurzel hin eher flachere Ufer, Bergwälder und landwirtschaftlich genutzte Flächen; Baggerseen meist als Abbaulöcher (Kies, Sand) entstanden, Ufer oftmals steil oder stufenförmig mit Abbruchkanten; Altarme als ehemalige Mäander größerer Flüsse meist langgezogen, Ufer mit Strauch-/Baum-

Typ 6

Polymiktischer, calciumreicher Mittelgebirgssee

vegetation, davor bei starken Wasserspiegelschwankungen unbewachsender Wasserwechselbereich, Umfeld Auwälder

Hydrologie: Talsperren mit Einzugsgebieten in der kollinen bis montanen Stufe, pluvial-nivales Regime der Zuflüsse, oft mit starken Wasserstandsschwankungen, litorale Standorte können dann zeitweise trocken liegen; Baggerseen meist grundwassergespeist; natürliche Altarme mit Anbindung an größere Flüsse mit stark schwankendem Wasserspiegel, natürliche Altwasser mit intensiver Anbindung an Grundwasser oder an kleinere Auen-gewässer wie z. B. Gießen; theoretische Wasserverweilzeit in der Regel unter einem Jahr, in einigen hydraulisch belasteten Talsperren werden 30 Tage im Jahresmittel teilweise deutlich unterschritten z. B. in den schnell durchflossenen Hochwasserschutzsperrern Kinzigtalsperre (HE) und TS Ratscher (TH)

Trophie

Trophie*:

PP 6.1: oligo- bis mesotroph 2, Trophie-Index < 2,25

PP 6.2: oligo- bis mesotroph 2, Trophie-Index < 2,50

PP 6.3: meso- bis eutroph 1, Trophie-Index < 2,75

Chlorophyll a (DIN) (Saisonmittel)*:

PP 6.1: < 6,3 µg/l, PP 6.2: < 8,4 µg/l, PP 6.3: < 11,1 µg/l

Sichttiefe (Saisonmittel)*:

PP 6.1: > 2,3 m, PP 6.2: > 2,0 m, PP 6.3: > 1,6 m

* Im Typ 6 werden hinsichtlich Referenztrophy drei PP-Subtypen unterschieden nach dem Typologie-Kriterium VTQ, s. PP-Typen unten.

Physikalisch-chemische Kenngrößen

Gesamtphosphor (Saisonmittel)*:

PP 6.1: < 25 µg/l

PP 6.2: < 35 µg/l

PP 6.3: < 40 µg/l

Gesamtphosphor (Frühjahrswert)*:

PP 6.1: < 26 µg/l

PP 6.2: < 32 µg/l

PP 6.3: < 39 µg/l

Gesamtstickstoff (Saisonmittel): noch keine Datengrundlage

Sauerstoff: meistens kein vertikaler Gradient vorhanden, über Grund in der Vegetationsperiode sowie bei stabiler Wetterlage oder Eisbedeckung Aufzehrung des Sauerstoffgehaltes möglich

Temperatur: kein ausgeprägter Temperaturgradient in Talsperren; in Bagger- und Tagebauseen meist intensive Grundwasseranbindung mit in der Regel abkühlender Wirkung; sommerliche Höchsttemperaturen um 25 °C

Leitfähigkeit: 100 - 800 µS/cm

pH-Wert: 7,0 - 9,0

* Im Typ 6 werden hinsichtlich Referenztrophy drei PP-Subtypen unterschieden nach dem Typologie-Kriterium VTQ, s. PP-Typen unten.

Typ 6

Polymiktischer, calciumreicher Mittelgebirgssee

Zuordnung der Qualitätskomponentenspezifischen Seetypen	Phytoplankton	Makrophyten & Phyto­benthos		Makrozoobenthos	Fische
		Makrophyten	Benthische Diatomeen		
	PP 6.1				
	PP 6.2				
	PP 6.3		DS 6	Bs	
	<i>PP 11.1k</i>	MKp	<i>DS 6.1</i>	BsF	--
	<i>PP 11.2k</i>		<i>DS 6.2</i>	Tb	
	<i>PP 12k</i>				
	<i>PP 14k</i>				

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 6.1: natürliche, künstliche und erheblich veränderte Mittelgebirgsseen, relativ kleines Einzugsgebiet ($VTQ \leq 2 \text{ m}^{-2}$), polymiktisch

PP 6.2: natürliche, künstliche und erheblich veränderte Mittelgebirgsseen, mäßig großes Einzugsgebiet ($VTQ 2\text{-}6 \text{ m}^{-2}$), polymiktisch

PP 6.3: natürliche, künstliche und erheblich veränderte Mittelgebirgsseen, relativ großes Einzugsgebiet ($VTQ > 6 \text{ m}^{-2}$), polymiktisch

In Mittelgebirgs-Niederungen (unter 200 m ü. NN) liegende Talsperren, Baggerseen und Tagebauseen werden im Phytoplankton-PhytoSee-Verfahren trotz Lage in der Ökoregion Mittelgebirge ggf. plausibler im Tiefland-Modul bewertet. Dem ähnlichsten Tieflandtyp muss dann das Suffix „k“ wie „künstlich“ (steht für AWB und HMWB) angehängt werden. Die alternativen Tieflandtypen sind:

PP 11.1k: künstliche und erheblich veränderte Tieflandseen, calciumreich, relativ großes Einzugsgebiet ($VQ > 1,5$), polymiktisch, Verweilzeit $> 30 \text{ d}$, mittlere Tiefe $> 3 \text{ m}$

PP 11.2k: künstliche und erheblich veränderte Tieflandseen, calciumreich, relativ großes Einzugsgebiet ($VQ > 1,5$), polymiktisch, Verweilzeit $> 30 \text{ d}$, mittlere Tiefe $\leq 3 \text{ m}$

PP 12k: künstliche und erheblich veränderte Tieflandseen, calciumreich, relativ großes Einzugsgebiet ($VQ > 1,5$), polymiktisch, Verweilzeit $3 - 30 \text{ d}$

PP 14k: künstliche und erheblich veränderte Tieflandseen, calciumreich, relativ kleines Einzugsgebiet ($VQ \leq 1,5$), polymiktisch

Makrophyten:

MKp: karbonatische, polymiktische Wasserkörper der Ökoregion Mittelgebirge

Benthische Diatomeen:

DS 6: karbonatische, ungeschichtete Gewässer des Mittelgebirges mit großem Einzugsgebiet (Volumenquotient $> 1,5 \text{ m}^{-1}$),

DS 6.1: natürliche Altrheine, ungeschichtet

DS 6.2: Altrheine und Baggerseen in der Rheinaue mit Rheinanbindung, ungeschichtet

Makrozoobenthos:

BsF: Baggersee mit Flusssanbindung

Bs: Baggersee

Fische: keine Fisch-spezifische Typologie für Mittelgebirgsseen

Typ 6

Polymiktischer, calciumreicher Mittelgebirgssee

Charakterisierung der Phytoplankton-Gemeinschaft

Wechselweise durch Kieselalgen (Bacillariophyceae), Chryso-, Crypto oder Dinophyceae dominiert. Wertgebende Arten gehören insbesondere der Gruppe der Bacillario- und Chrysophyceae an. Chlorophyceae und Cyanobacteria kommen weniger häufig vor und bleiben in der Regel unter 10 % Dominanz im Saisonmittel.

Phytoplankton-Biovolumen (Saisonmittel):

PP 6.1: < 1,9 mm³/l, PP 6.2: < 2,5 mm³/l, PP 6.3: < 3,3 mm³/l

Auswahl charakteristischer Taxa: Diverse Arten der Chrysophyceen-Gattung *Dinobryon* mit u. a. *D. sertularia*, *D. divergens* und *socialis*, *Cyclotella ocellata* und *radiosa*, *Uroglena* spp., *Ceratium hirundinella*, *Gymnodinium uberrimum*, *Pseudokephyrion hyalinum*, *Bitrichia chodatii*

Häufige und dominante Begleiter: *Rhodomonas lacustris* var. *lacustris* und *nannoplanctica*, *Cryptomonas erosa/ovata/phaseolus*, *Peridinium* spp., *Asterionella formosa*, *Chlamydomonas* sp., diverse *Fragilaria*-Arten

Charakterisierung der Zooplankton-Gemeinschaft

noch keine Datengrundlage

Charakterisierung der Makrophyten-Gemeinschaft

Artenreiche Gesellschaften aus überwiegend mesotraphenten Arten können bis in Wassertiefen von 5 m und mehr (oder bis zum Gewässergrund) dichte Bestände ausbilden. Auf großflächige Röhricht- und Schwimmblattbestände folgen Bestände hochwüchsiger Arten, die Vegetationsgrenze wird oft von Characeen gebildet.

In Gewässern mit sommerlichen Wasserstandsschwankungen > 3 m fehlen Röhricht- und Schwimmblattbestände meist, die submerse Vegetation ist dann lückenhaft und eine plausible Bewertung mit dem derzeitigen Verfahren nicht möglich.

Auswahl charakteristischer Taxa (alphabetisch): *Chara aspera*, *Ch. delicatula*, *Ch. globularis*, *Ch. vulgaris*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Nitella spec.* *Potamogeton natans*, *P. praelongus*, *Ranunculus flammula*

Häufige und dominante Begleiter: *Najas marina* ssp. *intermedia*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*, *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*, *Potamogeton lucens*, *P. pectinatus*, *P. perfoliatus*, *Ranunculus circinatus*

Charakterisierung der benthischen Diatomeen-Gemeinschaft

Zu Trophie-toleranten und einigen oligo-mesotraphenten Arten treten in den Gesellschaften verstärkt meso-eutraphente Arten auf.

Auswahl charakteristischer Taxa (alphabetisch):

Fragilaria delicatissima, *Gomphonema lateripunctata*, *Navicula subalpina*, *Cymbella helvetica*

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

Charakterisierung der Makrozoobenthos-Besiedlung

Zu eulitoral Makrozoobenthosgemeinschaften im Mittelgebirge liegen fast nur Daten zu künstlichen Seen vor. Hier finden sich hohe Individuen-Anteile von sensitiven Insektentaxa (Ephemeroptera, Trichoptera, Odonata), insbesondere Odonaten und wenig Chironomiden. Bei den Ernährungstypen sind Anteile an Sedimentfressern eher gering und an Weidgängern höher. Hinsichtlich der Habitatpräferenzen treten Kies- und Steinbewohner häufiger auf und Sand- und Schlammbewohner treten zurück.

Typ 6

Polymiktischer, calciumreicher Mittelgebirgssee

Baggerseen ohne Flussanbindung:

Auswahl charakteristischer Taxa: *Radix balthica/labiata*, *Leptocerus tineiformis*

Typische, aber nicht zur historischen Referenz zählende Neozoa:
Atyaephyra desmaresti

Häufige und dominante Begleiter: *Asellus aquaticus*, *Potamopyrgus antipodarum*, *Dreissena polymorpha*, *Caenis horaria*, *Limnephilini* Gen. sp., *Cloeon dipterum*, *Cloeon simile*, *Ceratopogonidae* Gen. sp.

Fluss-angebundene Baggerseen:

Auswahl charakteristischer Taxa: *Paratendipes* sp., *Galba truncatula*, *Musculium* sp., *Viviparus* sp. und *Leptocerus tineiformis*

Typische, aber nicht zur historischen Referenz zählende und aus den Flüssen eingewanderte Neozoa: *Corbicula fluminea*, *Gammarus tigrinus*, *Atyaephyra desmaresti* und *Orconectes limosus*

Häufige und dominante Begleiter: *Corixidae* Gen. sp., *Tanytarsini* Gen. sp., *Orthoclaadiinae* Gen. sp., *Caenis horaria*, *Caenis luctuosa*, *Procladius* sp., *Pisidium* sp., *Valvata piscinalis piscinalis*

Charakterisierung der Fischfauna

keine Datengrundlage

Beispiele natürlicher Seen

Phytoplankton: nur Daten für Süßer See (ST) und Neuhofener Altrhein (RP), welche nicht im sehr guten/guten Zustand sind

Makrophyten & Phytobenthos: noch keine Daten verfügbar

Makrozoobenthos: Hinterer Roxheimer Altrhein (RP)

Zuordnungsbeispiele für künstliche und erheblich veränderte Seen

Phytoplankton: Heisterberger Weiher (Talsperre, HE), Talsperre Kelbra und Wendefurth (ST), Mainflinger See (Baggersee, HE)

Makrophyten & Phytobenthos: Twistetalsperre (HE)

Makrozoobenthos: Mainflinger See (Baggersee, HE)

Stand der Bearbeitung

29. November 2013