

# Qualitätskomponentenspezifische Typologie

Die Kriterien der Phytoplankton-Typologie für Seen sind:

- Ökoregion
- Geologie des Einzugsgebiets: Calcium-Gehalt des Wassers größer oder kleiner als 15 mg/l
- Temperaturschichtung des Sees (geschichtet, ungeschichtet/polymiktisch)
- Größe des Einzugsgebiets im Verhältnis zum Volumen und (im Mittelgebirge) der Form des Seewasserkörpers: **1.** bei Tiefland-, Alpen- und Alpenvorlandseen wird der **Volumenquotient** ( $VQ \text{ in } m^{-1} = \text{Einzugsgebietsgröße in } m^2 / \text{Seevolumen in } m^3$ ) verwendet. **2.** Seen im Mittelgebirge werden nach dem **Volumentiefenquotient** typologisch eingestuft ( $VTQ \text{ in } m^{-2} = VQ \text{ in } m^{-1} / \text{mittlere Tiefe in } m$ ).
- mittlere Tiefe (Seevolumen in  $m^3$  / Seefläche in  $m^2$ )
- mittlere (theoretische) Verweilzeit (Jahreszufluss in  $m^3$  / Seevolumen in  $m^3$ )





Abb. 1: **Referenzseen**: oben links: Referenzsee für den Phytoplankton-Seetyp 4 in der Alpenregion : Eibsee (BY) (Foto: Monika Hiller, LfU Bayern). oben rechts: Referenzsee für den Phytoplankton-Seetyp 9 im Mittelgebirge: Titisee (BW) (Foto: Ursula Riedmüller). unten links: Referenzsee für den Phytoplankton-Seetyp 10.1 im Norddeutschen Tiefland: Roofensee (BB) (Foto: Ursula Riedmüller).

Anhand dieser Kriterien werden für die Bewertung 19 Phytoplankton-Seetypen unterschieden (s. Tabelle 1):

Tab. 1: LAWA-Seetypen und die entsprechenden Phytoplankton-Seetypen (PP-Seetypen). VQ (Volumenquotient) = Einzugsgebiet [m<sup>2</sup>] / Seevolumen [m<sup>3</sup>]. VTQ (Volumentiefenquotient) = Einzugsgebiet [m<sup>2</sup>] / (Seevolumen [m<sup>3</sup>] x mittlere Tiefe [m]).

LAWA-Seetyp	PP-Seetypen der Alpen und des Alpenvorlandes (alle Typen i. d. R. calciumreich)
-------------	--

<b>Typ 1</b>	<b>PP 1</b>	natürliche, künstliche und erheblich veränderte Alpenvorlandseen, calciumreich, polymiktisch
<b>Typ 2</b>	<b>PP 2</b>	natürliche, künstliche und erheblich veränderte Alpenvorlandseen, calciumreich, relativ großes Einzugsgebiet ( $VQ > 1,5$ ), geschichtet
<b>Typ 3</b>	<b>PP 3</b>	natürliche, künstliche und erheblich veränderte Alpenvorlandseen, calciumreich, relativ kleines Einzugsgebiet ( $VQ \leq 1,5$ ), geschichtet
<b>Typ 4</b>	<b>PP 4</b>	natürliche, künstliche und erheblich veränderte Alpenseen, calciumreich, geschichtet
<b>PP-Seetypen des Mittelgebirges</b>		
<b>Typ 5</b>	<b>PP 5</b>	natürliche, künstliche und erheblich veränderte Mittelgebirgsseen, calciumreich, relativ großes Einzugsgebiet ( $VTQ \leq 0,18$ ), geschichtet
<b>Typ 7</b>	<b>PP 7</b>	natürliche, künstliche und erheblich veränderte Mittelgebirgsseen, calciumreich, relativ kleines Einzugsgebiet ( $VTQ > 0,18$ ), geschichtet
<b>Typ 6</b>	<b>PP 6.1</b>	natürliche, künstliche und erheblich veränderte Mittelgebirgsseen, relativ kleines Einzugsgebiet ( $VTQ \leq 2$ ), polymiktisch
	<b>PP 6.2</b>	natürliche, künstliche und erheblich veränderte Mittelgebirgsseen, mäßig großes Einzugsgebiet ( $VTQ 2-6$ ), polymiktisch
	<b>PP 6.3</b>	natürliche, künstliche und erheblich veränderte Mittelgebirgsseen, relativ großes Einzugsgebiet ( $VTQ > 6$ ), polymiktisch
<b>Typ 8</b>	<b>PP 8</b>	natürliche, künstliche und erheblich veränderte Mittelgebirgsseen, calciumarm, relativ großes Einzugsgebiet ( $VTQ \leq 0,18$ ), geschichtet
<b>Typ 9</b>	<b>PP 9</b>	natürliche, künstliche und erheblich veränderte Mittelgebirgsseen, calciumarm, relativ kleines Einzugsgebiet ( $VTQ > 0,18$ ), geschichtet
<b>PP-Seetypen des Norddeutschen Tieflandes*</b> (alle Typen i. d. R. calciumreich)		
<b>Typ 10</b>	<b>PP 10.1</b>	natürliche Tieflandseen, calciumreich, relativ großes Einzugsgebiet ( $VQ 1,5 - 15$ ), geschichtet

	<b>PP 10.2</b>	natürliche Tieflandseen, calciumreich, sehr großes Einzugsgebiet (VQ > 15), geschichtet
<b>Typ 11</b>	<b>PP 11.1</b>	natürliche Tieflandseen, calciumreich, relativ großes Einzugsgebiet (VQ > 1,5), polymiktisch, Verweilzeit > 30 Tage, mittlere Tiefe > 3 m
	<b>PP 11.2</b>	natürliche Tieflandseen, calciumreich, relativ großes Einzugsgebiet (VQ > 1,5), polymiktisch, Verweilzeit > 30 Tage, mittlere Tiefe ≤ 3 m
<b>Typ 12</b>	<b>PP 12</b>	natürliche Tieflandseen, calciumreich, relativ großes Einzugsgebiet (VQ > 1,5), polymiktisch, Verweilzeit 3-30 Tage
<b>Typ 13</b>	<b>PP 13</b>	natürliche Tieflandseen, calciumreich, relativ kleines Einzugsgebiet (VQ ≤ 1,5), geschichtet
<b>Typ 14</b>	<b>PP 14</b>	natürliche Tieflandseen, calciumreich, relativ kleines Einzugsgebiet (VQ ≤ 1,5), polymiktisch
	<b>PP 11.2</b>	natürliche Tieflandseen, calciumreich, relativ großes Einzugsgebiet (VQ > 1,5), polymiktisch, Verweilzeit > 30 Tage, mittlere Tiefe ≤ 3 m

\*Bei künstlichen und erheblich veränderten Seen des Tieflands wird dem ähnlichsten natürlichen Seetyp das Suffix "k" angehängt, z. B. 13k für einen geschichteten, pH-neutralen Tagebausee mit relativ kleinem Einzugsgebiet.

Es wird empfohlen, einen See als "geschichtet" einzustufen, wenn die thermische Schichtung an der tiefsten Stelle des Sees über mindestens drei Monate stabil bleibt. Bei kürzerer Schichtungsphase wird der See als "polymiktisch" angesehen.

Im Norddeutschen Tiefland werden sehr flache Seen mit einer mittleren Tiefe kleiner als 3 m separat betrachtet (Phytoplankton-Seetyp 11.2). Diese Seen besitzen eine besonders hohe Grund- oder Referenztrophy.

In Brandenburg und im Berliner Raum gibt es Seen, welche z. B. von der Havel und Spree durchflossen werden und nur geringe Verweilzeiten besitzen. Bei einer Verweilzeit von weniger als 30 Tagen werden diese Seen als Flusseen eingestuft (Phytoplankton-Seetyp 12).

Künstliche und erheblich veränderte Seen, wie Talsperren, Bagger- und Tagebauseen werden dem ähnlichsten "natürlichen" Phytoplanktontyp zugeordnet. Liegen diese im Norddeutschen Tiefland erhalten sie außerdem das Suffix "k" für "künstlich", z. B. 10.1k. Für diese "k-Seetypen" wird in der Phytoplanktonbewertung eine von den natürlichen Seen abweichende Indikatorliste verwendet.

Zahlreiche Baggerseen sowie Altarme und Altwasser liegen in den Niederungen der großen Stromtäler z. B. von Rhein oder Elbe. Sie liegen somit oftmals in der Ökoregion "Zentrale Mittelgebirge". Für die Bewertung mit Phytoplankton führt die Einstufung als Tieflandgewässer jedoch in der Regel zu stimmigeren Ergebnissen. So ist z. B. ein Baggersee in der Oberrheinebene mit relativ kleinem oder ausschließlich unterirdischem Einzugsgebiet (Grundwasserzustrom) am besten als Tiefland-Seetyp 13k zu bewerten.

