

## Der Zürich-Obersee

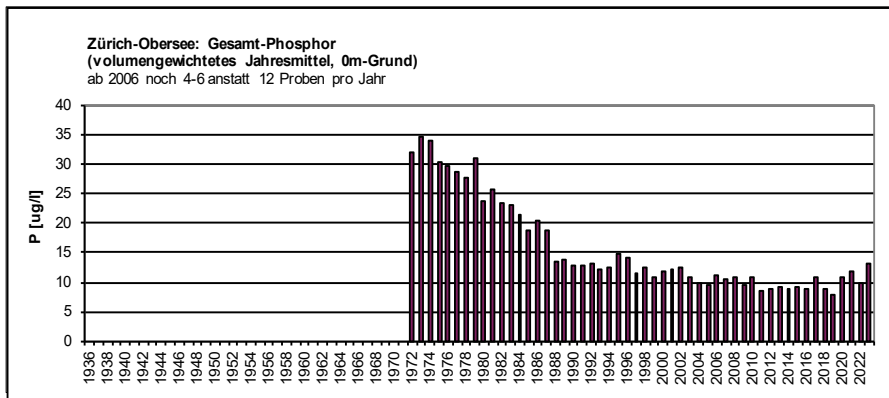
Der Zürich-Obersee ist heute dank der getroffenen Gewässerschutzmassnahmen ein sauberer See mit einem mittleren bis geringen Nährstoffangebot. Die Phosphorkonzentrationen sind in den letzten Jahrzehnten deutlich zurückgegangen. Trotzdem wird im Spätsommer der Sauerstoff im tiefsten See-

teil vor Lachen durch die Zersetzung von Algen jeweils fast vollständig aufgezehrt.

Der Verlauf der Phosphorkonzentrationen im Zürich-Obersee ist – auf einem rund doppelt so hohen Niveau – vergleichbar mit demjenigen im Walensee. Mit einem Ge-

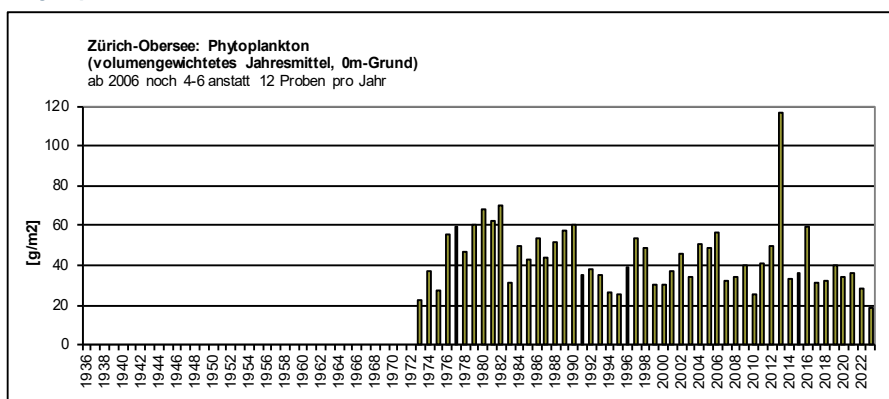
samtphosphorgehalt von 8 bis 13 mg/m<sup>3</sup> über die letzten Jahre liegt der See an der Grenze zu einem nährstoffarmen Zustand. Für den Phosphorrückgang im Obersee ist in erster Linie der Ausbau der Abwasserreinigung im Einzugsgebiet von Walensee und Obersee verantwortlich.

### Phosphor



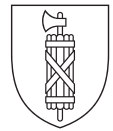
Die Algen-Produktion im Obersee unterliegt starken Schwankungen. Diese bewegte sich seit Anfang der Neunzigerjahre bis 2012 aber in einem erstaunlich konstanten Bereich zwischen 20 und 50 g/m<sup>2</sup>. Im Jahr 2013 war die Phytoplankton-Konzentration deutlich höher als in den Vorjahren. 2014 nahm die Konzentration wieder ab. Wegen der kurzen Aufenthaltszeit des Wassers im See ist die Ausschwemmrate der Algen hoch. Zugleich verhindert der niedrige Phosphatgehalt ein genügend schnelles Wachstum der Algen, welches der Ausschwemmung entgegenwirken würde.

### Phytoplankton



Seit 2006 werden anstatt zwölf nur noch vier Phytoplankton-Messungen pro Jahr durchgeführt. Saisonal bedingte besonders hohe (z.B. während der Blütezeit gewisser Algen) oder tiefe Werte wirken sich dadurch stärker auf den Mittelwert aus.

Obwohl ein Teil der Biomasse aus dem Obersee in den Zürichsee gespült wird und jedes Jahr zwischen Dezember und März eine Zirkulation erfolgt, sinken die Sauerstoffwerte im tiefsten Bereich des Lachener



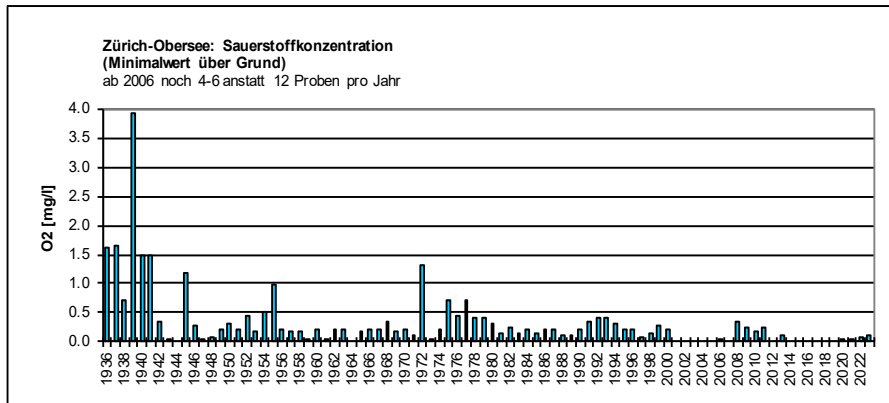
Beckens jedes Jahr von August bis Oktober praktisch auf null. Werte unter 4 mg/l treten ab einer Tiefe von ca. 20 m auf. Da bei Sedimentuntersuchungen im Tiefenwasser vor 1950 kein Sauerstoffmangel festgestellt werden konnte, kann das Auftreten der sehr niedrigen Sauerstoffkonzentrationen im

Spätsommer im tiefsten Bereich des Lacher Beckens nicht auf ungünstige natürliche Verhältnisse zurückgeführt werden.

Der Anteil des Tiefenwassers am gesamten Seevolumen beträgt im Obersee etwa 28 Prozent. Ein grosser Teil des Sees bleibt

also gut mit Sauerstoff versorgt. Zum Vergleich: Im Zürichsee macht das Tiefenwasser zwei Drittel, im Walensee gar vier Fünftel des Seevolumens aus. Im kleinen Anteil an Tiefenwasser ist der Sauerstoffvorrat während der geschichteten Phase im Sommer und Herbst jedoch entsprechend rasch aufgebraucht.

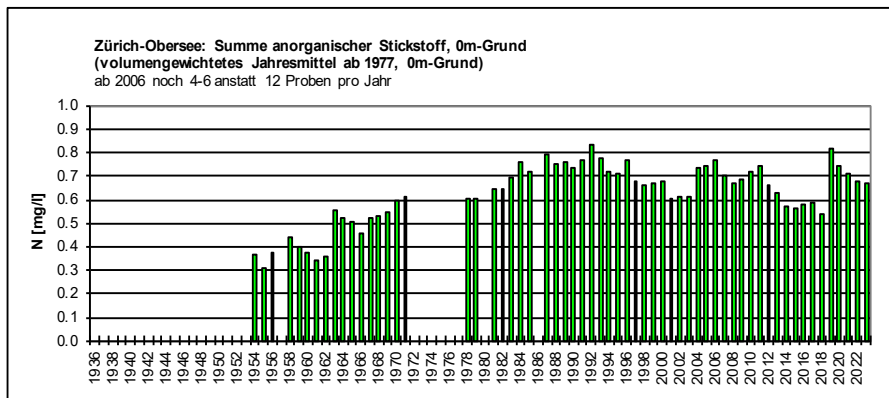
## Sauerstoff



Die tendenziell steigenden Wassertemperaturen und vermehrt warme Winter begünstigen eine unvollständige Durchmischung des Seewassers im Winter. Die tiefen Schichten werden dann nicht ausreichend mit Sauerstoff wieder aufgefüllt. Dies wäre aber nötig, da der Abbau der absinkenden Algen in der Tiefe viel Sauerstoff verbraucht.

Der Hauptteil des anorganischen Stickstoffs liegt auch im Obersee als Nitrat vor. Anfangs der 1990er Jahre lagen die Jahresmittelwerte im Bereich von knapp 0.8 mg/l, sanken danach kontinuierlich auf etwas über 0.6 mg/l in den Jahren 2001 bis 2003. In den folgenden Jahren stieg der Nitratgehalt wieder etwas an. Seit 2011 sanken die Werte wiederum und lagen bei etwas unter 0.6 mg/l. Ab 2019 lag der Nitratgehalt zwischen 0.7 bis 0.8 mg/l, wobei die Jahresmittel 2022 und 2023 knapp unter 0.7 mg/l liegen.

## Anorganischer Stickstoff



Seit 2004 ist - wenn auch mit Schwankungen zwischen den Jahren - eine deutliche Zunahme der Chlorid-Konzentrationen im Seewasser zu verzeichnen. Die Zunahme dürfte zu einem grossen Teil auf die Strassensalzung zurückzuführen sein. Diese wird ihrerseits durch die zunehmende Verkehrsdichte und die steigenden Anforderungen an die Sicherheit geprägt. Eine weitere Ursache ist der Einsatz von Regeneriersalz in Geschirrspülern, deren Anzahl über die Jahrzehnte stark zugenommen hat.

## Chlorid

