

**Wie werden die Schweizer Seen untersucht?**  
**Ergebnisse der Cercl'eau-Umfrage von 2008**  
**– Statuspapier –**

*Juni 2009*

Anfangs 2008 wurden an sämtliche Kantone Fragebogen verschickt. Gefragt wurde nach Details über die im jeweiligen Kantonsgebiet liegenden und untersuchten Stillgewässer (Seetyp, Fläche, Tiefe etc.), Konzept der Probenahmen (Ort, Häufigkeit, Methoden) und untersuchten Parametern (physikalisch, chemisch, biologisch). Die Kantone sollten sich auch zu einer allfälligen Koordination bzw. Methodenvereinheitlichung auf Stufe Bund äussern.

Von den 27 verschickten Fragebogen (Kantone, Wasserversorgung Zürich) kamen 24 retour. 3 Kantone antworteten nicht. Für den Bodensee, Genfersee, Langensee und Luganersee, welche im Rahmen von internationalen Vereinbarungen untersucht werden, äusserten sich die zuständigen Anrainerkantone.

In 18 Kantonen werden Seen in unterschiedlicher Häufigkeit untersucht. 5 Kantone geben an, über keine Seen bzw. Stillgewässer zu verfügen. Gesamtschweizerisch werden 67 Stillgewässer regelmässig oder sporadisch untersucht. Einmalige Bestandenserhebungen oder Beschreibungen sind in dieser Zahl nicht enthalten. Bei den untersuchten Seen sind alle Seetypen und alle Trophiegrade vertreten.

### **Methoden der Seeuntersuchungen**

#### *Häufigkeit*

Die Mehrheit der Seen wird monatlich (zumindest während der Vegetationsperiode) oder 2mal jährlich (Zirkulations- und Stagnationsphase) beprobt. Bodensee und Genfersee werden intensiver beprobt. Die grenzüberschreitenden Untersuchungen dieser beiden Seen werden nachfolgend nicht weiter beschrieben, da detaillierte und regelmässig erscheinende Publikationen darüber vorliegen. Einzelne Kantone beproben die Gewässer im Turnus von 2, 5 oder 10 Jahren oder einmal jährlich während der Zirkulationsphase.

#### *Ort der Probenahmen*

In der Regel an der tiefsten Stelle, in grösseren Seen auch an verschiedenen Orten. Eher die Ausnahme sind Seeauslaufproben.

#### *Wer führt die Probenahmen und Analysen durch?*

Die kantonalen Gewässerschutzfachstellen oder von ihnen beauftragte Büros sind mehrheitlich für Probenahmen und Analysen verantwortlich. Universitäre Institutionen oder Wasserversorgungen arbeiten bei einigen Seen eng mit den kantonalen Stellen zusammen. Interkantonale Überwachungsprogramme werden für verschiedene grössere Seen durchgeführt.

#### *Welche Parameter werden gemessen?*

In abnehmender Häufigkeit werden folgende chemischen Parameter analysiert: Gesamtphosphor, ortho-Phosphat, Temperatur, Sauerstoff, pH, Nitrat, Nitrit, Leitfähigkeit, Ammonium, Secchtiefe, Chlorid, Härte, Chlorophyll a, DOC, Silizium, Trübung, PAR, Kationen, TOC, Anionen, POM. Pestizide, Schwermetalle. Vereinzelt (dabei oft kampagnenhaft) werden ge-

messen: MTBE/BTEX, Farbe, partikulärer Stickstoff, Methan, Sulfid, Sulfat, Eisen, Mangan, NTA, EDTA, PCB, Explosivstoffe.

Bei rund 60 % der Monitoringprogramme wird das Plankton mit untersucht (mit 2 Ausnahmen immer Phyto- und Zooplankton). Die Probenahmefrequenz variiert hier zwischen 14-tägig und nur bei Algenblüten, wobei eine monatliche Probenahme am häufigsten ist. Die Produkte der Planktonuntersuchungen sind (mit abnehmender Häufigkeit): Biomassen pro taxonomische Einheit, Taxahäufigkeiten/Biomassen der wichtigsten Taxa, Taxalisten. Die Bestimmungstiefe ist stark unterschiedlich. Schweizweit akzeptierte Taxalisten existieren nicht.

Zoobenthosproben werden nur in wenigen Seen genommen und ausgewertet, und dies im Abstand von 3 bis 10 Jahren.

Sedimente werden in rund der Hälfte der Monitoringprogramme, meist sporadisch oder kampagnenhaft, beprobt. Dabei werden in abnehmender Häufigkeit folgende Parameter analysiert: Nährstoffe, Karbonate, Glühverlust, Schwermetalle, Mikroverunreinigungen, biologische Parameter (z.B. Kieselalgen). Für gewissen Fragestellungen werden Kerne datiert (eher die Ausnahme).

Daten zu Makrophyten wurden in einem Drittel der Monitoringprogramme erhoben. Die am häufigsten erwähnte Frequenz betrug dabei 10 Jahre. Die angewandten Methoden waren stark unterschiedlich, von Stichproben bis flächendeckenden Kartierungen mit Flug- und Feld(Tauch)aufnahmen.

Der Zustand der Ufer (und vereinzelt die Nutzung des unmittelbaren Hinterlandes) wurde ausschliesslich bei grossen Seen erhoben (Genfersee, Bodensee, Vierwaldstättersee, Bielsee).

### **Welche Änderungen bei den Untersuchungsprogrammen werden kantonsintern diskutiert?**

Auf die Frage, ob in absehbarer Zukunft Anpassungen der Monitoringprogramme geplant sind, wurden folgende Punkte genannt:

Messen von Pestiziden, Intensivierung der Phytoplankton-Untersuchungen, Reduktion der Anzahl Chemie-Probenahmen, Koordination mit anderen Programmen für bessere Vergleichbarkeit, Remote Sensing für Temperatur, Trübung, Phytoplankton.

### **Welche Erwartungen haben die Kantone ans BAFU?**

Zwei Drittel der Kantone würden eine Methodenempfehlung (im Sinne des MSK-Seen), welche sich an die europäische WRRL anlehnt, sehr begrüßen.

### **Fazit der Umfrage**

Die von den einzelnen Kantonen durchgeführten Seeuntersuchungsprogramme variieren stark. Bereits bei der Häufigkeit der Probenahmen treten grosse Unterschiede auf. Während bei den chemischen Parametern eine vergleichsweise grosse Übereinstimmung sowohl bei der Auswahl als auch bei der Analysenmethode besteht, ist dies bei den biologischen Parametern (Plankton, Benthos, Makrophyten) nicht der Fall. Zwar sind in neuster Zeit diesbezügliche Methodenvorschläge aus dem EU-Raum publiziert und vereinzelt von einigen Kantonen getestet worden, eine Diskussion darüber ist jedoch nur ansatzweise und unkoordiniert erfolgt. Verschiedene Kantonsvertreter sind bereit sich aktiv an der Erarbeitung von Methodenempfehlungen zu beteiligen. Es besteht aber auch der offensichtliche Wunsch, dass das BAFU für diese Aufgabe eine Führungs- und Koordinationsfunktion übernimmt.

Markus Zeh, AWA/GBL Bern

Cercl'eau – Lenkungsgrremium