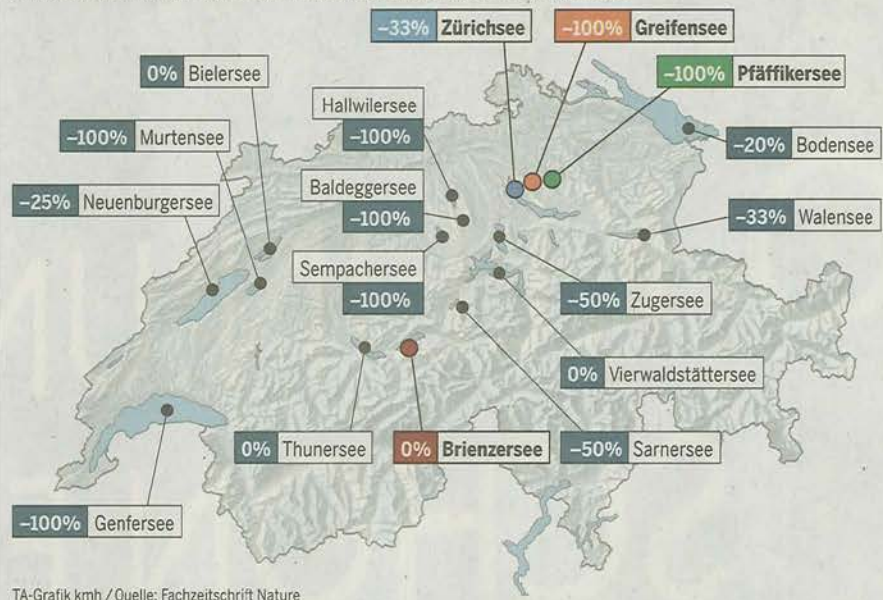
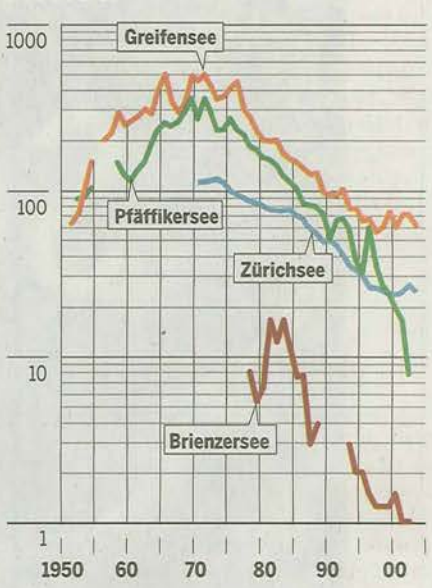


Rückgang der Felchenarten seit 1900

So hat sich der Bestand der seit der Eiszeit heimischen Felchenarten verändert



Phosphorkonzentration in Mikrogramm/Liter 1950 bis 2005



Jahrtausende in Zürcher Seen - und dann ausgestorben

Die Überdüngung der Zürcher Seen zeigt Folgen: Einzigartige Fischarten sind verschwunden - für immer.

Von Stefan Häne

Zürich - Von den 10 000 Pflanzen-, Tier- und Pilzarten in der Schweiz sind 36 Prozent vom Aussterben bedroht. Bereits ausgestorben sind diverse Felchenarten. Ihre Zahl hat sich in kurzer Zeit um fast 40 Prozent reduziert. Dies zeigt eine neue Studie, welche die Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (Eawag) in Dübendorf und die Universität Bern in der Fachzeitschrift «Nature» publiziert haben.

Im Zürichsee leben von ursprünglich drei Felchenarten heute noch zwei, im Greifen- und Pfäffikersee konnte sich die einzig historisch belegte Art nicht halten und wurde durch einen Zuchtstamm ersetzt. Der Verlust ist bedeutungsvoll, weil es sich um endemische Arten handelt - um Arten also, die ausschliesslich im jeweiligen See gelebt und sich dort seit dem Ende der letzten Eiszeit vor rund 12 000 Jahren entwickelt haben.

Ursache für das Artensterben ist die Überdüngung der Seen zwischen 1950 und 1990. Weil in dieser Zeitspanne kaum Sauerstoff am Seegrund und im tiefen Wasser vorhanden war, fehlten Nischen für Spezialisten, die in grösseren Tiefen fressen oder sich fortpflanzen. Folglich mussten sie in seichteres Wasser ausweichen. Dort kreuzten sie sich mit verwandten Arten und verloren innert weniger Generationen ihre genetische und funktionale Einzigartigkeit.

Ein Vergleich der Seen zeigt: Das Ausmass der Düngung erklärt nicht nur den Artenrückgang. Ebenso bewirkt es, dass unter den verbliebenen Arten die genetische Vielfalt schrumpft. Gelitten hat auch die Fähigkeit, sich zu spezialisieren, etwa bei der Nahrung oder den

Laichzeiten. «Im Brienersee ist keine Felchenart verschwunden, weil er weniger verschmutzt wurde als etwa der Greifensee», sagt Eawag-Fachmann Pascal Vonlanthen. Der Brienersee profitiere von seiner Lage, liege er doch in einem eher dünn besiedelten Gebiet mit vergleichsweise wenig Landwirtschaft und Siedlungsabwasser.

Artenschwund: Folgen offen

Nicht untersucht haben die Wissenschaftler andere Fischarten. Gleichwohl gehen sie davon aus, dass die Überdüngung auch bei anderen Fischen die Vielfalt gemindert hat. Welche Auswirkungen die Dezimierung der Felchenarten langfristig hat, lässt sich laut Vonlanthen nicht sagen. In diesem Sinn äussert sich auch Andreas Hasler, Geschäftsführer von Pro Natura Zürich: «Lebensgemeinschaften, nicht nur jene im See, sind Gesamtsysteme, die wir in ihrer Komplexität nicht begreifen.» Jede Pflanze und jedes Tier habe darin seinen Platz. «Wir wissen in den meisten Fällen nicht, welches dieser Platz ist und was es bedeutet, wenn der Platz nicht mehr besetzt ist.» Möglich ist laut Eawag-Forscher Vonlanthen, dass sich nun vermehrt andere oder invasive, also eingeschleppte Arten breitmachen werden - mit ungewissen Folgen für das Unterwasser-Ökosystem.

Nährstoffarme Seen schützen

Eine weitere Erkenntnis der Studie: Für den Schutz der Biodiversität genügt es nicht, nur die bestehenden Arten zu erhalten. Schützenswert sind laut Vonlanthen nährstoffarme Seen wie zum Beispiel der Walensee - als einzigartige Artenreservoir und Orte, wo neue Arten entstehen könnten.

Die Forscher warnen davor, die Seen wieder mit Nährstoffen anzureichern, etwa mit Phosphor aus Kläranlagen. Diese Idee kursiert in Fischerkreisen, weil die Fangerträge mancherorts gesunken sind - unter anderem als Folge der effizienten Abwasserreinigung, die verhindert, dass grosse Mengen von Nährstoffen ins Wasser gelangen. Davon betroffen ist der Brienersee, wo Fischer Ende der 90er-Jahre innert eines Jahres bis zu 90 Prozent weniger Felchen fingen.

Genug Phosphor im Zürichsee

Auch im Zürich-, Greifen- und Pfäffikersee ist der Phosphorgehalt in den letzten Jahrzehnten markant gesunken. «Trotzdem enthalten diese Seen noch immer mehr als genug Phosphor», sagt Patrick Steinmann vom kantonalen Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (Awel). Zürich- und Pfäffikersee haben mit weniger als 25 Mikrogramm Phosphor pro Liter die Zielvorgaben erreicht.

Sorgenkind bleibt der Greifensee. Im Vergleich zum Spitzenwert von 497 Mikrogramm (1969) ist die Konzentration zwar drastisch gesunken, auf rund 52 Mikrogramm (2011); sie liegt aber noch immer zu hoch. Trotz aller Fortschritte gelangt weiterhin Phosphor aus Kläranlagen und aus der Landwirtschaft ins Wasser. Zudem löst sich am Seegrund abgelagertes Phosphor laufend aus den Sedimenten und gelangt so ins Wasser zurück. Weil die Bevölkerung im Kanton Zürich weiter wächst und der Nutzungsdruck auf die Gewässer gross bleibt, hält der Experte Steinmann Zustände wie am Brienersee in den drei grossen Zürcher Seen für undenkbar: «Wir müssen froh sein, wenn wir den guten Zustand von heute halten können.»

TA-Grafik kmh / Quelle: Fachzeitschrift Nature