

Innertkirchen, 19. Oktober 2007 / sste



Expertenpanel Brienzersee

Die KWO engagierten sich personell und finanziell im Expertenpanel „Brienzersee“, das die Ursachen des 1999 auftretenden massiven Fangrückgangs von Felchen im Brienzersee untersuchte. Letztlich konnte geklärt werden, dass der Kraftwerksbetrieb keine signifikanten Einwirkungen auf die Felchen im Brienzersee hat.

Expertenpanel Brienzersee

Im Jahr 1999 fingen die Berufsfischer im Brienzersee plötzlich und unerwartet kaum noch Felchen. Der jährliche Ertrag brach auf weniger als 2 Tonnen ein, nachdem in den späten 1970er-Jahren noch 40 Tonnen gefangen wurden. Gleichzeitig stellten die Fachleute des Gewässerschutzamtes fest, dass auch die Wasserflöhe (Daphnien) verschwunden waren, von welchen sich die Felchen hauptsächlich ernähren. Zwar gab es verschiedene Vermutungen über mögliche Hintergründe, jedoch kaum überzeugende Beweise. Aus diesem Grund rief der Kanton Bern ein Expertenpanel „Brienzersee“ ins Leben, um die genauen Umstände für den Felchen- und Daphnienrückgang besser zu verstehen. In diesem Gremium waren Fachleute vom Kanton und von den Kraftwerke Oberhasli sowie Forscher von verschiedenen Instituten und Umweltbüros vertreten. In diesem interdisziplinären Forschungsprojekt wurden im See und in seinem Einzugsgebiet während einer Dauer von über zwei Jahren (2003–2005) tausende von Daten erhoben, ausgewertet und zu einem in sich konsistenten Bild zusammengefügt. Diese aufwändigen Untersuchungen haben Resultate geliefert, mit denen sich die Vorgänge von 1999 im Brienzersee überzeugend rekonstruieren lassen. Wie bei allen natürlichen Systemen, weisen Erhebungen in der Umwelt bestimmte Schwankungen auf: So wurden im Untersuchungszeitraum zwei Extremereignisse erfasst, der Hundertersommers 2003 und das gewaltige Hochwasser von 2005. Doch bei allen Grenzen, die die Natur der Wissenschaft setzt – die entscheidenden Ergebnisse der Studie sind eindeutig. So konnte in den verschiedenen Studien gezeigt werden, dass sich der Brienzersee heute natürlicherweise in einem äusserst nährstoffarmen Zustand befindet, dessen geringe Algen- und damit Zooplankton-Produktion auch künftig keine grösseren Fischfangerträge erlaubt. Diese waren in den 1970er Jahren nur deshalb so hoch, weil das Abwasser damals weitgehend ungeklärt in den See gelangte.

Der saisonale und tägliche Abfluss der Aare wird seit den 1930er-Jahren wesentlich durch den Betrieb der Kraftwerke Oberhasli AG (KWO) mitgeprägt. Mit ihren Stauseen nutzen die KWO im Grimsel- und Sustengebiet fast zwei Drittel des Abflusses im gesamten Einzugsgebiet der Hasliaare. Der Rückhalt verändert die Wasserführung des Gebirgsflusses und hält Geschiebe sowie Schwebstoffe in den Stauseen zurück. Dadurch wird der Eintrag von Partikeln in den Brienzersee verringert und zeitlich verlagert, was sich auf die saisonale Trübung auswirkt. Es konnte gezeigt werden, dass der See vor

dem Bau der Stauseen im Sommer deutlich trüber und im Winter etwas klarer war. Mit der Trübung verändert sich auch die Lichteindringtiefe in den See – allerdings ist der Einfluss auf die Algenproduktion gering. Somit konnte bewiesen werden, dass ohne technische Ausnutzung der Wasserkraft auch kein vermehrtes Algenwachstum, keine Steigerung der Daphnienbiomasse und schliesslich auch kein höherer Fischertrag im Brienersee zu erwarten wären. Das Ökosystem im See reagiert viel sensibler auf die Nährstoffverhältnisse als auf die Trübung.

Die verschiedenen Publikationen des Expertenpanels „Brienersee“ können unter http://www.eawag.ch/research_e/apec/research_e/Website%20Brienersee/Publikationen.htm kostenlos herunter geladen werden.

Parallel zu diesem Forschungsprojekt hat die KWO zwei weitere Studien (Limnex 2006, Finger 2007) in Auftrag gegeben, um die Auswirkungen einer Vergrösserung des Grimselsees durch Höherstau auf die Ökologie des Brienersees zu ermitteln. Durch dieses, als „Speicher plus“ bezeichnete Ausbauprojekt würde der Inhalt des Grimselsees bei Vollstau um rund 75% von heute 95 Mio m³ auf neu 170 Mio m³ zunehmen. Die im Sommer zusätzlich gespeicherte Wassermenge könnte neu im Winter abgearbeitet werden. In der Folge würde, zur heute schon bestehenden saisonalen Speicherung hinzu, nochmals ein Teil des Abflusses in der Hasliaare vom Sommer- ins Winterhalbjahr verlagert. Gemessen an der langjährigen mittleren Wasserführung der Aare bei der Mündung in den Brienersee von 35 m³/s oder umgerechnet 1100 Mio m³ pro Jahr betrüge diese zusätzliche Verlagerung ca. 7%, gemessen am langjährigen mittleren Gesamtzufluss zum Brienersee (z.B. Lütchine) von 61.5 m³/s oder 1950 Mio m³ pro Jahr noch ca 4%.

Letztlich folgern die Autoren dieser Studien, dass mit einer Vergrösserung des Grimselsees keine wesentlichen Veränderungen bei den Plankton- und Fischbeständen im unterliegenden Brienersee zu erwarten sind. Es gibt auch keine Anhaltspunkte dafür, dass die Daphnien (als wichtigste Nahrungsorganismen für die Felchen) wieder fast völlig ausbleiben könnten, wie dies wohl schon im unbeeinflussten Seezustand bei Extremereignissen der Fall war. Deshalb ist auch nicht zu befürchten, dass allein durch eine Vergrösserung des Grimselsees die heute schon geringen Fischerträge des Brienersees noch weiter sinken.

Ebenso wie im heutigen Zustand werden die Auswirkungen des Kraftwerkbetriebs auch in Zukunft von verschiedenen anderen, natürlichen und anthropogen bedingten Einflüssen überlagert:

- die natürlichen, vorwiegend witterungsabhängigen Schwankungen des Seespiegels sind wesentlich grösser als allfällige Veränderungen, die durch eine Vergrösserung des Grimselsees verursacht werden
- Extremereignisse wie das Hochwasser von 1999 können die Nahrungskette des Sees, besonders aber die anfälligen Populationen von Daphnien und Felchen - mit oder ohne Realisierung einer Vergrösserung des Grimselsees - jederzeit wieder aus dem Gleichgewicht bringen
- eine weitergehende Re-Oligophierung (Rückführung eines Sees in einen ursprünglich nährstoffarmen Zustand) des Brienersees, beispielsweise durch zusätzliche Verminderung der Phosphor-Einträge aus Siedlungsabwasser, würde die Felchenproduktion tendenziell weiter abschwächen
- durch die allgemeine klimatische Erwärmung ist die Wahrscheinlichkeit gross, dass neben dem Zufluss zum Brienersee auch die Temperatur des Seewassers zunehmen wird, was wiederum zu einem früheren Beginn und einer längeren Dauer der Temperaturschichtung im Sommerhalbjahr führen kann (Livingstone 2003). Es ist damit zu rechnen, dass dadurch die Frühjahrsentwicklung des Planktons vor- verschoben wird, was die möglichen Auswirkungen einer Vergrösserung des Grimselsees teilweise kompensieren würde. Weitere Folgewirkungen der Erwärmung sind möglich, aufgrund ihrer Komplexität vorläufig aber nicht genauer vorherzusagen (Rellstab et al 2007, Blenckner 2001).



Kartenausschnitt: Brienzersee, Aareboden, Innertkirchen. © 2008 swisstopo (JD072732)

Literatur

- Blenckner T. (2001): Climate related impacts on a lake. Comprehensive summaries of Uppsala Dissertations 674 from the Faculty of Science and Technology, Uppsala.
- Finger D. (2007): Auswirkungen des Grimselsee-Ausbaus auf den Schwebstoffhaushalt und auf die Primärproduktion des Brienzersees. Berichtsentwurf im Auftrag der KWO, Innertkirchen.
- Limnex (2006): Auswirkungen des Projekts „KWO plus“. Zusatzstudie zum UVB „Vergrößerung Grimselsee“. Bericht im Auftrag der KWO, Innertkirchen.
- Livingstone D. (2003): Impact of secular climate change on the thermal structure of a large temperate central European lake. *Climatic Change* **57**: 205-225.
- Rellstab C., Maurer V., Zeh M., Bürgi H.R., Spaak P. (2007): Temporary collapse of the *Daphnia* population in turbid and ultra-oligotrophic Lake Brienz. *Aquat. Sci* **69**(2): 257-270.