



Amt für Jagd und Fischerei Graubünden  
Ufficio per la caccia e la pesca dei Grigioni  
Uffizi da chatscha e pestga dal Grischun

---

Loèstrasse 14, 7001 Chur

Tel: 081 257 38 92, Fax: 081 257 21 89, E-Mail: [info@ajf.gr.ch](mailto:info@ajf.gr.ch), Internet: [www.jagd-fischerei.gr.ch](http://www.jagd-fischerei.gr.ch)

# Mögliche Inhalte für ein limnologisches Untersuchungsprogramm in den Oberengadiner Talseen und im Inn



Mitwirkende:

Amt für Jagd und Fischerei, Graubünden  
Amt für Natur und Umwelt, Graubünden

Version vom 19.1.211

## a) Ausgangslage

*Anfrage AJF an ANU vom 27.9.2010:*

Seit Einführung der Fischfangstatistik im Jahre 2002 haben wir ein „Werkzeug“, das es uns erlaubt, Aussagen zur zeitlichen Entwicklung von Fischbeständen zu machen. Diesbezüglich haben wir in den letzten Jahren besonderes Augenmerk auf die Fischbestandesentwicklung in den Oberengadiner Seen geworfen. Hier haben wir es zwischen 2004 und 2007 mit einem dramatischen Rückgang (bis minus 60%) an Seesaiblingfängen zu tun. Die Bestandes- bzw. Fangsituation hat sich seit 3 Jahren auf tiefem Niveau stabilisiert. Im Silsersee haben wir versucht, mit gezielten Untersuchungen (Netzfischerei, Wachstumsanalysen, Magenanalysen) herauszufinden, was die Gründe für diesen Rückgang sein könnten. Was wir (Ch. Ruhlé & AJF) herausgefunden haben ist, dass die Seesaiblinge gesund sind, gutes Wachstum aufweisen und in allen Grössenklassen vorhanden sind. Weiters haben wir gesehen, dass zwischen Bachforellen und Seesaibling kaum Nahrungskonkurrenz herrscht, dass aber der Räuberdruck von Namaycush auf Seesaiblinge (und Bachforellen) nicht zu unterschätzen ist. Ein detaillierter Bericht zu diesen Untersuchungen liegt bei Interesse bei uns vor (ähnliches wurde in den 1970-iger bereits einmal gemacht).

Die Quintessenz des Berichtes ist, dass keine offensichtliche Anhaltspunkte vorliegen, die den Bestandesrückgang beim Seesaibling erklären könnten. Um dieser Entwicklung näher auf den Grund zu kommen, wären limnologische Untersuchungen in den OE See nötig (Empfehlung der Berichtersteller). Diese würde uns erlauben, Aussagen zu den physikalischen und chemischen Randbedingungen zu machen und zu prüfen, ob diese für eine Entwicklung des Seesaiblings (Reproduktion, Nahrungsangebot, Wachstum...) gut sind bzw. mit welcher Fischbiomasse unter den gegebenen Umständen zu rechnen ist.

Meines Wissens wurden die OE Seen seit den Untersuchungen der EAWAG (Bericht Bosli-Pavoni) Ende 1960-iger Jahre nicht mehr untersucht. Das AJF, die Fischereivereine an den OE Seen wie auch die Gemeinden (Inhaber der Bootsfischereirechte) hätten grosses Interesse, die OE Seen einem limnologischen Update zuzuführen.

Nun meine Frage an euch: Inwieweit besteht beim ANU Interesse (und auch finanzielle Möglichkeiten) eine solche limnologische Studie an den OE-Seen in Auftrag zu geben. Dem AJF wäre es ein Anliegen, solche Untersuchungen in enger Zusammenarbeit mit dem ANU durchführen zu lassen. Könnten wir die EAWAG motivieren eine solche Studie (Diplomarbeit, Doktorarbeit) zu machen oder seht ihr eine Auftragsvergabe an ein Konsortium von Ökobüros (Vorteil: Fragestellung könnte auf unsere Bedürfnisse ausgerichtet werden)?

Im Hinblick auf die Beurteilung weitere Begehrlichkeiten der Wärmegewinnung aus den Seen, wäre eine solche Untersuchung sicherlich auch interessant.

*Antwort ANU vom 29.9.2010*

Als Fachstelle für Gewässerschutz sind wir grundsätzlich an solchen Untersuchungen interessiert. Es gibt zudem keine aktuellen systematischen Untersuchungen. Zu diskutieren wäre auch ein auf den Inn ausgeweiteter Untersuchungsperimeter.

Für uns stehen im Oberengadin folgende Fragestellungen im Vordergrund:

-Kenntnisse über den aktuellen Zustand der Gewässer (Auftrag der Gewässerschutzfachstelle gemäss Art. 50 GSchG).

-Rahmenbedingungen für Schneedeponien, Strassenentwässerungen, Wasserbezug zur Beschneidung oder Wärmenutzung (Als Behörde sind wir bei diversen Bewilligungsverfahren beteiligt und es gibt wiederholte Anfragen von Fischern, Spaziergängern).

-Im Bereich der ARA's hat sich im Oberengadin viel verändert und es wurde viel investiert. Hier besteht Bedarf für eine Erfolgskontrolle.

-Durch die Ableitung des Abwassers ab ARA Staz ins Ausgleichsbecken Ova Spin wurde die Wasserqualität im Inn zwar verbessert. Es entsteht aber teilweise eine Verlagerung der Stoffe in den Spöl und in die Sedimente des Ausgleichsbeckens Ova Spin. Dadurch entstehen künftig Fragestellungen nach den dortigen Auswirkungen.

-Allenfalls ein Vorschlag für ein regelmässiges Untersuchungsprogramm der Gewässer im Engadin.

-Allenfalls eine Synthese bestehender Untersuchungen im Engadin.

Bevor wir die Höhe der Finanzierung festlegen, sollten die Fragestellungen und die gemeinsamen Ziele an einer Sitzung besprochen werden (Teilnehmer: Marco Lanfranchi (ANU), Marcel Michel (AJF), David Schmid (ANU), Organisation durch AJF). In einem weiteren Schritt ist dann die Finanzierung und der Umfang aufgrund einer Offerte eines oder mehrerer Fachbüros zu prüfen.

## **b) Elemente des künftigen Untersuchungsprogramms**

### Morphometrie

- Bathymetrische Karten
- Ausgewählte Quer-, Längs- bzw. Tiefenprofile (Raster von Echolotaufnahmen)
- Wasservolumen (Seeinhalt) bestimmen
- Seeuntergrundkarte (ev. 3D-Scann mit Sonar)
- Uferverlauf vertikal (Zonierung)
- Identifikation markanter Strukturelemente (submers als auch Übergang Uferbereich)

### Hydrologie

- Zufluss- und Abflussraten
- Typ und Qualität Zufluss
- Wasseraustauschrate ermitteln (Verweilzeit, Retention)
- Identifikation von (Grund)-Wasseraufstössen
- Saisonale und tageszeitliche Seespiegelschwankungen
- Grossräumige Strömungsverhältnisse
- Eisbildung (Sukzession, Mächtigkeit, ...)

### Limnologie

- Temperaturprofile (Saisonal, Tagesgang, Schichtung)
- Leitfähigkeitsprofil (Wasserhärte)

- Sauerstoffprofile (Saisonal, Tagesgang)
- Zirkulations- und Stagnationsmuster
- Sichttiefe / Trübung (saisonale Muster)
- pH
- Nährstoffanalysen (Stickstoff-Verbindungen, Phosphor, Trophiegrad)
- Primärproduktion (Chlorophyll a) (Saisonal, Tagesgang) → Identifikation der Kompensationsebene, Mächtigkeit der trophogenen Zone

### Sedimentologie

- Beschaffenheit Seegrund (Kartierung)
- Mächtigkeit Sediment (Sedimentbohrkerne)
- Sauerstoffverhältnisse
- Oxidations- und Reduktionsprozesse (Sulfide)
- Faulschlammvorkommen
- Qualifizierung und Quantifizierung der Sedimenteinträge
- Ausprägung und Geschwindigkeit der Verlandung (vgl. mit historischen Dokumenten)

### Biologie

- Algenbiomasse (Abschätzen Primärproduktion)
- Phytoplankton (Biomasse, saisonale Veränderung)
- Zooplankton (Arten, Häufigkeit, Verteilung, vertikale Migration (tageszeitlich, saisonal))
- Reproduktionserfolg Fische (v.a. Seesaiblinge)
- Nahrungsanalysen Fische (saisonale Muster, Vergleich Angebot und Nutzung, Nahrungskonkurrenz)
- Altersstruktur Fische und Wachstumsraten
- Benthos (Arten, Häufigkeit bzw. Biomasse, Verteilung)
- Makrophyten (Arten, Häufigkeit, Verteilung)
- Nahrungsketten, Energiefluss

### **c) Projektpartner**

Amt für Natur und Umwelt  
 Amt für Jagd und Fischerei  
 Gemeinden  
 Regionalverbände  
 Pro Lej da Segl  
 Fischereivereine

### **d) Projektnehmer**

- Forschungsinstitute (EAWAG, Unis)
- Ökobüros (Limnex, Aquaplus, Hydra)
- ARGE

- Eigenleistungen AJF, ANU

### **e) Kosten & Finanzierung**

Gemäss Offerte  
Bund, Kanton, Gemeinden

### **f) Terminplan**

Erarbeiten Pflichtenheft für Untersuchungen: Januar 2011  
Einholen von Offerten: bis April 2011  
Sichtung Offerten, Finanzierung klären: bis August 2011  
Festlegen definitives Untersuchungsprogramm und Auftragsvergabe: bis Oktober 2011  
Start Untersuchungsprogramm: 2012 (parallel Fischmonitoring Silsersee 2012)  
Abschluss Untersuchungen und Berichterstattung: bis Ende 2013