

---

# Seelisbergersee

## Fischereifachliche Beurteilung der Eglisituation

---



© alternatives-wandern.ch

Auftraggeber: Fischereiverwaltung Kanton Uri

Februar 2019  
(bearbeitet August 2019)

## Ausgangslage

Lokale Kenner der Fischereiverhältnisse am Seelisbergersee stellten zuhanden der Generalversammlung des Urner Fischereivereins vom 17. November 2018 folgenden Antrag:

„Der Urner Fischereiverein empfiehlt der Urner Fischereiverwaltung eine wissenschaftliche Untersuchung der Egli-Situation im Seelisbergersee in Auftrag zu geben. Die Untersuchung soll insbesondere Aufschluss geben, ob der Bestand der Egli-Population gefährdet ist und allenfalls entsprechende Massnahmen zu ergreifen sind“.

Der Antrag wird wie folgt begründet:

1. Die Egli im Seelisbergersee stellen eine eigenständige endemische Population dar, die sich schweizweit durch eine überdurchschnittliche Anzahl grosswüchsiger Fische (45cm bis über 50 cm) auszeichnet.
2. Die Eglipopulation im Seelisbergersee ist durch die massenhafte Vermehrung der Lauben, eines Laichfressers, der früher hier nicht vorkam, in ihrer Existenz bedroht. Ein Aussterben in naher Zukunft muss befürchtet werden.

Der Urner Fischereiverein UFV hat diesem Antrag zugestimmt.

Die Fischereiverwaltung des Kantons Uri ist grundsätzlich bereit, die angesprochene Thematik vertiefter zu betrachten. Diese Betrachtung erfolgt jedoch in zwei Vorgehensschritten. Bevor eine aufwändige wissenschaftliche Studie in Auftrag gegeben wird, sind die, als Begründung zum Antrag formulierten Thesen und Vermutungen, durch einen externen Fischereiexperten fachlich zu beurteilen. Mit dieser externen fachlichen Beurteilung wurde das Büro wildfisch beauftragt. Das Büro wildfisch ist eine Einzelfirma für Fischerei- und Jagdberatungen. Inhaber ist Josef Muggli, Fischwirtschaftsmeister, langjähriger Fischerei- und Jagdverwalter des Kantons Luzern und ehemaliger Geschäftsführer der Fischereikommission Vierwaldstättersee.

## Auftrag

Die Thesen und Vermutungen, wie sie zur Begründung des Antrags für eine wissenschaftliche Untersuchung der Egli-Situation formuliert sind, werden einer fachlichen Beurteilung unterzogen.

Die Fragestellungen für eine allfällige wissenschaftliche Untersuchung sind zu konkretisieren und eine grobe Kostenschätzung ist vorzunehmen.

Welche Erkenntnisgewinne und welche Praxisrelevanz aus einer wissenschaftlichen Untersuchung zu erwarten sind, ist abzuschätzen.

Auf Grund der Erkenntnisse sind durch den Fachexperten Empfehlungen für konkrete Massnahmen zu formulieren. Diese sind zu gewichten (Erkenntnisse vs. Kosten / Nutzen vs. Aufwand).

Die fachliche Beurteilung hat sich an den Kriterien der Best Practice zu orientieren.

## Methode, Vorgehen

Die vorhandenen Grundlagen über den Seelisbergersee und seine Fischereiverhältnisse werden gesichtet.

Für die Fragestellungen relevante Publikationen werden in einer summarischen Recherche konsultiert. Vor dem Hintergrund einer aussergewöhnlich umfangreichen Publikationsliste über die Egli kann diese Recherche nur summarisch sein.

Zu den im Antrag aufgestellten Thesen und Vermutungen werden konkrete Fragen formuliert.

Das Erfahrungswissen von ortskundigen Kennern der Fischerei im Seelisbergersee, wird in direkten Gesprächen abgeholt.

Die Meinung von Fischereibiologen und Naturschutzbiologen (EAWAG und Uni Lausanne) wird konsultiert. Die Ergebnisse werden in einem Bericht zusammengefasst.

## Der Seelisbergersee; limnologische Kenndaten

Höhe über Meer	738 m.ü.M.
Fläche	18 Hektaren
Länge	800 Meter
Breite	350 Meter
Maximale Tiefe	37 Meter
Maximaltemperatur an der Oberfläche	24 Grad
Zufluss	unterirdische Einsickerungen
Abfluss	Zuerst in den „Wijer“, dann unterirdisch in den Vierwaldstättersee
Eisdecke	jährlich (Zeitdauer abnehmend)

Quelle: Wikipedia; Peter Hauser mündlich

Wichtige limnologische Grundlagen für eine fischereifachliche Beurteilung fehlen. So sind keine Temperatur- und Sauerstoffprofile greifbar. Die Nährstoffkonzentrationen sind nicht bekannt. Vor der Ausscheidung von Schutzzonen (2007) rund um den See, zeigten sich durch die Düngepraxis der Landwirtschaft deutliche Anzeichen einer Eutrophierung. Gemäss Aussagen lokaler Kenner war die Sauerstoffzehrung unterhalb der Sprungschicht so gross, dass sich der Lebensraum der Fische auf die obersten Wasserschichten, bis in eine Tiefe von rund 10 Metern, beschränkte (Peter Hauser, mündlich). Heute befindet sich der See vermutlich wieder in einem mesotrophen Zustand. Messungen der Phosphorkonzentration, als wichtigster Parameter zur Bestimmung des Trophiegrades fehlen allerdings. Ebenfalls gibt es keine Angaben über die Entwicklung des Phyto- und Zooplanktons. Damit fehlen die wichtigsten Grundlagen für eine produktionsbiologische Einschätzung der Fischerei im Seelisbergersees.

Die Kenntnisse über die Litoralfloora sind ebenfalls lückenhaft. Lokale Kenner (Peter Hauser, mündlich) beobachteten während der eutrophen Phase starke Bestände des Haarblättrigen Hahnenfusses und eine Abnahme des Schilfbestandes. Heute ist der Haarblättrige Hahnenfuss (*Ranunculus trichophyllus*) verschwunden und der Schilfbestand nimmt wieder zu.

Über die Morphologie des See sind durch Tiefenkurvenaufnahmen im Jahre 1987 und durch die Aufnahmen mit einer Tauchdrohne (openRove) im Jahre 2016, recht gute Vorstellungen möglich (unveröffentlicht; von Peter Hauser zur Verfügung gestellt).

## Fischartenspektrum

Fischart	Nachweise seit	Vermutete Populationsgrösse
Egli ( <i>Perca fluviatilis</i> )	16 Jahrh. (Cysat)	mittel
Hecht ( <i>Esox lucius</i> )	Anfang 1940er- Jahre	mittel
Alet ( <i>Squalius cephalus</i> )	um 1950	mittel
Schleie ( <i>Tinca tinca</i> )	um 1960 / 70	klein
Laube ( <i>Alburnus alburnus</i> )	1980er- 1990er-Jahre	gross
Rotfeder ( <i>Scardinius erythrophthalmus</i> )	unbekannt	klein
Rotauge ( <i>Rutilus rutilus</i> )	unbekannt	Vermutl. kein Vorkommen mehr
Hasel ( <i>Leuciscus leuciscus</i> )	unbekannt	Vermutl. kein Vorkommen mehr
Trüsche ( <i>Lota lota</i> )	unbekannt	Vermutl. kein Vorkommen mehr
Groppe ( <i>Cottus gobio</i> )	unbekannt	Klein bis mittel

Angaben Peter Hauser

Auf Grund der geologischen Gegebenheiten ist davon auszugehen, dass alle heute vorkommenden Fischarten des Seelisbergersees durch Menschenhand eingesetzt wurden. Eine natürliche Besiedlung nach dem Abschmelzen der Gletscher am Ende der letzten Eiszeit ist unwahrscheinlich. Der zufällige und grundsätzlich umstrittene „Transport“ von einzelnen Fischeiern durch Wasservögel ist ebenfalls nicht in Betracht zu ziehen. Der Kenntnisstand über das Fischartenspektrum des Seelisbergersees und die Bestandesstärke der einzelnen Arten ist lückenhaft.

## Konkrete Fragestellungen zu den Thesen und Vermutungen

Im folgenden Abschnitt werden nun die Thesen und Vermutungen, wie sie zur Begründung für die geforderten wissenschaftlichen Untersuchungen formuliert wurden, einer fischereifachlichen Betrachtung unterzogen und beurteilt.

### Sind die Egli im Seelisbergersee eine endemische Art?

Die Initianten für eine wissenschaftliche Untersuchung der Egli im Seelisbergersee vertreten die These, dass es sich bei den Egli des Seelisbergersees um eine eigenständige endemische Population handle, die sich schweizweit durch eine überdurchschnittliche Anzahl grosswüchsiger Fische (45cm bis über 50 cm) auszeichne.

Die Frage ob eine Art endemisch ist oder nicht ist sehr komplex. Der Status als endemische oder teilendemische Art wird in einem standardisierten und aufwändigen Vorgehen ermittelt.

In einem aktuellen Bericht des Bundesamtes für Umwelt wird der Begriff des Endemismus erläutert. Ebenfalls sind die Kriterien zur Anerkennung einer Art als Endemit festgelegt.

## Endemiten, Definitionen

Endemismus bezeichnet in der Biogeographie das ausschliessliche Vorkommen einer Art innerhalb einer Bezugsfläche. Diese kann naturräumlich (Gebirgszüge, Seen, biogeographische Regionen) wie auch politisch definiert sein (Verwaltungseinheiten, Länder). In Bezug auf den Artenschutz hat ein ausschliessliches Vorkommen innerhalb eines oder weniger Staaten Relevanz. Das weltweite Überleben der betreffenden Arten liegt in der Verantwortung der zuständigen Behörden (regional, national).

## Kriterien für die Aufnahme von Arten in die Liste der für die Schweiz endemischen und teilendemischen Arten

- Kriterium 1: Ausreichender Kenntnisstand in Bezug auf die Organismengruppe
- Kriterium 2: Anerkannte Eigenständigkeit des Taxons
- Kriterium 3: Taxonomische Rangstufe der Art
- Kriterium 4: Dokumentationsstand dem Kenntnisstand entsprechend
- Kriterium 5: Kenntnisstand über die Art von Experten als genügend eingeschätzt
- Kriterium 6: Vorliegende Einstufung der Gefährdung

Tschudin P., Eggenberg S., Fivaz S., Jutzi M., Sanchez A., Schnyder N., Senn-Irlet B., Gonseth Y. 2017. Endemiten der Schweiz – Methode und Liste 2017. Schlussbericht im Auftrag des Bundesamts für Umwelt (BAFU), Bern: S. 37

Gemäss aktueller Liste wurde in der Schweiz für 177 Arten ein endemischer Status bestätigt. Von diesen 177 Arten sind 14 Fischarten endemisch und 6 Fischarten teilendemisch.

Von den 14 endemischen Fischarten gehören 13 zur Gattung der Felchen und eine zur Gattung der Saiblinge. Von den teilendemischen Fischarten gehören sechs zur Gattung der Felchen und ebenfalls eine zur Gattung der Saiblinge. Alle endemischen und teilendemischen Fischarten der Schweiz leben in den grösseren Seen. Hier haben sie sich an die unterschiedlichen ökologischen Bedingungen angepasst. Die Dominanz der Felchen bei den endemischen Arten lässt sich sehr verkürzt damit erklären, dass diese Anpassungsprozesse in jüngerer Vergangenheit intensiv erforscht wurden. Mit verbesserten morphologischen- und genetischen Methoden wurde es möglich neue Arten zu bestimmen und zu beschreiben. Für Egli gibt es keine vergleichbaren Forschungsergebnisse. Durch den ungenügenden Kenntnisstand fehlt ein wichtiges Kriterium zur Anerkennung als Endemische oder Teilendemische Art.

**Die Egli (*Perca fluviatilis*) des Seelisbergersees erfüllen aktuell die Kriterien zur Anerkennung als endemische- oder teilendemische Art nicht.**

Trotzdem kann eine gewisse Anpassung an die spezifischen ökologischen Bedingungen des Seelisbergersees nicht ausgeschlossen werden. Egli haben sehr viele Nachkommen. Ein Rogner kann bis zu 300'000 Eier produzieren. Sehr viele Nachkommen pro Elterntier bedeuten normalerweise auch eine hohe Mortalität. Durch diese Selektion können evolutionsbiologische Prozesse ausgelöst werden, die verbunden mit kurzen Generationszeiten schon recht bald signifikante Populationsunterschiede generieren. Ab wann so eine Population als Ökotyp oder gar als eigene Art bezeichnet werden kann, ist dann eine akademische Frage, bei der sich die Taxonomen oft nicht einig sind (Wedekind C. UNI Lausanne mündlich).

Für die Beurteilung der Egli-Situation im Seelisbergersee ist diese akademische Diskussion nicht prioritär. Die potenziell möglichen Anpassungsprozesse sind in den weiteren Überlegungen, und vor allem in den empfohlenen Massnahmen, im Sinne des Vorsorgeprinzips, zu berücksichtigen.

### Zeichnen sich die Egli im Seelisbergersee schweizweit durch eine überdurchschnittliche Anzahl grosswüchsiger Fische (45cm bis über 50 cm) aus?

Um diese Frage zu beantworten ist die Datenlage sehr lückenhaft. Die kantonale Fangstatistik erfasst nur die Anzahl gefangener Egli, aber nicht die Länge und das Gewicht der einzelnen Fische. Wie hoch der Anteil von Egli über 45 cm am Gesamtfang der Egli im Seelisbergersee ist, wissen wir nicht und sind auf Schätzungen lokaler Kenner angewiesen.

Egli von Grössen über 45 cm werden nicht nur am Seelisbergersee gefangen. Aus dem Archiv der Fangmeldungen der Fischereizeitung „PETRI HEIL“ kann entnommen werden, dass zwischen 2015 und 2017 Fänge von Egli über 45 cm Länge aus acht verschiedenen Seen gemeldet wurden (Bielersee, Sempachersee, Zürichsee, Zugersee, Alpnachersee, Genfersee, Seelisbergersee, Canovasee). Diese Fangmeldungen sind selbstredend in keiner Weise repräsentativ. Nicht jeder Sportfischer meldet den Fang eines grossen Eglis und die Fänge der Berufsfischer bleiben unberücksichtigt. Auch bei sehr lückenhafter Datenlage ist aber davon auszugehen, dass an vielen Schweizergewässern, mit ganz unterschiedlicher Charakteristik, Egli mit einer Grösse von 45 und mehr cm gefangen werden. Wie hoch der Anteil dieser grossen Egli am Gesamtfang der Egli jeweils ist, bleibt unbekannt und ein quantitativer Vergleich mit den Verhältnissen am Seelisbergersee ist daher nicht möglich.

**Die Frage, ob sich der Seelisbergersee tatsächlich schweizweit durch eine überdurchschnittliche Anzahl grosswüchsiger Egli (45cm bis über 50 cm) auszeichnet, bleibt offen – ist aber eher ungewiss.**

Zur Beurteilung der Eglisituation am Seelisbergersee ist die eventuelle Exklusivität grosser Egli in diesem Gewässer aber nicht von zentraler Bedeutung. Fakt ist, dass im Seelisbergersee besonders grosse Egli leben (und gelegentlich gefangen werden).

### Ist die Egli Population im Seelisbergersee durch die massenhafte Vermehrung der Lauben, eines Laichfressers, der früher hier nicht vorkam, in ihrer Existenz bedroht?

Zur Beantwortung dieser Frage ist es wichtig zu verstehen, welche Faktoren Fischpopulationen allgemein und die Egli Population im speziellen beeinflussen.

Wie alle Fischarten sind auch die Egli der innerartlichen Konkurrenz um Lebensraum und Ressourcen ausgesetzt. Innerhalb der Egli Population konkurrieren also die einzelnen Individuen untereinander (interspezifische Konkurrenz). Diese innerartliche Konkurrenz reguliert die Populationsdichte massgeblich. Der ausgeprägte „Kanibalismus“ der bei Barschen immer wieder beobachtet wird weist darauf hin, dass die innerartliche Konkurrenz als wesentlicher Faktor den Bestand der Egli beeinflusst (Reiner Eckmann, Diane Schleuter-Hofmann: Der Flussbarsch, 2013).

Weiter steht die Egli Population im Wettbewerb um die Ressourcen mit den Populationen anderer Arten, die im gleichen Gewässer leben (intraspezifische Konkurrenz). Die Populationen der verschiedenen Fischarten in einem Gewässer beeinflussen sich gegenseitig. Im Zusammenhang mit der hier zur Diskussion stehenden These interessiert die Frage, wie weit die Laube (*Alburnus alburnus*) die Egli Population beeinflusst. Ist sie der Laichfresser mit dem Potenzial die Egli Population in ihrer Existenz zu bedrohen wie vermutet wird? Diese Vermutung stützt sich auf Direktbeobachtungen von „Angriffen“ von Lauben auf Laichbänder der Egli (Peter Hauser mündlich).

In verschiedensten Quellen wird die Laube als Fisch beschrieben, der sich vorzugsweise in den oberen Wasserschichten aufhält. Morphologisch betrachtet prädestiniert das oberständige Maul die Laube zur Aufnahme von Kleinlebewesen und Anflugnahrung.

In einer Diplomarbeit wurde die Biologie des Ukeleis (ein anderer deutscher Name für die Laube) im Bodensee-Obersee untersucht (Biologie des Ukeleis (*Alburnus alburnus*) im Bodensee-Obersee, Andreas Mäck Tübingen, 26. Februar 2009). Im Rahmen dieser Arbeit wurden 136 Lauben mit Nahrungsbestandteilen im Magen untersucht. Es zeigte sich, dass die Hauptnahrung der jungen Lauben überwiegend aus Insekten und einem geringeren Anteil Zooplankton bestand. Die größeren und älteren Exemplare frassen einen höheren Anteil an Zooplankton.

Für den Autor der Studie erstaunlich war die Beobachtung, dass sich zwei Lauben mit einer Länge von 12.6 cm und 16.3 cm auch von kleinen Fischen ernährten. Es wurden 4 bzw. 13 Jungfische in den Verdauungstrakt entdeckt, bei denen es sich zumindest bei einigen Exemplaren um Jungbarsche (*Perca fluviatilis*) handelte. Diese Beobachtung ist als Einzelbeobachtung und Ausnahme in Nahrungsspektrum der Lauben des Bodensees zu werten. Auch andere Autoren stellen nämlich ohne Ausnahme fest, dass sich Lauben hauptsächlich von Zooplankton und Anflugnahrung ernähren. Die Untersuchung des Mageninhalts von 224 Lauben aus der Uferzone des Plattensees in Ungarn zeigte ebenfalls einen hohen Anteil von Zooplankton. Neben Zooplankton werden in dieser Untersuchung auch Anteile von Benthos, also von bodengebundenen Kleintieren, nachgewiesen (BIRO, P. & I. B. MUSKO (1995). "Population dynamics and food of bleak (*Alburnus alburnus*) in the littoral zone of Lake Balaton, Hungary". Hydrobiologia 310(2). S. 139-149.).

Fischlaich wird in keiner der konsultierten Publikationen als Nahrungsbestandteil der Lauben nachgewiesen. Dem gegenüber steht die direkte Beobachtung am Seelisbergersee, dass sich Lauben über frisch abgestreifte Laichbänder der Egli hermachten. Dabei versuchten die Egli die Lauben durch Scheinangriffe an ihrem Vorhaben zu hindern (Peter Hauser mündlich). Dieses Verhalten ist vom Stichling bekannt der sein Gelege verteidigt – für Egli dürfte es sich um eine interessante Einzelbeobachtung handeln. Wie stark sich die Dezimierung des abgelegten Egli Laichs durch die Lauben tatsächlich auf die nachwachsenden Egli Jahrgänge auswirkt, ist ungewiss. Bei Fischarten mit grosser Vermehrungskapazität – und die Egli gehören dazu – ist grundsätzlich nicht die Anzahl abgelegter Eier entscheidend, sondern die Bedingungen für deren Entwicklung (TESCH F.W. Zweckmässige Pflege der Fischbestände, 1963).

**Auf Grund der konsultierten Untersuchungen über die Ernährungsweise von Lauben ist eine existenzielle Bedrohung der Egli Population durch diese Fischart als Laichfresser unwahrscheinlich.**

Es ist aber gut möglich, dass frischgeschlüpfte Egli auf ihrem Weg zur Oberfläche dem Frassdruck durch Lauben ausgesetzt sind. Frischgeschlüpfte Egli Larven haben drei bis acht Tage Zeit an der Oberfläche ihre

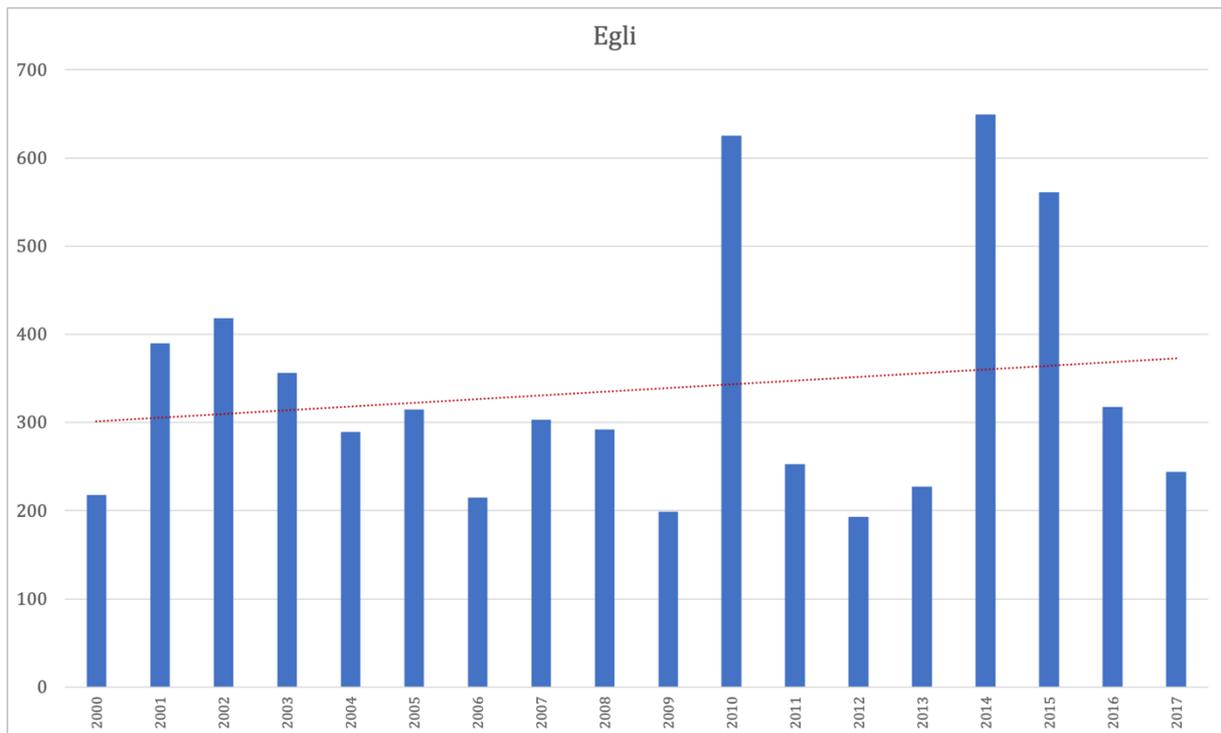
Schwimmbläse zu füllen. Später ist der Verbindungsgang zwischen Schlund und Schwimmbläse nicht mehr offen. In dieser fragilen Phase im Lebenszyklus der Egli sind sie eine leichte Beute für alle Fischarten die sich vor allem in ihren ersten Lebensjahren von Zooplankton und ernähren. Dazu gehören neben Cypriniden und juvenile Egli, wahrscheinlich auch Lauben. Der Nachweis von Egli Larven die dem Kannibalismus zum Opfer fallen ist nicht einfach, weil sie schnell verdaut werden und bei der Untersuchung von Mageninhalten kaum zu entdecken sind (Der Flussbarsch. Reiner, Eckmann, DianaSchleuter-Hofmann 2013). In der summarischen Literaturrecherche wurden vielleicht auch deshalb keine Hinweise gefunden, dass Lauben ein wichtiger Prädator von Egli-Larven sind.

Die hohe Dichte an Lauben wie sie von allen lokalen Kennern bestätigt wird, führt aber generell zu einer Konkurrenz um die Nahrungsressourcen mit Planktonfressern. Für Egli in ihren Jugendstadien gehört Plankton zu den wichtigen Nahrungskomponenten. Dass verschiedene Fischarten das gleiche Nahrungsspektrum bevorzugen ist aber nicht aussergewöhnlich sondern einer von vielen Einflussfaktoren der Populationsdynamik.

### Ist die Eglipopulation des Seelisbergersees generell bedroht?

Quantitative Aussagen über die Abundanz einer Fischart in einem Gewässer von der Grösse des Seelisbergersees sind, wenn überhaupt, nur mit sehr grossem Aufwand möglich. Unter Abundanz versteht man die Anzahl der Individuen einer Art, bezogen auf ihr Habitat. Durch die Dynamik von Fischpopulationen ist die Abundanz grossen Schwankungen unterworfen. Die klimatischen Bedingungen für die Entwicklung eines Jahrgangs sind eben nicht jedes Jahr gleich. Das trifft nicht nur für die Egli, sondern auch für den Hecht zu. Populationsinterne- und populationsexterne Faktoren beeinflussen zudem die Jahrgangsstärken. Alle Bemühungen sich über die Abundanz zum Beispiel mit Echolotaufnahmen, Kontrollbefischungen, Unterwasserkameras usw. ein Bild zu machen, bleiben immer eine Momentaufnahme. Sie bildet die Verhältnisse zum Zeitpunkt der Erhebungen ab. Schon in kurzer Zeit kann sich aber ein anderes Bild zeigen. Deshalb sind nur standardisierte Bestandeskontrollen über mehrere Jahre aussagekräftig.

Mangels besserer Grundlagen gibt die Fangstatistik, bei aller Skepsis gegenüber ihrer Vertrauenswürdigkeit, Hinweise über längerfristige Trends der Abundanz einer Fischpopulation. Dies allerdings nur über jenen Populationsanteil, der auf Grund der Schonbestimmungen befischt werden darf. Weiter bildet die Fangstatistik das fischereiliche Geschehen der Vergangenheit ab. Weiter ist zu berücksichtigen, dass zwischen Fang und Befischungintensität ein Zusammenhang besteht. Der Fang im Verhältnis zum Fangaufwand (catch per unit effort CPUE) wird in der Fangstatistik selten erfasst. So auch nicht in der aktuellen Fangstatistik des Seelisbergersees.



Seelisbergersee; Sportfischerfänge Egli, Stückzahl pro Jahr und Trend, 2000 bis 2017;  
Quelle: Fischereiverwaltung Uri

Die Egli-Fangstatistik zeigt auffallende Schwankungen. Schwankende Erträge sind bei den Egli nicht aussergewöhnlich, sondern eher die Regel. Die Peaks in den Jahren 2002, 2010, 2014 und 2015 beeinflussen die Trendberechnung. Aus der Fangstatistik zu schliessen, dass der Eglibestand im Trend eine zunehmende Abundanz aufweist, ist daher nicht zulässig. Solche Peaks lassen sich mit überdurchschnittlichen Jahrgangsstärken an fangfähigen Fischen, aber auch mit einer höheren Befischungsdichte erklären. Es ist bekannt, dass gute Fänge eine Motivation sind eine Fischart intensiver zu befischen. Damit akzentuieren sich Fangpeaks zusätzlich. Bei sinkenden Erträgen zeigt sich die gegenläufige Entwicklung. Zwischen Fang und Befischungsdichte entwickelt sich so etwas wie eine „Räuber-Beute-Beziehung“. Leicht verzögert zu einer ansteigenden Abundanz der „Beute“ (Egli) nehmen die „Räuber“ (Befischungsdichte durch Sportfischer) zu. Bei abnehmender Abundanz der Beute nimmt der Befischungsdichte – wiederum verzögert – ab. Diese „Räuber-Beute-Beziehung“ lässt sich z.B. am Sempachersee zwischen dem Fang von Felchen und der Anzahl gelöster Sportfischerpatente eindrücklich nachweisen (Muggli J, Vortrag 2012).

Gemäss Aussagen von lokalen Kennern hat sich die Befischungsdichte in den letzten Jahren am Seelisbergersee, unabhängig von der Abundanz der Zielfischarten, generell gesteigert (Fischereiinspektor Stv. Stefan Baumann, Peter Hauser mündlich). Diesem Befund ist in den Empfehlungen und Massnahmen Rechnung zu tragen.

**Die aktuelle Fangertragsentwicklung gibt keine Hinweise auf eine generelle Bedrohung des Eglibestandes. Ein Aussterben der Art muss nicht befürchtet werden. Das Befischungsregime ist aber besonders vor dem Hintergrund einer steigenden Befischungsdichte vertieft zu betrachten.**

## Massnahmen und Empfehlungen

### Wissenschaftliche Untersuchungen

#### Genetische und morphologische Untersuchungen

Der Urner Fischereiverein empfiehlt der Fischereiverwaltung des Kantons Uri eine wissenschaftliche Untersuchung der Egli-Situation im Seelisbergersee. Dabei sei zu klären, ob es sich bei den Egli des Seelisbergersees um eine endemische Art handelt. Diese Frage kann nur mit wissenschaftlichen Methoden und zwar mit aufwändigen genetischen- und morphologischen Untersuchungen beantwortet werden. Bei taxonomischen Fragestellungen bei den Egli, stehen im Gegensatz zu den Felchen, nur sehr wenige wissenschaftliche Vorarbeiten zur Verfügung. So fehlen z.B. Datenbanken über Referenzpopulationen aus verschiedenen Gewässern. Die genetischen und morphologischen Untersuchungen sowie die taxonomische Beschreibung würden daher einen Aufwand von mehreren 10'000 Franken erfordern (Oliver Selz, EAWAG, mündlich). Vergleiche mit dem Aufwand für das Project Lac der EAWAG ergeben zurückhaltend geschätzten Initial-Kosten von mindestens FR. 30 -40'000.00. Der geschätzte Aufwand für die Abklärung des Endemismus übersteigt die finanziellen Möglichkeiten einer kantonalen Fischereibehörde. Forschung zu betreiben gehört auch nicht zu ihren Kernaufgaben. Der Kanton kann aber seinen Einfluss geltend machen und sein Interesse anmelden, dass z.B. bei einer landesweiten, wissenschaftlichen Untersuchung im Rahmen der Biodiversitätsforschung, die Egli des Seelisbergersees in ein Forschungsprogramm einbezogen würden. Ebenfalls könnte im Kontakt mit der EAWAG oder anderen Forschungsinstituten abgeklärt werden, ob ein Interesse besteht, diese Fragen im Rahmen eines Bachelor- oder Master-Studiums zu bearbeiten. Unabhängig vom Zeitpunkt solcher Untersuchungen und ohne Gewissheit über den taxonomischen Status der Egli im Seelisbergersee erscheint es angezeigt, das Befischungsregime auf potenziell mögliche Lokalformen auszureichten. Im Sinne des Vorsorgeprinzips werden entsprechende Empfehlungen diskutiert.

#### Erhebung limnologischer Daten

Wie festgestellt wurde, stehen abgesehen von den Aufzeichnungen über Tauchgänge von Pro DS, Franz Hattan, Hergiswil (zur Verfügung gestellt von Peter Hauser) keine Daten über die Sauerstoffverhältnisse, die Nährstoffkonzentrationen, die Sichttiefe und das Temperaturregime im Seelisbergersee zur Verfügung. Für eine fischereifachliche Beurteilung eines Gewässers sind diese Daten jedoch eine wichtige Grundlage. Es wird empfohlen, ein entsprechendes Untersuchungsprogramm zu initiieren.

Dieses Untersuchungsprogramm hätte sich auf eine pragmatische Bearbeitungstiefe zu beschränken. Für die fischereifachliche Beurteilung ist eine Messkampagne im Sommer- und eine im Winterhalbjahr ausreichend. Diese Messkampagnen wären im Zweijahresturnus durchzuführen. Um über die Produktivität des Sees eine Vorstellung zu haben interessiert besonders die Phosphorkonzentration. Das Untersuchungsprogramm wäre durch das Amt für Umweltschutz zu definieren und mit der allgemeinen Gewässerüberwachung zu koordinieren. Wie weit der Einsatz von Tauchdrohnen sinnvoll ist, wäre zu prüfen. Die Erhebung der limnologischen Daten erfordern einen wissenschaftlichen Ansatz. Für zwei Messkampagnen mit der Erhebung der Temperatur- und Sauerstoffprofile sowie der Bestimmung Phosphorkonzentration inkl. Dokumentation ist mit Initial-Kosten von FR. 4'000.00 zu rechnen.

## Erhebung des Fischartenspektrums

Über den Fischbestand im Seelisbergersee gibt es neben den Beobachtungen lokaler Kenner nur die Fangstatistik als Grundlage. Die Fangstatistik erfasst die Fänge von „Egli“, „Hecht“ und „übrige Arten“. Gerade die übrigen Arten interessieren, wenn sie auch nicht zu den wichtigen Zielfischarten der Sportfischerei gehören. Die Kenntnisse über das Fischartenspektrum sind wichtig um allfällige Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Populationen beurteilen zu können.

Besonders interessieren die Arten, die gemäss lokalen Kennern einmal vorkamen, heute aber nicht mehr nachgewiesen sind oder deren Vorkommen ungewiss ist (Alet (*Squalius cephalus*), Rotauge (*Rutilus rutilus*), Hasel (*Leuciscus leuciscus*), Trüsche (*Lota lota*) und Groppe (*Gobio gobio*)).

Um das Fischartenspektrum besser zu erfassen wären durch lokale Fischereiaufseher bei ihren Kontrollen Sportfischerfänge von „übrigen Fischarten“ auf das Artniveau zu bestimmen und fotografisch zu dokumentieren. Ebenfalls ist der gezielte Einsatz von Reusen und allenfalls von Stellnetzen zu prüfen. Der grösste Fangerfolg ist während der Laichzeit zu erwarten. Der Einsatz von Gerätschaften der Berufsfischerei wäre in jedem Fall durch den Kantonalen Fischereidienst zu organisieren. Weil über den potenziellen Fangerfolg mit Gerätschaften der Berufsfischerei keine Erfahrungswerte vorhanden sind (Fangplätze, Verhalten der Fische in Raum und Zeit), sind mehrere Befischungskampagnen erforderlich. Die genaue Anzahl ist vom Ergebnis der einzelnen Kampagnen abhängig. Es ist aber davon auszugehen, dass mindestens sechs Kampagnen erforderlich sind. Pro Kampagne (Auslegen und Heben der Gerätschaften, Auswertung und Dokumentation der Fänge, Bereitstellen des Materials, Spesen) ist mit Kosten von FR.600.00 zu rechnen. Für die Erhebung des Fischartenspektrums mit Gerätschaften der Berufsfischerei ist somit bei sechs Befischungskampagnen mit einem Initial-Aufwand von total FR. 3'600.00 zu rechnen.

## Biometrische Untersuchungen an den Egli

Um über das Wachstum der Egli im Seelisbergersee eine, wenn auch unscharfe, Vorstellung zu gewinnen, sind die biometrischen Daten von 20 Fischen unterschiedlicher Grösse zu erheben. Dabei sind Länge, Gewicht, Geschlecht und das Alter der Fische zu bestimmen und zu dokumentieren. Das Wachstum von Egli kann je nach Populationsdichte, Nahrungsangebot und Konkurrenz mit anderen Fischarten starken Schwankungen unterworfen sein. Diese niederschwellige biometrische Bestandesüberwachung ist deshalb periodisch zu wiederholen. Für die Probefänge, die Erfassung der Biometrie und die Altersbestimmung ist bei einer Stichprobengrösse von 20 Fischen mit Initial-Kosten von FR. 1'400.00 zu rechnen.

## Massnahmen auf der Ebene des Fischerei Managements

### Fangstatistik

Jede Fangstatistik ist mit Unsicherheiten belastet und oft ist die Vertrauenswürdigkeit zu hinterfragen. Zudem erfordert die Interpretation einer Fangstatistik Hintergrundinformationen, die in der Regel nicht aus der Fangstatistik hervorgehen. Dazu gehört der Fangerfolg im Verhältnis zum betriebenen Fangaufwand (CPUE). Es wird empfohlen für den Seelisbergersee nicht nur den Fang in der Statistik einzutragen, sondern auch den Fangaufwand. Eine solch detaillierte Fangstatistik erfordert Einsicht und Verständnis durch die Sportfischer und ist auch in administrativer Hinsicht für den Kanton mit freiheitlicher Patentfischerei eine Herausforderung. Für Rückschlüsse auf die Bestandesentwicklung einer Fischart, liessen sich damit aber, bei einer genügend langen Zeitreihe, aussagekräftige Befunde ableiten. Nicht zuletzt ist sie auch ein Instru-

ment der Wirkungskontrolle über die Massnahmen des Fischereimanagements. Wie diese verfeinerte statistische Erhebung der Fänge, spezifisch für den Seelisbergersee konkret auszugestalten wäre, ist vertieft abzuklären. Artikel 11 des Fischereireglements wäre dahingehend zu ergänzen, dass neben dem unmittelbaren Eintrag der gefangenen Fische auch Beginn und Ende der Fischereiausübung sowie die Anzahl zurückversetzten Fische (siehe unten) eingetragen würde. Möglicherweise wäre die Erfassung des CPUE auch durch eine besonders motivierte, ausgewählte Anzahl von Sportfischern, im Sinne eines klar umschriebenen Projektes, möglich.

### Fangmindestmass

Gemäss Fischereireglement des Kantons Uri (40.3215; Stand 1. Januar 2016) gilt für Barsche (Egli) ein Fangmindestmass von 15 cm. Nach allgemein verbreiteter Begründung dient das Fangmindestmass dazu, dass die Fische vor ihrem Fang mindestens einmal Gelegenheit hatten sich fortzupflanzen. Damit soll die Rekrutierung der nächsten Generation ihrer Art gewährleistet werden. Bei genauerer Betrachtung stellen sich diesbezüglich allerdings Fragen. Ohne Kenntnisse über das Wachstum und den Eintritt der Geschlechtsreife einer Fischart in zu bewirtschaftenden Gewässer, steht eine sachgerechte Festlegung des Fangmindestmasses auf unbefriedigender Grundlage. Das Fangmindestmass wäre daher nicht auf der Ebene eines Kantons, sondern gewässerspezifisch festzulegen. Weil dies nur mit grossem Aufwand möglich ist, bleibt ein gewässerspezifisch definiertes Fangmindestmass meistens die Ausnahme und entspricht nicht der Regel.

Ob die Egli im Seelisbergersee mit einer Länge von 15 cm schon einmal gelaicht haben, ist mindestens für die Weibchen fraglich. Sollte dem nicht so sein, bleiben die Auswirkungen jedoch kaum dramatisch. Wie bereits festgestellt ist bei Fischarten mit grosser Vermehrungskapazität für die Bestandesentwicklung nicht primär die Anzahl abgelegter Eier, sondern die Bedingungen – oft sind es klimatische Bedingungen – während der Embryonalentwicklung und in den ersten Lebensphasen entscheidend.

Das geltende Fangmindestmass von 15 cm ist im Zusammenhang mit der Diskussion über eine eventuell genetisch differenzierte Lokalform der Egli im Seelisbergersee zu hinterfragen. Weil nicht ganz ausgeschlossen werden kann, dass die grosswüchsigen Egli im Seelisbergersee als seespezifische Lokalform zu betrachten sind, muss im Sinne des Vorsorgeprinzips dieser Sachverhalt bei der Festlegung des Fangmindestmasses berücksichtigt werden. Vor diesem Hintergrund kann das mindestens einmalige Laichen vor dem Fang, nicht das alleinige Ziel des Fangmindestmasses sein. Ebenso wichtig ist es, dass sich vor allem die grosswüchsigen Individuen mehrmals fortpflanzen. Es sind nicht nur die Erstlaicher, sondern auch die grosswüchsigen Egli zu schonen. Um dies zu erreichen bietet sich ein sogenanntes Entnahmefenster an (Rethinking length-based fisheries regulations: the value of protecting old and large fish with harvest slots; Daniel C Gwinn<sup>1</sup>, Micheal S Allen<sup>1</sup>, Fiona D Johnston<sup>2,3</sup>, Paul Brown<sup>4</sup>, Charles R Todd<sup>5</sup> & Robert Arlinghaus<sup>2,3</sup>; Fish and Fisheries 2003).

Mit einem Entnahmefenster legt man nicht nur ein Fangmindestmass, sondern auch ein Fanghöchstfangmass fest. Gefangene Fische die das Fangmindestmass nicht erreichen und das Höchstmass überschreiten, sind wieder zurückzusetzen. Weil für die Egli des Seelisbergersees weder die Länge beim Eintritt der Geschlechtsreife noch der Befischungsdruck bekannt sind, müssen das Fangmindest- und das Fanghöchstmass gutachterlich festgelegt werden. Als Empfehlung, ist das Fangmindestmass, wie im Fischereireglement des Kantons Uri rechtsverbindlich festgelegt bei 15 cm zu belassen. Mit einem Fanghöchstmass von

30 cm wäre der Schutz der grosswüchsigen Egli vermutlich gewährleistet. Diese Empfehlung stützt sich nicht auf robuste Grundlagen, weil das Längenwachstum, der Eintritt der Geschlechtsreife der Egli sowie der Befischungsdruck nicht bekannt sind.

### Schonzeit

Im Fischereireglement des Kantons Uri ist für das Egli keine Schonzeit vorgesehen. Die Fangzeit im Seelisbergersee ist generell geregelt und dauert vom 15. Mai bis 31. Dezember (Art. 1 lit. d). Die Laichzeit der Egli dauert jedoch bis Ende Mai. Mit dem Beginn der Fischerei am 15. Mai wird in Kauf genommen, dass Egli gefangen werden die noch nicht gelaicht haben. Für die Egli im Seelisbergersee wäre daher eine Schonzeit bis Ende Mai festzulegen. An den geltenden Fangzeit für die anderen Fischarten müsste nichts geändert werden.

### Gezielte Befischung zur Regulation der Fischartenzusammensetzung.

In der Begründung zum Antrag des Urner Fischereiverein wird eine hohe Dichte an Lauben vermutet und negative Auswirkungen durch die Lauben auf die Egli-Population befürchtet. Bei einer solchen Ausgangslage wird oft der Ruf laut, die unerwünschte Fischart mit Gerätschaften der Berufsfischerei zu befischen um den Bestand zu reduzieren. Diese Massnahme ist zu verwerfen. Sie ist nicht nachhaltig, weil die reduzierte Population innert kurzer Zeit wieder auf ihre vorherige Dichte anwachsen wird. Dies erklärt sich durch den Sachverhalt, dass auch die Lauben, wie alle Fischarten, durch das Angebot an Ressourcen (Nahrung, Lebensraum) gesteuert werden. Durch den Fang freiwerdendes Ressourcenpotenzial wird in kurzer Zeit wieder durch nachwachsende Jahrgänge genutzt. Weiter gilt es zu berücksichtigen, dass der Fangerfolg mit Stellnetzen – andere Gerätschaften kommen nicht in Frage - überschätzt wird. Damit in Stellnetzen eine relevante Menge an Fischen gefangen werden kann, muss die Zielfischart in Bewegung sein und aktiv in die Netze schwimmen. Erfahrungsgemäss ist dies aber nicht immer der Fall und der Fangerfolg deshalb oft ungewiss (wildfisch: Vorsorgliche Reduktion des Fischbestandes im Stausee Zervreila, 2017). Dies führt dazu, dass der Aufwand für eine Netzbefischung sehr hoch sein kann. Es wären Dutzende von Befischungskampagnen in unterschiedlichen Zeitfenstern im Jahresverlauf erforderlich. Weiter ist zu bedenken, dass für die Befischung von Lauben Stellnetze mit enger Maschenweite eingesetzt werden müssen. Dabei ist zu befürchten, dass als Beifang auch kleine Egli und Hechte gefangen werden. Dies ist neben sehr hohen Kosten ein weiterer Grund warum auf die Reduktion der Lauben durch Befischungen mit Netzgerätschaften zu verzichten ist.

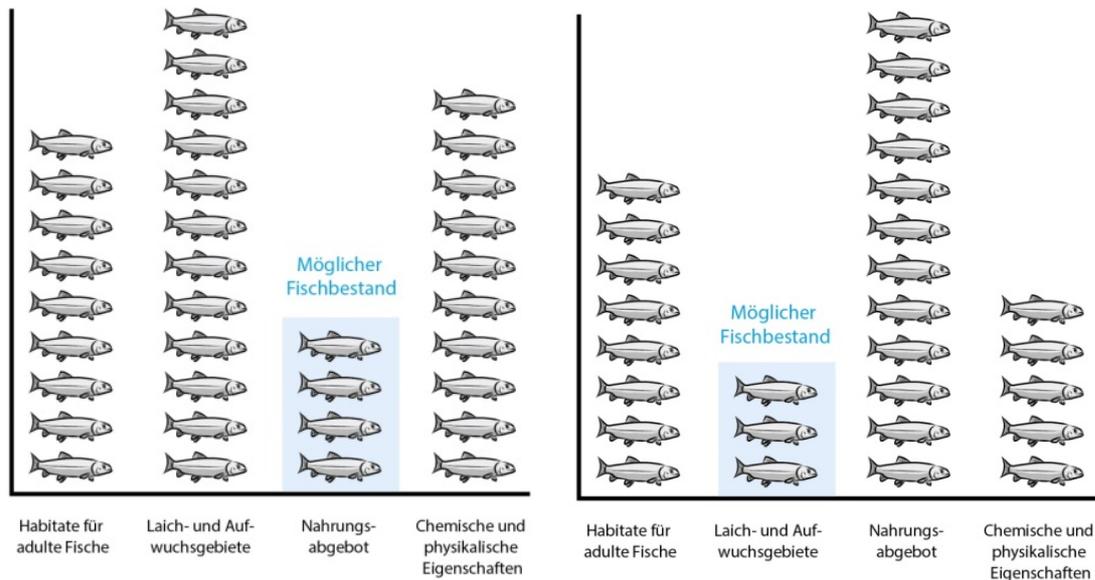
### Besatz mit anderen Arten

Betrachtet man die fischereiwirtschaftlichen Aktivitäten früherer Jahrzehnte stellt man fest, dass immer wieder versucht wurde durch den Einsatz neuer Fischarten die Ertragssituation zu optimieren. So wurde auch am Seelisbergersee versucht Salmoniden (Forellen und Seesaiblinge) einzubürgern. Erfolglos wie sich immer wieder zeigte. Das erstaunt nicht, Salmoniden sind Kieslaicher und durch das Fehlen geschlebeführender Zuflüsse fehlt das Laichsubstrat für forellenartige Fische. Völlig abwegig wäre die Idee durch den fortlaufenden Besatz fangfähiger Forellen Angelmöglichkeiten mit „garantiertem Fangerfolg“ zu bieten. Damit würde das Naturparadies des Seelisbergersees zu einem „Angelteich“ degradiert.

## Massnahmen zur Verbesserung des Lebensraumes

### Erhöhung der Strukturvielfalt unter Wasser

Wie bereits mehrmals festgestellt wird jede Fischpopulation über die vorhandenen Ressourcen (oder Produktionsfaktoren) gesteuert.



Aus „Die Zukunft der Berufsfischerei“ Vortrag Eidg. Fischereiaufseherkurs.

J. Muggli 2016, Grafik wildfisch / Illustrat N. Colin

Der mögliche Bestand einer Fischart (Produktion) in einem Gewässer wird durch den ungünstigsten Produktionsfaktor limitiert. Auf der Abbildung links wird der mögliche Fischbestand durch das Nahrungsangebot limitiert, auf der Abbildung rechts durch das Angebot an Laich- und Aufwuchsgebieten. Dabei darf nicht vernachlässigt werden, dass sich die einzelnen Produktionsfaktoren gegenseitig beeinflussen.

Betrachtet man nun die artspezifischen Ansprüche der Egli an ihren Lebensraum und vergleicht sie mit der konkreten Situation im Seelisbergersee, kommt man zum Schluss, dass das Angebot an Laich- und Aufwuchsgebieten wohl der bestandeslimitierende Faktor ist. Der See ist arm an unterseeischen Strukturen. Durch fehlende Zuflüsse wird z.B. kein Totholz eingeschwemmt und die submersen höheren Wasserpflanzen („Eglicherut“ (*Potamogeton perfoliatus*), „Hechtchrut“ (*Potamogeton lucens*)) fehlen ganz. Die Mundartausdrücke für diese Wasserpflanzen sind ein eindrücklicher Hinweis auf ihre Bedeutung als „Kinderstube“ für Egli und Hecht.

Egli laichen vorzugsweise in 2 bis 5 Meter Wassertiefe. Es empfiehlt sich in diesem Tiefenbereich, an verschiedenen Orten durch das Versenken von Tannenreisern (Christbäume sind geeignet) künstlich Strukturen zu schaffen die heute nicht vorhanden sind. Solche Strukturen werden als Laichsubstrat angenommen und bieten den Jungfischen Schutz vor ihren Fressfeinden. Zum Schutz der Jungfische können zusätzlich in Wassertiefen zwischen 1 bis drei Metern Tannäste in den Gund gesteckt werden. Damit entstehen „unterseeischen Hecken“ wie sie durch die Fache als Leitstruktur für die Reusenfischerei über Jahrhunderte entstanden und in Fragmenten an verschiedenen Schweizerseen noch vorhanden sind. Diese Fache waren im-

mer bevorzugte Jungfischhabitate. Bei der Anlage dieser Fache ist die selbe Technik anzuwenden wie sie für die Reusenfischerei gebräuchlich war.

Neben dem Versenken von Tannenreisern können am bewaldeten Südufer Bäume in den See gefällt werden. Diese Bäume müssen durch Drahtseile gesichert werden, damit sie nicht in eine zu grosse Tiefe abrutschen. Mit solchen ins Wasser gefällten Bäumen wurde das Ufer des Rotsees strukturiert. Damit entstanden neben Jungfischhabitaten auch für die Hechte Deckungsstrukturen, aus welchen sie als Überraschungsjäger auf ihre Beute lauerten. Die Bäume führten auch zu territorialen Abgrenzungen der Lebensräume der einzelnen Hechte. Gemäss den Aussagen lokaler Kenner (Peter Hauser mündlich) wurden früher Bäume auf die kompakte Eisdecke des Sees gefällt. Mit der Schneeschmelze versanken dann der Schlagabraum und die nicht verwendeten Äste in die Tiefe. Damit entstanden jene Strukturen, die nun wieder als gezielter Prozess eingeleitet werden soll.

Bei der Schaffung von neuen Lebensraumstrukturen für Egli (und Hechte) ist nach einem einfachen Konzept vorzugehen. Es ist auch zu dokumentieren wann wo welche Massnahmen getroffen wurden. Durch Direktbeobachtungen und einzelne Tauchgänge kann zudem die Wirkung kontrolliert und dokumentiert werden.

## Zusammenfassung der empfohlenen Massnahmen, Kosten-Nutzenverhältnis, Priorisierung

In den folgenden Tabellen werden die empfohlenen Massnahmen, die Kosten, das direkte Kosten-Nutzenverhältnis für die Fischerei sowie die Priorisierung der Umsetzung dargestellt. Dabei werden die empfohlenen Massnahmen in die Teilaspekte „Untersuchungen“, „Fischereimanagement“ und „Lebensraumverbesserung“ gegliedert. Die Prioritäten werden in drei Kategorien (1=kurzfristig; 2=mittelfristig; 3=langfristig) unterteilt. Welche Massnahme in welcher Priorisierung umgesetzt wird, ist durch die Fischereibehörde zu entscheiden. Bei den Kosten sind Abschätzungen der Initial-Kosten angegeben (ein Untersuchungszyklus). Beim Massnahmenentscheid wird empfohlen, ein Konzept mit detaillierter Kostenschätzung einzuholen.

### Teilaspekt Untersuchungen

Untersuchung	Initial-Kosten	Erkenntnis	Umsetzung	Kosten/Nutzen	Priorität
Genetische Zuordnung der Egli	CHF 40'000.00	Von wissenschaftlichem Interesse; Vorsorgeprinzip anwenden	Auslagerung an wissenschaftliches Projekt einer Hochschule.	Kosten hoch / fischereiwirtschaftlich ohne kurzfristigen Nutzen	3
Erhebung limnologischer Daten	CHF 4'000.00	Wirkungskontrolle Gewässerschutzmassnahmen; Beurteilung fischereiliche Produktivität	Auslagerung an wissenschaftliches Projekt einer Hochschule, oder Auftrag an externes Labor	Kosten moderat / Nutzen für Gesamtbeurteilung hoch	2
Erhebung Fischartenspektrum	CHF 3'600.00	Dokumentierte Artenliste der Fischfauna	Durch Fischereibehörde, eventuell externe Unterstützung	Kosten moderat / Nutzen für Gesamtbeurteilung hoch	2
Biometrische Daten Egli	CHF 1'400.00	Hinweis auf die Populationsdynamik der Egli auf tiefem Niveau	Durch Fischereibehörde, externe Unterstützung	Kosten tief / Nutzen bescheiden	3

## Teilaspekt Fischereimanagement

Fischereimanagement	Initial-Kosten	Massnahme	Umsetzung	Kosten/Nutzen	Priorität
Modifizierte Fangstatistik	Interne Verwaltungskosten; vom Kanton zu definieren	Erfassung CPUE	Änderung (Ergänzung) des Fischereireglements.	Kosten tief / Nutzen hoch für die Wirkungskontrolle	2
Anpassung Fangmindestmass	Interne Verwaltungskosten; vom Kanton zu definieren	Festlegung eines Fangfensers	Änderung (Ergänzung) des Fischereireglements	Kosten tief / Nutzen hoch für die Nachhaltigkeit der Nutzung	1
Anpassung Schonzeit	Interne Verwaltungskosten; vom Kanton zu definieren	Anpassung des bestehenden Fangmindestmasses	Änderung (Ergänzung) des Fischereireglements	Kosten tief / Nutzen hoch für die Nachhaltigkeit der Nutzung	1
Bestandesreduktion unerwünschter Arten	CHF 10'000.00 vier Kampagnen à drei Tage	Befischung mit Gerätschaften der Berufsfischerei	Auftrag an Berufsfischer mit Unterstützung durch Fischereibehörde	Kosten hoch / Nutzen nicht nachhaltig	Verzicht
Besatz	Abhängig von Anzahl, Grösse und Fischart	Besatz mit künstlich gezüchteten Jungfischen	Evaluation der Besatzfische Art, Alter Anzahl	Kosten hoch / Nutzen tief und selten nachhaltig	Verzicht Für Hecht vertieft beurteilen

## Teilaspekt Lebensraumverbesserung

Lebensraumverbesserung	Initial-Kosten	Massnahme	Umsetzung	Kosten/Nutzen	Priorität
Laichsubstrat und Aufwuchshabitat	CHF 4'000.00 geschätzt, abhängig vom Umfang der Umsetzung	Erhöhung der Strukturvielfalt im Flachwasser	Reisighecken („Fache“) Laichnester aus Fichtenbäumchen im Litoralbereich	Kosten tief / Nutzen hoch	1
Territoriale Abgrenzung von Teillebensräumen	CHF 4'000.00 geschätzt, abhängig vom Umfang der Umsetzung	Erhöhung der Strukturvielfalt am bewaldeten Südufer	Fällen und sichern von Bäumen	Kosten tief / Nutzen hoch für die Nachhaltigkeit der Nutzung	1

## Zusammenfassung zur Beantwortung der Thesen im Antrag des Urner Fischereivereins

Die Egil (*Perca fluviatilis*) des Seelisbergersees erfüllen aktuell die Kriterien zur Anerkennung als endemische- oder teilendemische Art nicht. Trotzdem kann eine gewisse Anpassung an die spezifischen ökologischen Bedingungen des Seelisbergersees nicht ausgeschlossen werden. Im Sinne des Vorsorgeprinzips sind Teilaspekte des Fischereimanagements anzupassen.

Die Frage, ob sich der Seelisbergersee tatsächlich schweizweit durch eine überdurchschnittliche Anzahl grosswüchsiger Egli (45cm bis über 50 cm) auszeichnet, bleibt offen – ist aber eher ungewiss. Trotzdem sind die grosswüchsigen Egli durch modifizierte Schonbestimmungen besser zu schützen.

Auf Grund der konsultierten Untersuchungen über die Ernährungsweise von Lauben ist eine existenzielle Bedrohung der Eglibeaktion durch diese Fischart (als Laichfresser) unwahrscheinlich.

Die aktuelle Fangertragsentwicklung gibt keine Hinweise auf eine generelle Bedrohung des Eglibestandes. Ein Aussterben der Art muss nicht befürchtet werden.

## Schlussbemerkung und Dank

Die theoretische Beschäftigung mit dem Seelisbergersee im Rahmen der vorliegenden Arbeit eröffnete einen reizvollen Einblick in ein interessantes Gewässer. Dieser Einblick wurde hauptsächlich durch das reiche Erfahrungswissen von Peter Hauser, Seelisberg, möglich. Er kennt den Seelisbergersee seit seiner frühesten Jugend wie kein Zweiter – ja – dieser kleine See ist ein Teil seines Lebens. Ihm verdanke ich die wesentlichen Informationen über die Geschichte und die Gegenwart des Fischereigeschehens am und im Seelisbergersee.

Ein besonderer Dank geht auch an den stellvertretenden Fischereiinspektor des Kantons Uri, Stefan Baumann. Von seinem Wissen und seiner Erfahrung profitieren zu dürfen, war äusserst wertvoll.

Für die informativen Gespräche und E-Mail Korrespondenzen mit Dr. Oliver Selz, EAWAG und Prof. Dr. Claus Wedekind, UNI Lausanne sei an dieser Stelle ebenfalls gedankt. Es ist für die Praxis unverzichtbar, sich mit Wissenschaftlern auszutauschen.

Der Seelisbergersee ist auf Grund seiner Entstehungsgeschichte, seiner Morphologie und seiner limnologischen Verhältnisse ein ganz besonderes und für den Kanton Uri exklusives Gewässer. Wenn der vorliegende Bericht ein Mosaikstein ist, diese Besonderheit besser zu erkennen und zu schätzen, ist dies sicher ein Teilerfolg.

Weggis, 25. Februar 2019

Josef Muggli  
**wildfisch**