

Forschungsvorhaben: Fischökologisches Monitoring an innovativen Wasserkraftanlagen

In einem aktuellen Forschungsvorhaben untersucht der Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie der TU München (TUM) im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz unterschiedliche innovative Ansätze zur Wasserkraftnutzung mit besonderem Fokus auf Fischschutz und Fischabstieg. Dazu werden bis voraussichtlich Ende 2016 in ganz Bayern die Auswirkungen verschiedener Anlagentechniken auf die Gewässerökologie systematisch sowohl an konventionellen als auch an Pilot-Wasserkraftstandorten untersucht. Bewertet werden zum einen direkte Schädigungen von Fischen durch die Passage der Wasserkraftanlage (Rechen und Turbine) und zum anderen Veränderungen des Lebensraumes im Ober- und Unterwasser. Die Erkenntnisse aus dem Forschungsvorhaben »Fischökologisches Monitoring an innovativen Wasserkraftanlagen« sollen einen wesentlichen Beitrag zur fundierten Beurteilung von innovativen Wasserkraftanlagen und -techniken liefern und wichtige Schlussfolgerungen für den Populationsschutz bei Fischen ermöglichen. Zukünftig können Sie Betreibern, Genehmigungsbehörden und weiteren Fachstellen als Hilfestellung bei der Beurteilung neuer Techniken dienen. Das Projekt wird vom Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) koordiniert (Ökoenergie-Institut Bayern) und fachlich begleitet (Referat Fisch- und Gewässerökologie).

Hintergrund

Das Forschungsvorhaben ist Bestandteil der Bayerischen Strategie zur Wasserkraft [1]. Der 10-Punkte-Fahrplan für eine ökologische und naturverträgliche Wasserkraftnutzung sieht vor, dass die Forschung über ökologische Verbesserungen an Wasserkraftanlagen intensiviert

wird. Im Gegensatz zum Fischaufstieg fehlt bei der flussabwärts gerichteten Fischwanderung und dem Fischschutz bislang ein einheitlicher und übertragbarer Stand der Technik. Mit dem umfangreichen Forschungsprogramm soll deshalb u.a. die Fischverträglichkeit unterschiedlicher innovativer Anlagenkonzepte untersucht werden. Der Auftrag wurde vom LfU im März 2014 an die TUM – Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie vergeben. Die Projektlaufzeit ist bis Dezember 2016 angesetzt. Die aufwändigen Untersuchungen erfolgen in Kooperation mit den Betreibern der Wasserkraftanlagen, die durch Bereitstellen geeigneter Lagerflächen und Anpassungen im Betrieb der Anlage das Team vor Ort engagiert unterstützen.

Untersuchungsprogramm

Das Untersuchungsprogramm ist in zwei Forschungsmodulen gegliedert. In *Abbildung 1* ist der zeitliche Ablauf der beiden Module A und B schematisch für einen Standort dargestellt.

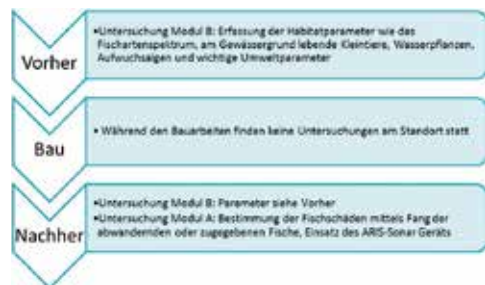


Abbildung 1 – Schematischer Ablauf der Untersuchungen im Forschungsprogramm an einem Standort

© Bayer. Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit, Bayerische Strategie zur Wasserkraft – 10-Punkte-Fahrplan für eine ökologische und naturverträgliche Wasserkraftnutzung, 2012

Forschungsmodul A »Anlagenbedingte Wirkungen« dient der Untersuchung und Bewertung von direkten Schäden an Fischen nach der Passage der Wasserkraftanlage. Dazu werden abwandernde Fische nach der Turbinenpassage mittels spezieller Fangnetze, sogenannter »Hamen« (siehe *Abbildung 2*), gefangen und auf Rechen- und Turbinenschäden hin untersucht. Hierbei erfolgt eine Einteilung der auftretenden Fischschäden in verschiedene Schädigungsklassen. Anschließend werden die gefangenen Fische in Hälterungseinrichtungen (Langstromrinnen) für 72 h gehältert und täglich bewertet um etwaige verzögert auftretenden Schäden festzustellen. Auch andere Abstiegskorridore, wie spezielle Fischabstiegsanlagen oder Umgehungsgewässer und andere Fischaufstiegsanlagen, werden betrachtet. Die Untersuchungen erfolgen zu unterschiedlichen Jahreszeiten. Um die potenzielle Schadenswirkung verschiedener Anlagenkonzepte zu erfassen, sind neben der Auswertung der natürlichen Abwanderung

auch standardisierte Fischversuche vorgesehen. Dabei werden bis zu acht Fischarten der natürlich vorkommenden Artengemeinschaft der jeweiligen Gewässer gezielt an der Anlage eingebracht. Dies erfolgt sowohl vor als auch hinter dem Rechen, um gegebenenfalls auftretende Schädigungen durch Rechen oder Turbine identifizieren zu können. Da die Fangnetze selbst auch Fischschäden verursachen, werden diese ebenfalls durch standardisierte Versuche erfasst. Um hälterungsbedingte Schäden zu ermitteln, wird zudem eine Kontrollgruppe untersucht. Zur statistischen Auswertung sind Wiederholungen der Versuchsdurchgänge notwendig. Durch den Einsatz eines ARIS-Sonar Geräts kann das Verhalten der Fische im unmittelbaren Rechen- und Turbinenbereich beobachtet und die Fangeffektivität der verwendeten Hamen beurteilt werden. Die Forscher erwarten sich dadurch konkrete Verbesserungsvorschläge bezüglich der Anlagentechnik und der Betriebsweise der Wasserkraftanlagen. Um wichtige auslösende Faktoren für die Fischwanderungen bzw. -abdrift zu ermitteln, werden während der Hamenbefischungen die Abflussbedingungen und die Turbinenauslastung sowie physikalische und chemische Gewässerparameter (Sauerstoff, Temperatur, Leitfähigkeit, pH-Wert, Strömungsgeschwindigkeiten, mittlere Wassertiefen) erfasst.

Im Forschungsmodul B »Ökologische Auswirkungen« erheben die Forscher das Fischartenspektrum (siehe *Abbildung 3*: Elektrobefischung



Abbildung 2 – Einbau eines Hamen
© Andreas Heddergott / TU München



Abbildung 3 – Untersuchungen Modul B
© Bayerisches Landesamt für Umwelt

vom Boot aus), am Gewässergrund lebende Kleintiere, Wasserpflanzen, Aufwuchsalgen und verschiedene Umweltparameter. Sie erfassen diese Komponenten im Ober- und Unterwasser, sowie vor und nach dem Bau der Wasserkraftanlagen an vorab festgelegten Gewässerquerschnitten. Im Anschluss werden die Veränderungen bezüglich des Artenspektrums und der vorliegenden Lebensräume dokumentiert. Ein relativer Vergleich der Gewässerabschnitte vor und nach dem Bau, oberhalb und unterhalb der Standorte, sowie der Anlagen untereinander, lässt Aussagen über die Auswirkungen der Wasserkraftanlagen auf den Gewässerlebensraum erwarten.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens sind Untersuchungen an neun Standorten in Bayern vorgesehen (siehe Abbildung 4). Dabei handelt es sich um sieben Standorte mit innovativen Anlagentypen wie der »Very Low Head (VLH)-Turbine«, dem »Beweglichen Kraftwerk«, der Wasserkraftschnecke oder dem Schachtkraftwerk. Diese sieben innovativen Anlagen werden oder wurden von der Bayerischen Landeskraftwerke GmbH oder von privaten

Wasserkraftbetreibern unabhängig vom Forschungsvorhaben errichtet und betrieben und an Standorten geplant, an denen ein nach § 35 Absatz 3 des Wasserhaushaltsgesetzes [*] nicht durchgängiges Querbauwerk vorhanden ist.

Des Weiteren werden zwei konventionelle Wasserkraftanlagen an der Fränkischen Saale und an der Regnitz untersucht, die bereits vor Beginn des Forschungsvorhabens mit Fischschutzeinrichtungen und Fischabstiegsanlagen nachgerüstet wurden. Eine Bewertung der Bedingungen an den Standorten vor der Umrüstung konnte deshalb nicht durchgeführt werden. An diesen Standorten konzentrieren sich die Untersuchungen daher auf die Wirksamkeit der Abstiegsanlagen und Schutzeinrichtungen, sowie die gegebenenfalls auftretenden Schädigungen.

Was zeichnet das Forschungsvorhaben aus?

Der Untersuchungsumfang des Forschungsvorhabens geht weit über bisherige Betrachtungen von Anlagenwirkungen auf Fisch- und Gewässerökologie oder über Funktionskontrollen einzelner Anlagenbestandteile hinaus. An den



Abbildung 4 – vorgesehene Untersuchungsstandorte in Bayern, Stand 1. 2016

© Bayerisches Landesamt für Umwelt

Einzelanlagen werden alle vorhandenen Wanderkorridore gleichzeitig erfasst, sofern dies die Abflussbedingungen zulassen. Außerdem werden die Untersuchungen im Modul A, hauptsächlich zur Aalwanderung im Herbst an den Anlagen im Main-Einzugsgebiet, parallel durchgeführt. Die Untersuchungen zur Schädigungswirkung der Anlagen werden insbesondere durch die umfangreichen standardisierten Fischversuche realisiert. Eine weitere Besonderheit stellt die Berücksichtigung von Veränderungen in der Qualität des Lebensraumes im Umfeld der Anlagen vor und nach deren Errichtung bei der Bewertung der Ergebnisse dar. Insgesamt werden alle relevanten Auswirkungen der untersuchten innovativen Anlagen im relativen Vergleich zu den Zuständen vor deren Bau ermittelt.

Sachstand

Im Jahr 2014 konnten bereits an drei von sieben neu zu errichtenden Anlagen die Voruntersuchungen aus Modul B durchgeführt werden. An den zwei nachgerüsteten Anlagen wurde mit den Untersuchungen aus Modul A begonnen. Zahlreiche örtliche Fischereiberechtigte, Fachberatungen für Fischerei und Wasserwirtschaftsämter nahmen das Angebot an, den Untersuchungen beizuwohnen.

Da die Bauzeiten der Wasserkraftanlagen direkten Einfluss auf den Projektverlauf haben, wurden 2015 die Vorher-Untersuchungen zu Modul B an denjenigen Standorten abgeschlossen, an denen in diesem Jahr mit dem Bau der Anlagen begonnen wurde.

Erfahrungen und Ausblick

Die ersten Untersuchungen lassen erkennen, wieviel Aufwand, sowohl in personeller Hinsicht als auch im Hinblick auf den Materialeinsatz, hinter den zahlreichen Erhebungen vor Ort und deren Auswertungen steckt. Es wurde deutlich, dass Randbedingungen, etwa die Abflussbedingungen im Gewässer, die Untersuchungen einschränken. Durch Treibgut und insbesondere Laub im Herbst müssen die Fangvorrichtungen sehr häufig geleert werden. Zur Betreuung der Hamen rund um



Abbildung 5 – großer Laubfall erfordert hohen Personaleinsatz

© Bayerisches Landesamt für Umwelt

die Uhr sind daher an einem einzigen Standort mitunter mehrere Teams im Einsatz. Wird der Wasserdruck auf die Hamen zu groß, können die Untersuchungen nicht mehr durchgeführt werden. Eine weitere Herausforderung bei der Projektdurchführung ist die Befestigung der Hamen an den Anlagen, vor allem beim Schachtkraftwerk ohne Aufbauten im Gewässer.

Es ist vorgesehen, die Untersuchungen und statistischen Auswertungen bis Ende 2016 abzuschließen.

Autoren:

Bayerisches Landesamt für Umwelt: Diana Genius, Birgit Lohmeyer

[*] § 35 Abs. 3 WHG:

»Die zuständige Behörde prüft, ob an Staustufen und sonstigen Querverbauungen, die am 1. März 2010 bestehen und deren Rückbau zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele nach Maßgabe der §§ 27 bis 31 auch langfristig nicht vorgesehen ist, eine Wasserkraftnutzung nach den Standortgegebenheiten möglich ist. Das Ergebnis der Prüfung wird der Öffentlichkeit in geeigneter Weise zugänglich gemacht.«

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 2016

Band/Volume: [69](#)

Autor(en)/Author(s): Genius Diana, Lohmeyer Birgit

Artikel/Article: [EU: Forschungsvorhaben: Fischökologisches Monitoring an innovativen Wasserkraftanlagen 50-53](#)