HOW MUCH IS THE FISH?

Wie naturverträglich ist die Schachtwasserkraft?

VON Michael Krieger

Die Wasserkraftnutzung durch den Menschen hat eine lange Geschichte. Je größer und effizienter die Anlagen wurden, desto gefährlicher wurde deren Passage für die Fische. Fischaufstiegshilfen sind eine wichtige Schutzmaßnahme, können die Zweifel des Artenschutzes aber nicht beseitigen. Die Weiterentwicklungen der Technologien befassen sich daher verstärkt mit dem Fischschutz. Unser Autor beschäftigt sich mit der Naturverträglichkeit eines neuen Fischschutz-Ansatzes anhand eines Standortes in Oberbayern.

Die Gegnerschaft

Wasserkraft hat viele Gegner und Gegnerinnen. Naturschutzverbände und Anglervereine sind sich darin einig, dass Wasserkraft schlecht für Fische ist. Die Wasserbewohner würden in die Turbinen gesogen, dort getötet und landeten auf der anderen Seite als Futter für die Fische, die glücklicherweise hinter der Staumauer geboren wurden. Die Europäische Union will, dass Flüsse frei fließen können. Wassersporttreibende dürfen Wasserkraftanlagen aus Sicherheitsgründen nicht zu nahekommen. Anwohnende fühlen sich vom Lärm gestört, den die grundlastfähige Technologie vierundzwanzig Stunden am Tag und sieben Tage die Woche und zweiundfünfzig Wochen im Jahr und das Jahr für Jahr emittiert. International führen riesige Staudammprojekte zur Umsiedlung von Menschen, zur Zerstörung von Natur und zu heftigen Diskussionen. Selbst Klimaschutzakteure sind nicht direkt begeistert, denn Staudammprojekte führen zur Sedimentierung, die wiederum Methan freisetzt, wenn sich Pflanzenreste ablagern und zersetzen. – Wasserkraft, nein danke?

Die Behörden

Nachdem in der Mitte des vorigen Jahrhunderts entschieden wurde, Atomkraft friedlich zu nutzen, leitete dies das Ende der meisten Wasserkraftwerke ein. Viele Turbinen wurden abgeschaltet, die Anlagen aber nur selten zurückgebaut. Man brauchte sie nicht mehr, Entsorgung wäre aber zu teuer geworden. Im Freistaat Bayern gab es Anfang des letzten Jahrhunderts etwa 12.000 Wasserkraftanlagen, heute sind noch etwa 4.000 in Betrieb. Die stillgelegten Anlagen stehen wie Ruinen in der Landschaft. Dennoch, es werden auch wieder Genehmigungen für „neue“ Anlagen beantragt.

Neu heißt hier, dass an bestehenden Querbauwerken entsprechend auf Wasserkraftnutzung weitergebaut wird oder dass stillgelegte Anlagen wiederbelebt werden sollen – mit neuerer Technologie. Der Fluss ist an dieser Stelle ja bereits in seinem Fließen eingeschränkt.

Ein Mitarbeiter, eine Mitarbeiterin einer unteren Naturschutzbehörde wird im Schnitt einmal im Berufsleben mit einem Antrag auf Genehmigung einer Wasserkraftanlage – inzwischen fast immer zu deren Reaktivierung – konfrontiert. Wegen der Seltenheit muss sich dann umfassend in die Materie eingearbeitet werden, so dass die Bearbeitung der Genehmigung schon mal ein paar Jahre dauern kann. Viele naturschutzfachliche Fragen wollen beantwortet sein. Die Auflagen, die an die Naturverträglichkeit einer solchen Anlage gerichtet werden, sind zahlreich. Die Fische müssen geschützt sein, die Durchgängigkeit des Gewässers muss gewahrt bleiben, die Lärmgrenzen dürfen nicht überschritten werden und so weiter und so fort.

Die Fische

Fische haben zwei Möglichkeiten, mit einer Wasserkraftanlage klarzukommen, entweder führt der Weg durch die Turbine oder über Fischtreppen oder andere fischtaugliche Überwindungsmöglichkeiten. Für den Schutz der Fische müssen die Rechen eng genug sein, dass vor allem die Jungfische nicht doch in die Anlage geraten und dort geschreddert werden – außer die Turbine dreht sich langsam genug. Das beeinträchtigt dann aber wiederum den Ertrag, denn je enger der Rechen und je langsamer die Turbine, desto schlechter der Durchfluss und die Geschwindigkeit des Wassers – jedoch umso besser für die Fische. Damit wandernde Fische an den Anlagen vorbeikommen sind Fischaufstiegshilfen unabdingbar. Das ganze Wehr darf nie eine Barriere sein, weswegen dafür im Zweifelsfall Nebenarme aufwändig zu gestalten sind, die einen Teil des Flusses umleiten. Das ist kostenintensiv, führt zu weniger Wasser in der Turbine und damit zu weniger Erträgen.

Die Wirtschaftlichkeit

Die berechtigten Interessen von Anglerinnen und Anglern, Anwohnenden und die Bedarfe von Bootsanlegestellen, Schifffahrt, Fischschutz, Freizeitsport und Erholung müssen berücksichtigt und kompensiert werden. In Bezug vor allem auf die kleine Wasserkraft mit einer geringen installierten Leistung kann man

Wasserkraft ist grundlastfähig. Sie ist immer verfügbar und kann rund um die Uhr Strom liefern.

deshalb sagen, dass diese wirtschaftlich wenig lukrativ ist, und Energiewende muss auch betriebswirtschaftlich sein. Alle berechtigten Anliegen zu berücksichtigen und diese Anlagen dennoch wirtschaftlich zu betreiben, scheint kaum möglich.

Aber: Wasserkraft ist grundlastfähig. Sie ist immer verfügbar, auch wenn die Sonne nicht scheint und der Wind nicht weht. Nur wenn der Fluss zufriert, oder trockenfällt (Stichwort: Klimawandel), haben wir ein Problem, wobei zumindest die Eisbildung bei manchen Ansätzen bereits mitbedacht wird.

In einem Land wie Deutschland, das von Energieimporten weitgehend unabhängig werden will, ist Wasserkraft in einer geeigneten Art und Weise wünschenswert. Die Rahmenbedingungen für die Betreiber müssen daher stimmen.

Die Technologien

Mit teils großem Aufwand wird an verschiedenen neuen technologischen Ansätzen gearbeitet, um auch die Wasserkraft als regenerative Energiequelle für die Stromerzeugung zu nutzen und dabei kostenintensive Zusatzmaßnahmen zu vermeiden.

Die neuen technologischen Ansätze wollen den Problemen konkret begegnen. So wird unter anderem an Wasserkraft geforscht, die selbst aus langsam fließenden Gewässern eine gute Menge Strom gewinnt oder mit Paddeln statt Turbinen arbeitet, die aus der Luft in das Wasser greifend von diesem angeschoben werden und dadurch den Fluss des Wassers nicht stören, ähnlich dem Laufwasserrad einer alten Mühle. Hier wird auch kein Fisch geschreddert, höchstens mal ein Klaps mitgegeben, wenn er ungünstig nah ans Paddel kommt. Kopfschmerzen bekommt er vielleicht, getötet wird er eher nicht. Auch Jungfische müssen so nicht aufwändig davon abgehalten werden, in die Anlagen zu geraten. Leider ist die Leistungsfähigkeit der Technologie begrenzt und kommt wohl für einen weiteren Ausbau der Wasserkraft kaum in Betracht.

Ein anderer Ansatz setzt auf komplett anders gestaltete Turbinen. Sogenannte Schnecken nutzen den Wasserdruck des fließenden Wassers und werden so in Gang gebracht. Der Fisch wird durch die Turbine hindurchgeleitet, ein wenig wie auf einer wilden Wasserrutsche. Zu spaßig darf man es sich aber auch nicht vorstellen.

Die Schachtwasserkraft

Einer der spannenden neuen Ansätze sind Schachtwasserkraftwerke. Man

kann sich diese etwa so vorstellen, dass die Anlage vom Ufer weg unter den Fluss verfrachtet wird. Wie die Untergrund-Bahn einer Metropole.

Schachtwasserkraftwerke sind Laufwasserkraftwerke, stauen also nicht mehr Wasser auf, als durch ein vorhandenes Querbauwerk bereits gestaut ist. Wasser wird über einen senkrechten Schacht im Flussbett abgeleitet und einer Turbine zugeführt. Dort wird die Wasserkraft konventionell in Strom gewandelt und das Wasser dann dem Fluss wieder zugeführt. Fische können also über den Schacht hinwegschwimmen und sich ihres weiteren Lebens erfreuen, egal ob vor oder hinter der Staumauer geboren. Treibholz, Geröll und angeschwemmte Steine stellen kein Problem dar, sie werden vom Fluss mitgeführt, wenn der Rechen gekehrt wird.

Die Ausmaße einer Schachtwasserkraftanlage sind dabei nicht zu klein dimensioniert. Ein Großteil des Wassers wird in die Turbine geleitet und nur ein kleiner Teil verbleibt im Fluss selbst und strömt über das Wehr hinweg. Die Schachtöffnung ist am Flussboden und ein feiner Rechen verhindert – so der Ansatz, – dass Fische vom Sog mitgerissen werden. Aktuelle Anlagen haben Schachttiefen zwischen einem und zweieinhalb Meter. Durch die zusätzliche breite Öffnung des Schachtes sollen kleine Fische problemlos wieder entkommen können. Da die gesamte Anlage unter Wasser liegt, wird zudem kein Schall emittiert. Nur ein einsames Transformatorhäuschen am Ufer verweist baulich sichtbar auf die Gewinnung von Strom. Das Landschaftsbild würde nur geringfügig beeinträchtigt. – Soweit die Betreibersichtweise.

Die Loisach

Die Loisach entspringt im österreichischen Tirol und fließt dann hundertdreizehn Kilometer nach Nordosten, um bei Wolfratshausen in die Isar zu münden. Der indogermanische Ursprung des Wortes Loisach bedeutet „lieb“. Final mündet das Loisachwasser über Isar und Donau in das Schwarze Meer. Als einziger See wird der Kochelsee durchflossen. Der See gehört dem Freistaat Bayern. Das über die Region hinaus bekannte Kochel am See ist ein Luftkurort. Neben dem Schachtwasserkraftwerk in Großweil gibt es drei weitere Wasserkraftwerke, die die Loisach nutzen. 2011 wurde bei Garmisch-Patenkirchen ein Wasserkraftwerk wiederbelebt, dass 1920 durch ein Hochwasser stark beschädigt wurde. Die Loisach hat rund fünfzig Zuflüsse aus Bächen und Kanälen. Der Höhenunterschied von der Quelle

Die Ufer der Loisach, die zumeist in malerischer Landschaft fließt, säumen schmale Weichholzstreifen oder Kiesufer. Im Flussbett gibt es Flachwasserzonen mit aufgeworfenen Kiesbänken, ruhige und weitläufige Bereiche, aber auch kleine Stromschnellen und zahlreiche Wehre.

Das Schachtwasserkraftwerk in Großweil wurde von einem Team der TU München entwickelt. Es soll die Natur deutlich stärker schonen. Für diesen Kraftwerkstyp muss der Flusslauf nicht umgeleitet werden. Stattdessen wird vor einem Wehr ein Schacht ins Flussbett gebaut, in dem Turbine und Generator untergebracht werden. Das Wasser fließt in den Schacht, treibt die Turbine an und wird unter dem Wehr in den Fluss zurückgeleitet. Ein kleinerer Teil des Wassers fließt über den Schacht und das Wehr hinweg.

zur Mündung beträgt knapp 500 Meter, das Sohlgefälle rund 4,4 Promille. Die Loisach ist streckenweise für Wildwasserfahrten geeignet, bevor sie zur Mündung hin immer langsamer wird, insbesondere durch den Kochelsee verliert sie den größten Teil ihrer Fließgeschwindigkeit.

Der Fischschutz

An der schönen Loisach im bayrischen Großweil ist bereits 2014 eine Schachtwasser-Pilotanlage genehmigt und installiert worden. 2021 ging sie in den konventionellen Betrieb.

Es handelt sich um eine Zweischachtanlage, die Fallhöhe des Schachts beträgt stolze zweieinhalb Meter. Pro Sekunde werden 22 Kubikmeter Wasser durch diesen hindurchgeleitet. Die Leistung beträgt 420 Kilowatt und kann den Strombedarf von Großweil mit rund 1.500 Einwohnenden komplett decken. Der Wirkungsgrad soll bei 86 Prozent liegen, konventionelle Wasserkraftanlagen kommen auf 70 bis 80 Prozent.

An der Anlage in Großweil wird das Einströmen von Fischen durch vertikale Rechen verhindert. Der Abstand zwischen zwei Stäben des Rechens

beträgt zwei Zentimeter. Fische einer Länge bis gut zwanzig Zentimeter passen dort aber immer noch durch. Die Technische Universität München führt deshalb an der Anlage ein Monitoring durch, ob und wenn ja, wie viele kleinere Fische und besonders Jungfische dennoch in die Anlage geraten und den Weg durch die Turbine nehmen müssen oder von eben dieser getötet werden. Neben dem Weg durch die Turbine gibt es mehrere Überwindungsmöglichkeiten für die Fische. Über das Wehr sollen zu jedem Zeitpunkt drei Prozent des Gesamtwassers fließen. Dadurch wird auch hydrophysikalisch verhindert, dass sich ein Sog über dem Rechen bildet und die Fische ansaugt – freies Schwimmen wird so möglich, auch um wieder aus dem Rechen herauszukommen. Die Steuerung ist jedoch schwierig, da der Fluss nicht immer die gleiche Menge Wasser führt und der Klimawandel auch zu starken Niedrig- und Hochwassern führt, worauf dann die Anlage reagieren muss, indem das Wehr abgesenkt oder angehoben wird. Außerdem gibt es einen Fischsprung, also eine größere Öffnung durch die größere Fische gelangen können. Wandernde Fische können zwei

Fischtreppen nutzen. Eine ist für größere Arten wie den Huchen gedacht. Die anderen für kleinere Arten wie die Koppe. Beide Fischtreppen haben aber keine gerade Führung, sondern besitzen jeweils einen Knick. Das wird von vielen kritisch gesehen. Die Wirksamkeit aller Maßnahmen zusammen muss zeigen, ob die Schachtwasserkraftanlage in Großweil fischfreundlich ist. Nach ersten Ergebnissen kann hierzu nur eine bedingte Aussage getroffen werden. Festhalten kann man aber, dass die Schachtwasserkraft einen neuen Ansatz darstellt, der jedoch noch weiterentwickelt und erforscht werden muss.

Die Mühlkoppe

Der Standort des Schachtwasserkraftwerks ist ökologisch sehr interessant, da dort die seltene Mühlkoppe vorkommt. Die Art wird auch Kaulkopf, Rotzkopf, Westgroppe, Dickkopf oder Dolm genannt. Wegen einer zurückgebildeten Schwimmblase ist die Mühlkoppe ein Grundfisch und kann nicht einmal niedrige Hindernisse überschwimmen, jede Art von Bebauung im Fluss kann sie nur schwer umgehen, Fischtreppen nur bedingt nutzen.
Sie ist nachtaktiv, hat keine Schuppen und wird zehn bis fünfzehn Zentimeter groß. Sie stellt recht hohe Ansprüche an die Wasserqualität und die Sauerstoffkonzentration und braucht auch im Sommer niedrige Wassertemperaturen, um sich wohlzufühlen, weswegen sie nur in Forellenregionen verbreitet ist. In der Laichzeit von Februar bis Mai gräbt das Männchen eine Mulde in den steinigen Boden, in die das Weibchen seine Eier legt. Das Männchen bewacht das Gelege bis die Jungen nach vier bis sechs Wochen schlüpfen. Der Fisch ernährt sich von Insektenlarven, Bachflohkrebsen, Fischlaich und Fischbrut. Die Mühlkoppe ist gefährdet und daher in den Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie aufgenommen worden.

Beobachtungen am Standort in Großweil deuten darauf hin, dass die Koppe die Fischtreppen wahrnimmt. Es sollen sich sogar einige Fische in den einzelnen Bassins aufhalten, um dort geschützt vor Räubern zu leben. Der Huchen jedoch, ein Raubfisch, wittert die kleineren Fische in den Bassins und geht auf Jagd. Gewässerbeobachter vor Ort berichten, dass der Huchen zu groß sei, um die Fischtreppe zu nehmen, in denen die Koppe unterwegs wäre. Das heißt, er steckt fest. Einzelne verendete Exemplare seien schon gefunden worden. In der Fischtreppe für die größeren Fische sei wiederum das Wasser zu gewaltig und durch den Knick fänden die Fische

nicht hindurch. – Ist die Schachtwasserkraft damit doch keine fischfreundliche Technologie?

Die Bewertung

Die Naturverträglichkeit von Wasserkraft kann nicht pauschal nur anhand der Technologie entschieden werden. Selbst konventionelle Buchtanlagen sind nicht per se „Fischtötungsmaschinen". Es ist entscheidend, welche konkreten Bedingungen am Standort vorherrschen und was an Fischschutz garantiert werden kann. Daher ist eine pauschale Beurteilung nicht möglich bzw. mit vielen Unsicherheiten behaftet. Es kommt auf den Einzelfall an. Weder können Behörden angewiesen werden, Schachtwasserkraftanlagen immer zu genehmigen, noch können die Fischschutzmaßnahmen im Vorhinein festgelegt werden. Letztlich ist es auch eine finanzielle Frage, ob sich der Bau, der Neubau oder die Reaktivierung einer Wasserkraftanlage – egal welcher Technologie – lohnt, wenn aufwändige Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen umzusetzen sind und es einfach Zeit braucht, diese Fragen zu klären.

Wasserkraft spielt im Konzert des Erneuerbaren-Mix eine Nebenrolle, Wind und Sonne dominieren. Dennoch: Der Schluss, man könne gänzlich auf die Wasserkraft verzichten, mag vorschnell sein. Immerhin steht sie zur Verfügung, wenn der Wind nicht stark genug weht und die Sonne nicht hinter den Wolken hervorkommen mag. Daher wird es auch darum gehen, die Technologie zu verbessern, mehr zum Fischschutz zu forschen und so eine immer fischfreundlichere Wasserkraft zu entwickeln. Die Schachtwasserkraft ist nicht der Endpunkt einer Entwicklung, sondern ein weiterer Zwischenschritt. ■

ÜBER DEN AUTOR

Michael Krieger ist Gründungs-Geschäftsführer des Kompetenzzentrums Naturschutz und Energiewende und dort auch für Internationales zuständig. 2021 schloss er an der Steinbeis-School of Management and Innovation seinen Master of Business Administration – General Management mit der Arbeit „Wahrnehmbarkeit und Wirksamkeit als philosophisch basierte Parameter von Unternehmensführung" ab.