



Fotos: Jakob Bier

Im Maschinenraum erzeugen zwei Generatoren grünen Strom. Unter Hilmar Oppels Füßen fließt das Wasser der Itz durch die beiden Turbinen.

Grüne Energie aus dem Fluss

Die Kraft des Wassers zu nutzen, hat in Bayern lange Tradition: Aus Mühlen wurden kleine Kraftwerke – wie das von Hilmar Oppel an der Itz. Obwohl Naturschutz und Wasserkraft zunehmend um Bayerns Flüsse ringen, könnte sie künftig noch wichtiger für die Energiewende werden.

Im Maschinenraum der Ehemaligen Schottensteiner Mühle blickt Hilmar Oppel aus dem Fenster auf die gemächlich dahinfließende Itz, neben ihm tosen die Generatoren. Unter seinen Füßen strömt der Fluss durch die zwei Turbinen des Wasserkraftwerks. Hier in der 2350-Seelen-Gemeinde Itzgrund in Oberfranken lebt er zusammen mit seiner Frau Brigitte. Die drei Kinder sind längst erwachsen, doch ein Sohn wohnt samt Lebensgefährtin mit in der Mühle. Der andere mit seiner Familie direkt nebenan. Sein Enkel kommt

oft zu Besuch und spielt mit der Modelleisenbahn – die zweite große Leidenschaft von Hilmar Oppel. Seine erste Leidenschaft, die Wasserkraft, begleitet ihn schon sein ganzes Leben: Seit 65 Jahren betreibt er das Wasserkraftwerk in der Ehemaligen Schottensteiner Mühle und versorgt damit etwa 100 Haushalte in der Gemeinde Itzgrund mit Strom. „Wir erzeugen die Energie direkt beim Verbraucher. Der Strom muss nicht auf weitem Weg mit Spannungs- und Umspannungsverlusten transportiert werden“, sagt Hilmar Oppel. Mit einer

Leistung von 80 kW gehört seine Anlage zu den Kleinstwasserkraftwerken (bis 100 kW) – davon gibt es knapp 3500 in Bayern. Sie versorgen 91000 Haushalte mit dezentraler, grüner Energie und befinden sich meist in privater Hand. Den Großteil des bayerischen Wasserkraft-Stroms, etwa 90 %, erzeugen Laufwasser- und Speicherkraftwerke mit einer Leistung ab 1 MW. Davon gibt es 220 im Freistaat, darunter sind etwas mehr 60 „Mega“-Kraftwerke mit einer installierten Leistung von über 10 MW. Sie befinden sich bis auf wenige

Ausnahmen im Besitz der Energiekonzerne und liegen entlang der bedeutendsten bayerischen Flüsse Inn, Isar, Donau und Lech. Im langjährigen Mittel erzeugen alle bayerischen Wasserkraftwerke (ohne Pumpspeicherkraftwerke) etwa 12 TWh Strom pro Jahr. Damit ist die Wasserkraft nach der Photovoltaik die zweitwichtigste regenerative Energie im Freistaat. Für die regionale Stromerzeugung sind auch die kleinen und mittleren Kraftwerke mit 100 kW bis 1 MW wichtig; etliche gehören den Kommunen und tragen genau wie die

Kleinstwasserkraft zur dezentralen Energieversorgung bei. Allein in der Gemeinde Itzgrund gibt es neben der Ehemaligen Schottensteiner Mühle noch drei weitere Wasserkraftwerke.

Energie mit Tradition: Aus der Mühle wird ein Kraftwerk

Wie die meisten heutigen Kleinst- und Kleinwasserkraftwerke war auch das Wasserkraftwerk von Hilmar Oppel einst eine regionale Mühle: Kurz vor 1900 hatte sein Urgroßvater die Säge-, Getreide- und Ölmühle in Schottenstein erworben. Damals trieb ein 7 m großes Wasserrad das Mahlwerk des Sägewerks und der Getreidemühle an; ein zweites, kleineres die Ölmühle. Dass sich mit der Kraft des Wassers auch Elektrizität erzeugen lässt, bewiesen bereits Ende des 19. Jahrhunderts die ersten Wasserkraftwerke mit Turbinen. Und auch an der Itz baute Oppels Großvater kurz nach 1900 einen Gleichstromgenerator ein, der fortan Lichtstrom für das Haus erzeugte. Die Wasserräder ersetzte 1942 eine Francis-Turbine, durch die das Wasser der Itz bis heute fließt.

Mit 15 Jahren trat Hilmar Oppel seine Lehre als Müller an. „Nach zwei Wochen habe ich die Mühle übernommen“, erinnert er sich – sein Vater war kriegsversehrt und nur noch eingeschränkt arbeitsfähig. 1970 stellten das Mahl- und Sägewerk ihre Arbeit ein, die Turbine diente fortan ausschließlich der Stromerzeugung. Aus der Mühle wurde ein Wasserkraftwerk. Hilmar Oppel arbeitete zuerst als Rundfunk- und Fernsichttechniker und später bei der Lebensmittelüberwachung – ein Beruf, der ihm als Müllermeister offenstand. Das Wasserkraftwerk betrieb er weiter und ließ 1985 eine zweite Turbine mit vollautomatischer Steuerung einbauen. Die alte Francis-Turbine ließ er nach vielen Jahren im Einsatz für 60 000 € generalüberholen. Eine Investition, die sich lohnt, denn die Technik kann bei guter Pflege – das heißt regelmäßigem Schmier- und Riemenwechseln – bis zu 100 Jahre halten. Nebenher engagierte er sich beim Landesverband Bayerischer Wasserkraftwerke (LVBW). Noch heute, mit über 80 Jahren, kümmert er sich als stellvertretender Vorstandsvorsitzender um die Belange der Kraftwerksbesitzer. Denn seit Jahren erhöht sich der Druck auf die Wasserkraft. Sie soll umweltverträglicher werden; Belange des Naturschutzes stehen im Vorder-

grund. Nachdem die europäischen Flüsse bis ins 20. Jahrhundert begradigt, verbaut und ihres natürlichen Charakters beraubt wurden, traten nach und nach negative Auswirkungen zutage: Flussökologie und Wasserhaushalt sind vielerorts gestört. Eine Folge sind immer schwerere Überschwemmungen bei Hochwasser. Mit der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) setzte sich die EU im Jahr 2000 ambitionierte Ziele. Seitdem werden Gewässer renaturiert und flussbauliche Maßnahmen rückgängig gemacht.

Deutschland setzte die WRRL mit dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) 2010 in nationales Recht um. Seitdem gelten für Wasserkraftanlagen strengere ökologische Standards: Ausleitungskraftwerke, wie auch die Ehemalige Schottensteiner Mühle, müssen

ganzjährig genug Wasser führen. Am Kraftwerk von Hilmar Oppel sorgt eine Wehranlage mit hydraulischer Steuerung dafür, dass der Wasserstand im ursprünglichen Gewässerbett nicht mehr als einen Meter nach oben oder unten abweicht. So steht die Itz den Flussbewohnern auch im Sommer als Lebensraum zu Verfügung. Auch für den Fischschutz sieht das WHG Maßnahmen vor.

Naturverträgliche Wasserkraft: Fischschutz und Durchgängigkeit

Eine einfache mechanische Fischschutzeinrichtung sind sogenannte Fein- oder Einlaufrechen, die Fische davon abhalten, in die Turbine zu gelangen. Hilmar Oppel hat mit seiner zweiten Turbine zudem eine besonders fischfreundliche Turbinentechnik ohne Leitschaufeln gewählt. „Die Reiffenstein-Turbine

sieht aus wie eine Schiffsschraube. Wenn sich da doch mal ein Fischlein reinverirrt, kommt es unten unbeschadet wieder raus“, erklärt er.

Um die Durchgängigkeit des Flusses an seinem Wasserkraftwerk zu verbessern, investierte er 95 000 € in eine Fischaufstiegsanlage. Auf 125 m Länge schlängelt sich das kleine Umgehungsgewässer an der Anlage vorbei. Durch die umgangssprachliche Fischtreppe können Fische und andere Flussbewohner die 2,2 m Höhenunterschied zwischen dem Oberwasser vor der Wehranlage und dem Unterwasser nach dem Kraftwerk überwinden. Für wandernde Arten ist der Fischaufstieg essenziell, weswegen auch er im WHG verankert wurde.

Seitdem sie im Jahr 2014 gebaut wurde, ist die Aufstiegsanlage an der Ehemaligen Schotten-



Aus dem Maschinenraum blickt Hilmar Oppel auf die Itz. Der Fluss liefert neben Strom auch Wärme fürs Nachbarhaus.



Die Ehem. Schottensteiner Mühle ist eins von vier Wasserkraftwerken in der Gemeinde Itzgrund.

◀ steiner Mühle „schon richtig eingewachsen“, sagt Hilmar Oppel. Morgens beobachtet er oft wie Fischreier am Ufer der Treppe auf ihr Frühstück warten.

Künftig könnte mehr Energie aus Bayerns Flüssen kommen

In den letzten Jahren spürt Hilmar Oppel die Auswirkungen des Klimawandels an der Itz. Die Sommer würden trockener, das zeige sich auch am Fluss, der in den wärmsten Monaten immer weniger Wasser führt. Seine Reiffenstein-Turbine stellt er dann ab, sie läuft nur etwa neun Monate im Jahr. Die Francis-Turbine produziert dagegen durchgängig Strom.



„Wir erzeugen die Energie direkt beim Verbraucher. Der Strom muss nicht weit transportiert werden.“
Hilmar Oppel, Betreiber der Ehem. Schottensteiner Mühle

Dafür fallen die Regenfälle im Winterhalbjahr ergiebiger aus. Mildere Temperaturen sorgen zudem für weniger Schnee und Eis. Früher, als die Itz im Winter regelmäßig zufror, floss weniger Wasser unter der Eisdecke durch die Turbinen. Nun ist der Fluss im Winter fast immer eisfrei und das Kraftwerk erzeugt mehr Strom. Aufgrund der vermehrten Regenfälle rechnen die bayerischen Wasserkraftverbände damit, dass sich die Bedeutung der Wasserkraft erhöhen wird. Denn für die Energiewende ist grundlastfähiger Strom im Winterhalbjahr besonders wichtig. Und auch für die Wärmewende könnten Flüsse künftig rele-

vant werden: Laut einer FfE-Studie steckt in Bayerns Fließgewässern genug Wärme, um den Gebäudewärmebedarf des gesamten Freistaats zu decken. Mindestens die Hälfte der Städte und Gemeinden könnten Flusswärme in ihre Wärmeplanung einbeziehen. In Rosenheim und Mannheim liefern Flusswärmepumpen bereits Wärme aus dem Wasser.

Und auch in Itzgrund macht sich Oppels Sohn die Flusswärme zu nutzen und heizt sein Wohnhaus direkt neben der Mühle mit einer kleinen Flusswärmepumpe. Deren Wärmetausch-Stäbe sind im Flussbett verbaut und liefern thermische Energie aus dem Fluss. Der nötige Strom kommt von einer 10,5 kW_p Solaranlage auf dem Hausdach. Per Fußbodenheizung verteilt sich die Wärme gleichmäßig auf die 200 m² Wohnfläche. Die Flusswärmepumpe funktioniert sogar besser als eine Luftwärmepumpe, da das Wasser auch im Winter um die 4 °C warm ist, erklärt Hilmar Oppel. „Indem wir dem Wasser Wärme entziehen, kühlen wir den Fluss“, fügt er hinzu. Laut FfE könne sich das im größeren Maßstab sogar positiv auf die Flussökologie auswirken. An der Itz macht es nicht viel aus. Neben Strom fließt nun auch Wärme aus dem Fluss.

Die Wasserkraft an der Ehemaligen Schottensteiner Mühle will Oppels zweiter Sohn mit seiner Lebensgefährtin weiterführen. So kommt die grüne Energie aus der Itz auch der nächsten Generation zugute.

Petra Kuner



Durch die Fischtrepp wandern die Fische, an Wehr und Kraftwerk vorbei, flussaufwärts in der Itz.

Quo vadis Wasserkraft?

Ausbau der Wasserkraft

Die Landesregierung will die Wasserkraft in Bayern weiter ausbauen: Laut der Erneuerbare-Energien-Strategie im Energieplan Bayern soll die jährliche Stromerzeugung durch Laufwasser- und Speicherkraftwerke langfristig um eine TWh steigen. Bereits 2012 hatte der Freistaat mit dem sogenannten 10-Punkte-Fahrplan eine Strategie entwickelt, wie sich der Ausbau der Wasserkraft mit den Anforderungen der Gewässerökologie vereinbaren lässt.

Modernisierung

Laut Studien lassen sich rund 70 % des noch erschließbaren Potenzials der großen Wasserkraft durch die Modernisierung und Nachrüstung bestehender Anlagen erreichen. Allein durch die 2022 abgeschlossene Ertüchtigung des Inn-Kraftwerkes Töging stieg die Stromerzeugung um rund 150 GWh pro Jahr. Für private Kraftwerke hat das Wirtschaftsministerium im Herbst 2021 ein Förderprogramm zur Modernisierung und Wiederinbetriebnahme eingerichtet.

Neubau bei Flussanierung

An bestehenden Querbauwerken soll geprüft werden, ob sich durch Wasserkraftnutzung ökologische Verbesserungen erzielen lassen. Zusätzlich sollen im Rahmen von Flussanierungen neue Wasserkraftwerke integriert werden. So forciert die Landesregierung im Zuge der Salzach-Renaturierung ein neues Kraftwerk. Genau wie der Energiekonzern Uniper am Lech. Beide Vorhaben stehen wegen ihrer Auswirkungen auf die Flussökologie massiv in der Kritik.

Innovative Wasserkraft

Besonders umwelt- und fischverträgliche Anlagen sollen die Wasserkraft ökologischer machen: Die Innovative Wasserkraft mit moderner Turbinen- und Kraftwerkstechnik wird in Vorzeigeprojekten der Bayerischen Landeskraftwerke getestet und weiterentwickelt. Untersuchungen im Auftrag des Landesamtes für Umwelt (LfU) konnten jedoch bisher nicht nachweisen, dass die Innovative Wasserkraft umweltverträglicher ist als herkömmliche Anlagen. **pku**