

Dipl.-Geograph Martin Frey, Mainz

Stromproduktion an der Fils

Volker Hartmann betreibt Wasserkraftschnecke in Deggingen

Volker Hartmann aus Stuttgart betreibt seit Ende 2014 eine Wasserkraftschnecke an der Fils am Nordrand der schwäbischen Alb. Die Anlage befindet sich in der Ortslage der Gemeinde Deggingen und hat eine Ausbauleistung von 50 kW.

Der 57-jährige Diplomingenieur, der in Stuttgart eine Druckerei leitet, ist schon immer technikbegeistert. Nur einen Wunsch konnte er sich lange Zeit nicht erfüllen: „Die Themen fließendes Wasser und Wasserkraft haben mich bereits als 12-jähriger fasziniert“, berichtet er im Gespräch mit dem „wassertriebwerk“. Vor einigen Jahren keimte daher in ihm die Idee, selbst eine kleine Wasserkraftanlage zu betreiben.

Gezielte Standortsuche

Zunächst war die Frage nach einem geeigneten Standort zu klären. Hartmann musste

dabei strategisch vorgehen: „Herumzufahren und sich vor Ort durchzufragen ist schwierig und funktioniert sicherlich auch nicht“, war ihm schnell bewusst. Daher schrieb er alle Landratsämter rund um Stuttgart an, wo die Unteren Wasserbehörden ihren Sitz haben. „Dort laufen alle Informationen über mögliche Standorte zusammen.“ Aus Göppingen antwortete man ihm schließlich: „In Deggingen sei ein genehmigungsfähiger Standort vorhanden“.

Der Kontakt zur Gemeinde war schnell hergestellt und die Wasserrechte konnten erworben werden. Dem Projekt stand nun nichts mehr im Wege. Der konstruktive Austausch mit dem Amt in Göppingen hält bis heute an: „Die Kooperation ist weiter fruchtbar, denn nun ist man an meinen Betriebserfahrungen interessiert, gerade mit



Abb. 1: Deggingen, im Jahr 2014: Beim Einbau der Wasserkraftschnecke war Millimeterarbeit gefragt. Sie hat einen Durchmesser von 2,30 m und eine Länge von 11 m. Foto: Wald + Corbe Consulting GmbH



Abb. 2: Für die Montage der 10,30 m breiten und etwa vier Tonnen wiegenden Fischbauchklappe war schweres Gerät im Einsatz.
Foto: Wald + Corbe Consulting GmbH

Blick auf den Gewässerzustand“, hat Hartmann herausgefunden.

Aufbau der Anlage

Bei der Planung der Wasserkraftanlage verfolgte man ein einfaches Konzept: Aufgrund der beengten Verhältnisse an dem bestehenden Wehr sollten alle wesentlichen Anlagenteile parallel nebeneinander angeordnet werden. Dazu zählen eine Wasserkraftschnecke, der dazugehörige Fischpass sowie die Fischbauchklappe am Wehr.

Man entschied sich für eine 50-kW-Anlage der Firma Rehart Power aus dem fränkischen Ehingen. Die Fallhöhe beträgt 3 m, die Wasserkraftschnecke ist 11 m lang und hat einen Durchmesser von 2,30 m. Bei einer Ausbauwassermenge von 2,2 m³/s lässt sich theoretisch ein Jahresertrag von etwa 230 000 kWh erzielen.

Geschwindigkeitsgeregelter Anlage

Die Anlage ist eine geschwindigkeitsgeregelter Anlage, bei der sich die Drehzahl getriebegeregelt an die zur Verfügung stehende Wassermenge anpasst. „Damit erreicht

die Wasserkraftanlage bei einer Schluckmenge von 0,35 bis 2,2 m³/s einen konstanten Wirkungsgrad“, so Christa Schüle von der Rehart GmbH.

Ein Fremdlüfter sorgt im variablen Betrieb für eine ausreichende Kühlung des Generators. Die Anlagensteuerung verfügt über ein interaktives Bedienfeld sowie eine Fernüberwachung, die es dem Betreiber ermöglicht, die Anlage jederzeit von Stuttgart aus zu bedienen. In der Elektronik ist auch die Steuerung der Wehrklappe zur Hochwasserregulierung integriert.

Fischfreundlichkeit garantiert

Bei den Bauarbeiten, die von Juni bis November 2014 dauerten, konnte die im Wasserbau erfahrene Kurt Motz Baugesellschaft mbH aus Illertissen ihr langjähriges Fachwissen in Erd- und Betonarbeiten unter Beweis stellen. Die Anlage ging schließlich am 7. November 2014 in Betrieb.

Um die in der EU-Wasserrahmenrichtlinie geforderte Durchgängigkeit für Fische zu erreichen, wurde eine 25 m lange Fischaufstiegsanlage angelegt. Ursprünglich war dazu ein Mäanderfischpass mit runden

Becken geplant. Doch man fürchtete, aufgrund der hohen Fließgeschwindigkeiten, dass die Fische ihr Ziel nicht erreichen könnten. Außerdem wäre diese Variante sehr teuer geworden. So entschied man sich für einen Schlitzpass aus Holz in einem Betonkanal.



Abb. 3: Der sogenannte „Vertical-Slot-Fischpass“ überwindet einen Höhenunterschied von 3,00 m und hat eine Gesamtlänge von 25 m.

Foto: Wald + Corbe Consulting GmbH

Vertical-Slot-Fischpass

Dieser sogenannte „Vertical-Slot-Fischpass“ ist kompakt und somit auch für die begrenzten Platzverhältnisse geeignet, wie sie hier zwischen einer Grünanlage und einer durch den Ort führenden Bundesstraße vorlagen. Der Fischpass überwindet einen Höhenunterschied von 3,00 m (bei Niedrigwasser 3,3 m), hat eine Gesamtlänge von 25 m und benötigt einen konstanten Durchfluss von 100 l/s.

Das Bauwerk erfüllt seinen Zweck optimal, wie sein Betreiber feststellt: „Die Becken bieten ausreichend Bereiche, in denen sich die Fische ausruhen können.“ In der Fils seien besonders viele Forellen zu sichten. Beim Turbinenlieferanten Rehart freut man sich, dass die Fischtreppe direkt mit dem Betonbauwerk der Anlage kombiniert sei, „womit auch optisch ein harmonischer Gesamteindruck“ erzielt worden sei.

Sanierung des Wehrrückens

Bevor die Anlage in Betrieb ging, waren umfangreiche Vorarbeiten zu erledigen: Zunächst musste der alte Wehrrücken saniert werden. „Ganz früher hatte das

Wehr einmal einen Mühlkanal gespeist“, konnte Volker Hartmann recherchieren. Dann sei dieser aber zugeschüttet worden und die alten Schützen hätten eigentlich keine Funktion mehr gehabt. Sie machten nun der modernen Fischbauchklappe Platz.

An der Stelle des heutigen Kraftwerkes befindet sich im Flussbett eine Stufe, ein sogenannter Absturz. Dieser wird nun mit einer Wasserkraftanlage zur Energiegewinnung genutzt: „Man konnte das Wehr nicht abreißen, da sich sonst die Fils eingetieft und die daneben verlaufende Bundesstraße unterspült hätte. An vorhandenen Querbauwerken dürfen per se Wehre erneuert und durch Wasserkraftanlagen genutzt werden“, weiß Volker Hartmann zu berichten.

Hydraulische Fischbauchklappe

Die 10,30 m breite und etwa vier Tonnen schwere Fischbauchklappe lieferte die BIS - Burger Industrie Service Wasserkraft und Technik GmbH aus Neresheim. „Die einteilige Stahlklappe ermöglicht eine Stauhöhe von einem Meter und hat eine hydraulische einseitige Betätigung“, berichtet Maschinenbaumeister Johann Burger dem „wassertriebwerk“.



Abb. 4: Perfekt gelöst: Wegen der begrenzten Platzverhältnisse wurden an der Fils die Wasserkraftschnecke, der Fischpass und die Wehrklappe parallel nebeneinander angeordnet. Foto: Martin Frey

Die Herausforderung sei dabei stets, dass über das Torsionsrohr die Haltekräfte über die ganze Klappenlänge übertragen werden. Sobald das Wasserdargebot $2,3 \text{ m}^3/\text{s}$ übersteigt, legt sich automatisch die Wehrklappe um, damit das überschüssige Wasser abfließen kann.

Eine Notfallschwimmeranlage ermöglicht es, die Wehrklappe auch dann noch umzulegen, sollte der unwahrscheinliche Fall eintreten, dass einmal ein Hochwasser mit einem Ausfall der Steuerung zusammen fällt. Nach Angaben des Herstellers werden die Stauklappen nach Aufbringen des Korrosionsschutzes bereits im Werk mit Dichtungen, wartungsfreien Lagern und Haltekonsolen montiert, sodass auch hier die Montage in kürzester Zeit ausgeführt werden konnte.

Planung und Bau

Volker Hartmann brauchte für sein Projekt eine gehörige Portion Geduld: Von der ersten Idee bis zur Inbetriebnahme sind doch fünf Jahre vergangen. „Ich hatte mich zuerst in die rechtlichen Rahmenbedingungen eingelese und wurde von der Arbeitsgruppe Wasserkraftwerke Baden-Württemberg unterstützt. Außerdem habe ich noch ausgiebig mit anderen Betreibern gesprochen“, berichtet er rückblickend.

Mit dem auf Wasserbau spezialisierten Planungsbüro Wald + Corbe Consulting GmbH aus Stuttgart (mit Hauptsitz in Hügelsheim)

fand er einen kompetenten Partner, um das Vorhaben zu planen und technisch umzusetzen. Für Projektleiter Yves Ayadi war dabei das „Bauen im Bestand ohne jegliche Bestandspläne“ die besondere Herausforderung. „Wir mussten die Planung so flexibel halten, dass wir auch noch im Bau Änderungen vornehmen konnten.“ Und dieses Konzept ging auf, sodass alles reibungslos ineinander griff.

Akzeptanz in der Bevölkerung

Wer von anderen Standorten weiß, welche emotionalen Wellen manche Wasserkraftprojekte in der Bevölkerung schlagen können, weiß umso mehr zu würdigen, wenn gleich Akzeptanz vorhanden war: „Die Anlage hat von Anbeginn in der Bevölkerung großen Zuspruch gefunden“, ist Hartmann noch heute stolz.

„Die meisten stehen meinem Projekt positiv gegenüber, das haben mir die Degginger Bürger immer wieder gesagt, ob in Gemeinderatssitzungen oder bei der Einweihung, die wir gemeinsam gefeiert haben.“ Bei den Ratsmitgliedern habe man im Vorfeld dank einer detaillierten Informationspolitik Ver-



Abb. 5: Die Anlage vom Oberlauf aus gesehen: rechts das Betriebsgebäude mit dem Rechen und dem Schieber, in der Mitte der Fischpass und links die Wehrklappe.
Foto: Martin Frey

trauen gewonnen. „Die Präsentation eines Anlagenmodells hatte uns in der Gemeinderatssitzung den Durchbruch gebracht.“

Durchwachsene Betriebserfahrungen

Nun läuft die Anlage seit fast drei Jahren – da stellt sich natürlich die Frage, ob sich das Ganze auch finanziell gelohnt hat. Die prognostizierte Strommenge von jährlich 230 000 kWh, die den Strombedarf von etwa 60 Haushalten decken könnte, wurde in den ersten beiden Betriebsjahren wegen geringer Niederschläge leider nicht erreicht. Immer wenn die Abflussmenge unter 500 l/s sinke, könne man den Wasserspiegel nicht mehr halten und die Schnecke müsse abgeschaltet werden.

„In 2016 hat die Anlage wegen des Niedrigwassers fast ein halbes Jahr stillgestanden“, so Hartmann ernüchtert. Schon im Juli habe es aufgehört zu regnen und dies ging fast so weiter bis in den Januar 2017. „Nur im November 2016 hat es ein wenig geregnet, da lief sie einmal kurz an, dann war wieder eine Durststrecke bis Februar 2017. Das war für mich eine bittere Erfahrung“, muss der Kraftwerksbetreiber eingestehen.



Abb. 6: Ein Fußweg führt direkt an der Wasserkraftanlage in Deggingen vorbei. Foto: Martin Frey

Seitdem aber regnet es wieder mehr und die Anlage laufe regelmäßig. Immerhin habe sie im Jahr 2017 bis etwa Mitte September rund 110 000 kWh erzeugt. Hartmann hofft

daher auf ein besseres Ergebnis für das zurückliegende Jahr. Da normalerweise die Wasserkraft ein Saisongeschäft mit Schwerpunkt auf dem Winterhalbjahr ist, war der Ertragsausfall zwischen 2016 und 2017 für den Betreiber natürlich besonders bitter.

Regelmäßige Wartung

Genug Wasser ist die eine, ein störungsfreier Betrieb ist die andere Sache: Letzterer erfordert auch eine regelmäßige Präsenz von Personal vor Ort. Hartmann besichtigt daher seine Anlage einmal in der Woche und beschäftigt zudem eine ortsansässige Person, um nach Erfordernis das Treibgut zu entfernen und den Rechen zu reinigen. Alle ein bis zwei Wochen ist auch der Fischpass zu reinigen. An der Anlage fällt regelmäßig ein Sack Plastikmüll an.

Generell setze sich immer wieder Kunststoff am Rechen und vor allem am Schwimmbalken ab. Hartmann hat aus dem Oberwasser auch schon Radkappen, Fußbälle und ganze Feuerlöscher gezogen. „Die Fußbälle wurden von ihren Besitzern auch wieder abgeholt“, berichtet er. Organische Stoffe kann er wieder in das Gewässer geben, da diese die Bachflohkrebse ernähren, die wiederum Futter für die Forellen sind.

Treibholz gibt Hartmann entweder an Nachbarn der Anlage ab, die mit Holz heizen oder er entsorgt es über den örtlichen Grüngutplatz. Auch den Trog, in dem die Schnecke rotiert, muss er regelmäßig reinigen. Dazu öffnet er die mit Scharnieren versehenen Sicherheitsgitter und steigt bei stillgesetzter Anlage in den Trog hinein.

Finanzierung über Förderprogramm

Wenn man eine solche Anlage bauen will, muss man eine Menge Geld in die Hand nehmen: Die Investitionskosten betragen rund 560 000 Euro, Hartmann wurde mit Mitteln von knapp 179 000 Euro aus dem „Förderprogramm Kleine Wasserkraft Baden-Württemberg“ unterstützt. Dieses förderte zum Projektzeitpunkt Kleine Wasserkraftanlagen im Bundesland. Trotz eines „relativ komplizierten Antragsverfahrens“,

wie Planer Ayadi es rückblickend bezeichnet, war diese Geldspritze ein entscheidender Faktor für das Projekt.

„Ohne das Förderprogramm wäre die Finanzierung nicht möglich gewesen“, unterstreicht es auch Hartmann. Für Interessierte gibt es die gute Nachricht: Nachdem das Förderprogramm eine Zeitlang ausgesetzt war, existiert in Baden-Württemberg seit 10. August 2017 eine „angepasste Fassung der Fördergrundsätze Kleine Wasserkraft“, mit der auch den beihilferechtlichen Randbedingungen Rechnung getragen wird.

Zuschüsse weiter möglich

Zuständig dafür ist das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, von dessen Internetseite auch die Fördergrundsätze sowie das Datenblatt für Anträge heruntergeladen werden können (siehe Link).

Als Zuschüsse werden Förderungen ab 10000 Euro gewährt, die Höchstgrenze der Förderung liegt bei 200000 Euro. Dabei, so ist in den Unterlagen zu lesen, sei unter anderem zu berücksichtigen, „dass Zuwendungen nur bis zu einem Anteil von 40% der zuwendungsfähigen Ausgaben gewährt werden können.“

Eigenmittel aus Kredit

Von Zuschüssen allein aber kann man bekanntlich kein Projekt realisieren. Die Finanzierung stemmte der Investor mit Eigenmitteln und einem KfW-Kredit bei seiner Hausbank. Geht alles gut, sei dieser nach 20 Jahren abgezahlt.

Genau so lange erhält er auch die gesetzliche Einspeisevergütung von 12,3 Cent/kWh. Was er danach für seinen Strom als Vergütung bekommt, kann er nach Abzug laufender Kosten, etwa für Versicherung, Schmierstoffe, Reparaturen usw. als Gewinn verbuchen – zugegeben eine Rechnung mit einigen Unbekannten.

Wasserkraftschnecken weltweit gefragt

Immerhin ist die eingesetzte Technik praxiserprobt: Nach Angaben von Rehart sind derzeit weltweit mehr als einhundert Was-

serkraftanlagen des Unternehmens im Einsatz. „Für die individuelle Anpassung an die Wünsche des Kunden und die örtlichen Gegebenheiten stehen vier Anlagentypen zur Auswahl“, so Unternehmenssprecherin Schülein. Auch die Kombination mit einer Fischeaufstiegsschnecke als kostengünstige Alternative zur herkömmlichen Fischtreppe sei möglich.



Abb. 7: Über eine Anzeigetafel können sich die Bürger über die Stromproduktion der Anlage informieren. Foto: Martin Frey

Das Potenzial für solche Anlagen sei längst nicht ausgeschöpft: „In Deutschland und dem benachbarten Ausland existieren tausende Querbauwerke in Flüssen, von welchen ein Großteil für den Einsatz der Kleinen Wasserkraft geeignet wäre.“ Doch die Technologie verbreitet sich nicht als Selbstläufer: „Leider werden durch überzogene Auflagen und die oft schwerfällige Bürokratie viele Neubauten verzögert oder ganz verhindert.“ Hier sei die Politik gefragt, um Hürden abzubauen und damit die angestrebte Energiewende auch wirklich voranzutreiben.

Idealismus ist gefragt

Geht es nach Volker Hartmann, müsste die Politik auch beim Vergütungssatz des EEG für die Kleinwasserkraft noch deutlich nachbessern. Diesen hält er nach all seinen Erfahrungen für verbesserungswürdig: „Zwei Cent Mehrerlös pro kWh wären da schon wünschenswert.“ Es sei ihm aber auch von Anfang an klar gewesen, dass man mit

einer solchen Anlage nicht reich werden könne. Und er gibt unumwunden zu: „Ich bin hier an der Grenze der Wirtschaftlichkeit. Ohne Idealismus ist so etwas nicht zu machen.“

Weitere Informationen

Bauherr: Volker Hartmann, Stuttgart-Büsnau

Planung, Bauleitung: Wald + Corbe Consulting GmbH, Stuttgart

Lieferant Schnecke: Rehart GmbH, Ehingen

Lieferant Wehrklappe: BIS – Bürger Industrie Service Wasserkraft und Technik GmbH, Neresheim

Bauarbeiten: Kurt Motz Baugesellschaft mbH, Illertissen

Elektrische Installation: Dieter Bucher Elektroinstallation, Deggingen

Förderprogramm:

<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/energie/erneuerbare-energien/wasserkraft/foerdergrundsaeetze-kleine-wasserkraft/>

Technische Daten

Inbetriebnahme	7.11.2014
Ausbauleistung	50 kW
Fallhöhe	3 m
Maximaler Durchfluss	2 200 l/s
Schneckendurchmesser	2,30 m
Schneckenlänge	11 m
Beschaufelte Länge	9 m
Gewicht Schnecke	9 t
Gewicht Getriebe	1 t
Gewicht Generator	0,8 t
Bauwerklänge	45 m
Fischaufstiegsanlage	25 m
Erzeugungsprognose	230 000 kWh/a
2015	130 000 kWh/a
2016	160 000 kWh/a
Investitionssumme	560 000 Euro
Energie-Einspeisung	400 V-Nieder- spannungsebene