

Faktenpapier Wasserkraft in Hessen (Kurzfassung)

BÜRGERFORUM ENERGIELAND HESSEN

Wasserkraftnutzung in Hessen

Die Energie von Fließgewässern wird in Hessen bereits seit dem 13. Jahrhundert genutzt. Zunächst trieb sie Mühlen an, für die in Bächen und Flüssen Querbauwerke errichtet wurden und die lediglich während der Arbeitszeiten der Müller in Betrieb waren. Heute befinden sich an 621 dieser alten Standorte Laufwasserkraftwerke mit einer Leistung von 92 Megawatt. Die meisten davon erzeugen Strom mit Hilfe von Turbinen und sind rund um die Uhr in Betrieb. Die zwölf größten Wasserkraftanlagen erzeugen dabei zwei Drittel des gesamten Stromertrags.

Mit 4.000 bis 7.000 Volllaststunden im Jahr stellt die Wasserkraft eine grundlastähnliche, erneuerbare Energiequelle dar, die Solar- und Windstrom ergänzt. Aufgrund des geringen Anteils an der Stromerzeugung von derzeit 2,6 Prozent ist ihr Einfluss allerdings begrenzt (Abb. 1). Ein weiterer Ausbau ist durch die europäische Wasserrahmenrichtlinie hierbei nur begrenzt möglich.

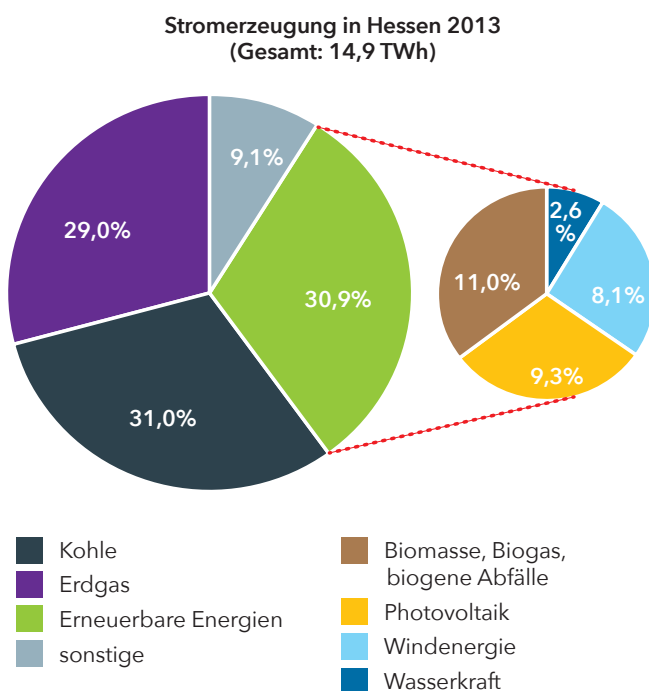


Abbildung 1: Stromerzeugung in Hessen nach Energieträgern (nach Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung, Monitoringbericht 2015)

Welche rechtlichen Rahmenbedingungen gelten für die Wasserkraftnutzung?

Ziel der europäischen Wasserrahmenrichtlinie ist ein guter ökologischer und chemischer Zustand der Flüsse. Vor allem der Fischschutz und die Durchgängigkeit der Gewässer sollen sichergestellt werden. Maßnahmen im Gewässer, die dieser Zielsetzung nicht entsprechen, sind nicht genehmigungsfähig. In der Praxis bedeutet dies, dass sich der Ausbau von Wasserkraftanlagen in Hessen auf bestehende Querbauwerke konzentriert, deren Rückbau nicht möglich ist und bei denen durch entsprechenden Fischschutz die ökologischen Bedingungen verbessert werden.

Welche Auswirkungen kann Wasserkraftnutzung auf das Ökosystem Wasser haben?

Bei nicht modernisierten Anlagen ist die Passierbarkeit für Fische häufig flussaufwärts stark eingeschränkt. Zudem können konventionelle Wasserkraftanlagen für flussabwärts wandernde Fischarten ein erhebliches Verletzungsrisiko darstellen. Verschiedene Studien weisen außerdem darauf hin, dass Querbauwerke die komplexen ökologischen Gewässerstrukturen und den Wasserhaushalt deutlich beeinträchtigen können. Ökologische Modernisierungen auch beim Altbestand in Verbindung mit weiteren Studien zur Wirksamkeit können hier zur Verbesserung beitragen.

Wie kann der Schutz der Fische und ihres Lebensraums konkret aussehen?

Durch den Bau von Fischaufstiegsanlagen, wie Schlitz- oder Borstenfischpass, kann die Durchgängigkeit für wandernde Fische verbessert werden (Abb. 2). Zu den Innovationen für den Fischaufstieg zählen die Fischaufstiegsschnecke und der Hydro-Fischlift. Leitrechen und Lockströmungen können die Fische zu Bypässen bzw. Fischabstiegen leiten. Eine Verringerung des Rechenabstands schützt auch kleinere Fische vor der Passage der Turbinen (Abb. 3). Technische Optimierungen des Sediment- und Geschiebetransports, strukturierte Ausleitungsstrecken und festgelegte Mindestwassermengen können die ökologischen Bedingungen verbessern.



Abbildung 2: Beispiel eines Borstenfischpasses (Quelle: © Hydro-Energie Roth GmbH). Abbildung 3: Horizontal-Leitrechen nach Gluch im trockengelegten Staubereich einer Wasserkraftanlage (Quelle: Dr. Roland Steinhoff)

In Hessen steht besonders der Aal im Fokus des Tierschutzes. Um dieser Art die Wanderung zu erleichtern, wurden Aalrohre und ein Aal-Taxi entwickelt. Auch einfache Maßnahmen, wie die zeitweise Abschaltung der Turbinen zu Zeiten der Aalwanderung sowie vermehrte Leerschüsse, können die Situation der Fische verbessern.

Technologische Innovationen

Bei der, in vielen Fällen dringend notwendigen, technischen Sanierung von Wasserkraftanlagen sind heute deutliche Effizienzsteigerungen möglich. Darüber hinaus bieten Entwicklungen im Bereich der Kleinwasserkraft neue Möglichkeiten, auch Standorte mit relativ niedrigem Ertragspotenzial wirtschaftlich zu nutzen.

Kaplan-Turbinen

Ersetzt man in alten Kraftwerken die häufig genutzten Francis-Turbinen durch direkt gekoppelte Kaplan-Turbinen, sind zweistellige Effizienzgewinne möglich, da diese auf unterschiedliche Wassermengen optimal angepasst werden können. Eine Variante ist die Kaplan-Rohr-Turbine, die horizontal, also parallel zur Flussströmung, eingebaut wird.

Wasserkraftschnecke

Eine weitere Innovation ist die Wasserkraftschnecke. Sie eignet sich besonders für kleine Kraftwerke mit geringen Höhenunterschieden. Da sich die vom Wasser angetriebene Schraube nur langsam dreht, werden Reibungs- und Impulsverluste sowie das Schädigungsrisiko für Fische reduziert.

VLH-Turbine

Neben der Wasserkraftschnecke nutzen auch die VLH (Very Low Head)-Turbine und das bewegliche Krafthaus die Potenziale an Wehren mit geringer Fallhöhe. Die VLH-Turbine ist eine einfach geregelte Kaplan-Turbine mit etwa 20 Umdrehungen pro Minute. Die Eignung ist im Einzelfall zu prüfen, da der geringe Wirkungsgrad durch niedrige Baukosten ausgeglichen werden muss.

Bewegliches Krafthaus

Das bewegliche Krafthaus wird anstelle eines beweglichen Wehrverschlusses installiert und kann je nach Bedarf vom Wasser über- oder unterströmt werden. Geschiebe und Fische können unter dem Krafthaus hindurch geleitet werden. Der durch die spezielle Konstruktion erzeugte Ejektor-Effekt sorgt für eine größere Leistung der Turbine.

Strom-Bojen

Eine ganz neue Art der Stromgewinnung in fließenden Gewässern sind Strom-Bojen, die mit Schwimmkörpern im Fluss verankert werden. Diese Strömungskraftwerke sind somit nicht auf Wehranlagen und Querbauwerke angewiesen und können außerhalb der Schifffahrtsrinne in Flüssen mit genügend Strömung und Wassertiefe eingesetzt werden. Ein Pilotprojekt in Hessen wird bereits durchgeführt und wissenschaftlich begleitet.

Welches Potenzial besteht für den Ausbau der Wasserkraftnutzung in Hessen?

Indem alte Turbinen durch neue ersetzt werden, lässt sich eine Leistungssteigerung an bestehenden Kraftwerken erreichen. Variabel steuerbare Turbinen nutzen größere Gesamtwassermengen. An bestehenden Wehranlagen können zudem neue Wasserkraftwerke errichtet werden, sofern die Umweltauflagen erfüllt werden. Insgesamt schätzen die Expertinnen und Experten das Ausbaupotenzial für die Wasserkraft in Hessen bei Ausschöpfung aller Maßnahmen auf etwa 23 Prozent. Dies entspräche einer Gesamtproduktion von jährlich 521 Millionen Kilowattstunden (Abb. 4).

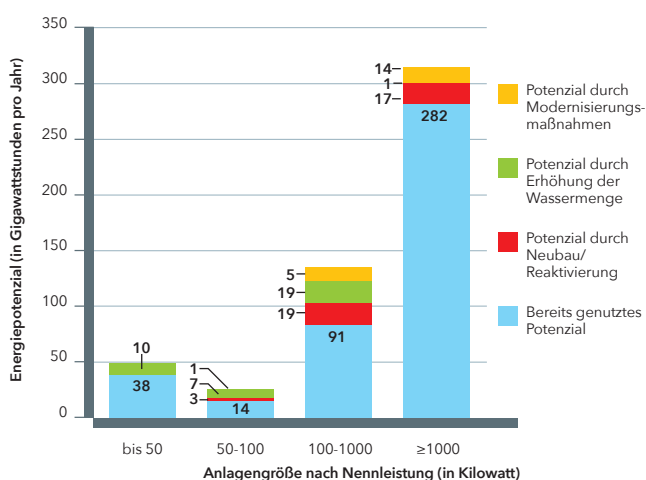


Abbildung 4: Potenzial des Energieertrags durch Wasserkraft in Hessen für verschiedene Leistungsbereiche (nach S. Theobald, F. Roland, A. Rötz, 2011, Analyse der hessischen Wasserkraftnutzung und Entwicklung eines Planungswerkzeuges „WKA-Aspekte“)