

## Wasserkraft in Hessen

Hessen ist ein maßgeblich durch Mittelgebirge sowie durch Berg- und Hügelland geprägtes Bundesland, welches durch die großen Flüsse Rhein, Main, Fulda, Werra, Lahn und Eder durchflossen oder begrenzt wird. Im Hinblick auf die Topographie und die höheren mittleren Niederschläge bietet Hessen gute Voraussetzungen für die Nutzung der Wasserkraft.

Vermutlich schon seit der römischen Zeit spätestens aber mit der fränkischen Besiedlung lassen sich in Hessen Wassermühlen nachweisen, welche sich seit dem Mittelalter flächendeckend über ganz Hessen ausbreiteten und seit über 1.000 Jahren die Kulturlandschaft prägen.

In der Reichsgewerbebezahlung vom 14. Juni 1895 sind für Hessen in der damaligen preußischen Provinz Hessen-Nassau, dem Großherzogtum Hessen-Darmstadt und dem Fürstentum Waldeck 4.102 mit Wasserkraft arbeitende Betriebe erfasst mit einer installierten Leistung von 27,715 Millionen PS [1]. 1955 gab es in Hessen noch 2.980 mit Wasserkraft arbeitende Betriebe (Mühlenbetriebe, Sägewerke, Industriebetriebe) mit einer installierten Leistung von 30 MW, von denen 1955 745 Triebwerke außer Betrieb waren [2]. Zusätzlich wurden 1954 47 Wasserkraftanlagen zur Elektrizitätserzeugung mit einer Engpassleistung von 180 MW unter Berücksichtigung der Pumpspeicherkraftwerke bei einer Jahresarbeit von 240 Millionen kWh/a gezählt. Aus Eigenbetrieben lieferten 47 Werke 10 Mio. kWh/a Überschussstrom in das öffentliche Netz bei einer installierten Leistung von 3,8 MW. 1955 existierten in Hessen damit insgesamt 3.027 Wasserkraftanlagen mit einer Leistung von 210 MW und einer Jahreserzeugung von 250 Mio. kWh/a zzgl. des nicht erfassten Eigenbedarfs.

Heute werden in Hessen noch 495 Wasserkraftanlagen und damit 12 % der Anlagen von 1895 mit einer installierten Leistung von 81 MW und einer mittleren Erzeugung von 376 Millionen kWh (Auswertzeitraum 2002-2017) betrieben [3]. Laut den Untersuchungen in [4] waren 2011 sogar 623 Anlagen mit einer Leistung von 91 MW und einer Erzeugung von 426 Millionen kWh/a in Betrieb. Hessen ist damit nach Bayern, Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz der viertgrößte Wasserkrafterzeuger in Deutschland und liegt im Bezug auf die Anzahl der in Betrieb befindlichen Wasserkraftanlagen auf Platz 3.

In Hessen existieren 13 große Wasserkraftanlagen ( $P > 1$  MW) mit einer Leistung von 67 MW und einer Erzeugung von 283,5 Millionen kWh/a. Die größte Wasserkraftanlage ist die Speicherwasserkraftanlage Hemfurth am Edersee mit 20 MW Leistung und einem Regelarbeitsvermögen von 54 Millionen kWh/a. Die 611 kleinen Wasserkraftanlagen mit einer Leistung von 28 MW und einer Jahreserzeugung von 141 Millionen kWh/a nach [4] machen damit ein Drittel der hessischen Wasserkrafterzeugung aus.

In Hessen sind nach [4] 19.279 Wanderhindernisse für die EU-Wasserrahmenrichtlinien relevanten Fließgewässer mit einer Gesamtlänge von 8.250 km erfasst. Die in Hessen betriebenen Wasserkraftanlagen stellen damit nur 3,2 % der Wanderhindernisse in Hessen dar. Von den 623 Wasserkraftanlagen sind 556 Anlagen Ausleitungskraftwerke mit einer Gesamtausleitungsstrecke von 380 km [4], was im Bezug auf die Gesamtlänge der Fließgewässer in Hessen gerade mal 4,6 % ausmacht. Werden diese i.a. seit Jahrhunderten bestehenden Mühlenstandorte, bei denen sich meist wertvolle Biotope an den Betriebs- und Mühlengraben entwickelt haben, als Hauptgewässer definiert, so wie es über Jahrhunderte erfolgt ist, lässt sich hier besonders gut die ökologische Durchgängigkeit realisieren und Natur, Denkmalschutz und Wasserkrafterzeugung in Einklang bringen. 67 Anlagen sind nach [4] Flusskraftwerke, wobei hier auch die Speicherwasserkraftanlagen mit erfasst sind.

Das technisch zusätzlich noch ausbaubare Wasserkraftpotenzial für Hessen wird in [5] auf 1.512 Millionen kWh/a bei einer Zubauleistung von 287,9 MW bestimmt. Bei Ausbau dieses Potenzials, welches vor allem an den großen Gewässern Rhein, Main, Fulda, Werra, Lahn und Eder besteht, würde sich die Wasserkrafterzeugung in Hessen auf 1.888 Mio. kWh/a erhöhen und damit im Vergleich zur heutigen Erzeugung verfünffachen.

Das Reaktivierungspotenzial der Altstandorte ist in [5] nicht erfasst und kann in Hessen im Bezug auf die historischen amtlichen Erhebungen auf 100 bis 120 Millionen kWh/a bei einer Leistung von 20 bis 25 MW abgeschätzt werden, was einer Erhöhung der derzeitigen Wasserkrafterzeugung in Hessen um ein Drittel entspricht. Insgesamt ergibt sich damit für Hessen ein technisch nutzbares Wasserkraftpotenzial von mindestens 2 TWh/a.

Alleine im hessischen Lahnggebiet sollten nach Planungen vom Land Hessen mit dem Neubau von 10 Wasserkraftanlagen an den geplanten Talsperren 43 Mio. kWh/a und an der Wasserkraftanlage „Weißer Stein“ an der Lahn 15 Mio. kWh/a und damit in Summe 58 Mio. kWh/a zusätzliche Wasserkraft ausgebaut werden [2]. Für das Fuldagebiet war mit dem Ausbau der unteren und mittleren Fulda sowie dem Ausbau der Eder und dem Ausbau von 10 Talsperren die Erschließung weiterer 300 Mio. kWh/a Wasserkraftpotenzial vorgesehen [6, 7, 8]. Die Umsetzung des Oberweserausbaus würde für Hessen weitere 116,5 Mio. kWh/a Wasserkrafterzeugung bei einer Leistung von 25,4 MW erbringen [8].

Für Hessen wurde 1955 [2] der Neubau von 88 Talsperren mit einem Speichervolumen von 970 Mio. m<sup>3</sup> zu den damals bereits bestehenden 6 Talsperren mit 228,2 Mio. m<sup>3</sup> untersucht, die für Hochwasserschutz, Niedrigwasseranreicherung, Energiegewinnung und teilweise für die Trinkwasserversorgung vorgesehen waren. Zusätzlich wurden 23 Rückhaltebecken mit einem Speichervolumen von 26 Mio. m<sup>3</sup> zu den bestehenden 4 Rückhaltebecken mit 17,5 Mio. m<sup>3</sup> geplant. Aktuell existieren in Hessen 14 Talsperren mit einem Speichervolumen von 270,7 Mio. m<sup>3</sup> und 12 Hochwasserrückhaltebecken und 5 weitere Speicheranlagen mit einem Speichervolumen von 56,569 Mio. m<sup>3</sup>, so dass sich auch hier ein entsprechendes Potenzial zum Wasserkraftausbau ergibt.

Im Hinblick auf die mit 2.000 GWh/a sehr beachtlichen technisch nutzbaren Wasserkraftpotenziale in Hessen, von denen derzeit im Mittel nur 376 GWh/a und damit 18,8 % genutzt werden, ist die Durchführung einer vertiefenden Landesstudie zu empfehlen. Hierbei sollte neben dem nutzbaren Wasserkraftpotenzial an den großen und mittleren Fließgewässern und im Bereich des Speicherwassers auch das Reaktivierungspotenzial der Altstandorte eingehend untersucht werden.

Anschrift:

Technische Universität Braunschweig  
Institut für Statik und Dynamik  
Arbeitsgruppe Regenerative Energien  
Beethovenstraße 51, 38106 Braunschweig

#### Literatur:

- [1] Kaiserlich Statistisches Amt: Gewerbe und Handel im Deutschen Reich nach der gewerblichen Betriebszählung, Berufs- und Gewerbezahlung vom 14. Juni 1895, Statistik des Deutschen Reiches, Neue Folge, Band 119, Berlin 1899
- [2] Hessisches Ministerium für Landwirtschaft und Forsten: Die Wasserwirtschaft in Hessen, Wiesbaden, Juli 1955
- [3] Agentur für erneuerbare Energie ([www.unendlich-viel-energie.de](http://www.unendlich-viel-energie.de)) Förderal Erneuerbar (Bundesländer mit neuer Energie), förderal erneuerbar 2017
- [4] Theobald, S.; Roland, F.: Wasserkraftnutzung in Hessen, WasserWirtschaft 7-8. 2011, S. 24-28
- [5] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI): Räumlich differenzierte Flächenpotenziale für erneuerbare Energien in Deutschland, BMVI-Online-Publikation, Nr. 08/2015, August 2015
- [6] Hessisches Ministerium für Landwirtschaft und Forsten: Der Wasserwirtschaftliche Rahmenplan Fulda, Wiesbaden, Mai 1965
- [7] Hessisches Ministerium für Landwirtschaft und Forsten: Der Wasserwirtschaftliche Rahmenplan Fulda, Erläuterungen, Wiesbaden, 1964
- [8] Frohnholzer, J.: Systematik der Wasserkräfte der Bundesrepublik Deutschland, Stand 1962, Selbstverlag der Bayrischen Wasserkraftwerke AG, München, Mai 1963