



---

## Sachstand

---

### Zu Ausbaupotentialen der Wasserkraft in Deutschland

## Zu Ausbaupotentialen der Wasserkraft in Deutschland

Aktenzeichen: WD 8 - 3000 - 026/22

Abschluss der Arbeit: 13.05.2022

Fachbereich: WD 8: Umwelt, Naturschutz, Reaktorsicherheit, Bildung und Forschung

---

Die Wissenschaftlichen Dienste des Deutschen Bundestages unterstützen die Mitglieder des Deutschen Bundestages bei ihrer mandatsbezogenen Tätigkeit. Ihre Arbeiten geben nicht die Auffassung des Deutschen Bundestages, eines seiner Organe oder der Bundestagsverwaltung wieder. Vielmehr liegen sie in der fachlichen Verantwortung der Verfasserinnen und Verfasser sowie der Fachbereichsleitung. Arbeiten der Wissenschaftlichen Dienste geben nur den zum Zeitpunkt der Erstellung des Textes aktuellen Stand wieder und stellen eine individuelle Auftragsarbeit für einen Abgeordneten des Bundestages dar. Die Arbeiten können der Geheimschutzordnung des Bundestages unterliegende, geschützte oder andere nicht zur Veröffentlichung geeignete Informationen enthalten. Eine beabsichtigte Weitergabe oder Veröffentlichung ist vorab dem jeweiligen Fachbereich anzugeben und nur mit Angabe der Quelle zulässig. Der Fachbereich berät über die dabei zu berücksichtigenden Fragen.

**Inhaltsverzeichnis**

|           |   |          |
|-----------|---|----------|
| <b>1.</b> | <b>Einleitung</b>                                   | <b>4</b> |
| <b>2.</b> | <b>Technische Grundlagen</b>                        | <b>5</b> |
| <b>3.</b> | <b>Studien zu Ausbaupotentialen der Wasserkraft</b> | <b>5</b> |
| 3.1.      | Deutschland   | 5        |
| 3.2.      | Hessen  | 7        |
| 3.3.      | Nordrhein-Westfalen                                 | 8        |
| 3.4.      | Sachsen   | 8        |
| 3.5.      | Bayern  | 9        |
| 3.6.      | Baden-Württemberg                                   | 9        |

## 1. Einleitung

Gefragt wurde nach den Ausbaupotentialen der Wasserkraft in Deutschland.

Deutschlandweit bewegt sich der Anteil der Wasserkraft an der jährlichen Bruttostromerzeugung im Bereich von drei bis vier Prozent.<sup>1</sup> Aufgrund der topographischen Gegebenheiten bestehen dabei erhebliche regionale Unterschiede. Deutlich mehr als die Hälfte des in Deutschland aus Wasserkraft erzeugten Stroms stammt aus Bayern.<sup>2</sup>

Studien zum Potential der Wasserkraft sind aufgrund von § 35 Absatz 3 WHG<sup>3</sup> insbesondere in der Zeit nach 2010 von den zuständigen Landesbehörden durchgeführt worden. Ein Teil dieser Studien mit einem Fokus auf das Potenzial der Wasserkraft im Bereich des Mittelrheins war bereits Gegenstand eines Sachstands der Wissenschaftlichen Dienste aus dem Jahr 2019.<sup>4</sup> Im Folgenden werden sowohl Studien dokumentiert, die das Wasserkraftpotential in Deutschland insgesamt untersucht haben, als auch solche, die die Situation in einzelnen Ländern beschreiben.

Im Vergleich zu den Ausbaupotentialen anderer Stromerzeugungsarten aus erneuerbaren Quellen gelten die Ausbaupotentiale der Wasserkraft in Deutschland als gering. Da die Wasserkraft grundlastfähig ist, kann sie jedoch eine ergänzende Rolle spielen.

Für die zukünftige Entwicklung ist auch zu berücksichtigen, dass in den Jahren ab 2025 zahlreiche wasserrechtliche Genehmigungen auslaufen werden. Sanierungsmaßnahmen und Anpassungen an den Stand der Technik mit Blick auf die gewässerökologische Verträglichkeit, die im Zuge der Verlängerung dieser Genehmigungen erforderlich werden, dürften nach der Einschätzung von Beobachtern einen erheblichen Investitionsbedarf auslösen.<sup>5</sup>

---

1 <https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/zeitreihen-zur-entwicklung-der-erneuerbaren-energien-in-deutschland-1990-2021.pdf;jsessionid=A860AC1BF6E36585B5FA15FBC77555F2?blob=publicationFile&v=34>. Der Anteil der Wasserkraft an der Gesamtstromerzeugung wird mit dem zukünftig erheblich steigenden Strombedarf spürbar sinken.

2 Rund 60 %, gefolgt von Baden-Württemberg mit rund 20 %, vgl. Keunecke, Wasserkraft in Deutschland – Aktuelle Zahlen und Entwicklungen, Wasserwirtschaft 5/2019, S. 138, verfügbar unter: [https://www.floecksmuehle-fwt.de/userfiles/fileadmin-ibfm/Publikationen/Artikel\\_WW\\_2019\\_Keuneke\\_Wasserkraft\\_in\\_Deutschland-Aktuelle\\_Zahlen\\_und\\_Entwicklungen.pdf](https://www.floecksmuehle-fwt.de/userfiles/fileadmin-ibfm/Publikationen/Artikel_WW_2019_Keuneke_Wasserkraft_in_Deutschland-Aktuelle_Zahlen_und_Entwicklungen.pdf).

3 § 35 Absatz 3 WHG lautet: „Die zuständige Behörde prüft, ob an Staustufen und sonstigen Querverbauungen, die am 1. März 2010 bestehen und deren Rückbau zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele nach Maßgabe der §§ 27 bis 31 auch langfristig nicht vorgesehen ist, eine Wasserkraftnutzung nach den Standortgegebenheiten möglich ist. Das Ergebnis der Prüfung wird der Öffentlichkeit in geeigneter Weise zugänglich gemacht.“

4 Wasserkraftwerke des Mittelrheins – Ökonomische Potenziale und ökologische Aspekte, WD 8-137/22, verfügbar unter: <https://www.bundestag.de/resource/blob/627698/e46c6e1a33f86f7809f2dca9fcc49588/WD-8-137-18-pdf-data.pdf>.

5 Keunecke (Anm. 2), S. 141.

## 2. Technische Grundlagen

Ein erstes Standbein zur Steigerung der Stromerzeugung aus Wasserkraft ist die Modernisierung der bestehenden Kraftwerkstechnik. So können moderne Turbinen die jahreszeitlich variierenden Wassermengen effizienter ausnutzen und so höhere Jahreserträge generieren. Durch technische Innovationen können auch Standorte mit geringeren Fallhöhen wirtschaftlicher betrieben werden. Auch weniger kostenintensive Maßnahmen, wie die „Generalüberholung der bestehenden Turbinen, der Austausch von Getriebe oder Generator sowie die Erneuerungen von Rechen und Rechenreiniger könnten den Energieertrag“ von Wasserkraftwerken verbessern.<sup>6</sup>

Zweitens können Anlagen teilweise so ausgebaut werden, dass sie größere Wassermengen als bisher nutzen.

Schließlich kann sich drittens ein Ausbaupotential durch den Neubau bzw. die Reaktivierung von Anlagen ergeben. Hierfür können sich zum Beispiel bereits bestehende Querbauten eignen, die bislang nicht zur Stromerzeugung genutzt werden. Dabei sind die Vorgaben des Wasserhaushaltsgesetzes zur Verbesserung der Gewässerökologie und der Durchgängigkeit des Gewässers zu beachten.

Die Nutzung der Wasserkraft kann eine Reihe von Auswirkungen auf die Gewässerökologie entfalten. Daher kann das denkbare technische Potential in der Praxis nicht vollständig ausgeschöpft werden. Aspekte des Gewässerschutzes beschränken insbesondere die Möglichkeiten, an frei fließenden Gewässerstrecken neue Wasserkraftwerke zu errichten, bzw. schließen diese aufgrund des Verschlechterungsverbots der EU-Wasserrahmenrichtlinie in der Regel praktisch aus. Maßnahmen, die die ökologische Verträglichkeit verbessern können, berühren insbesondere bei kleineren Anlagengrößen oftmals die Wirtschaftlichkeit der Wasserkraftnutzung.

## 3. Studien zu Ausbaupotentialen der Wasserkraft

Im Folgenden werden zunächst Studien zum Potential der Wasserkraft in Deutschland insgesamt und dann in ausgewählten Bundesländern vorgestellt.

### 3.1. Deutschland

Eine grundlegende Analyse zum Potential der Wasserkraft in Deutschland ist 2010 im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt durch das Ingenieurbüro Floecksmühle u.a. erstellt worden. Danach bestehe an größeren Gewässern ein zusätzliches technisches Erzeugungspotential von rund 14,7 TWh/Jahr. Davon entfielen rund 10,75 TWh/Jahr auf frei fließende Streckenabschnitte, in denen der Neubau von Anlagen nicht genehmigungsfähig erscheine. Ein Potential von rund

6 Zum ganzen vgl. die Übersicht im Faktenpapier Wasserkraft in Hessen, 2017, S. verfügbar unter: [https://redaktion.hessen-agentur.de/publication/2020/Faktenpapier\\_Wasserkraft.pdf](https://redaktion.hessen-agentur.de/publication/2020/Faktenpapier_Wasserkraft.pdf). Zur Technologieentwicklung im Bereich der Wasserkraft vgl. auch Ingenieurbüro Floecksmühle, Vorbereitung und Begleitung bei der Erstellung eines Erfahrungsberichts gemäß § 97 Erneuerbare-Energien-Gesetz, Teilvorhaben II d: Wasserkraft Wissenschaftlicher Bericht 2019, S. 7 ff., verfügbar unter: [https://www.floecksmuehle-fwt.de/userfiles/fileadmin-ibfm/Publikationen/BWE\\_Eeg5\\_Bericht\\_Wasserkraft.pdf](https://www.floecksmuehle-fwt.de/userfiles/fileadmin-ibfm/Publikationen/BWE_Eeg5_Bericht_Wasserkraft.pdf).

2,7 TWh/Jahr bestehe mit Blick auf die Modernisierung bestehender Anlagen. Das Realisierungspotential der verbleibenden 1,3 TWh sei ebenfalls als eher gering einzuschätzen.

Die Ergebnisse dieser Studie bildeten zugleich die Grundlage für das Kapitel zur Wasserkraft im Rahmen einer Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, die sich mit den Flächenpotentialen für erneuerbare Energien allgemein befasste.<sup>7</sup> Diese enthält folgende Tabelle, in der das technische und das erschließbare Zubaupotential der Wasserkraft nach Bundesländern aufgeschlüsselt werden:

| Bezugsraum (Bundesland / Deutschland) | installierte Leistung im März 2010* | noch unerschlossenes technisches Leistungs-Potenzial | voraussichtlich realisierbares Leistungs-Potenzial** | noch unerschlossenes Erzeugungs-Potenzial | voraussichtlich realisierbares Erzeugungs-Potenzial |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--|--|---|---|
|                                       | in MW                               | in MW  | in MW  | in GWh                                    | in GWh  |
| Baden-Württemberg                     | 834,6                               | 704,9  | 246,5  | 2.335                                     | 707   |
| Bayern                                | 2.514,0                             | 480,9  | 535,0  | 2.011                                     | 1.626   |
| Berlin                                | 0,0                                 | 0,8  | 0,2  | 3   | 1   |
| Brandenburg                           | 4,6                                 | 139,1  | 2,4  | 695                                       | 9   |
| Bremen                                | 0,0                                 | 1,2  | 10***  | 6   | 42***   |
| Hamburg                               | 0,1                                 | 3,1  | 0,1  | 15  | 1   |
| Hessen                                | 100,7                               | 287,9  | 31,1   | 1.512                                     | 95  |
| Mecklenburg-Vorpommern                | 2,8                                 | 9,2  | 1,0  | 53  | 3   |
| Niedersachsen                         | 97,5                                | 213,7  | 54,2   | 1.112                                     | 158   |
| Nordrhein-Westfalen                   | 193,0                               | 1.242,8  | 52,2   | 6.590                                     | 170   |
| Rheinland-Pfalz****                   | 244,9                               | 624,1  | 146,3  | 3.209                                     | 472   |
| Saarland                              | 21,5                                | 9,3  | 10,8   | 47  | 23  |
| Sachsen                               | 89,2                                | 207,6  | 10,4   | 1.144                                     | 24  |
| Sachsen-Anhalt                        | 25,3                                | 353,2  | 8,5  | 1.789                                     | 24  |
| Schleswig-Holstein                    | 6,3                                 | 8,2  | 0,6  | 63  | 3   |
| Thüringen                             | 30,5                                | 136,8  | 13,7   | 560                                       | 25  |
| <b>Deutschland</b>                    | <b>4.165</b>                        | <b>4.423</b>   | <b>1.123</b>   | <b>21.144</b>                             | <b>3.382</b>  |

\* ohne installierte Leistung in Pumpspeicheranlagen, einschließlich Erzeugung aus natürlichem Zufluss in Pumpspeicheranlagen

\*\* Enthalten ist das Erweiterungs- und Modernisierungspotenzial, das für Ausbaugrade > 1 ermittelt wurde. Daher können die Leistungsangaben hier größer sein, als das unerschlossene Leistungs-Potenzial (vorherige Spalte)

\*\*\* 2010 im Bau befindliche Wasserkraftanlage mit Nutzung eines Teils des technischen Potenzials von Niedersachsen, seit März 2012 im Regelbetrieb

\*\*\*\* voraussichtlich niedriger, da Datengrundlage nachträglich korrigiert werden muss [Anderer 2012]

Quelle: [Floecksmühle 2011]

Ein Teil des 2010/2011 ermittelten Zubaupotentials ist bis zum Jahr 2016 bereits realisiert worden. Abschätzungen hierzu finden sich in dem bereits zitierten Bericht des Ingenieurbüros Floecksmühle aus dem Jahr 2019.<sup>8</sup>

<sup>7</sup> BMVI (Hrsg.), Räumlich differenzierte Flächenpotentiale für erneuerbare Energien in Deutschland, 2015, S. 97 f., verfügbar unter: [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmvi/bmvi-online/2015/DL\\_BMVI\\_Online\\_08\\_15.pdf?blob=publicationFile&v=1](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmvi/bmvi-online/2015/DL_BMVI_Online_08_15.pdf?blob=publicationFile&v=1).

<sup>8</sup> Oben Anm. 6, S. 193 ff., danach sind rund 31 % bereits realisiert worden. Zu den bis Ende 2018 durchgeführten Ertüchtigungsmaßnahmen ebenda, S. 50.

### 3.2. Hessen

Das hessische Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung hat im Jahr 2016 für das „Bürgerforum Energieland Hessen“ ein Faktenpapier „Wasserkraft in Hessen“ veröffentlicht.<sup>9</sup> Unter Verweis auf eine Studie aus dem Jahr 2011<sup>10</sup> wird davon ausgegangen, dass etwa 80 % des Potentials bereits genutzt würden. Zusätzliches Potential durch Modernisierungsmaßnahmen bestehe in Höhe von rund 20 GWh/Jahr. Davon entfielen 14 GWh/Jahr auf die Modernisierung der 12 größten Wasserkraftwerke. Durch eine verbesserte Nutzung der verfügbaren Wassermengen sei ein Potential in Höhe von rund 37 GWh/Jahr realisierbar. Der Neubau bzw. die Reaktivierung von Wasserkraftwerken könne rund 39 GWh/Jahr erbringen. Folgende Grafik<sup>11</sup> verdeutlicht die Verteilung der Ausbaupotentiale auf verschiedene Kraftwerksgrößen:

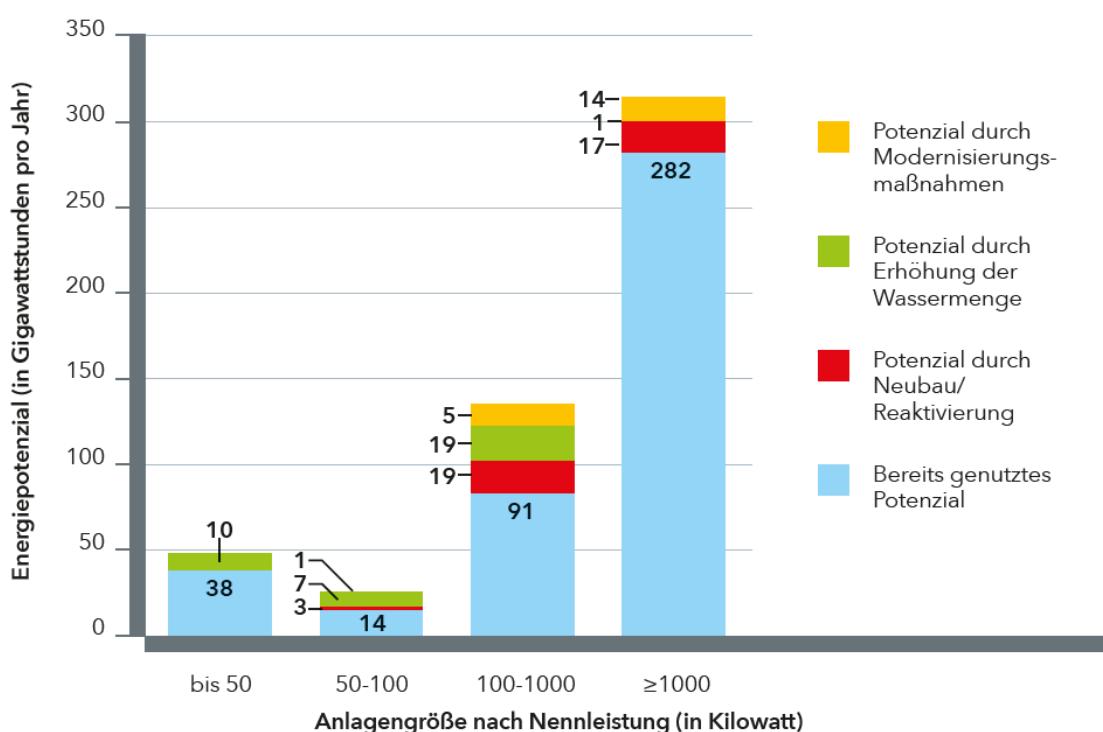


Abbildung 24: Potenzial des Energieertrags durch Wasserkraft in Hessen für verschiedene Leistungsbereiche (nach S. Theobald, F. Roland, A. Rötz, 2011, Analyse der hessischen Wasserkraftnutzung und Entwicklung eines Planungswerkzeugs „WKA-Aspekte“)

9 [https://redaktion.hessen-agentur.de/publication/2020/Faktenpapier\\_Wasserkraft.pdf](https://redaktion.hessen-agentur.de/publication/2020/Faktenpapier_Wasserkraft.pdf)

10 Theobald u.a., Analyse der hessischen Wasserkraftnutzung und Entwicklung eines Planungswerkzeuges „WKA-Aspekte“, Erläuterungsbericht im Auftrag des Hessischen Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, verfügbar unter [https://www.energieland.hessen.de/pdf/WKA\\_WRRL\\_in\\_Hessen\\_Bericht-final.pdf](https://www.energieland.hessen.de/pdf/WKA_WRRL_in_Hessen_Bericht-final.pdf).

11 Ebenda, S. 47.

### 3.3. Nordrhein-Westfalen

Eine Studie des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz aus dem Jahr 2017 kommt zu dem Ergebnis, dass der Ausbau der Wasserkraft einen, wenn auch vergleichsweise geringen, Beitrag zum Ausbau der Erneuerbaren Energien leisten könne. Beziffert wird das Ausbaupotential wie folgt:

„Vergleicht man jedoch den Anlagenbestand in Nordrhein-Westfalen mit dem identifizierten ungenutzten Ausbaupotenzial, so wird deutlich, dass derzeit bereits ein sehr großer Anteil des gesamten Potenzials genutzt wird. Addiert man zu der bereits in NRW installierten Leistung der bestehenden Anlagen (189 MW) das ungenutzte differenzierte Leistungspotenzial aus dem maximalen Szenario (24 MW), ergibt sich ein Gesamtpotenzial von 213 MW bzw. ein Erzeugungspotenzial von 0,6 TWh/a. Demnach wären durch die bestehenden Wasserkraftanlagen bereits 89 % des Gesamtpotenzials genutzt. Nimmt man für die Quantifizierung des Gesamtpotenzials in NRW neben dem Anlagenbestand das ungenutzte differenzierte Potenzial aus dem minimalen Szenario (14,4 MW) als Grundlage, ergibt sich ein Gesamtpotenzial von 203 MW, was demnach schon zu 93 % ausgenutzt wäre. Bei Betrachtung der potenziellen Energieerzeugung liegt der Ausnutzungsgrad auf einem vergleichbaren Level, für das maximale Szenario bei 83 % und für das minimale Szenario bei 90 %.“<sup>12</sup>

### 3.4. Sachsen

Ein Gutachten der Sächsischen Energieagentur im Auftrag des Staatsministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr nennt für Sachsen ein technisches Ausbaupotenzial der Wasserkraft in Höhe von rund 36 MW mit einem Erzeugungspotenzial in Höhe von 142 GWh/Jahr, wobei ein Großteil auf das Flussgebiet Mulde/Weiße Elster entfällt. Zusammen mit der Energieerzeugung aus bestehenden Anlagen betrage das Erzeugungspotenzial rund 450 GWh. Grundlage dieser Angaben sind Studien aus den Jahren 2008 und 2011.<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (Hrsg.), Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW, Teil 5 Wasserkraft, LANUV-Fachbericht 40, 2017, S. 90, verfügbar unter: [https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3\\_fachberichte/Fachbericht\\_40\\_Teil\\_5-Wasserkraft.pdf](https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3_fachberichte/Fachbericht_40_Teil_5-Wasserkraft.pdf). Siehe dazu auch Anderer u.a., Potenzialstudie Wasserkraft in Nordrhein-Westfalen, Wasserwirtschaft 5/2018, S. 33, verfügbar unter: [https://www.fwt.fichtner.de/userfiles/fileadmin-fwt/Publikationen/WaWi\\_2018\\_05\\_Anderer\\_Heimerl.pdf](https://www.fwt.fichtner.de/userfiles/fileadmin-fwt/Publikationen/WaWi_2018_05_Anderer_Heimerl.pdf)

<sup>13</sup> Gutachten EE-Ausbaupotentiale in Sachsen (2018), S. 51, verfügbar unter: <https://www.energie.sachsen.de/download/energie/Gutachten-EE-Ausbaupotentiale-in-Sachsen-final.pdf>.

### 3.5. Bayern

Eine ältere Studie zum Wasserkraftpotential in Bayern, die von den beiden größten Betreibern von Wasserkraftwerken in Bayern vorgelegt wurde, kam im Jahr 2009 zu dem Ergebnis, dass ein Ausbaupotential von 14 Prozent bestehe.<sup>14</sup>

### 3.6. Baden-Württemberg

Die Potentiale der Wasserkraft in Baden-Württemberg waren im Zeitraum 2009-2016 Gegenstand eines umfassenden Forschungsprojekts. Über die Ergebnisse berichtet ein Artikel in der Fachpublikation Wasserwirtschaft aus dem Jahr 2018:

„An rund der Hälfte der 17 500 Querbauwerke des Landes Baden-Württemberg wurde kein Potenzial zur Nutzung der Wasserkraft ermittelt, weil

- es sich um fischpassierbare Querbauwerke handelt,
- sie in Ausleitungsstrecken liegen,
- die Nettofallhöhe unter 0,3 m liegt oder
- ihr theoretisches Potenzial unter 8 kW liegt.

Die mehrstufige Ermittlung von Aus- bzw. Neubaupotenzialen erfolgte somit an insgesamt 9 348 Standorten. Hierbei konnte an 655 Standorten der Neubau einer Wasserkraftanlage mit einem Potenzial von mindestens 8 kW erwogen werden, an 582 bestehenden Wasserkraftanlagen wurde ein zusätzliches Ausbaupotenzial von mindestens 8 kW ermittelt. [...]

Landesweit ergibt sich nach Szenario 1 eine zusätzliche Jahresarbeit von ca. 210 GWh/a, unter Berücksichtigung der Anforderungen des Szenario 2 beträgt die zusätzliche Jahresarbeit ca. 140 GWh/a. Nur ein kleiner Teil der ermittelten Potenziale erweist sich als betriebswirtschaftlich attraktiv.“<sup>15</sup>

Eine aktuelle Studie im Auftrag der Plattform Erneuerbare Energien Baden-Württemberg kommt zu dem Ergebnis, dass in Baden-Württemberg noch Ausbaupotentiale der installierten Wasserkraftleistung durch Neuanlagen und Erweiterungen in Höhe von rund 7,9 Prozent und durch Modernisierung in Höhe von rund 4,7 Prozent bestehen. Hinsichtlich des Jahresertrages werden Steigerungspotentiale von rund 8-9 Prozent gesehen.<sup>16</sup> Im Einzelnen heißt es in der Studie:

„Die Stromerzeugung durch Wasserkraft betrug im Jahr 2020 knapp 4,2 TWh (davon ca. 0,55 TWh durch die Kleinwasserkraft), der Durchschnitt der letzten zehn Jahre liegt bei 4,62 TWh.

14 E.on Wasserkraft und Bayerische Elektrizitätswerke, Ausbaupotentiale Wasserkraft in Bayern, 2009, S. 19, [https://www.energieatlas.bayern.de/file/pdf/2054/potentialstudie\\_EON.pdf](https://www.energieatlas.bayern.de/file/pdf/2054/potentialstudie_EON.pdf).

15 Reiss u.a., Ergebnisse der Wasserkraftpotenzialermittlung in Baden-Württemberg, Wasserwirtschaft 10/2018, S. 18, verfügbar unter: [https://www.fwt.fichtner.de/userfiles/fileadmin-fwt/Publikationen/WaWi\\_2017\\_10\\_Reiss\\_Becker\\_Heimerl.pdf](https://www.fwt.fichtner.de/userfiles/fileadmin-fwt/Publikationen/WaWi_2017_10_Reiss_Becker_Heimerl.pdf).

16 Nitsch/Magosch, Baden-Württemberg klimaneutral 2040: Erforderlicher Ausbau der Erneuerbaren Energien, verfügbar unter: [https://erneuerbare-bw.de/fileadmin/user\\_upload/pee/Startseite/Magazin-Projekt/PDF/20211027\\_Studie\\_EE-Ausbau\\_fuer\\_klimaneutrales\\_BW.pdf](https://erneuerbare-bw.de/fileadmin/user_upload/pee/Startseite/Magazin-Projekt/PDF/20211027_Studie_EE-Ausbau_fuer_klimaneutrales_BW.pdf).

Die derzeitig installierte Leistung beträgt 888 MW<sub>el</sub>, davon ist mehr als ein Zehntel den rund 1.700 Anlagen der Kleinwasserkraft zuzurechnen. Sie kann bis 2030 durch Modernisierung von Altanlagen auf rund 930 MW<sub>el</sub> (mit rund 4,65 TWh/a bei 5.000 h/a Ausnutzungsdauer) gesteigert werden. Längerfristig können nach Einschätzung der Plattform EE BW noch Neuanlagen bzw. Erweiterungen mit einer Stromproduktionskapazität von rund 0,38 TWh/a erstellt werden. Das bis 2040 erschließbare Gesamtpotenzial wird auf rund 1.000 MW bzw. 5,0 TWh/a geschätzt, davon rund 4,0 TWh/a in Anlagen >1 MW [...].

Modernisierungen sind sowohl an den großen Wasserkraftwerken an Rhein, Neckar, Donau und Iller sowie den Pumpspeicherwerken als auch im Bereich der Kleinwasserkraft möglich. Auch durch den Neubau von Kleinwasserkraftanlagen kann ein zusätzlicher Beitrag zur Versorgungssicherheit und zum Klimaschutz geleistet werden.

Insbesondere an bestehenden, energetisch nicht genutzten Regelungs- sowie Sohlenbauwerken besteht Potenzial zum Ausbau der Kleinwasserkraft. Dieses wurde bereits für den Neckar, später für die Gebiete Donau, Alpenrhein/ Bodensee, Hochrhein, Oberrhein und Main erhoben [...]. Auch der Energieatlas des Landes gibt Aufschluss über mögliche Standorte.

Dabei gibt es zahlreiche technische Möglichkeiten, die gesamthaft die ökologische Durchgängigkeit an Fließgewässern sicherzustellen (ein Aspekt der Herstellung des guten ökologischen Zustands), sei es im Neubau oder im Bestand, zum Beispiel durch den Bau von Fischauf- und -abstiegsanlagen. Eine Hürde dafür stellen allerdings die Höhe der notwendigen finanziellen Investitionen sowie die Ausmaße der entsprechenden Genehmigungsverfahren für die Anlagenbetreiber dar.“<sup>17</sup>

\*\*\*