

TEXTE

22/2012

# Wasserkraftnutzung in Deutschland

Wasserrechtliche Aspekte, ökologisches  
Modernisierungspotenzial und Fördermöglichkeiten

Kurzfassung

UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES  
BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,  
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

Forschungskennzahl 3708 97 200  
UBA-FB 001604

**Effiziente Maßnahmen und Kriterien zur  
Verbesserung des ökologischen Zustands an  
Wasserkraftanlagen**

Wasserkraft als erneuerbare Energie

**Schlussbericht - Teilprojekt 2  
Aktualisierung des Wissensstandes in  
Bezug auf wasserrechtliche Regelungen  
und umgesetzte Maßnahmen an  
Wasserkraftanlagen**

**Kurzfassung**

von

**Pia Anderer**  
Ingenieurbüro Floecksmühle, Aachen

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

**UMWELTBUNDESAMT**

Diese Publikation ist ausschließlich als Download unter <http://www.uba.de/uba-info-medien/4287.html> verfügbar. Hier finden Sie eine Langfassung und weitere Berichte.

Die in der Studie geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

ISSN 1862-4804

Durchführung der Studie:	Ingenieurbüro Floecksmühle, Aachen Bachstraße 62-64 52066 Aachen
Abschlussdatum:	Oktober 2011
Herausgeber:	Umweltbundesamt Wörlitzer Platz 1 06844 Dessau-Roßlau Tel.: 0340/2103-0 Telefax: 0340/2103 2285 E-Mail: <a href="mailto:info@umweltbundesamt.de">info@umweltbundesamt.de</a> Internet: <a href="http://www.umweltbundesamt.de">http://www.umweltbundesamt.de</a> <a href="http://fuer-mensch-und-umwelt.de/">http://fuer-mensch-und-umwelt.de/</a>
Redaktion:	Fachgebiet II 2.4 Binnengewässer Stephan Naumann

Dessau-Roßlau, Mai 2012

## Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung .....	1
2 Rechtliche Regelungen in Bezug auf Wasserkraftanlagen.....	2
3 Aktuelle Wasserkraftnutzung .....	3
4 Ökologischen Ausstattung von Wasserkraftanlagen.....	4
5 Fallbeispiele .....	7
6 Förderinstrumente für den Ausbau der Wasserkraftnutzung.....	9
7 Zusammenfassung.....	10
8 Literatur .....	10



## Einleitung

Die Studie „Wasserkraft als erneuerbare Energie“ gliedert sich in drei Teilprojekte

- Teilprojekt 1:  
Methodik für die Erfassung und Bewertung von Fischwanderbewegungen an Wasserkraftanlagen.
- Teilprojekt 2:  
Aktualisierung des Wissensstandes in Bezug auf wasserrechtliche Regelungen und umgesetzte Maßnahmen an Wasserkraftanlagen.
- Teilprojekt 3:  
Abschätzung möglicher Klimafolgen für die Wasserkraftnutzung in Deutschland und Aufstellung möglicher Anpassungsstrategien.

In der vorliegenden Kurzfassung zu Teilprojekt 2 werden die Wasserrechtlichen Regelungen zusammengefasst, die die gewässerökologische Belastung durch Wasserkraftanlagen vermindern sollen. Diese bilden den rechtlichen Rahmen für den Neubau und die Sanierung bestehender Wasserkraftanlagen. Deren Bestand, die damit erzielte Energieerzeugung und die bereits erfolgte Umsetzung des Wasserrechts in Bezug auf die ökologische Ausstattung der Anlagen werden dargestellt. Die Wirksamkeit durchgeführter Maßnahmen wird anhand von Fallbeispielen exemplarisch bewertet. Inwieweit neben dem Erneuerbaren Energien Gesetz (EEG) weitere Förderinstrumente zur ökologischen Sanierung von Wasserkraft-Standorten zur Verfügung stehen, wird anhand der Regelungen der Bundesländer erläutert.

## Rechtliche Regelungen in Bezug auf Wasserkraftanlagen

Den Vorteilen der Wasserkraftnutzung als erneuerbare Energiequelle stehen negative Auswirkungen auf die Gewässerökologie gegenüber, die soweit als möglich durch entsprechende Maßnahmen vermieden oder vermindert werden sollen.

Dazu hat der Gesetzgeber rechtliche Regelungen getroffen, die ausgehend vom Europäischen Recht und hier insbesondere der EG-Wasserrahmenrichtlinie, im neuen Wasserhaushaltsgesetz in nationales Recht umgesetzt wurden. Die meisten Bundesländer wiederum hatten bis April 2011 ihre Wasser- und Fischereigesetze und -verordnungen angepasst. Einige Bundesländer haben ergänzend zu den Gesetzen Erlasse zur Wasserkraftnutzung oder zur Regelung von Durchgängigkeit und Mindestabfluss heraus gegeben, da in diesem Bereich die wesentlichen Belastungen der Gewässerökologie durch die Wasserkraftnutzung liegen.

Die Sicherstellung der Durchwanderbarkeit und der Fischschutz an Wassernutzungsanlagen wird vorwiegend in den Fischereigesetzen und -verordnungen festgeschrieben. Seltener enthalten Landeswassergesetze entsprechende Regelungen.

Es wird gefordert, dass Betreiber oder Erbauer von Querbauwerken für die Gewährleistung der Durchgängigkeit Fischwege errichten. Nur in Einzelfällen wird dabei ausdrücklich der Fischabstieg erwähnt. Zum Fischschutz sollen entsprechende Schutzvorrichtungen angebracht werden, die das Eindringen der Fische in die Turbinen verhindern.

Für den Fischaufstieg wurden zahlreiche Anlagen gemäß einem Stand der Technik errichtet (DUMONT et al. 2005, DWA 2010), auf den in den entsprechenden Erlassen verwiesen wird. Für den Fischschutz legen einzelne Bundesländer lichte Stabweiten der Schutzrechen fest. Dabei wird in manchen Ländern die Funktion der Gewässer als Wanderfischgewässer berücksichtigt, in denen der Schutz strenger Vorschriften obliegt. In der Regel wird die Verhältnismäßigkeit bei der Durchführung dieser Maßnahmen und die Möglichkeit zu Ausgleichszahlungen festgeschrieben.

Zur Ermittlung des Mindestabflusses existiert keine bundeseinheitliche Regelung. Einige Bundesländer folgen den Empfehlungen der LAWA, oder lehnen ihre Vorschriften daran an. Andere fordern einen Mindestabfluss als Anteil von MNQ unter zusätzlicher Berücksichtigung der Abflusscharakteristik der Gewässer und der spezifischen Gewässerökologie. Detaillierte Werte und Verfahren zur Ermittlung des Mindestabflusses sind dabei in entsprechenden Verordnungen und Erlassen festgeschrieben oder werden in Leitfäden veröffentlicht.

Der Vollzug der wasserrechtlichen Vorschriften obliegt in der Regel den unteren Wasserbehörden. In Bezug auf die Durchgängigkeit sind die unteren Fischereibehörden beteiligt. In Ausnahmefällen können auch die oberen Wasser- bzw. Fischereibehörden zuständig sein, wie z.B. in Bayern bei großen Wasserkraftanlagen oder in Sachsen-Anhalt bei nachträglicher Anordnung von Fischwechsellanlagen.

### 3

## Aktuelle Wasserkraftnutzung

In Deutschland sind aktuell zwischen 7.300 und 7.600 Wasserkraftanlagen in Betrieb. Etwa 6.500 Anlagen erhielten in den letzten Jahren eine Vergütung nach EEG.

Bei einer installierten Leistung von etwa 4 GW (ohne Pumpspeicherkraftwerke) wird im Mittel eine Jahresarbeit von ca. 21 TWh erzeugt (Abb. 3.1). Diese Angaben beziehen sich nur auf die deutschen Anteile der Wasserkraftanlagen. In der Jahreserzeugung ist diejenige von 11 Pumpspeicherkraftwerken enthalten, die durch natürlichen Zufluss generiert wird.

Das Zubaupotenzial wurde zu 3,5 bis 5 TWh ermittelt. Mehr als 50 % hiervon liegen im Erweiterungs- und Modernisierungspotenzial von Wasserkraftanlagen der Leistung  $\geq 1$  MW (ANDERER et al. 2010).

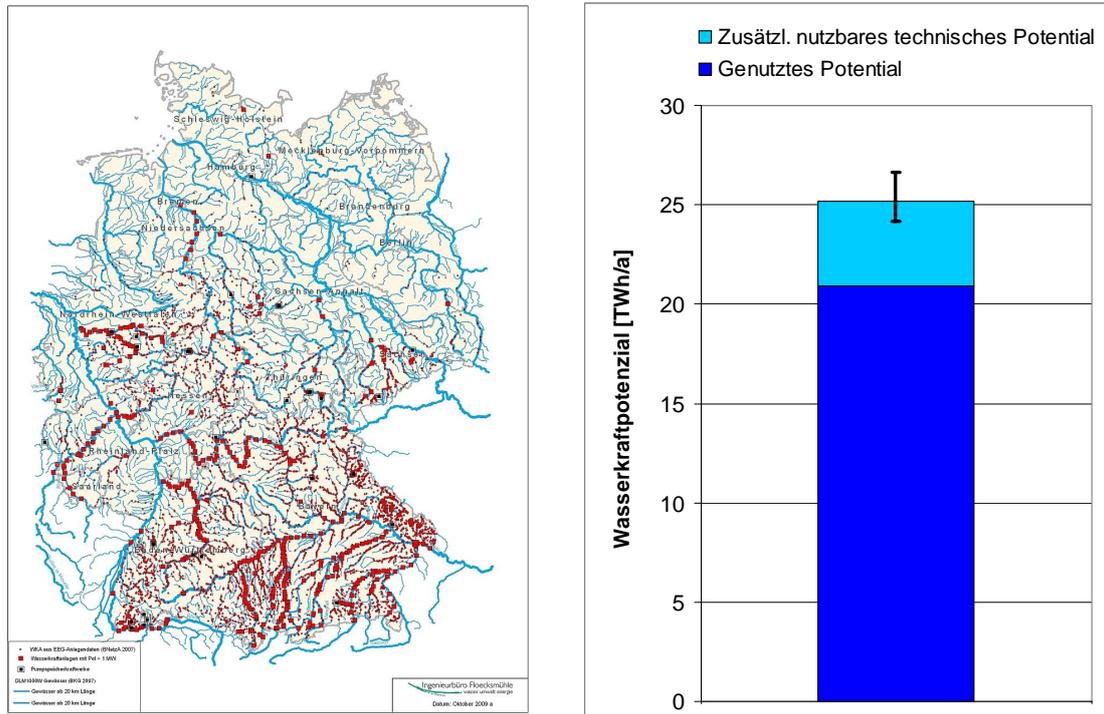


Abb. 3.1 a): Wasserkraftanlagen in Deutschland  
(ANDERER et al. 2010)

b) Genutztes und zusätzlich ausbaubares technisches Wasserkraftpotenzial in Deutschland

4

## Ökologischen Ausstattung von Wasserkraftanlagen

Zur Einschätzung des Umfangs der ökologischen Ausstattung an Wasserkraftanlagen wurden die Datensammlungen der Bundesländer ausgewertet. Darüber hinaus kann die Zahl der Wasserkraftanlagen, die eine erhöhte Vergütung nach EEG erhalten, Hinweise auf den Ausstattungsgrad geben. Zusätzlich erfolgte eine Befragung bei Betreibern von Wasserkraftanlagen.

### Datensammlungen der Länder

Die meisten Bundesländer verfügen über Datensammlungen zu Querbauwerken und Wasserkraftanlagen, denen allerdings unterschiedliche Zielsetzungen zugrunde liegen. Dadurch unterscheiden sie sich sowohl in Bezug auf den Umfang als auch auf die Erhebungstiefe. Die Qualität der durchgeführten Maßnahmen kann daher nicht

geprüft werden, da hierfür wesentliche Angaben fehlen. Auch ist eine regelmäßige Aktualisierung der Daten nicht in allen Ländern vorgesehen.

Trotzdem können die Datensammlungen der Bundesländer erste Hinweise auf die Größenordnung des Ausstattungsgrades von Wasserkraftstandorten mit Fischaufstiegsanlagen geben. Danach existieren an etwa 12 % der Wasserkraftstandorte Fischaufstiegsanlagen, wobei diese erst in den letzten Jahren vermehrt an bzw. direkt neben den Wasserkraftanlagen errichtet wurden.

#### Informationen aus EEG-Vergütung

Von den 6.400 bis 6.500 Wasserkraftanlagen, deren Strom zwischen 2007 und 2009 nach EEG vergütet wurde, erhielten etwa 20 % eine erhöhte Vergütung (Abb. 4.1). Dieser Wert kann als obere Grenze für den Anteil der Wasserkraftstandorte gelten, an denen ökologische Maßnahmen durchgeführt wurden, da im EEG 2004 die erhöhte Vergütung zeitweise nicht an entsprechende Maßnahmen gekoppelt war.

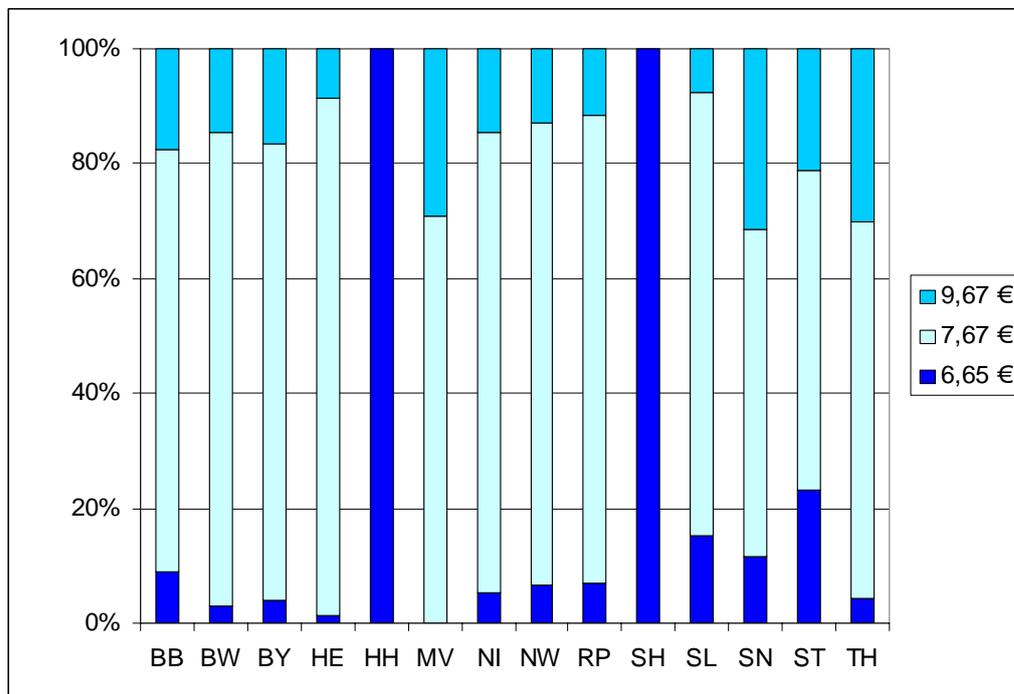


Abb. 4.1: Anteil der WKA mit unterschiedlichen EEG-Vergütungshöhen (Berechnungsjahr 2008) nach Bundesländern

### Befragung der Betreiber – Postkartenumfrage

Alle Anlagenbetreiber, die in 2009 eine Vergütung nach EEG erhielten, wurden bezüglich der Vergütungshöhe und der ökologischen Maßnahmen an ihren Wasserkraftanlagen im Rahmen einer Umfrage angeschrieben. 15 % der Betreiber sendeten eine anonymisierte Antwort zurück, wobei sich etwa 90 % der Rückmeldungen auf die Leistungsklasse < 500 kW bezogen. An etwa jedem vierten der rückgemeldeten Standorte war bis dahin keine Maßnahme durchgeführt worden.

Der überwiegende Teil der genannten Maßnahmen betrifft die Verbesserung der Durchgängigkeit (Abb. 4.2). Das Vorhandensein einer Fischaufstiegsanlage wurde für 46 % der WKA-Standorte gemeldet. Geht man davon aus, dass der überwiegende Teil der Anlagenbetreiber, die eine FAA errichtet haben, sich an der Umfrage beteiligt hat, ergibt sich demnach bei 15 % Rückmeldungen ein Ausstattungsgrad für FAA an WKA-Standorten von etwa 7 %.

Trotz der Vielzahl der Ausleitungskraftwerke (67 % der Rücksendungen) wurde nur für 23 % aller gemeldeten FAA angegeben, dass sie sich an der WKA befinden.

Die Installation eines Feinrechens mit Stababstand < 20 mm wurde in 37 % der Rückmeldungen angekreuzt, wobei hier davon ausgegangen werden kann, dass es sich zum großen Teil um Rechen mit einem Stababstand von 20 mm handelt, wie er in einigen Bundesländern vorgeschrieben ist.

Für 64 % der Standorte mit Ausleitungskraftwerken wurde angegeben, dass ein Mindestabfluss abgegeben wird.

Nur in wenigen Fällen wurden lediglich Maßnahmen, die sich nicht auf die Durchgängigkeit beziehen, rückgemeldet. Hier wurden Maßnahmen an der Uferstruktur am häufigsten genannt.

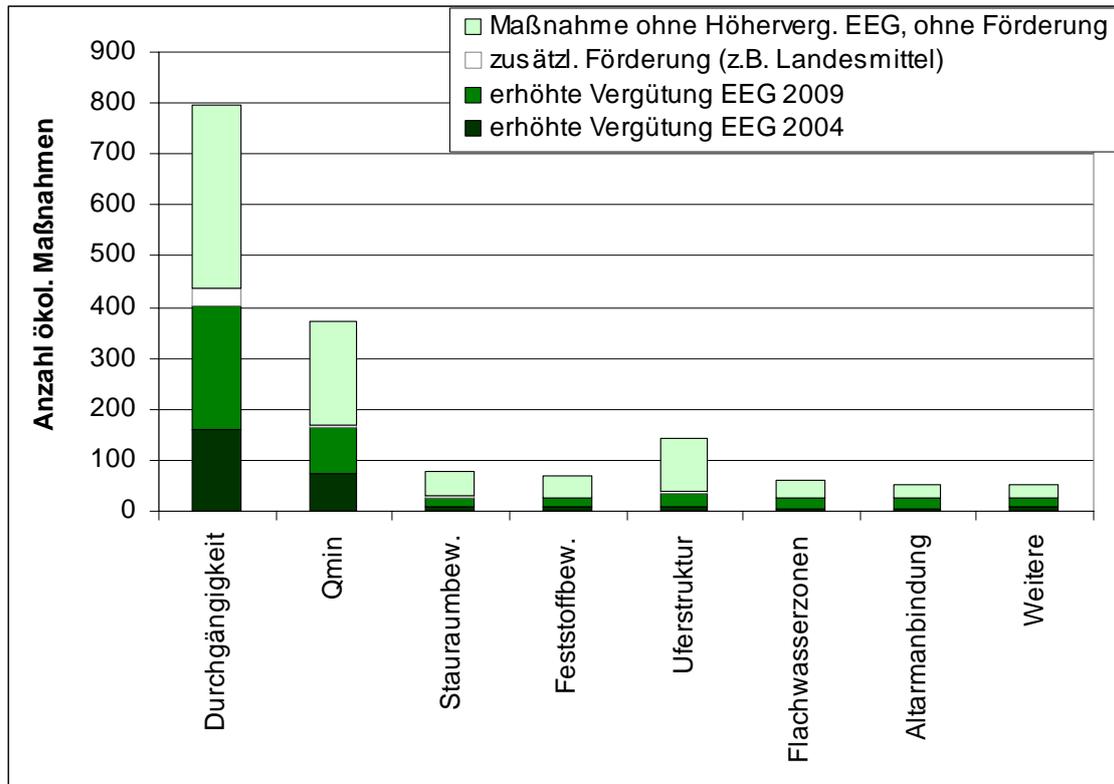


Abb. 4.2: Förderung der ökologischen Maßnahmen an WKA-Standorten gemäß der sieben im EEG 2009 genannten Maßnahmen; aus Betreiberumfrage, Mehrfachnennungen möglich.

Die verschiedenen Datenquellen weisen darauf hin, dass aktuell an 10 bis 20 % der Wasserkraftstandorte ökologische Maßnahmen durchgeführt wurden. Vorrangig betreffen diese die Durchgängigkeit. Die Analyse zeigt, dass es sinnvoll ist, die Vergütung bei Neuanlagen und die erhöhte Vergütung im Bestand an die Durchführung ökologischer Maßnahmen zu binden.

## 5

### Fallbeispiele

Zwei Arten von Fallbeispielen wurden analysiert:

1. Wasserkraftstandorte, die durch den Bau einer Fischaufstiegsanlage und durch Abgabe eines Mindestabflusses eine erhöhte Vergütung nach EEG erhalten.

2. Wasserkraftanlagen mit Vertikalrechen, die über eine lichte Stabweite  $< 20$  mm verfügen oder über Horizontalrechen der lichten Stabweite  $\leq 20$  mm.

Zu insgesamt 29 Fallbeispielen wurden detaillierte Daten erhoben und in Steckbriefen zusammen geführt.

Zu 1.

Die Funktionstüchtigkeit der an diesen Standorten errichteten Fischaufstiegsanlagen wurde bewertet, wobei die Standorte anonymisiert betrachtet wurden. Die Aufwärtspassierbarkeit nach dem Bau der Fischaufstiegsanlagen wurde bei acht von 14 Standorten mit *eingeschränkt* und bei zwei Standorten nur mit *gravierend eingeschränkt* bewertet. In vier Fällen war die Aufwärtspassierbarkeit nach Durchführung der Maßnahme mit *gut* zu bewerten.

Betrachtet man die aufgewendeten Eigenmittel im Vergleich zu der jährlichen Mehrvergütung, die sich aus dem erhöhten Tarif nach EEG ergibt, lassen sich die Investitionen in ökologische Anpassungsmaßnahmen (Fischaufstiegsanlagen) für die betrachteten Standorte auch wirtschaftlich abbilden.

Zu 2.

Die Zahl der kleinen und mittelgroßen Wasserkraftanlagen, deren Turbinenrechen auf einen effektiven Fischschutz ausgelegt ist, nahm in den letzten Jahren stetig zu. Es handelt sich dabei um Rechenanlagen in vertikaler Anordnung mit einem lichten Stababstand von  $< 20$  mm und Horizontalrechen, die über einen lichten Stababstand von  $\leq 20$  mm verfügen, sowie Anlagen mit Lochblechen, die z.T. als Rotationsrechen ausgeführt sind. Der Großteil der durch die Recherche bis Ende 2010 ermittelten Anlagen wurde in Baden-Württemberg errichtet. Weitere Anlagen befinden sich in Hessen, Nordrhein-Westfalen und Thüringen.

Erste Monitoringergebnisse weisen auf Verbesserungsmöglichkeiten an den Anlagen hin. Umfassende Monitoringmaßnahmen gemäß Teilprojekt 1 sind wünschenswert, um den Stand der Technik zu verbessern.

## Förderinstrumente für den Ausbau der Wasserkraftnutzung

Wurde früher der Ausbau der Wasserkraftnutzung durch spezielle Förderprogramme unterstützt, so konnten diese durch die Vergütungsregelungen der Erneuerbare Energien Gesetze immer stärker zurückgefahren werden. Der Neubau von Wasserkraftanlagen wird heute praktisch nur noch durch zinsgünstige Darlehen wie z.B. die KfW-Kredite gefördert. Darüber hinaus haben einige Stiftungen, Stadtwerke oder Energieversorgungsunternehmen eigene Förderprogramme aufgelegt.

Auf Landesebene werden zum Bau von Wasserkraftanlagen außer bei Neuentwicklungen und Demonstrationsvorhaben praktisch keine Zuschüsse mehr gewährt.

Aufgrund der Anforderungen der EG-WRRL wurden im EEG 2004 und im EEG 2009 erhöhte Vergütungssätze eingeführt, die Betreiber von Wasserkraftanlagen zur Durchführung gewässerökologischer Maßnahmen anregen soll. Aber insbesondere bei kleinen Anlagen reichen die möglichen Mehreinnahmen hierfür nicht aus, so dass zur Verbesserung des ökologischen Zustands der Gewässer andere Instrumente wie z.B. Förderprogramme eingesetzt werden müssen.

Die Bundesländer haben im Zusammenhang mit Förderprogrammen der EU eigene Programme zur Umsetzung der EG-WRRL entwickelt, die verstärkt genutzt werden müssen, um die negativen gewässerökologischen Auswirkungen von Wasserkraftanlagen wie z.B. die Veränderung von Gewässerstruktur und -ufer und insbesondere die Einschränkung der Durchgängigkeit zu vermindern.

Neben den Programmen, die explizit die naturnahe Entwicklung der Fließgewässer zum Ziel haben, können auch die Programme der Bundesländer zur ländlichen und regionalen Entwicklung auf die Möglichkeit einer Kofinanzierung von Vorhaben geprüft werden.

## 7

## Zusammenfassung

Mit dem Wasserhaushaltsgesetz und den angepassten Gesetzen der Bundesländer ist der gesetzliche Rahmen für den Ausbau der Wasserkraftnutzung unter Berücksichtigung gewässerökologischer Belange gesteckt. Die Ausgestaltung von Maßnahmen wird dabei in einigen Ländern durch konkrete Vorgaben geregelt, die sich an den Stand der Technik anlehnen. Hier wird durch den Gesetzgeber insbesondere beim Fischschutz, bei dem weiterer Forschungsbedarf besteht, die wirtschaftliche Verhältnismäßigkeit berücksichtigt. Da das Wasserkraftpotenzial in Deutschland weitgehend ausgeschöpft ist, und nur mit einem begrenzten Zubau zu rechnen ist, sind gewässerökologische Maßnahmen vorwiegend an der Vielzahl kleiner und mittlerer Wasserkraftanlagen im Bestand erforderlich. An schätzungsweise 10 % der Anlagen sind hier bereits Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit realisiert und/oder es wird ein Mindestabflusses abgegeben. Nicht immer ist dabei allerdings die volle Funktionstüchtigkeit der Maßnahmen gegeben. Die Erneuerbare Energien Gesetze geben durch die erhöhte Vergütung die Möglichkeit zur Finanzierung gewässerökologischer Maßnahmen und haben ihre Wirksamkeit gezeigt. Wo diese Mittel nicht ausreichen, können zusätzlich Förderprogramme der Länder die ökologische Sanierung von Wasserkraftstandorten unterstützen.

## 8

## Literatur

- ANDERER, P.; DUMONT, U.; HEIMERL, S.; RUPRECHT, A.; WOLF-SCHUMANN, U.: Das Wasserkraftpotenzial in Deutschland. In: WasserWirtschaft 100 (2010), Nr. 9, S. 12.
- DUMONT, U., P. ANDERER, U. SCHWEVERS (2005): „Handbuch Querbauwerke“, Hrsg. Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, 213 Seiten.

DWA (2010): Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke – Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung M 509 Entwurf, DWA, 978-3-941897-04-5, 285 S.