

UBA-TEXTE 01/01

ISSN 0722-186X

Wasserkraftanlagen als erneuerbare Energiequelle - rechtliche und ökologische Aspekte -

von

**Prof. Dr. Thomas Bunge
Dirk Dirbach
Dr. Bernhard Dreher
Karin Fritz
Otmar Lell
Dr. Bettina Rechenberg
Dr. Jörg Rechenberg
Eva Schmitz
Dr. Sylvia Schwermer
Manfred Steinhauer
Carola Steudte
Dr. Thomas Voigt**

Umweltbundesamt

Herausgeber: Umweltbundesamt
Postfach 33 00 22
14191 Berlin
Tel.: 030/8903-0
Telex: 183 756
Telefax: 030/8903 2285
Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>

Redaktion: Dr. Jörg Rechenberg, Fachgebiet II 3.1
Dr. Bettina Rechenberg, Fachgebiet II 3.4

Berlin, Januar 2001

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Anthropogener Treibhauseffekt und Anforderungen an die Klimapolitik	4
2.1	Das Klimasystem der Erde und der Treibhauseffekt	4
2.2	Anforderungen an die Klimapolitik	9
3	Energiegewinnung durch kleine Wasserkraftwerke	11
3.1	Rechtliche Aspekte	11
3.1.1	Europarechtliche Regelungen	11
3.1.2	Bundesrechtliche Regelungen	19
3.1.3	Regelungen der Bundesländer	27
	Zusammenfassung der Länderregelungen	64
3.1.4	Förderprogramme	66
3.2	Abschätzung des Potenzials	69
4	Auswirkungen von Wasserkraftanlagen auf das Ökosystem Fließgewässer	72
4.1	Funktion natürlicher Fließgewässer und ihrer Auen im Naturhaushalt	72
4.2	Auswirkungen von Wasserkraftanlagen auf Hydrologie, Morphologie und Biologie der Fließgewässer	73
5	Wirtschaftlichkeit kleiner Wasserkraftwerke	81
5.1	Betriebswirtschaftliche Bewertung	81
5.2	Volkswirtschaftliche Bewertung	83
6	Zusammenfassung	85
	Quellen	87

1 Einleitung

Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, die CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2005 um 25% gegenüber dem Basisjahr 1990 zu reduzieren, um damit einer weiteren Erwärmung der Erdatmosphäre entgegenzuwirken. Generell gilt es, eine zukunftsgerichtete nachhaltige Energieversorgung aufzubauen. Dabei kommt den erneuerbaren Energien eine hohe Bedeutung zu. Anliegen der Bundesregierung ist es, mittel- und langfristig deren Beitrag zur Energieversorgung deutlich zu erhöhen. Ziel ist die Verdopplung des Anteils erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch bis 2010 sowie langfristig eine Erhöhung auf einen Anteil von mindestens 50% bis 2050 (BMU 1998).

Vergleicht man die verschiedenen Optionen der Gewinnung erneuerbarer Energien, so ist ihr Potential bisher in Deutschland unterschiedlich weit entwickelt. Wasserkraft wird in Deutschland bereits seit vorindustriellen Zeiten an geeigneten Gewässern gewonnen und genutzt. Effektiv und vergleichsweise preiswert ist die Gewinnung von Wasserkraft überall da, wo Gewässer bereits aus anderen Gründen (Hochwasserschutz, Schifffahrt, Trinkwassergewinnung) ohnehin aufgestaut werden müssen und somit die Energiegewinnung mit geringem Mehraufwand sich quasi als Nebenprodukt anbietet.

Das natürliche Potential, Wasserkraft zu gewinnen, beruht auf Abfluss und Gefälle. Je größer das Gewässer, je höher der Wasserdurchfluss und je größer die Fallhöhe ist, desto höher ist das Potential, Energie zu gewinnen.

Rund vier Prozent des Stroms aus der öffentlichen Elektrizitätsversorgung in Deutschland stammen aus der Wasserkraftnutzung. Das mag auf den ersten Blick nicht viel erscheinen, es sind aber immerhin etwa 16 Milliarden Kilowattstunden pro Jahr und somit 75 % der gesamten erneuerbaren Energie in Deutschland überhaupt. Damit ist die Wasserkraft momentan - trotz des starken Zuwachses bei der Windkraft - noch die bedeutendste regenerative Energiequelle (siehe Tabelle).

Tabelle: Strom aus erneuerbaren Energien in Deutschland (in Mio. kWh)*
(BMU 1999, VDEW 1999)

	1990	1992	1994	1996	1997	1998
Wasserkraft	15.580	16.153	17.499	16.151	15.792	17.264
Windkraft	43	275	909	2.032	2.966	4.500
Biomasse	222	295	570	804	879	1.100
Photovoltaik	1	2	4	6	11	20

* ohne Müll

Wasserkraft wurde schon in vor-industrieller Zeit zum Antrieb von Mühlen, Säge- und Hammerwerken genutzt. Die kinetische und potentielle Energie einer Wasserströmung wird über ein Turbinenrad in mechanische Rotationsenergie umgewandelt, die zum Antrieb von Maschinen oder Generatoren genutzt werden kann. Heute wird mit Wasserkraft fast ausschließlich elektrischer Strom erzeugt. Wasserkraft ist eine ausgereifte Technologie, mit der weltweit, an zweiter Stelle nach der traditionellen Nut-

zung von Biomasse, der größte Anteil erneuerbarer Energie erzeugt wird. Die größten Potentiale zur Nutzung der Wasserkraft in Deutschland liegen in den südlichen Bundesländern, da hier der Voralpenraum für ein günstiges Gefälle sorgt. Während die Nutzung des Wasserkraftpotentials in großen Kraftwerken in Deutschland weitgehend ausgeschöpft ist, besteht noch ein Ausbaupotential für Kleinwasserkraftwerke, vor allem für die Reaktivierung und Modernisierung vorhandener Anlagen. Das bei geeigneter staatlicher Förderung in den nächsten Jahren erschließbare Potential an installierbarer Leistung wird in Deutschland auf etwa 500 bis 800 MW geschätzt. Dabei müssen alle Umweltsanierungsmaßnahmen abgewogen berücksichtigt werden (BMU 1999).

Im Vergleich zu den durch Kohle und Öl hervorgerufenen Luftreinhalte- und Klimaproblemen lässt sich mittels Wasserkraft umweltverträglich und ressourcenschonend Energie gewinnen. Dies bleibt jedoch nicht ohne Auswirkungen für die so genutzten Flüsse. Der erforderliche Ausbau und Aufstau hat für das Fließgewässer eine Reihe nachteiliger Folgen, die nur zum Teil ausgeglichen werden können. Dieser Zielkonflikt zwischen Klimanutzen und Gewässerschaden wird umso schärfer, je kleiner und naturnäher das betroffene Fließgewässer ist.

Durch die anspruchsvollen Klimaziele der letzten Jahre wurden Initiativen ausgelöst, über die bestehenden Wasserkraftanlagen an mittleren und großen - und oftmals auch aus Gründen der Schifffahrt und des Hochwasserschutzes ausgebauten - Fließgewässern hinaus das Restpotential an bisher unverbauten Gewässern zu erschließen. Bei den hierfür in Frage kommenden Klein- und Kleinstwasserkraftwerken sind jedoch in jedem Einzelfall die ökologischen und ökonomischen Randbedingungen zu beachten. Entscheidungskriterien, unter welchen Bedingungen die Nutzung der Wasserkraft zur Energiegewinnung zu empfehlen ist, sind dringend erforderlich, da in Deutschland

- derzeit bei einer großen Anzahl der betriebenen Wasserkraftanlagen die befristeten Wasserrechte auslaufen und damit eine Neuvergabe der Konzessionen ansteht,
- es in den letzten Jahren - auch durch staatliche Förderprogramme unterstützt - zu einer vermehrten Wiederinbetriebnahme von Altanlagen gekommen und
- an etlichen Standorten der Neubau von kleinen Wasserkraftanlagen geplant ist.

Der Grenzbereich, bei dem die Abwägung zwischen Nutzen und Umweltauswirkungen kritisch wird, liegt bei sog. kleinen Wasserkraftanlagen mit einer Leistung unter 1 Mega-Watt (MW). Über 90% aller Wasserkraftanlagen sind aber gerade Anlagen mit einer Leistung bis 1 MW (VDEW 1998) und es werden für diesen Zweck, vor allem kleinere Fließgewässer ausgebaut.

Der Informationsbericht stützt sich dabei im wesentlichen auf die Ergebnisse dreier im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit erarbeiteter Studien

- „Kleine Wasserkraftanlagen - Ökologische Chancen und Risiken einer regenerativen Energiequelle“ (BfG 1996)

- „Umweltverträglichkeit kleiner Wasserkraftwerke - Zielkonflikte zwischen Klima- und Gewässerschutz“ (IÖW 1998) und
- „Klimaschutz durch Nutzung erneuerbarer Energien“ (Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum 1999)

sowie auf eine vom Umweltbundesamt unter Beteiligung der Bundesländer erarbeitete Zusammenstellung der rechtliche Regelungen zu Wasserkraftanlagen.

2 Anthropogener Treibhauseffekt und Anforderungen an die Klimapolitik

2.1 Das Klimasystem der Erde und der Treibhauseffekt

Das Klima der Erde wird in erster Linie durch die Strahlkraft der Sonne und den Abstand zur Sonne beeinflusst. Dabei stellt sich ein Gleichgewicht zwischen der Sonneneinstrahlung am Außenrand der Atmosphäre einerseits und der Reflexion der Sonneneinstrahlung und der Wärmeabstrahlung der gesamten Erde in den Weltraum andererseits ein, das die Temperatur und das Klima der Erde mitbestimmt. Zu diesem notwendigen Gleichgewicht tragen verschiedene variable äußere Einflüsse und eine Vielzahl interner Wechselwirkungsmechanismen bei, die ihrerseits das Klimasystem auf der Erde äußerst komplex gestalten.

Weil die Erde annähernd eine Kugel ist, werden die geographischen Breiten - aufgrund der Schiefelage der Eigenrotationsachse der Erde gegenüber der Achse der Erdumlaufbahn um die Sonne auch noch jahreszeitlich - unterschiedlich von der Sonne bestrahlt. Maximale Strahlungsdichten werden in den Tropen und minimale Strahlungsdichten an den Polen beobachtet. Das damit verbundene Temperaturgefälle zu den Polen hin sorgt für Ausgleichsbewegungen in der Atmosphäre und in den Ozeanen.

Die Eigendrehung der Erde sowie die komplexe Orographie (z.B. Gebirgszüge), insbesondere der Nordhemisphäre, beeinflussen die Strömungsmuster des notwendigen, polwärts gerichteten Wärmetransports nachhaltig. Die verschiedenen Oberflächen der Erde - Ozeane, Landmassen mit Vegetation und kontinentale Eisschilde - sowie die Atmosphäre bilden die vier Untersysteme des Klimasystems. Ihre sehr unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften sind dafür verantwortlich, dass die internen und intersystemaren Ausgleichsprozesse auf gänzlich unterschiedlichen Zeitskalen ablaufen. Daraus folgt ein hohes Maß an interner Klimavariabilität.

Eine Besonderheit für unser Klimasystem ergibt sich aus der unterschiedlichen Durchlässigkeit der Erdatmosphäre für kurzweilige Sonneneinstrahlung (hohe Durchlässigkeit) und langweilige Wärmeabstrahlung der Erdoberfläche (geringe Durchlässigkeit). Diese resultiert aus der physikalischen Eigenschaft bestimmter atmosphärischer Spurengase, den sogenannten Treibhausgasen (z.B. Wasserdampf, Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4), Lachgas (N_2O), Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW)) kurzzeitig infrarote Strahlung bestimmter Wellenlängen zu absorbieren und unmittelbar darauf wieder zu emittieren. Durch diesen Mechanismus wird ein großer Teil der von der Erdoberfläche kommenden Wärmestrahlung in den unteren Schichten der Erdatmosphäre „eingefangen“ und von dieser - entsprechend ihrer Temperatur - wieder in alle Richtungen abgestrahlt. Die aus der Atmosphäre dabei nach unten emittierte Infrarotstrahlung (die sogenannte Gegenstrahlung) erhöht die Energiezufuhr zur Erdoberfläche.

Ein Teil der von der Erde kommenden Wärmestrahlung wird also durch die in der Atmosphäre befindlichen Treibhausgase auf die Erdoberfläche „zurückgeworfen“.

Da man einen ähnlichen Effekt, wenn auch physikalisch anderer Natur, bei Treibhäusern antrifft, spricht man vom sogenannten **Treibhauseffekt**.

Die ohne Zutun des Menschen in der Atmosphäre befindlichen Treibhausgase bewirken, nach vielfältiger Wechselwirkung mit anderen Komponenten des Klimasystems, auf diese Weise eine Erhöhung der globalen Mitteltemperatur der Erdoberfläche von etwa 33 K. Ohne diese Gaskomponenten in der Atmosphäre hätten wir derzeit also eine unwirtliche mittlere Temperatur von -18°C anstelle der aktuellen Mittelwerte von ca. 15°C .

Die seit Beginn der Industrialisierung stetig zunehmende anthropogene Emission von Treibhausgasen hat deren atmosphärische Konzentration deutlich verändert.

So stieg für das überwiegend bei der Verbrennung fossiler Energieträger (Kohle, Erdöl, Erdgas) und Brandrodung entstehende CO_2 die Konzentration um ca. 30 % von 275 ppmv (1750) auf 364 ppmv (1997) an. Damit ist der CO_2 -Gehalt der Atmosphäre höher als zu irgendeinem anderen Zeitpunkt der vergangenen 250 000 Jahre. Beim Methan (CH_4), dessen Quellen vor allem die Landwirtschaft (Wiederkäuer, Naßreisanbau), die Kohleförderung und Deponien sind, ist mit 1.72 ppmv (1994) gegenüber vorindustriellen 0,7 ppmv ein Anstieg von 145 % zu verzeichnen. Für Lachgas (N_2O), welches überwiegend aus Düngemittelanwendung und Adipinsäureproduktion stammt, beträgt der Anstieg für diesen Zeitraum etwa 13 %, wobei 1992 eine Konzentration von 312 ppbv gemessen wurde.

Zu diesen durch anthropogene Emission verstärkten natürlichen Komponenten kommt noch eine Vielzahl von Treibhausgasen, welche ausschließlich künstlich erzeugt werden, wie CFC's, PFC's, HFC's und SF_6 .

Die ansteigende Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre beeinträchtigt deren Strahlungshaushalt. Infolge verstärkter Absorption durch Treibhausgasmoleküle im infraroten Spektralbereich wird die Atmosphäre für die terrestrische Temperaturstrahlung zunehmend 'undurchsichtiger'. Der natürliche Treibhauseffekt erfährt eine anthropogen erzeugte Verstärkung.

Die Strahlungswirksamkeit des einzelnen Gases wird dabei jedoch nicht nur von der Konzentration, sondern auch von seinem Treibhauspotenzial, als Vergleichsgröße seines spezifischen Beitrags zur 'Abschirmung' der von der Erdoberfläche abgegebenen Wärmestrahlung relativ zum CO_2 , und von seiner Lebensdauer in der Atmosphäre bestimmt.

An der, durch die direkte Wirkung anthropogen emittierter Treibhausgase erzeugten Verstärkung des Treibhauseffektes sind nach Angabe des Abschlußberichtes der Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages 'Schutz der Erdatmosphäre' (1995) CO_2 mit etwa 50 %, CH_4 mit 13 %, FCKW mit 24 %, N_2O mit 5 % sowie stratosphärischer Wasserdampf und troposphärisches Ozon mit insgesamt 8 % beteiligt.

Dem 2. Sachstandsbericht des IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, 1996) zufolge beträgt die durch direkten Einfluß der wesentlichen Treibhausgase CO_2 , CH_4 , N_2O und diverser halogener Kohlenwasserstoffe erzeugte zusätzliche Strahlungswirkung derzeit etwa 2.6 W/m^2 , was mehr als einem Prozent der terrestrischen Solarkonstanten (ca. 236 W/m^2) entspricht. Vereinfacht ausgedrückt hat also die künstliche Emission von Treibhausgasen die Strahlkraft der Sonne um ca. 1 % verstärkt.

Hier ist aber noch darauf hinzuweisen, das die Strahlungsbilanz der Atmosphäre (wenn auch in schwächerem Ausmaß) auch durch Sulfataerosole und stratosphärischen Ozonverlust (Minderung des Treibhauseffektes) bzw. durch Zunahme troposphärischen Ozons und Veränderungen der Sonnenaktivität (Verstärkung des Treibhauseffektes) beeinflusst wird.

Zu den bisherigen Auswirkungen des zusätzlichen Treibhauseffektes zählt mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Anteil an der seit dem Ende des 19. Jahrhunderts festgestellten Zunahme der mittleren globalen bodennahen Lufttemperatur von 0.3°C - 0.6°C und des für diesen Zeitraum weltweit nachgewiesenen Meeresspiegelanstiegs von 10 cm - 25 cm infolge thermischer Ausdehnung des Meerwassers bzw. des Wassereintrags durch abtauende Inlandgletscher. Nach Angaben des zweiten Sachstandsberichts des IPCC (1996) ist für den Zeitraum bis 2100 ein mittlerer Anstieg der globalen Oberflächentemperatur von 1.0°C - 3.5°C (Bestschätzung: 2°C) wahrscheinlich. Für den Meeresspiegel wird für diesen Zeitraum ein globaler mittlerer Anstieg zwischen 15 cm und 95 cm (Bestschätzung: 50 cm) erwartet. Des weiteren ist mit einer, durch die Temperaturerhöhung verursachten Verstärkung des hydrologischen Kreislaufs zu rechnen. Verschiedene Modelle weisen deshalb auf intensivere Niederschläge hin.

Trotz deutlicher Fortschritte der Klimamodellierung gibt es auch weiterhin noch zahlreiche Unsicherheiten bei der Projektion künftiger Klimaänderungen. Insbesondere die Nichtlinearitäten im Klimasystem könnten bei Klimaänderungen zu 'überraschenden' Reaktionen, wie z.B. einer Veränderung der ozeanischen Zirkulation im Nordatlantik, führen.

Obwohl es eine Vielzahl von plausiblen Indizien für bereits stattfindende klimabedingte Veränderungen in ökologischen und sozialen Systemen gibt, wird sich eine eindeutige Identifizierung ihrer Ursachen auch in nächster Zeit als schwierig erweisen. Dies ist in der Komplexität der Systeme und deren zahlreichen, auch nichtlinearen, Rückkopplungen und Sensitivitäten gegenüber einer großen Anzahl klimatischer und nichtklimatischer Faktoren begründet.

Modellrechnungen und Sensitivitätsanalysen lassen dabei für eine Auswahl vom Klimawandel betroffener Systeme folgendes erwarten:

Wälder:

Durch Temperaturänderungen und Veränderung der Wasserverfügbarkeit würden bei verdoppelter atmosphärischer CO_2 -Konzentrationen im Mittel etwa ein Drittel der globalen Waldfläche größeren

Veränderungen der Artenzusammensetzung unterworfen. Diese, vom Verschwinden ganzer Waldtypen begleiteten, Prozesse dürften zur Freisetzung größerer Kohlenstoffmengen in die Atmosphäre führen (Positivrückkopplung).

**Wüsten- und
Wüstenbildung:**

Durch zusätzliche Erwärmung würden Wüsten extremere Bedingungen bieten und damit die an ihrer Wärmetoleranzgrenze lebenden Organismen in ihrer Existenz bedrohen. Eine durch mehrere Faktoren, einschließlich Klimaschwankung und menschlichen Tätigkeiten, bedingte Wüstenbildung wird in zunehmend trockener Umwelt eher unumkehrbar.

**Gebirgsöko-
systeme:**

Die Höhenverteilung der Vegetation wird sich nach oben verlagern. Einige Arten, die klimabedingt auf Berggipfeln siedeln, könnten wegen verringerter Migrationsmöglichkeiten aussterben.

**Aquatische
und küstennahe
Ökosysteme:**

In Seen und Flüssen hätte die Erwärmung die größten biologischen Auswirkungen in den hohen Breiten, wo infolge höherer Wassertemperatur die biologische Produktion zunähme, und in den niederen Breiten an den Grenzen der Lebensbereiche von in kaltem oder kühlerem Wasser vorkommenden Arten, wo die meisten Arten aussterben würden.

Veränderte Temperaturen und Niederschlagsmuster würden zur Verlagerung der geographischen Verteilung von Feuchtgebieten führen.

Küstenökosysteme werden unterschiedlich auf Änderungen des Klimas und des Meeresspiegels reagieren. Veränderungen bei den besonders anfälligen Salzsümpfen, Mangroven, Küstenfeuchtgebieten, Korallenriffen und -atollen sowie Flussdeltas würden schwerwiegende Folgen für den Tourismus, die Süßwasserversorgung, die Fischerei und die Artenvielfalt haben.

**Hydrologie/
Wasserressourcen:**

Modelle projizieren, dass von der bestehenden Gebirgsgletschermasse im Laufe der nächsten hundert Jahre ein Drittel bis zur Hälfte verschwinden könnte. Die reduzierte Ausdehnung von Gletschern und die geringere Dicke von Schneedecken würden die jahreszeitliche Verteilung der Wassermenge in Flüssen und die Wasserversorgung für Wasserkraftwerke und die Landwirtschaft ebenfalls beeinträchtigen. Klimaänderungen werden zu einer Intensivierung des globalen hydrologischen Kreislaufes führen und können größere Auswirkungen auf die regionalen Wasservorkommen haben. Veränderungen der Ge-

samtmenge, der Häufigkeit sowie Intensität des Niederschlags haben direkte Auswirkungen auf Menge und zeitlichen Verlauf des Abflusses sowie die Intensität von Überschwemmungen und Dürren; allerdings sind gegenwärtig die einzelnen regionalen Auswirkungen unsicher.

Die meisten Modelle weisen für Europa künftig insgesamt eine Zunahme der Niederschläge infolge erhöhten atmosphärischen Wassergehaltes aus. Für die höheren Breiten Europas ist mit einer Zunahme der Winterniederschläge von etwa 20 % zu rechnen, während der Sommerniederschlag für weite Teile Europas unverändert bleiben soll. Andere Modelle zeigen für Süd-, Zentral- und Osteuropa zurückgehende und für Nordeuropa zunehmende Sommerniederschläge auf.

Auch wenn die Diskussion über eine klimabedingte Veränderung der Hochwasserhäufigkeit noch nicht abgeschlossen ist, könnte verstärkter Niederschlag auf gesättigte Böden (Winter/Frühjahr) in Verbindung mit früher eintretender Schneeschmelze durchaus die Häufigkeit und Intensität von Hochwässern vergrößern. Zunehmende weiträumige Niederschläge würden die Gefahr von Winterhochwässern für die großen Flussläufe Westeuropas verschärfen. Erhöhte Sommertemperaturen könnten zu stärkeren örtlichen Extremniederschlägen und damit verbundener steigender Flutgefahr in kleineren Flussgebieten führen.

Landwirtschaft/Forsten:

Die von Klimaänderungen ausgelösten Ertrags- und Produktivitätsänderungen werden regional sehr unterschiedlich sein. Insbesondere für Gebiete in höheren Breiten wird ein Produktivitätsanstieg projiziert, während man insbesondere für die Tropen und Subtropen mit Rückgängen rechnen muss. Die Erträge könnten im globalen Mittel zwar im Verhältnis zum Referenzfall (ohne Klimaänderung) insgesamt gehalten werden, allerdings hätten die ohnehin von Armut und Hunger betroffenen ariden und semiariden Gebiete der Tropen und Subtropen deutliche Verschlechterungen zu erwarten.

Bei der weltweiten Holzversorgung dürfte im kommenden Jahrhundert aufgrund klimatischer und nichtklimatischer Faktoren die projizierte Nachfrage nicht gedeckt werden.

Küsteninfrastruktur:

Klimaänderungen werden die Anfälligkeit mancher Küstenpopulationen auf Überschwemmungen und den Landverlust durch Erosion ganz klar erhöhen.

Ohne Anpassungsmaßnahmen würde sich die Anzahl der durch Sturmfluten gefährdeten Menschen bei einem Meeresspiegelanstieg

von 50 cm (derzeitige Bestschätzung des IPCC für die kommenden 100 Jahre) von derzeit weltweit 46 Millionen verdoppeln. Die bei Beibehaltung der derzeitigen Schutzsysteme abgeschätzten resultierenden Landverluste variieren von 0,05 % für Uruguay, über 6 % in den Niederlanden und 17,5 % in Bangladesh bis zu 80 % für das Mapuro-Atoll der Marshallinseln (Migrationsproblem!).

Menschliche Gesundheit:

Klimaänderungen werden wahrscheinlich vielfältige und im wesentlichen nachteilige Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben und zu einer bedeutenden Anzahl von Todesfällen führen.

Direkte Auswirkungen für die Gesundheit umfassen ein Ansteigen der Sterblichkeit und von Erkrankungen (im wesentlichen Herz-, Gefäß- und Lungenerkrankungen) infolge der projizierten Zunahme der Intensität und Dauer von Hitzewellen.

Indirekte Auswirkungen von Klimaänderungen beinhalten eine Zunahme der potentiellen Übertragung von Infektionskrankheiten (z.B. Malaria, Denguefieber, Gelbfieber, virale Hirnhautentzündung), welche auf einer längeren saisonalen Lebenszeit und einer Ausdehnung der geographischen Verbreitung der Vektor-Organismen beruht.

2.2 Anforderungen an die Klimapolitik

Allein schon der gegebenen Überblick zu einer Auswahl möglicher Auswirkungen einer globalen Klimaänderungen zeigt die damit verbundenen Probleme und Risiken auf. Neben den künftig sicherlich notwendigen Anpassungsmaßnahmen muss zur Schadensbegrenzung eine deutliche Beschränkung und Reduzierung der Ursachen, d.h. in erster Linie eine Limitierung der weltweiten Treibhausgasemission erfolgen. Verursacher der Treibhausgasemissionen sind in erster Linie die Industrieländer. Deutschland steht bei den CO₂-Emissionen nach den USA, China, Russland und Japan an fünfter Stelle - bei einer Pro-Kopf-Betrachtung sogar an vierter Stelle - und trägt damit besondere Verantwortung für den Klimaschutz.

Im Rahmen des auf der 3. Vertragsstaatenkonferenz im Dezember 1997 in Kioto (Japan) verabschiedeten Klimaprotokolls¹ wurden folgende Handlungsziele für die Industrieländer beschlossen:

Reduktion der Treibhausgase CO₂, CH₄, N₂O, PFC, HFC, SF₆ um mindestens 5% bis zur Zielperiode 2008-2012 (Basisjahr 1990; für PFC, HFC und SF₆ kann 1995 gewählt werden) mit folgender Aufteilung:

- -8% für EU, Schweiz und einige MOE-Staaten (Die EU will dieses Ziel gemeinsam erfüllen.)
- -7% für USA
- -6% für Japan, Kanada, Polen, Ungarn
- 0% (=keine Erhöhung) für Russland, Ukraine, Neuseeland

- +8% für Australien.

Die Bundesregierung hat bereits 1990 ein deutlich über diese Ziele hinausgehendes nationales Ziel beschlossen, nämlich die Reduzierung der CO₂-Emissionen um 25% bis 2005 auf der Basis von 1990 sowie die Begrenzung bzw. Minderung der übrigen Treibhausgase (BMU 1998).

Um ihr nationales Klimaschutzziel zu erreichen, hat die Bundesregierung eine nationale Klimaschutzstrategie entwickelt und ein umfangreiches Maßnahmenbündel mit inzwischen rund 150 Einzelmaßnahmen ergriffen. Für das Erreichen der Reduktionsziele ist die Erschließung der Potenziale der erneuerbaren Energien von zentraler Bedeutung. Ziel der Bundesregierung ist die Verdopplung des Anteils erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung sowie am Primärenergieeinsatz bis 2010. Langfristziel des BMU ist mindestens 50% Anteil an der Energieversorgung bis 2050 (BMU 1998).

¹ Un.-Doc. FCCC/CP/1997/L.7 ADD.1 vom 6. März 1998

3 Energiegewinnung durch kleine Wasserkraftwerke

3.1 Rechtliche Aspekte

Rechtliche Rahmenbedingungen sind stets ein wichtiger Faktor bei der Dokumentation umweltpolitischer Fragestellungen. Durch die Vorgabe inhaltlicher Kriterien und die Festlegung einzuhaltender Verfahren bestimmen sie in starkem Maße die Entscheidung über die Zulässigkeit von Eingriffen in die Umwelt. Sie sind somit eine wesentliche „Stellschraube“ zur Umsetzung umweltpolitischer Erkenntnisse. Wenn die Beurteilung der naturwissenschaftlichen Fakten und Erkenntnisse zu dem Ergebnis kommt, dass Handlungsbedarf besteht, ist zu untersuchen, ob die Ziele innerhalb des vorhandenen Rechtsrahmens erreicht werden können oder ob Änderungsbedarf besteht. In beiden Fällen ist die Kenntnis der existierenden Regelungen unabdingbar. Bei der rechtlichen Beurteilung von Wasserkraftwerken sind drei Regelungsebenen zu unterscheiden: Europa-, bundes- und landesrechtliche Vorschriften sind zu berücksichtigen.

3.1.1 Europarechtliche Regelungen

Die EG hat eine Vielzahl von Vorschriften, insbesondere Richtlinien, im Umweltbereich erlassen, von denen einige auch die Errichtung und das Betreiben von Wasserkraftwerken betreffen. Es handelt sich dabei um übergreifende (UVP), naturschutzrechtliche (FFH) und wasserrechtliche Regelungen (WRRL).

3.1.1.1 Umweltverträglichkeitsprüfungs-Richtlinie (UVPRL) und ihre Änderung

Im Juni 1985 verabschiedete der Rat der Europäischen Gemeinschaften die ursprüngliche Richtlinie über die Umweltverträglichkeitsprüfung² (UVPRL). 1997 wurde die UVPRL durch die UVP-Änderungsrichtlinie (UVPÄndRL) novelliert. Die UVPRL enthält wichtige Elemente eines Systems der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Es ist darüber hinaus den EG-Staaten freigestellt, strengere innerstaatliche Regelungen zu erlassen.

Unter UVP versteht die UVPRL ein Verfahren, in dem die Umweltauswirkungen eines geplanten Projekts umfassend und medienübergreifend identifiziert, beschrieben und bewertet werden sollen. Es geht dabei um die unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf Mensch, Fauna, Flora, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft - einschließlich der Wechselwirkungen zwischen diesen Faktoren - und auf Sachgüter und das kulturelle Erbe. Auch Dritte (Öffentlichkeit und andere Behörden) müssen die Gelegenheit bekommen, sich an dem Prüfverfahren zu beteiligen.

² Richtlinie des Rates vom 27. Juni 1985 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (85/337/EWG) (ABl. Nr. L 175) vom 5. Juli 1985, S. 40. Richtlinie geändert durch Richtlinie 97/11/EG vom 3. März 1997 zur Änderung der Richtlinie 85/337/EWG über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (ABl. Nr. L 73/5) vom 14. März 1997 (Änderungsrichtlinie)

Die Richtlinie legt vor allem Vorgaben über den Anwendungsbereich und das Prüfverfahren fest. Inhaltliche Kriterien (insbesondere Grenzwerte, Qualitätsziele, etc.) enthält sie hingegen nicht. Dabei bezieht sie sich nur auf konkrete Projekte, Artikel 4, der durch die Anhänge I und II konkretisiert wird, nennt die Projekte, die einer UVP zu unterziehen sind: Projekte des Anhangs I sind in jedem Staat für prüfpflichtig zu erklären, Projekte des Anhangs II nur, soweit dies aus Sicht des einzelnen Staates im Rahmen der Umsetzung der europäischen Vorgaben erforderlich ist. Damit ist aber nicht gemeint, dass ein Staat die Anhang-II-Projekte vollständig von der UVP ausschließt. Zur Reichweite des Entscheidungsspielraumes der Mitgliedsstaaten in Bezug auf die Frage, welche Anhang II-Vorhaben UVP-pflichtig sein sollen, gibt es inzwischen zusätzlich die Urteile des Europäischen Gerichtshofes (EuGH) vom 16. und 21. September 1999, die diesen Spielraum konkretisieren^{3, 4}. „Anlagen zur hydroelektrischen Energieerzeugung“, zu denen die hier angesprochenen Wasserkraftwerke zählen, werden im Anhang II unter Nr. 3. Energiewirtschaft Buchstabe j) genannt. Das bedeutet, dass sie innerstaatlich nur prüfpflichtig sind, soweit ihre Merkmale nach Auffassung der Mitgliedstaaten dies erfordern.

Im Zusammenhang mit der Errichtung neuer oder der wesentlichen Änderung vorhandener Wasserkraftwerke ergeben sich zwangsläufig Eingriffe im Bereich von Oberflächengewässern. Maßnahmen dieser Art, d.h. „Flusskanalisierungs- und Stromkorrekturarbeiten“ und „Talsperren und sonstige Anlagen zum Aufstauen eines Gewässers oder zum dauernden Speichern von Wasser“ werden in Anhang II unter Punkt 10. „Infrastrukturprojekte“ Buchstabe e) bzw. f) erfasst. Bezüglich ihrer Prüfpflichtigkeit nach EG-Recht trifft für sie dasselbe zu wie für hydroelektrische Anlagen.

Nach Artikel 5 der UVPRL muss der Vorhabenträger der zuständigen Behörde eine Reihe von Informationen über das Projekt und dessen Umweltauswirkungen vorlegen. Artikel 5 Abs. 2 und Anhang III der Richtlinie bestimmen die einzelnen notwendigen Informationen. Die Behörde hat diese Angaben öffentlich bekannt zugeben und andere Behörden zu beteiligen. Vom Projekt möglicherweise Betroffene und andere Behörden müssen die Möglichkeit bekommen, zu den Angaben Stellung zu nehmen. Von Wichtigkeit ist auch die Information von Mitgliedstaaten, auf deren Umwelt sich das Projekt auswirken könnte. Einzelheiten hierzu regelt Artikel 7.

Nach der UVPRL hat die zuständige Behörde die Angaben des Projektträgers und die Stellungnahmen der übrigen Beteiligten am Verfahren bei der anschließenden Entscheidung über die Zulässigkeit des Projekts zu berücksichtigen. Die Richtlinie enthält hierzu keine inhaltlichen Kriterien. Sie fordert, dass die Entscheidung der Öffentlichkeit zugänglich zu machen und es beteiligten Staaten zu übermitteln ist.

Die UVPÄndRL) ergänzt bzw. überarbeitet die UVPRL. Insbesondere wurden die Anhang -I-Projekte, die in allen Mitgliedstaaten grundsätzlich UVP-pflichtig sind, von 9 auf 21 Projektgruppen erweitert. Die UVPÄndRL modifiziert auch das Verhältnis der Schutzgüter zueinander: Die zu betrachtenden Wechselwirkungen beziehen sich jetzt auch auf Sachgüter und das kulturelle Erbe. Ebenfalls erweitert wurden die Regelungen über die grenzüberschreitende Beteiligung an der UVP, die nun unter anderem

³ Urteil des Gerichtshofes (6. Kammer) vom 16. September 1999 „Umwelt-Richtlinie 85/337 EWG - Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten“, Rechtssache C-435/97 (WWF u.a. gegen Autonome Provinz Bozen u.a.)

auch die Beteiligung der Öffentlichkeit umfasst. Im Zusammenhang mit der Errichtung großer Wasserkraftwerke ist Nummer 15. des Anhangs I „Stauwerke und sonstige Anlagen zur Zurückhaltung oder dauerhaften Speicherung von Wasser, in denen über 10 Mio. m³ Wasser neu oder zusätzlich zurückgehalten oder gespeichert werden.“ von Bedeutung, welche nun zwingend UVP-pflichtig sind.

Bei Vorhaben des Anhangs II hängt die UVP-Pflichtigkeit von durch die Mitgliedstaaten festzulegenden Schwellenwerten bzw. Kriterien oder von Einzelfallprüfungen anhand des neuen Anhangs III ab. Dabei gilt weiterhin, dass ganze Projektkategorien von der UVP-Pflicht nicht ausgenommen werden dürfen. In Anhang II der UVPÄndRL unter Nummer 3. „Energiewirtschaft“ werden jetzt unter Buchstabe h) „Anlagen zur hydroelektrischen Energieerzeugung.“ genannt. Ebenso sind in der Anlage II Maßnahmen im Bereich von Oberflächengewässern unter Punkt 10. „Infrastrukturprojekte“ Buchstabe f) „Bau von Wasserstraßen (soweit nicht durch Anhang I erfasst), Flusskanalisierungs- und Stromkorrekturarbeiten.“ und Buchstabe g) „Talsperren und sonstige Anlagen zum Aufstauen eines Gewässers oder zum dauernden Speichern von Wasser (nicht von Anhang I erfasste Projekte) einzuordnen.

Da die Frist für die Umsetzung der UVPÄndRL am 14. März 1999 ablief, ohne dass Deutschland seiner Umsetzungsverpflichtung in das innerstaatliche Recht (Bund und Länder) in vollem Umfang erfüllt hat, hat dies zur Folge, dass die UVPÄndRL in Deutschland nun weitgehend eine unmittelbare rechtliche Wirkung besitzt.

Für eine Vielzahl von Projekten bedeutet dies, dass die UVP-Pflichtigkeit und die Ausgestaltung des Verfahrens sowohl unter Berücksichtigung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung⁵ (UVPG) als auch der UVPÄndRL zu bestimmen ist. Es gelten im Ergebnis die jeweils strengeren Regelungen (Schwellenwerte).

Um ein einheitliches Vorgehen bei der Vorhabenzulassung in der Übergangsphase bis zur vollständigen Umsetzung der UVPÄndRL in innerstaatliches Recht zu gewährleisten, wurden hierfür vom BMU Empfehlungen⁶ erarbeitet.

Derzeit wird die Umsetzung der UVPÄndRL in einem Artikelgesetz abgestimmt, d.h. es werden in einem Novellierungsvorgang zugleich die entsprechenden Vorschriften in mehreren Fachgesetzen (u.a. UVPG, WHG, BImSchG) geändert.

3.1.1.2 Die Flora-Fauna-Habitat Richtlinie (FFH-RL)

Die FFH-Richtlinie vom 21. Mai 1992 (Richtlinie 92/43/EWG) dient der Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. Gemäß Art. 2 Abs. 2 zielen die aufgrund die-

⁴ Urteil des Gerichtshofes (5. Kammer) vom 21. September 1999 „Umwelt-Richtlinie 85/337 EWG - Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten - Festsetzung von Schwellenwerten“, Rechtssache C-392/96 (Kommission der Europäischen Gemeinschaft gegen Irland)

⁵ Gesetz über Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) vom 12. Februar 1990 (BGBl. I S. 205), zul. geänd. d. G vom 18. August 1997 (BGBl. I S. 2081)

⁶ Empfehlungen des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit für Vollzugshinweise der Länder zur Anwendung der UVP-Änderungsrichtlinie und der ihr zugrunde liegenden UVP-Richtlinie, Entwurf vom Juli 1999, BMU, G I 4

ser Richtlinie getroffenen Maßnahmen darauf ab, einen günstigen Erhaltungszustand der natürlichen Lebensräume und wildlebenden Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse zu bewahren oder wiederherzustellen.

Dazu wird gemäß Art. 3 Abs. 1 S. 1 ein kohärentes europäisches ökologisches Netz besonderer Schutzgebiete mit der Bezeichnung „Natura 2000“ errichtet. Dieses Netz besteht aus Gebieten, die die natürlichen Lebensraumtypen des Anhangs I sowie die Habitate der Arten des Anhangs II zur FFH-Richtlinie umfassen, und muss den Fortbestand oder gegebenenfalls die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes dieser natürlichen Lebensraumtypen und Habitate der Arten in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet gewährleisten. Außerdem umfasst das Netz „Natura 2000“ die von den Mitgliedstaaten aufgrund der Richtlinie 79/409/EWG (Vogelschutzrichtlinie) ausgewiesenen besonderen Schutzgebiete.

Anhand der in Anhang III (Phase 1) festgelegten Kriterien und einschlägiger wissenschaftlicher Informationen sollte jeder Mitgliedstaat innerhalb einer Frist von drei Jahren (Juni 1995) nach Bekanntgabe der Richtlinie eine Liste von entsprechenden Gebieten vorlegen (Art. 4 Abs. 1). Daraufhin sollte gemäß Art. 4 Abs. 2 die Kommission auf der Grundlage der in Anhang III (Phase 2) festgelegten Kriterien im Einvernehmen mit den Mitgliedstaaten aus den von diesen eingereichten Listen innerhalb von sechs Jahren nach Bekanntgabe der Richtlinie (Juni 1998) den Entwurf einer Liste der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung erstellen. Die derart als Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung ausgewiesenen Flächen wären dann gemäß Art. 4 Abs. 4 so schnell wie möglich - spätestens aber innerhalb von weiteren sechs Jahren - von den Mitgliedstaaten als besondere Schutzgebiete auszuweisen. Die Bundesrepublik ist aber bis heute nicht ihrer Pflicht zur Meldung aller Natura 2000-Gebieten an die EU-Kommission nachgekommen. Daher wird bereits für einige Gebiete eine direkte Geltung der FFH-Richtlinie gefordert.

Gemäß Art. 6 Abs. 1 legen die Mitgliedstaaten für die besonderen Schutzgebiete die nötigen Erhaltungsmaßnahmen fest. Diese umfassen vor allem geeignete Maßnahmen rechtlicher, administrativer oder vertraglicher Art, die den ökologischen Erfordernissen der in diesen Gebieten vorkommenden natürlichen Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II entsprechen. Nach Abs. 2 treffen die Mitgliedstaaten die geeigneten Maßnahmen, um in den besonderen Schutzgebieten die Verschlechterung der natürlichen Lebensräume und der Habitate der Arten sowie Störungen von Arten, für die die Gebiete ausgewiesen worden sind, zu vermeiden, sofern solche Störungen sich im Hinblick auf die Ziele dieser Richtlinie erheblich auswirken können. Projekte, die nicht unmittelbar mit der Verwaltung des Gebietes in Verbindung stehen oder hierfür nicht notwendig sind, ein solches Gebiet jedoch erheblich beeinträchtigen können, erfordern gemäß Abs. 3 eine Prüfung auf Verträglichkeit mit den für dieses Gebiet festgelegten Erhaltungszielen. Diese Voraussetzungen dürften in der Regel bei kleinen Wasserkraftwerken erfüllt sein. Ihrem Bau könnte deshalb durch die einzelstaatlichen Behörden grundsätzlich nur dann zugestimmt werden, wenn zuvor im Rahmen der Verträglichkeitsprüfung festgestellt wurde, dass das Gebiet nicht beeinträchtigt wird. Da Kleinwasserkraftwerke tatsächlich aber zu erheblichen Beeinträchtigungen führen können (vgl. dazu die Ausführungen zu § 8 BNatSchG), dürfte die Verträglichkeitsprüfung in aller Regel negativ ausfallen. Ist das der Fall, kann jedoch gemäß Abs. 4 das Kleinwasserkraftwerk ausnahmsweise dann zugelassen werden, wenn sein Bau aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses ein-

schließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art durchzuführen ist, ohne dass eine Alternativlösung besteht. In diesem Fall hat der Mitgliedstaat allerdings die notwendigen Ausgleichsmaßnahmen zum Schutz der globalen Kohärenz von „Natura 2000“ zu treffen.

Stärkere Anforderungen gelten dann, wenn es sich bei dem betreffenden Gebiet um ein Gebiet handelt, das einen prioritären natürlichen Lebensraumtyp (vom Verschwinden bedrohter natürlicher Lebensraumtyp) und/oder eine prioritäre, d.h. bedrohte Art einschließt. Insoweit ist der Bau von Kleinkraftwerken nur zulässig, wenn Erwägungen im Zusammenhang mit der Gesundheit des Menschen und der öffentlichen Sicherheit oder im Zusammenhang mit maßgeblichen günstigen Auswirkungen für die Umwelt oder, nach Stellungnahme der Kommission, andere zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses geltend gemacht werden können.

3.1.1.3 Die Wasserrahmenrichtlinie

Die zur Zeit im Bereich Gewässerschutz existierenden EG-Richtlinien zielen praktisch ausschließlich auf die Vermeidung und Reduzierung von Stoffeinträgen in die Gewässer ab. Die Gewässerstruktur (Morphologie) war bisher auf EG-Ebene nicht Regelungsgegenstand. Dies soll sich in Zukunft ändern. Mit der „Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik“, kurz Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) genannt⁷, soll ein umfassendes, in sich geschlossenes Konzept des Gewässerschutzes etabliert werden. Berücksichtigt werden sollen alle gewässerrelevanten Einflussfaktoren, d.h. sowohl chemisch-physikalische als auch hydromorphologische Aspekte.

Eine zentrale Vorschrift der geplanten Rahmenrichtlinie ist der Art. 4 Abs. 1. Danach ist bis spätestens 15 Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie ein guter Zustand der Gewässer zu erreichen. Der Grundgedanke des „guten Zustandes“ ist dabei der, dass ein Gewässer zwar genutzt werden darf, aber nur insoweit, als seine ökologischen Funktionen nicht wesentlich beeinträchtigt werden. Der „gute Zustand“ wird z. T. durch chemische Parameter definiert, bei Oberflächengewässern aber vor allem durch ökologische Kriterien, d.h. es ist zu prüfen, inwieweit die aquatischen Lebensgemeinschaften eines Oberflächengewässers durch menschliche Einflüsse beeinträchtigt sind. „Gut“ ist der ökologische Zustand dann, wenn die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des Oberflächengewässers zwar anthropogen bedingte Einflüsse anzeigen, aber nur geringfügig von den Werten abweichen, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse vorhanden sind. Der allgemeine Begriff des „guten Zustands“ wird für die verschiedenen Gewässertypen präzisiert durch einen umfangreichen Anhang V. Bewertet werden vor allem die biologischen Merkmalsgruppen aquatische Flora, Wirbellosenfauna und Fischfauna. Für die Wasserkraftnutzung von Bedeutung ist, dass auch Veränderungen der Hydromorphologie, z.B. Unterbrechungen der Durchgängigkeit, des Gewässerbetts oder des Fließverhaltens die Einstufung des Gewässers beeinflussen, soweit dadurch auch die aquatischen Lebensgemeinschaften beeinträchtigt werden.

⁷ Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23.10.2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich Wasserpolitik (noch nicht amtlich veröffentlicht); der Text der Wasserrahmenrichtlinie ist auf der Internetseite des Umweltbundesamtes zu finden unter <http://www.umweltbundesamt.de/wasser/index.htm>.

Allerdings ermöglicht die Richtlinie zeitliche Verzögerungen und inhaltliche Abschwächungen bei der Erreichung dieses „guten Zustandes“:

Art. 4 Abs. 4 gewährt die Möglichkeit, die Frist zur Erreichung des „guten Zustandes“ für einzelne Gewässer auf bis zu mehr als 27 Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie zu verlängern. Die Gründe für die Verlängerung der Frist müssen im Bewirtschaftungsplan festgehalten werden.

Eine inhaltliche Abschwächung der Anforderungen des „guten Zustandes“ bringt die Möglichkeit mit sich, Gewässer als „erheblich verändert“ auszuweisen. Zulässig ist dies, wenn bestimmte öffentliche Interessen einer weitergehenden Renaturierung des Gewässers entgegenstehen. Gewässer, die aus solchen Gründen als „erheblich verändert“ deklariert worden sind, gelten auch dann schon als in einem „guten Zustand“, wenn der Gewässerausbau oder sonstige strukturelle Eingriffe selbst nicht rückgängig gemacht worden sind; es reicht, wenn solche Verbesserungen durchgeführt worden sind, die in dem stark veränderten Gewässer möglich waren. Ein solches Gewässer wird also als „gut“ eingestuft, obwohl es sich noch in einem völlig naturfernen Zustand befindet. Es ist daher bei der Kartierung der Gewässer deutlich zu machen, dass das Gewässer stark verändert ist. Die Ausnahmemöglichkeit der „stark veränderten Gewässer“ ist allerdings restriktiv auszulegen: Ansonsten wäre das Ziel der Richtlinie gefährdet, durch die Vorgabe des „guten Zustandes“ ein einheitliches, vergleichbares Niveau im europäischen Gewässerschutz zu erreichen.

Darüber hinaus ist ein Gewässerzustand, der nicht den Vorgaben des guten Zustandes entspricht, oder eine Verschlechterung des Gewässerzustandes mit der Richtlinie dann vereinbar, wenn der Grund dafür neu eingetretene Änderungen der physischen Eigenschaften eines Oberflächengewässers sind, die der betroffene Mitgliedstaat aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses für unbedingt nötig erachtet (Art. 4 Abs. 7). Auch diese Ausnahmemöglichkeit ist restriktiv auszulegen. Die Richtlinie lässt dies dadurch erkennen, dass weniger strenge Umweltziele nach Art. 4 Abs. 7 ausdrücklich begründet werden müssen und die Notwendigkeit weniger strenger Umweltziele alle 6 Jahre überprüft werden muss.

Die Wasserrahmenrichtlinie beschränkt sich nicht auf die Definition des „guten Zustandes“, sondern sie trifft verfahrensrechtliche Vorgaben und schreibt bestimmte Instrumente des Gewässerschutzes vor, um diesen guten Zustand auch praktisch zu erreichen.

Um sicherzustellen, dass Monitoring und Maßnahmen in Gebieten mit dem höchsten Nutzungsdruck erfolgen, verlangt die Wasserrahmenrichtlinie im Rahmen einer ersten Bestandsaufnahme die Feststellung der signifikanten anthropogenen Belastungen der Gewässer. Dazu gehören:

- Punktquellen
- diffuse Quellen
- Wasserentnahmen

- Strömungsregulierung
- Gewässermorphologie
- Landnutzung

Auf der Grundlage der festgestellten anthropogenen Einflüsse soll bewertet werden, ob das Erreichen der guten Gewässerqualität gefährdet ist; wenn diese Gefahr besteht, ist eine zusätzliche, detailliertere Beschreibung erforderlich. Für die Wasserkraftnutzung sind vor allem Belastungen in den Bereichen „Strömungsregulierung“ und „Gewässermorphologie“ relevant. Derzeit fehlen allerdings noch Kriterien, um „signifikante“ von „nicht signifikanten“ Gewässerbelastungen abzugrenzen und um zu bestimmen, wann die Erreichung des „guten Zustandes“ gefährdet ist. Ein möglicher Ansatz wäre es, die von der LAWA entwickelten Kriterien der Strukturgütekartierung heranzuziehen (LAWA 1999): Der gute Zustand wäre dann durch Veränderungen der Gewässerstruktur gefährdet, wenn das Gewässer in der Strukturgütekartierung in die Gewässergütekategorie II-III oder schlechter einzustufen ist.

Um innerhalb eines Flusseinzugsgebiets ein umfassendes, in sich stimmiges Konzept zur Erreichung des „guten Zustandes“ zu etablieren, ist für die einzelnen Flusseinzugsgebiete jeweils ein „Bewirtschaftungsplan“ aufzustellen (Art. 13; um eine Verwechslung mit den deutschen Bewirtschaftungsplänen nach § 36b WHG zu vermeiden, besser „Flussgebietsplan“ zu nennen). Durch diese Flussgebietspläne werden die Maßnahmen zwischen den verschiedenen beteiligten Verwaltungseinheiten koordiniert und nach außen, d.h. gegenüber der Öffentlichkeit und der Kommission, der wesentliche Inhalt aller wasserwirtschaftlichen Aktivitäten kommuniziert. Die Öffentlichkeit ist bei der Erstellung der Flussgebietspläne zu beteiligen (Art. 14), was zu größerer Transparenz und Akzeptanz führen soll.

Gemäß Art. 11 sind die Mitgliedsstaaten weiter verpflichtet, bestimmte Maßnahmen durchzuführen. Die Richtlinie unterscheidet zwischen grundlegenden und ergänzenden Maßnahmen. Die grundlegenden Maßnahmen (Art. 11 Abs. 3) sind auf jeden Fall durchzuführen, auch wenn die betroffenen Gewässer bereits in einem guten Zustand sind. Auf diese Weise soll bei ökologisch intakten Gewässern verhindert werden, dass sich die Qualität verschlechtert. Das entspricht dem Gedanken des Vorsorgeprinzips, d. h. dass Umweltbelastungen in jedem Fall zu minimieren sind, auch wenn keine konkreten Anhaltspunkte für mögliche schädliche Auswirkungen ersichtlich sind.

Die grundlegenden Maßnahmen bestehen hauptsächlich in der Einhaltung geltenden EG-Umweltrechts (vgl. Anhang VI Teil A) und in der staatlichen Aufsicht über bestimmte Gewässernutzungen. Für die Wasserkraftnutzung ist hier von Bedeutung, dass auch Aufstauungen von Gewässern einer Genehmigung bedürfen. Formal wird dies in Deutschland nicht zu einer Änderung der Rechtslage führen, weil eine Aufstauung als Gewässerausbau nach geltendem deutschen Recht ohnehin genehmigungspflichtig ist (§ 31 WHG); der materielle Gehalt des Genehmigungstatbestandes dürfte sich aber ändern: Denn die generelle Vorgabe des „guten Zustands“ bringt es mit sich, dass eine Genehmigung für die Wasserkraftnutzung grundsätzlich nicht erteilt werden darf, wenn infolge der beabsichtigten Wasserkraftnutzung die Vorgaben des guten Zustandes nicht mehr eingehalten werden könnten.

Zusammenfassend hat die Wasserrahmenrichtlinie für die (Wieder-) Errichtung kleiner Wasserkraftwerke folgende Konsequenzen:

- Wasserkraftnutzung ist generell nur dann zulässig, wenn trotz der Wasserkraftnutzung noch die Vorgaben des „guten Zustandes“ eingehalten sind, wenn also die aquatischen Lebensgemeinschaften dadurch nur geringfügig beeinträchtigt werden.
- Der „gute Zustand“ ist grundsätzlich innerhalb von 15 Jahren nach Inkrafttreten der Richtlinie zu erreichen. Für einzelne Gewässer sind Fristverlängerungen von bis zu mehr als 27 Jahren möglich.
- Eine Abschwächung der Vorgaben des „guten Zustandes“ kann mit der Ausweisung des Gewässers als „stark verändert“ erreicht werden; außerdem können aus Gründen des öffentlichen Interesses auch weniger strenge Umweltziele als nach den Vorgaben des „guten Zustandes“ vorgesehen werden. Diese Ausnahmen sind aber restriktiv auszulegen.
- Die signifikanten Belastungen der Gewässer in den Bereichen Strömungsregulierung und Gewässermorphologie sind zu erfassen und danach zu bewerten, ob die Erreichung des „guten Zustandes“ dadurch gefährdet wird.
- Für die einzelnen Flusseinzugsgebiete sind Flussgebietspläne zu erstellen, in denen die Maßnahmen zur Erreichung des guten Zustandes koordiniert werden.
- Aufstauungen von Gewässern bedürfen einer Genehmigung. Diese Genehmigung darf - unbeschrieben der beschriebenen Ausnahmen - nur dann erteilt werden, wenn auch nach der Aufstauung das Gewässer noch in einem „guten Zustand“ ist.

3.1.2 Bundesrechtliche Regelungen

3.1.2.1 Das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung⁸ (UVPG)

Deutschland verfügt über UVP-Vorschriften auf Bundes- und Länderebene. Sie gehen im wesentlichen auf die ursprüngliche *UVP-Richtlinie der Europäischen Gemeinschaft (85/337/ EWG) vom 27. Juni 1985*⁹ zurück. Auf Bundesebene gilt das UVPG, das seit dem 1. August 1990 in Kraft ist. Ergänzend gelten daneben für verschiedene Vorhabenkategorien spezielle Regelungen. Eine Novellierung des UVPG steht aufgrund der Änderung der EG-Richtlinie (siehe 3.1.1.1) bevor.

Der Zweck des UVPG besteht darin sicherzustellen, dass bei bestimmten Vorhabenkategorien

„ zur wirksamen Umweltvorsorge

1. die Auswirkungen auf die Umwelt frühzeitig und umfassend ermittelt, beschrieben und bewertet werden und
2. das Ergebnis der Umweltverträglichkeitsprüfung so früh wie möglich bei allen Entscheidungen über die Zulässigkeit berücksichtigt wird“ (§ 1).

Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen eines Projektes beziehen sich dabei auf

1. Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen,
2. Kultur- und sonstige Sachgüter“ (§ 2 Abs. 1).

Unter UVP versteht man im allgemeinen ein unselbstständiges verwaltungsbehördliches Verfahren zur umfassenden Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen eines geplanten Vorhabens. Die Unselbstständigkeit des UVP-Verfahrens kommt darin zum Ausdruck, dass die Prüfung von entscheidungserheblichen Sachverhalten immer im Rahmen eines anderen verwaltungsbehördlichen Entscheidungsverfahrens, z.B. Planfeststellungsverfahren, vollzogen wird.

Das Ergebnis der UVP ist als eine Grundlage bei der Entscheidung einer Behörde über die Zulässigkeit eines Projektes zu berücksichtigen. Dabei soll die UVP vor allem der wirksamen Umweltvorsorge dienen.

Am UVP-Verfahren müssen die Öffentlichkeit, andere betroffene Behörden und - bei möglichen grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen - auch Nachbarstaaten beteiligt werden.

⁸ Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) vom 12. Februar 1990 (BGBl. I S. 205), zul. geänd. d. G. vom 18. August 1997 (BGBl. I S. 2081)

⁹ Richtlinie des Rates vom 27. Juni 1985 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (85/337/EWG) (ABl. Nr. L 175) vom 5. Juli 1985, S. 40. Richtlinie geändert durch Richtlinie 97/11/EG vom 3. März 1997 zur Änderung der Richtlinie 85/337/EWG über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (ABl. Nr. L 73/5) vom 14. März 1997 (Änderungsrichtlinie)

Auf Bundes- und Länderebene existieren neben eigenen UVP-Gesetzen des Bundes und einiger Länder, eine Vielzahl unterschiedlicher UVP-Regelungen und -zuständigkeiten, auf die hier im einzelnen nicht näher eingegangen werden kann.

Welche Vorhaben einer UVP zu unterziehen sind, nennt das UVPG in der Anlage zu § 3 des UVPG. Wasserkraftanlagen werden in der Anlage zu § 3 jedoch nicht ausdrücklich genannt. Diese Vorhaben fallen aber im allgemeinen unter Punkt „6. Herstellung, Beseitigung und wesentliche Umgestaltung eines Gewässers oder seiner Ufer sowie von Deich- oder Dammbauten, die einer Planfeststellung nach § 31 des Wasserhaushaltsgesetzes bedürfen.“ (Einzelheiten zu § 31 WHG siehe 3.1.2.4).

Als grundlegende Vorschrift zum Vollzug des UVPG ist die *Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) vom 18. September 1995*¹⁰ zu betrachten. Sie erhält insbesondere Erläuterungen, Arbeitshilfen und Hinweise für die Festlegung des Untersuchungsrahmens zu Beginn des Verwaltungsverfahrens, die zusammenfassende Darstellung und Bewertung der Ergebnisse der UVP am Ende des Verfahrens sowie Kriterien zur Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen für bestimmte Vorhabentypen.

Die Wirksamkeit der UVP zeigt sich daran, wieweit die Prüfergebnisse die Entscheidung über die Zulässigkeit eines Vorhabens zu beeinflussen vermögen. Das hängt u.a. von den Maßstäben ab, die bei der Bewertung der Umweltfolgen zugrunde gelegt werden müssen. Nach § 12 UVPG müssen sich Bewertung und ihre Berücksichtigung im Entscheidungsprozeß einerseits nach den geltenden Gesetzen richten, andererseits aber zugleich „im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge“ greifen.

Umweltqualitätsstandards, also detailliert festgelegte oder gar verbindliche Grenz-, Richt- und ähnliche Werte für die Qualität von Boden, Luft, Wasser usw., die den Behörden die Bewertung der Umweltfolgen und die Berücksichtigung der Ergebnisse der UVP in der Entscheidung erleichtern können, gibt es bisher nicht in ausreichendem Maße. Somit können aus dem UVPG keine materiellen Maßstäbe für die Bewertung der Umweltauswirkungen kleiner Wasserkraftwerke abgeleitet werden. Das dort vorgeschriebene Verfahren verpflichtet jedoch zumindest Betreiber und Behörde zu einer Abwägung aller umweltrelevanter Belange.

3.1.2.2 Bundes-Immissionsschutzgesetz

Das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) befasst sich mit Anlagen, technischen Einrichtungen und sonstigen Aktivitäten, von denen schädliche Umwelteinwirkungen (insbesondere Immissionen) ausgehen können. Der Anwendungsbereich des BImSchG ist somit für kleine Wasserkraftwerke - wenn man von einer eventuellen Geräuscentwicklung ansieht - nicht eröffnet.

¹⁰ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) vom 18. September 1995 (GMBI 1995 Nr.32, S. 671)

Das BImSchG enthält auch keine (allgemeine) Vorrangregelung zugunsten regenerativer Energien oder immissionsfreier Technologien und beansprucht auch keine Vorrangstellung gegenüber dem Wasserrecht. § 2 Abs. 2 S. 2 BImSchG stellt klar, dass die Erweiterung der Schutzgüter in § 1 BImSchG um das Wasser die materiellen Anforderungen des Wasserrechts nicht abschwächen soll. Das bedeutet, dass die zwingenden materiellen Anforderungen des Wasserrechts zum Schutz von Gewässern nicht unter Berufung auf den Schutz der Luft abgeschwächt werden können. Allerdings greift die Kollisionsregel nur bei Abweichungen der beiden Regelwerke ein. Für diesen Fall schreibt sie fest, dass das bezogen auf den Schutz der Gewässer speziellere Wasserrecht vorgeht. Folgerichtig erfaßt die Konzentrationswirkung nach § 13 BImSchG nicht die wasserrechtlichen Erlaubnisse und Bewilligungen gemäß §§ 7 und 8 WHG.

3.1.2.3 Wasserhaushaltsgesetz

Das zentrale Gesetz für die Beurteilung der Zulässigkeit der Errichtung und des Betriebs von kleinen Wasserkraftanlagen ist das Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG). Dieses nimmt zwei grundlegende Unterscheidungen vor: Zum einen ist danach zu differenzieren, ob es sich bei Errichtung und Betrieb der Anlage ausschließlich um eine Benutzung im Sinne von § 3 WHG handelt oder ob damit ein Ausbau des Gewässers verbunden ist. Eine Gewässerbenutzung bedarf gemäß § 2 Abs. 1 WHG grundsätzlich der behördlichen Erlaubnis oder Bewilligung, während § 31 WHG bei Ausbau eines Gewässers ein Planfeststellungsverfahren vorschreibt. Zum zweiten ist für die Zulässigkeit entscheidend, ob es um die Wiederinbetriebnahme einer früher bereits genehmigten Altanlage oder um den Bau einer neuen Anlage geht.

Überhaupt keiner Genehmigung, welcher Art auch immer, bedürfen lediglich bestimmte Gewässerbenutzungen, darunter insbesondere diejenigen, die dem sogenannten Gemeingebrauch unterfallen (§ 23 WHG) und damit Bagatelldinge darstellen. Wasserkraftanlagen fallen nicht unter diese genehmigungsfreien Benutzungen. Bei Errichtung und Betrieb von Wasserkraftanlagen können folgende Benutzungstatbestände einschlägig sein:

- Aufstauen durch ein Wehr (§ 3 Abs. 1 Nr. 2 WHG);
- Ableiten von Wasser (z.B. durch die Turbine) (§ 3 Abs. 1 Nr. 1 WHG);
- Entnehmen fester Stoffe durch die Rechen der Anlage (§ 3 Abs. 1 Nr. 3 WHG);
- gegebenenfalls zusätzlich Absenken des Gewässers durch die Vertiefung des Unterwassers (§ 3 Abs. 1 Nr. 2 WHG)
- oder Ableiten von Wasser bei Verbreiterungen des Gewässerbetts (§ 3 Abs. 1 Nr. 1 WHG).

Im Falle eines Ausleitungskraftwerkes sind außerdem durch den langen Zuleitungskanal die Benutzungstatbestände des Ableitens und des Einleitens von Stoffen gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 2 und Nr. 4 WHG erfüllt. Hinzu kommt eine Benutzung in Form des Aufstauens durch das zur Ableitung notwendige Wehr im Hauptgewässer (§ 3 Abs. 1 Nr. 2 WHG).

Errichtung und Betrieb einer Wasserkraftanlage bedürfen daher gemäß § 2 Abs. 1 WHG grundsätzlich der behördlichen Erlaubnis (§ 7 WHG) oder Bewilligung (§ 8 WHG).

Allerdings würde dies gemäß § 3 Abs. 3 WHG dann nicht gelten, handelte es sich bei den oben dargestellten Benutzungstatbeständen um Maßnahmen, die dem Ausbau (Legaldefinition in § 31 Abs. 2 S. 1 WHG: „Die Herstellung, Beseitigung oder wesentliche Umgestaltung eines Gewässers oder seiner Ufer“) eines oberirdischen Gewässers dienen. Insoweit wäre gemäß § 31 WHG ein Planfeststellungsverfahren, das den Anforderungen des UVPG (siehe 3.1.2.1) entspricht, durchzuführen.

Es wird die Meinung vertreten, dass Maßnahmen, die *unmittelbar* eine Gewässerbenutzung zum Ziel haben, nicht als Ausbau planfeststellungspflichtig sind, soweit es nicht um die Herstellung eines neuen Gewässers geht. Lediglich im letzteren Fall sollen Erlaubnis- oder Bewilligungserfordernis und Planfeststellungspflicht nebeneinander bestehen. Diese Meinung führt nur im Fall eines Ausleitungskraftwerkes, bei dem ein Aufstauen durch zwei räumlich voneinander getrennte Wehre im Muttergewässer und im Ausleitungskanal erfolgt, zu einer Planfeststellungspflicht: Die Herstellung des Kraftwerkskanals wäre demnach als Ausbau zu behandeln, während das Aus- und Einleiten von Wasser als Gewässerbenutzung erlaubnis- und bewilligungsbedürftig wäre. Dagegen wird zu Recht vorgebracht, dass es hinsichtlich der Frage, ob ein Ausbautatbestand vorliegt, auf den subjektiven Zweck der Maßnahme nicht ankommt. Vielmehr ist der Ausbaubegriff objektiv zu verstehen. Demnach wäre z.B. auch der Bau eines Stauwehres ein nach § 31 WHG planfeststellungspflichtiger Ausbau.

Die materiellen Kriterien, die bei einem Ausbau zu beachten sind, nennt der im Zuge der 6. Novelle zum WHG 1996 neu geschaffene § 31 Abs. 5 WHG. Danach sind natürliche Rückhalteflächen zu erhalten, das natürliche Abflussverhalten darf nicht wesentlich verändert werden, naturraumtypische Lebensgemeinschaften sind zu bewahren und sonstige erhebliche nachteilige Veränderungen des natürlichen und naturnahen Zustandes des Gewässers zu vermeiden oder, soweit dies nicht möglich ist, auszugleichen. Der Planfeststellungsbeschluss oder die Genehmigung ist zu versagen, soweit von dem Ausbau eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit, insbesondere eine erhebliche und dauerhafte, nicht ausgleichbare Erhöhung der Hochwassergefahr oder eine Zerstörung natürlicher Rückhalteflächen, vor allem in Auwäldern, zu erwarten ist. Allerdings enthält § 31 Abs. 1 S. 2 WHG zumindest eine gewisse Privilegierung von vorhandenen Wasserkraftwerken. Er nennt die vorhandene Wasserkraftnutzung als Beispiel für einen Allgemeinwohlbelang, der der Verpflichtung entgegenstehen kann, Gewässer im natürlichen oder naturnahen Zustand zu erhalten oder sie entsprechend zurückzubauen.

Die Unterscheidung von Erlaubnis und Bewilligung ist eine Besonderheit des Wasserrechts und wirkt sich *hauptsächlich in der dem Genehmigungsadressaten eingeräumten Rechtsstellung und im Genehmigungsverfahren* aus. Die Erlaubnis ist nach der Konzeption des WHG die Regelentscheidung; mit ihr ist die widerrufliche Befugnis verbunden, ein Gewässer zu einem bestimmten Zweck in einer nach Art und Maß bestimmten Weise zu benutzen. Die Bewilligung darf nur in Ausnahmefällen unter den Voraussetzungen des § 8 Abs. 2 WHG erteilt werden, gewährt dann aber (unter dem Vorbehalt

des an bestimmte Bedingungen geknüpften Widerrufs nach § 12 WHG) eine langfristig gesicherte Rechtsstellung.

Die Bewilligung darf nach § 8 Abs.2 S.2 WHG für das Einleiten und Einbringen von Stoffen in ein Gewässer nicht erteilt werden. Dies gilt nach Satz 3 jedoch nicht für das Wiedereinleiten von nicht nachteilig verändertem Triebwasser bei Ausleitungskraftwerken. Im übrigen sind die materiellen Voraussetzungen der wasserrechtlichen Erlaubnis oder Bewilligung im wesentlichen gleich, d.h. das materielle Entscheidungsprogramm für alle Arten der Gestattung von Gewässerbenutzungen ist von der Form der jeweiligen Gestattung weitgehend unabhängig.

Die Genehmigungserteilung steht weitgehend im Ermessen der Genehmigungsbehörde. Allerdings kommt, was die Behörde zunächst zu prüfen hat, eine Erlaubnis oder Bewilligung nur in Betracht, wenn ihr keine zwingenden, d.h. nicht durch Nebenbestimmungen ausräumbaren Versagungsgründe entgegenstehen. Beide behördlichen Entscheidungen stehen gemäß § 6 Abs.1 WHG grundsätzlich unter dem Vorbehalt einer Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit. Insoweit handelt es sich um einen unbestimmten Rechtsbegriff der sich auf alle wasserwirtschaftlich relevanten Gesichtspunkte, die von einer Benutzung berührt werden können, bezieht, wobei § 6 Abs.1 WHG die öffentliche Wasserversorgung besonders hervorhebt. Doch kann auch die Beeinträchtigung anderer, nicht wasserwirtschaftlicher Belange einer Erteilung entgegenstehen. Es muss sich insofern allerdings um überwiegende öffentliche Belange und nicht lediglich um geringfügige Beeinträchtigungen dieser Belange handeln. Zwingende Versagungsgründe nach § 6 WHG können sich - neben dem Belang des Hochwasserschutzes - vor allem aufgrund der gewässerökologischen Auswirkungen im Hinblick auf die Verminderung der Restwassermenge und der Fließgeschwindigkeit sowie der Beschränkung der Durchgängigkeit des Gewässers ergeben, wenn hierdurch der gegenwärtige Bestand der Gewässerfauna und -flora gefährdet wird. So ist vor jeder Genehmigungserteilung zu prüfen, ob diese Beeinträchtigungen durch Benutzungsbedingungen und Auflagen ausgeschlossen oder begrenzt werden können.

Liegen keine Versagungsgründe vor, steht die Erteilung der Erlaubnis oder Bewilligung im übrigen im pflichtgemäßen Ermessen der Genehmigungsbehörde, die insbesondere die Grundsätze des § 1a WHG als abwägungsrelevante Belange bei ihrer Entscheidung mit zu berücksichtigen hat. Danach sind Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu sichern. Eine Bewirtschaftung hat so zu erfolgen, dass vermeidbare Beeinträchtigungen ihrer ökologischen Funktionen unterbleiben. Entgegenstehende Interessen Dritter - wie z.B. die der Fischerei) sind auch zu berücksichtigen. Wenn es anlagentechnisch möglich ist, die genannten gewässerökologischen und wasserwirtschaftlichen Bedenken durch Auflagen oder Benutzungsbedingungen auszuräumen, wird die Ermessensentscheidung grundsätzlich zugunsten des Vorhabens ausfallen. Hier ist auch der Zweck der ressourcenschonenden und emissionsfreien Energieerzeugung und der eventuell damit verbundene volkswirtschaftliche Nutzen zu beachten.

Eine gesonderte Regelung hat in den §§ 15-17 WHG die Wiederinbetriebnahme von Altanlagen erfahren. In § 15 Abs.1 bis 3 WHG werden die alten Rechte und alten Befugnisse aufgezählt, bei deren Vorliegen keine Erlaubnis oder Bewilligung für die Fortsetzung der Benutzung notwendig ist. Bei dieser Regelung handelt es sich allerdings nur um eine vorläufige, da § 15 Abs.1 WHG die Länder ermächtigt, den Katalog der genehmigungsfreien Benutzungen aufgrund alter Rechte und alter Befugnisse

einzuschränken. Daneben sind die Länder gemäß § 15 Abs.3 WHG befugt, in ihren Landeswassergesetzen weitere Benutzungen genehmigungsfrei zu stellen. Da die Länder von diesen Rechten umfassenden Gebrauch gemacht haben, wird auf die insoweit einschlägigen Vorschriften der Landeswassergesetze verwiesen.

Grundsätzlich betrifft der Bestandsschutz am Stichtag vorhandene, nach früherem Recht rechtmäßig errichtete Anlagen. Er setzt außerdem voraus, dass die Altrechte durch rechtzeitige Eintragung im Wasserbuch zwischenzeitlich nicht erloschen sind (§ 16 WHG). Eine Beschränkung oder Aufhebung alter Rechte oder Befugnisse ist gemäß § 15 Abs. 4 S. 1 WHG unter der Voraussetzung der Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit grundsätzlich nur gegen Entschädigung möglich. Allerdings macht S. 2 von diesem Erfordernis in bestimmten Fällen Ausnahmen.

Für andere, durch § 15 WHG nicht erfasste alte Benutzungen, insbesondere für bis zum Stichtag nicht ausgenutzte altrechtliche Genehmigungen, gilt gemäß § 17 WHG eine fünfjährige Freistellungsfrist.

3.1.2.4 Bundesnaturschutzgesetz

Das Bundesnaturschutzgesetz ist in der Fassung seiner Bekanntmachung vom 30. April 1998 in Umsetzung der FFH-Richtlinie vom 21. Mai 1992 ergangen. Bei der Aufstellung des Bundesnaturschutzgesetzes hat der Bund von seiner Rahmenkompetenz gemäß Art. 75 Abs. 1 Nr. 3 GG bezüglich Naturschutz und Landschaftspflege Gebrauch gemacht, d.h. die Länder sind innerhalb des so festgesetzten Rahmen zu eigener Normsetzung befugt.

§ 8 Abs. 3 BNatSchG legt fest, dass Eingriffe in Natur und Landschaft zu untersagen sind, wenn die Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder nicht im erforderlichen Maße auszugleichen sind und die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei der Abwägung aller Anforderungen an Natur und Landschaft im Range vorgehen. Im übrigen ist der Verursacher eines Eingriffs gemäß § 8 Abs. 2 BNatSchG verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen zu unterlassen sowie unvermeidbare Beeinträchtigungen innerhalb einer bestimmten Frist durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen. Ausgeglichen ist ein Eingriff, wenn nach seiner Beendigung keine erhebliche oder nachhaltige Beeinträchtigung des Naturhaushalts zurückbleibt und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. Insoweit sind die Länder zum Erlass weitergehender Vorschriften befugt (§ 8 Abs. 9 BNatSchG).

§ 8 Abs. 1 BNatSchG definiert Eingriffe in Natur und Landschaft als Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen, die die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich oder nachhaltig beeinträchtigen können. Die Frage, ob durch Errichtung, Erweiterung oder Umbau einer Wasserkraftanlage im Zuge einer Modernisierung die tatbestandlichen Voraussetzungen des Eingriffs erfüllt sind, stellt sich nur für Vorhaben im Außenbereich. Liegt das Vorhaben im Geltungsbereich eines Bebauungsplanes oder in einem Planungsgebiet während der Planaufstellung (§§ 30, 33 BauGB), so ist es nach § 8a Abs. 2 BNatSchG von den Anforderungen des § 8 BNatSchG ausgenommen. Insoweit werden Eingriffe in Natur und Landschaft und die Bewältigung der Eingriffsfolgen nämlich schon in der Bauleitplanung berücksichtigt (vgl. § 1a BauGB). Ebenfalls von der Eingriffsregelung ausgenommen sind Vorhaben, die nur im Wege der Ausnahme oder Befreiung (§ 31 Abs. 1 und 2 BauGB) zugelassen werden können, und solche im unbeplanten Innenbereich. Für Vorhaben nach §

34 BauGB gilt das gemäß § 29 Abs.3 BauGB jedoch dann nicht, wenn die Erhaltungsziele oder der Schutzzweck der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung und der Europäischen Vogelschutzgebiete erheblich beeinträchtigt werden können.

Im Außenbereich gilt folgendes: Die Errichtung oder bauliche Änderung eines Kleinwasserkraftwerks führt zu einer Veränderung der Gestalt von Grundflächen, zu denen auch Wasserflächen zu zählen sind. Mit dieser Veränderung ist zum einen eine erhebliche bzw. nachhaltige Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, d.h. der biotischen und abiotischen Bestandteile der Natur, also Boden, Wasser, Luft, Klima, Flora und Fauna und deren Wechselwirkungen verbunden. Die Errichtung eines Kraftwerks oder seine bauliche Änderung verursachen nämlich eine Veränderung des Wirkungsgefüges des Gewässerbetts und ggf. des Ufers. Daneben wirkt sich der Betrieb der Anlage infolge der Beeinflussung des Wasserspiegels, der Fließgeschwindigkeit und des Abflussverhaltens des Gewässers auch auf die Umweltfaktoren Wasserqualität, Fauna und Flora aus.

Darüber hinaus wird durch das Bauwerk einer Wasserkraftanlage regelmäßig das Erscheinungsbild des Gewässers und der umgebenden Landschaft optisch belastet. Allerdings liegt (nur) dann eine erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigung des Landschaftsbildes vor, wenn die Anlage in zuvor unzersiedeltem Gebiet errichtet wird.

Ob diese Eingriffe in Natur und Landschaft gem. § 8 Abs. 2 BNatSchG ausgeglichen werden können und deshalb genehmigungsfähig sind oder ob der Bau eines Kleinwasserkraftwerkes an der Abwägungsklausel des § 8 Abs. 3 BNatSchG scheitert, weil die Beeinträchtigungen nicht auszugleichen sind, bedarf der Abwägung der Umstände im Einzelfall.

Durch § 20c BNatSchG wird der Schutz vor Beeinträchtigungen einzeln aufgeführter, hochwertiger Lebensräume und Landschaftsbestandteile bestimmt. Von besonderer Bedeutung für die Errichtung oder bauliche Änderung von Wasserkraftwerken ist der Schutz von Feuchtbiotopen (§ 20c Abs.1 Nr.1 BNatSchG) und hierbei der Schutz naturnaher Bach- und Flussabschnitte. Beeinträchtigungen im Rahmen des § 20c BNatSchG sind alle Maßnahmen, die geeignet sind, auf den Lebensraum oder den Landschaftsbestandteil einzuwirken, wobei es ausreichend ist, wenn die Beeinträchtigung ernstlich zu befürchten ist, d.h. eine gewisse Wahrscheinlichkeit für sie spricht. Allerdings müssen die Einwirkungen hier über den Tatbestand bloßer optischer Störungen hinausreichen.

Eine Beeinträchtigung des Feuchtbiotops im Sinne des § 20c BNatSchG stellen zum einen die Baumaßnahmen zur Errichtung des Wasserkraftwerkes oder dessen Erweiterung, durch die zusätzliche Flächen des Gewässerbetts oder des Uferbereichs in Anspruch genommen werden, dar, da direkt auf das Feuchtbiotop eingewirkt wird. Gleiches gilt für den Betrieb der Anlage, da hier durch das Aufstauen und Ableiten des Gewässers der Wasserstand, Fließgeschwindigkeit und ggf. das Gewässerbett und damit der Bach- oder Flussabschnitt beeinflusst wird. Da solche Beeinträchtigungen durchweg den Grad der Erheblichkeit oder Nachhaltigkeit erreichen, sind sie gemäß § 20c Abs.1 BNatSchG vorbehaltlich anderer Länderregelungen (Abs. 2) unzulässig.

Darüber hinaus können sich für die Errichtung oder bauliche Änderung von Kleinwasserkraftwerken in besonders geschützten Teilen von Natur und Landschaft Einschränkungen aus den §§ 12 ff. BNatSchG ergeben. Von praktischer Bedeutung sind hier vor allem förmliche Ausweisungen von Natur- und Landschaftsschutzgebieten.

Naturschutzgebiete dienen gem. § 13 Abs.1 BNatSchG dem besonderen Schutz von Natur und Landschaft. Abs. 2 verbietet daher u.a. die Beschädigung und Veränderung des Naturschutzgebietes oder seiner Bestandteile. Eine Veränderung im Sinne der Vorschrift ist grundsätzlich jede das Ziel der Schutzausweisung gefährdende Abweichung von dem physischen oder ästhetischen Erscheinungsbild des Naturschutzgebietes. Dieser Tatbestand ist beim Bau oder der Erweiterung von Kleinwasserkraftwerken regelmäßig erfüllt.

Die großräumigeren Nationalparke (§ 14 BNatSchG) unterfallen unter Berücksichtigung der durch ihre Größe und Besiedlung gebotenen Ausnahmen dem gleichen Schutz wie Naturschutzgebiete.

In Landschaftsschutzgebieten sind gemäß § 15 Abs.2 BNatSchG nach Maßgabe näherer Bestimmungen alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebietes verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen. Daraus wird ersichtlich, dass die Zulässigkeit kleiner Wasserkraftwerke nur unter Berücksichtigung der jeweiligen Schutzgebietsausweisung beurteilt werden kann. Allgemein lässt sich jedoch sagen, dass der Schutz von Landschaftsschutzgebieten schwächer gegenüber dem von Naturschutzgebieten ist. Veränderungen des Gebietscharakters verlangen in der Regel massive Eingriffe. Allerdings führt eine geduldete Veränderung des Charakters in der Vergangenheit zu seiner *Umprägung für die Zukunft*.

Für Biosphärenreservate (§ 14a BNatSchG) gilt derselbe Schutz wie für Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete.

Die Vorgaben der FFH-Richtlinie sind durch die Aufnahme der §§ 19a - 19f in das Bundesnaturschutzgesetz umgesetzt worden. § 19c Abs.1 BNatSchG sieht für Projekte wie Kleinwasserkraftwerke (vgl. § 19a Abs. 2 Nr. 8c) in Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung oder einem Europäischen Vogelschutzgebiet die Durchführung einer Verträglichkeitsprüfung vor. Da der Bau von Kleinwasserkraftwerken in der Regel zu erheblichen Beeinträchtigungen dieser Gebiete führt (siehe oben) und damit die Verträglichkeitsprüfung negativ ausfällt, ist er grundsätzlich gemäß Abs. 2 unzulässig. Jedoch lassen Abs. 3 und 4 unter denselben Voraussetzungen wie Art. 4 Abs. 4 der FFH-Richtlinie Ausnahmen zu. Gemäß § 19f Abs. 1 BNatSchG gilt § 19c BNatSchG allerdings nicht für Kleinwasserkraftwerke im Geltungsbereich eines Bebauungsplans.

3.1.2.5 Erneuerbare-Energien-Gesetz

Das Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare Energien-Gesetz - EEG) hat das Stromeinspeisungsgesetz (StrGE) von 1990 abgelöst. Letzteres schrieb eine Abnahme- und Vergütungsgarantie für regenerativ erzeugten Strom unter bestimmten Bedingungen fest. Auf dieser Rechtsgrundlage betrug die Einspeisevergütung für Strom aus Wasserkraft für das Jahr 1997 15,25 Pf/kWh für Anlagen bis zu einer Leistung von 499 kW und 12,39 Pf/kWh für Anlagen ab einer Leistung von 500 kW (Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum 1999).

Die im StrEG enthaltenen Obergrenzen, die an den Anteil der eingespeisten Energie an der über den Netzbetreiber abgesetzten Strommenge anknüpften (sog. erster und zweiter Deckel), sind entfallen. Stattdessen setzt § 9 EEG die absolute Förderungshöchstdauer auf 20 Jahre fest, wovon nur die Wasserkraft - wegen längerer Amortisationszeiten - ausgenommen ist.

Das EEG sieht im Unterschied zum StrEG nunmehr feste Mindestvergütungssätze für die einzelnen Energieträger vor. Für Wasserkraft, Deponiegas, Grubengas, Klärgas, Biomasse und Geothermie wird die Höhe der Vergütung nach der Größe der jeweiligen Erzeugungsanlage gestaffelt. Gemäß § 4 EEG beträgt die Vergütung mindestens 15 Pfennig pro Kilowattstunde für Anlagen bis 500 kW installierter elektrischer Leistung und 13 Pfennig pro Kilowattstunde für Anlagen mit mehr als 500 kW Leistung. Dies entspricht in etwa der Vergütung nach dem StrEG. Diese Vergütung erhalten jedoch nur Wasserkraftanlagen mit einer installierten elektrischen Leistung unter fünf Megawatt. Anlagen, die mehr Strom produzieren, fallen nicht unter den Anwendungsbereich des EEG (§ 2 Abs. 2 Nr. 1 EEG). Damit kommen größere Wasserkraftanlagen (wie z.B. Rheinfelden), bei denen durch Modernisierung sowohl höhere Stromerträge als auch gewässerökologische Verbesserungen erzielt werden könnten, nicht in den Genuss der Mindestvergütungen. Vielmehr müssen sie unter den Bedingungen des liberalisierten Strommarktes ohne staatliche Förderung mit anderen Energieproduzenten konkurrieren, was vielfach dazu führt, dass notwendige Investitionen unterbleiben, weil sie sich nicht rechnen. Dies ist bei der Abfassung des Erfahrungsberichts gemäß § 12 EEG zu berücksichtigen.

3.1.3. Regelungen der Bundesländer

Die folgenden Übersichten wurden auf der Grundlage von Gesetzen und Unterlagen erstellt, die von den einzelnen Landesumweltministerien zur Verfügung gestellt wurden. Ferner wurden einschlägige Veröffentlichungen der Umweltministerien berücksichtigt. Die Übersichten beschränken sich auf diejenigen Vorschriften, die spezifische Anforderungen an die Wasserkraftnutzung stellen und geben den Stand August 1999 wieder.

BADEN-WÜRTTEMBERG

Die Nutzung der Wasserkraft als eine der wichtigsten erneuerbaren Energiequellen ist ein grundlegendes Ziel der Energiepolitik in Baden-Württemberg. Der Anteil der Wasserkraft an der jährlichen Stromerzeugung beträgt ca. 9 %. Hiervon werden 90 % in Anlagen > 1 MW gewonnen und 10 % in Anlagen < 1 MW. Es bestehen sowohl an den großen, als auch an den mittleren und kleineren Gewässern noch ungenutzte Potenziale zur Energieerzeugung aus Wasserkraft. Von energiepolitischer Bedeutung sind insbesondere die Potenziale am Hoch- und Oberrhein.

In Baden-Württemberg haben die meisten genehmigten Wasserkraftanlagen eine Leistung < 1 MW (ca. 1 000 Anlagen). Für Anlagen dieser Größe wurden in einem gemeinsamen Erlass des Umweltministeriums, Wirtschaftsministeriums und Ministeriums Ländlicher Raum vom 25.02.1993 Kriterien zur Zulassung und zur gesamtökologischen Beurteilung der Wasserkraftnutzung festgelegt. Das Abwägungsverfahren hat sich bewährt; bis Februar 1999 wurden 99 Anlagen genehmigt und 20 Anlagen abgelehnt.

Als konstruktiver Anstoß für eine gewässerverträgliche Wasserkraftnutzung und zur Versachlichung der Diskussion um die Wasserkraftnutzung wurde an zwei Gewässern pilothaft eine Positivkartierung durchgeführt, d. h. es wurden potentielle Wasserkraftstandorte ausgewiesen, die unter Berücksichtigung der ökologischen Belange aus Sicht der Wasserwirtschaftsverwaltung, sowie der Naturschutz- und Fischereibehörde für eine Nutzung in Frage kommen.

Zuständig für Entscheidungen, die das Aufstauen von Wasserläufen sowie Entnehmen und Ableiten von Wasser aus Wasserläufen für Zwecke der Gewinnung und Ausnutzung von Wasserkraft betreffen, wenn die zu nutzende Leistung der Rohwasserkraft unter 1 MW liegt, sind die unteren Wasserbehörden. Dies ergibt sich aus § 96 Abs. 1 i.V.m. § 96 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe c und § 95 Abs. 2 Nr. 3 Baden-Württembergisches Wassergesetz.

	Landeswassergesetz	Landesnatuschutzgesetz	Landesfischereigesetz	Erlasse
I. Zulassung von Klein-WKA	- § 17 Besondere Bestimmungen für die Wasserkraftnutzung: <u>Abs. 1 Nr. 1:</u> Danach kann für Gewässerbenutzungen, die die Gewinnung und Ausnutzung von Wasserkraften öffentlicher Gewässer beinhalten und die zu nutzende Leistung der Rohwasserkraft 1000 kW nicht übersteigt, dem Unternehmer ein angemessenes Entgelt auferlegt werden. Die Höhe des Entgelts richtet sich nach dem Wert der durchschnittlich zur Verfügung stehenden Leistung der Rohwasserkraft; diese berechnet sich aus der benutzbaren Wassermenge und der Rohfallohhe. - § 35b Wasserkraftnutzung: <u>Abs. 2:</u> Danach besteht für die Nutzung einer bestehenden Wasserkraftanlage zur Energieerzeugung bis zu einer zu nutzenden Leistung von max. 1000 kW die Pflicht zur Anzeige bei der Wasserbehörde.	- § 24a Besonders geschützte Biotope: Nach <u>Abs. 1 Nr. 2</u> sind besonders geschützt naturnahe und unverbaute Bach- und Flussabschnitte. Diese dürfen nach <u>Abs. 2</u> nicht zerstört oder sonst erheblich oder nachhaltig beeinträchtigt werden.		Gemeinsamer Erlass des Umwelt- und des Wirtschaftsministeriums vom 25.02.1993 (GABl. v. 14.05.1993, Nr. 12, S. 404) <u>Ziff. III, IV:</u> Danach sind bei Entscheidungen über die Zulassung von WKA sowohl die energiewirtschaftliche Seite als auch die Auswirkungen auf die Umwelt unter Berücksichtigung der nachfolgenden Gesichtspunkte zu prüfen: - wasserwirtschaftliche Auswirkungen, insbes. auf Abflussregime, Fließgeschwindigkeit, Stabilität des Gewässerbetts, Feststoffhaushalt, Grundwasser und auf Wasserbeschaffenheit - Auswirkungen auf den Lebensraum Fließgewässer, insbes. auf Erhalt und Entwicklung einer fließgewässertypischen Fauna und Flora und auf die Lebensgemeinschaften der Wasserwechselzone und der Talau - Auswirkungen auf sonstige Gewässerfunktionen, insbes. auf Erholungswert, Gewässerlandschaft, andere Nutzungen - Schadstoffreduzierung sowie Reduzierung der Abwärmelast im Vergleich zu einer Stromerzeugung auf fossiler Basis - ggf. Maßnahmen zur Minderung negativer Auswirkungen prüfen (landschaftsangepasste Bauweise der Anlage, Gestaltungen des Gewässers, Beseitigung von Wanderhindernissen, Bepflanzen von Uferstreifen, Anlegen von Flachwasserzonen)
II. Umgang mit alten Rechten und Befugnissen	- § 122 Alte Rechte und alte Befugnisse: Danach ist nach Abs. 1 Nr. 1 „eine Erlaubnis oder eine Bewilligung nicht erforderlich für Benutzungen i.S.d. § 15 Abs. 1 Nr. 1 WHG, wenn zu deren Ausübung bei Inkrafttreten dieses Gesetzes rechtmäßige Anlagen vorhanden sind“.			Erlass v. 25.02.1993: <u>Ziff. 1.3:</u> Die für WKA erteilten alten Rechte und Befugnisse i.S.d. § 15 WHG i.V.m. § 122 LWG sind unter den Voraussetzungen der Ziff. 1.3.1 auch dann zu erhalten, wenn ein Widerrufgrund nach der Ermessensvorschrift des § 15 Abs. 4 S. 2 Nr. 1-3 WHG vorliegt. In der Regel bestehen alte Rechte und Befugnisse fort, solange keine bestandskräftige Entziehung oder ein bestandskräftiger Widerruf des alten Rechts vorliegt. Dies gilt auch, wenn ein Betreiber vom Direktantrieb einer Arbeitsmaschine auf Stromerzeugung

				umstellt. <u>Ziff. 1.3.1 Voraussetzungen für den Erhalt alter Rechte und Befugnisse:</u> Es gelten die gleichen Anforderungen wie für die Erteilung einer Erlaubnis oder einer Bewilligung. Für einen überschaubaren Zeitraum (ca. 10 Jahre) dürfen keine überwiegenden Beeinträchtigungen öffentlicher Belange erkennbar sein, die eine Beseitigung der Anlage oder die Aufhebung bzw. die Einschränkung der Nutzung notwendig machen. Für den zu belassenden Mindestabfluss und damit verbunden ggf. ein geringeres Arbeitsvermögen sowie für die erforderlichen Investitionen zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit des Gewässers wird keine Entschädigung gewährt.
III. Festlegung von Mindestabflüssen in der Ausleitungsstrecke	- § 35a Mindestwasserführung: <u>Abs. 1:</u> Danach muss bei jeder Gewässerbenutzung „gewährleistet sein, dass die für die ökologische Funktionsfähigkeit erforderliche Wassermenge (Mindestwasserführung) erhalten bleibt“. <u>Abs. 2</u> enthält eine Verordnungsermächtigung an die oberste Wasserbehörde, Kriterien für die Bemessung der Mindestwasserführung festzulegen.			Erlass v. 25.02.1993: <u>Ziff. IV.3.:</u> „In der wasserrechtlichen Entscheidung ist der Mindestwasserabfluss ausdrücklich festzulegen. ...Die zu berücksichtigenden Anforderungen in bezug auf den Mindestabfluss ...ergeben sich aus der Anlage.“ Anlage zum Erlass v. 25.02.1993: <u>Ziff. 2.1:</u> „Die Ermittlung der Mindestabflüsse erfolgt in einem zweistufigen Verfahren. In einem ersten Schritt werden Orientierungswerte für den Mindestabfluss aus hydrologischen Daten ermittelt. Diese Werte sind in einem zweiten Schritt an Hand der örtlichen Gegebenheiten zu überprüfen.“ Die örtlich für das Gewässer ermittelten Werte dürfen aber nur zu einer Erhöhung des errechneten Mindestabflusses um max. ein weiteres 1/6 MNQ führen. <u>Ziff. 2.2.1:</u> „Bei Ausleitungskraftwerken beträgt der Orientierungswert für Mindestabflüsse im Jahresmittel 1/3 MNQ. Die Mindestabflüsse werden vorrangig zuflussabhängig-dynamisch festgelegt. Soweit dies nicht möglich ist, können auch jahreszeitlich gestaffelte Mindestabflüsse festgesetzt werden. Ein Sockelwert von 1/6 MNQ darf nicht unterschritten werden.“ Beispiele für die unterschiedlichen Berechnungsmethoden des Mindestabflusses sind aufgeführt.

				<u>Ziff. 2.3:</u> Die nach Ziff. 2.2.1 ermittelten Orientierungswerte werden nun aufgrund der nachfolgenden Kriterien an die örtlichen Verhältnisse angepasst: * Erhaltung eines zusammenhängenden und funktionstüchtigen Lebensraumes * Funktionsfähigkeit der Aufstiegsbauwerke * Wassergüte * Grundwasserhaushalt * Temperaturhaushalt * Ausleitungs- und Staulänge * Landschaftsästhetik * Sohlstabilität
IV. Sicherstellung der ökologischen Durchgängigkeit			- § 39 Schutzmaßnahmen gegen die Schädigung von Fischen an Triebwerken: <u>Abs. 1:</u> „Wer ... Triebwerke errichtet, hat auf seine Kosten geeignete Vorrichtungen, die das Eindringen verhindert, anzubringen und zu unterhalten.“ - § 40 Bau von Fischwegen <u>Abs. 1:</u> „Wer Anlagen in einem Gewässer errichtet, die den Wechsel der Fische verhindern oder erheblich beeinträchtigen, hat auf seine Kosten Fischwege ... anzulegen, zu betreiben und zu erhalten.“	Anlage zum Erlass v. 25.02.1993: <u>Ziff. 1:</u> „Gewässer sind auch im Bereich von Wasserkraftanlagen soweit wie möglich als naturnahe und funktionsfähige Ökosysteme zu erhalten und zu entwickeln. ...Die Durchgängigkeit des Ökosystems Fließgewässer ist Voraussetzung für die Entwicklung fließgewässertypischer Lebensgemeinschaften. ...Die Durchgängigkeit der Fließgewässer erfordert: * eine durchgehende Gewässersohle aus geeignetem Substrat * ausreichende Mindestabflüsse in Ausleitungsstrecken * funktionsfähige und betriebssichere Aufstiegsbauwerke für Fische und Kleinlebewesen * Umgehungsgerinne bei gewässertypischen Stauen Beispiele für gestalterische Möglichkeiten zur Sicherstellung der Durchgängigkeit der Fließgewässer an Wasserkraftanlagen sind dargestellt.

BAYERN

Für Bayern ist festzustellen, dass trotz der hohen Anzahl von Wasserkraftanlagen zwar ein gewisses Potenzial für den weiteren Ausbau der Wasserkraft vorhanden ist, dass aber aufgrund der Situation auf dem Energiemarkt derzeit nicht mit einem vermehrten Neubau von Wasserkraftanlagen gerechnet wird. Die Bayerische Staatsregierung hat es sich daher zum Programm gemacht, einerseits die Ausschöpfung der noch vorhandenen Möglichkeiten zum Ausbau der Wasserkraft anzustreben und andererseits effizienzsteigernde Maßnahmen an den bestehenden Wasserkraftwerken durchzuführen. Die Bayerische Staatsregierung ist bestrebt, diese Bemühungen nicht durch unverhältnismäßige Erhöhungen der Restwasserauflagen oder durch sonstige, aus wasserwirtschaftlichen und naturschutzfachlichen Gründen erforderlichen, Einschränkungen des Benutzungsumfangs zu erschweren sowie ihre Bemühungen zur Deregulierung und Beschleunigung von Genehmigungsverfahren auch auf den Bereich der Wasserkraftnutzung zu erstrecken.

Zuständig für die Durchführung wasserrechtlicher Genehmigungsverfahren sind in Bayern gem. Art. 75 Abs. 1 S. 2 des Bayerischen Wassergesetzes (BayWaG) die Kreisverwaltungsbehörden. Das Landesamt für Wasserwirtschaft und die Wasserwirtschaftsämter sind wasserwirtschaftliche Fachbehörden, die gem. Art. 75 Abs. 5 BayWaG mitzuwirken und die fachlichen Belange der Wasserwirtschaft zu vertreten.

Betreffend die Mindestwasserführung in Ausleitungsstrecken wurde in Bayern ein „Restwasserleitfaden“ entwickelt, der für Anlagen bis 500 kW Ausbauleistung Anwendung findet. Dieser Leitfaden wurde im Juli 1996 vom Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen veröffentlicht.

Der „Restwasserleitfaden“ soll den zuständigen Wasserwirtschaftsämtern Anhaltspunkte für die Ausarbeitung seiner gutachterlichen Stellungnahme an die Hand geben und dabei der landesweit einheitlichen Behandlung dieser Fachfrage dienen. Er behandelt vorerst nur die Begutachtung bereits bestehender, neu zu konzessionierender Ausleitungskraftwerke und gilt nicht für Wasserkraftanlagen über 500 kW Ausbauleistung, für die Untersuchungen mit besonderer Methodik und meist unter Einschaltung des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft üblich sind.

	Landeswassergesetz	Erlasse, Grundsätze, sonstige Regelungen
I. Umgang mit alten Rechten und Befugnissen	Art. 96 Alte Rechte und alte Befugnisse: <u>Abs. 1 S. 3, 4:</u> „Lässt die Ausübung alter Rechte und alter Befugnisse (§ 15 Abs. 1 WHG) für Ausleitungskraftwerke mit mindestens 1000 kW Ausbauleistung wegen nicht ausreichenden Wasserabflusses im Gewässerbett erhebliche überörtliche Störungen der wasserwirtschaftlichen oder ökologischen Gewässerfunktionen besorgen, so kann die Kreisverwaltungsbehörde die Durchführung eines Erlaubnis- oder Bewilligungsverfahrens verlangen. Das Verlangen darf nicht gestellt werden, wenn es für den Betreiber im Hinblick auf dessen schutzwürdige Interessen unzumutbar ist.“	
II. Förderung von WKA		Grundsätze zur Förderung von Kleinwasserkraftanlagen in Bayern des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Technologie vom Januar 1990: Der Freistaat Bayern fördert KWKA mit einer Ausbauleistung bis 1000 kW, gemessen an den Generatorklemmen. Gefördert wird die Wiederinbetriebnahme, die Erhaltung, der Ausbau sowie der Neubau von KWKA. Der Neubau von KWKA wird nur in Ausnahmefällen - soweit er ökologisch vertretbar ist - gefördert. Gefördert werden nur Vorhaben, deren zuwendungsfähige Kosten 30.000,- DM überschreiten. Es werden nicht rückzahlbare Zuschüsse als Projektförderung im Wege der Anteilsfinanzierung bewilligt. Zuwendungsfähige Kosten sind alle Investitionskosten, die zur Steigerung bzw. Sicherung der Energieerzeugung notwendig sind (z.B. Maschinen- und Elektrotechnik, Hoch- und Tiefbau, Wasserbau und Stahlwasserbau). Kosten für Architekten- und Ingenieurleistungen werden pauschal mit einem Zuschlag von 10 % auf die zuwendungsfähigen Investitionskosten berücksichtigt. Der Zuschuss beträgt bis zu 30 % der förderfähigen Kosten und ist begrenzt auf maximal förderfähige spezifische Investitionskosten von 8000,- DM/kW Ausbauleistung.

III. Festlegung von Mindestabflüssen in der Ausleitungsstrecke		Die Festlegung des Mindestabflusses in der Ausleitungsstrecke erfolgt gemäß dem Restwasserleitfaden in fünf Arbeitsschritten: <u>1. Zusammenstellung der Grunddaten</u> Grunddaten, wie allgemeine Angaben zum Gewässer, Beschreibung des Einzugsgebietes, hydrologische Verhältnisse, Naturhaushalt, Kraftwerksdaten, technische Beschreibung der Bauwerke etc. sind im wesentlichen den Antragsunterlagen des Vorhabenträgers zu entnehmen. Gegebenenfalls sind ergänzende Informationen zum qualitativen Zustand des Gewässers (Chemie, Biologie, Fischerei etc.) - soweit vorliegend - beim Wasserwirtschaftsamt einzuholen. Daneben ist zu prüfen, ob weitere Nutzungen und Funktionen entscheidungserheblich sind und gegebenenfalls weitere Informationen zusammengetragen werden müssen. <u>2. Abschätzung des sog. Gewässerökologischen Schwellenwertes (Q_{GO})</u> Zur Abschätzung Q_{GO} sind folgende Kriterien maßgebend: - Bestimmung der sohlennahen Strömungsbedingungen in einem durchzuführenden Naturversuch (Simulation vier verschiedener Abflusshöhen und jeweils Ermittlung der Strömungsverhältnisse anhand der Halbkugelmethode) - Wasserbeschaffenheit - Fischerei - Bild der Gewässerlandschaft. - ggf. Lage der Ausleitungsstrecke in naturschutzrechtlichen Schutzgebieten (Stellungnahme der Naturschutzbehörde einholen) - ggf. Vorkommen von „Rote-Liste-Arten“ (Stellungnahme der Naturschutzbehörde einholen) - ggf. ökologisch besonders wertvolle Gewässerstrecken (Stellungnahme der Naturschutzbehörde einholen) - ggf. Vorhandensein wertvolle Biotop (Stellungnahme der Naturschutzbehörde einholen) - bestehende Abwassereinleitungen in die Ausleitungsstrecke bzw. in den Triebwerkskanal - ausreichende Sohlbenetzung Der so gewonnene Q_{GO} ist Grundlage der erforderlichen Interessenabwägung mit den energiewirtschaftlichen Belangen. <u>3. Abschätzung des sog. ökonomischen Schwellenwertes (Q_{EN})</u> Die Auswirkungen von Pflichtwasserabgaben in Höhe Q_{GO} auf die Wirtschaftlichkeit von kleinen und kleinsten Wasserkraftanlagen werden anhand eines Schemas grob abgeschätzt. Die Abschätzung des Q_{EN} erfolgt dabei bezogen auf die Pflichtwasserabgabe, bei deren Überschreitung die Nutzung des Wasserkraftpotenzials beeinträchtigt bzw. möglicherweise unwirtschaftlich wird. <u>4. Restwasservorschlag (Q_{RE})</u> Grundsätzlich soll bei wasserrechtlichen Verfahren für bestehende Anlagen (z.B. Neubewilligung wegen Ablauf der Gestattungsfrist) das Restwasser Q_{RE} so vorgeschlagen werden, dass die Existenz der Anlage nicht in Frage gestellt wird. D.h., dass Q_{RE} in der Regel immer mit Q_{EN} gleichzusetzen ist, es sei denn, Q_{GO} fällt geringer aus als Q_{EN}. Dieser Vorrang gilt nur nicht für Ausleitungsstrecken, die sich in ökologisch besonders wertvollen Gewässerstrecken befinden.
--	--	---

		Fällt Q_{EN} bzw. Q_{RE} sehr viel niedriger als Q_{GO} aus, kann auch ganz von der Festlegung einer Restwassermenge abgesehen werden, wenn sie ökologisch nicht sinnvoll erscheint. Ebenso kann bei Anlagen mit einer Ausbauleistung bis 25 kW bei einer Neubewilligung gänzlich auf die Festlegung eines Mindestabflusses verzichtet werden, da diese Kleinanlagen aus wasserwirtschaftlicher Sicht in der Regel zu keinen gewässerökologisch schwerwiegenden Beeinträchtigungen führen. Nur in Zweifelsfällen ist unter frühzeitiger Einschaltung der Naturschutzbehörde zu entscheiden, ob vertiefte ökonomisch-ökologische Untersuchungen erforderlich sind. <u>5. ggf. Dynamisierung des konstanten Wertes Q_{RE}</u> Einen Anhaltspunkt für die Dynamisierung des Restwassers vermittelt das Verhältnis der Mittelabflüsse des Sommer- und Winterhalbjahres.
--	--	---

BERLIN

Das Wasserkraftpotenzial in Berlin ist - verglichen mit den anderen Bundesländern - nur gering. Daher wurden keine spezifischen landesrechtlichen Regelungen für dessen Nutzung entwickelt.

Für die Erteilung, Beschränkung und Rücknahme wasserrechtlicher Zulassungen ist in Berlin gem. § 20 i.V.m. § 85 Berliner Wassergesetz die Wasserbehörde, also das für die Wasserwirtschaft zuständige Mitglied des Senats zuständig.

BRANDENBURG

In Brandenburg gibt es mit Ausnahme einiger Regelungen im Landesfischereigesetz zur ökologischen Durchgängigkeit von Fließgewässern keine landesrechtlichen Regelungen gesetzlicher oder untergesetzlicher Natur zur Nutzung von Wasserkraftanlagen als erneuerbare Energiequellen.

Zuständige Behörden für Entscheidungen im wasserrechtlichen Verfahren sind grundsätzlich gem. § 126 Abs. 1 i.V.m. § 124 Abs. 1 Nr. 3 Brandenburgisches Wassergesetz (BbgWG) die Landkreise und kreisfreien Städte als untere Wasserbehörden. Für die Erteilung von Erlaubnissen und Bewilligungen für Oberflächenwasserentnahmen größer 5000 Kubikmeter je Tag ist hiervon abweichend das Landesumweltamt als obere Wasserbehörde zuständig (§ 126 Abs. 2 Nr. 1 i.V.m. § 124 Abs. 1 Nr. 2 BbgWG).

Den Umgang mit alten Rechten und Befugnisse regeln im Brandenburgischen Wassergesetz insbesondere die §§147 (alte Rechte und Befugnisse), 148 (Anmeldung alter Rechte und alter Befugnisse); und 149 (Vorkehrungen bei Erlöschen eines alten Rechtes oder einer alten Befugnis).

	Landesfischereigesetz/Landesfischereiordnung
I. Sicherstellung der ökologischen Durchgängigkeit	- § 27 Landesfischereigesetz - Schadenverhütende Maßnahmen und Entschädigung: <u>Abs. 1:</u> „Wer Anlagen in oder an Gewässern errichtet oder betreibt, welche ...die Artenvielfalt in den Gewässern oder die Wanderung der Fische, die Fischfauna insgesamt oder einzelne Arten beeinträchtigen können, hat auf seine Kosten schadenverhütende Maßnahmen zu treffen.“ <u>Abs. 2:</u> „Sind solche Maßnahmen nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar, so ist anstelle der Verpflichtung nach Abs. 1 Entschädigung zu leisten. ...“ - § 30 Fischwege: <u>Abs. 1:</u> „Wer Absperrbauwerke und andere Bauwerke in einem Gewässer herstellt oder bestehende Anlagen wesentlich verändert, die den Wechsel der Fische verhindern oder erheblich beeinträchtigen, muss auf seine Kosten geeignete Fischwege anlegen und unterhalten. ...“ <u>Abs. 6:</u> „Bei Bauwerken oder Anlagen, die bei Inkrafttreten dieses Gesetzes bestehen und die den Fischwechsel verhindern oder wesentlich erschweren, kann die Fischereibehörde die Errichtung von Fischwegen nachträglich anordnen. ...“ - § 23 Landesfischereiordnung - Fischereiliche Erfordernisse für die Genehmigungsverfahren von wasserbaulichen Anlagen <u>Abs. 1:</u> „Die Fischereibehörde ist innerhalb der Genehmigungsverfahren für wasserbauliche Anlagen zu beteiligen.“ - § 24 Landesfischereiordnung - Schutz der Fische vor dem Eindringen in Anlagen zur Wasserentnahme <u>Abs. 1:</u> „Die Einläufe von Wasserkraftanlagen, ... in und an Gewässern sind nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik gegen das Eindringen von Fischen zu sichern. Bei Rechenanlagen und ähnlichen Vorrichtungen darf die lichte Stabweite 18 Millimeter nicht überschreiten.“

BREMEN

Das Wasserkraftpotenzial in Bremen ist - verglichen mit den anderen Bundesländern - nur gering. Daher wurden keine spezifischen landesrechtlichen Regelungen für dessen Nutzung entwickelt.

Zuständig für die Durchführung wasserrechtlicher Genehmigungsverfahren sind in Bremen gem. § 21 i.V.m. § 152 Abs. 1 Bremisches Wassergesetz die in § 151 Abs. 1 Bremisches Wassergesetz genannten Wasserbehörden.

HAMBURG

Das Wasserkraftpotenzial in Hamburg ist vergleichsweise ebenfalls nur gering. Aus diesem Grund wurden keine landesspezifischen Regelungen für dessen Nutzung entwickelt.

Der Einfluss einer Wasserkraftanlage auf die Gewässerökologie wird im Einzelfall im Rahmen der bestehenden Gesetze und Vorschriften berücksichtigt.

Die Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Wasserrechts und der Wasserwirtschaft, insbesondere für die Durchführung wasserrechtlicher Verfahren, ergeben sich in Hamburg aus der „Anordnung über die Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Wasserrechts und der Wasserwirtschaft“. Danach ist grundsätzlich die Umweltbehörde als Wasserbehörde zuständig (Ziff. I.1. und I.2. der Anordnung i.V.m. §§ 92, 93, 86 Abs. 1 S. 1 Hamburgisches Wassergesetz).

HESSEN

Das hessische Umweltministerium hat zur Wasserkraftnutzung im allgemeinen und speziell zur Frage des Mindestabflusses in Ausleitungsstrecken am 13.02.1996 eine „Regelung zur Festsetzung der Mindestwassermenge in Fließgewässern bei der Entnahme und Wiedereinleitung von Wasser“ nebst Ausführungsbestimmungen erlassen, die im Staatsanzeiger für das Land Hessen v. 25.03.1996, Nr. 13, S. 1003 veröffentlicht ist.

Gemäß Zuständigkeitsverordnung vom 21.08.1997 sind die Regierungspräsidien, Abteilung Staatliche Umweltämter, für die Erteilung von Bewilligungen (gehobene Erlaubnisse und Erlaubnisse) zur Benutzung oberirdischer Gewässer zur Wasserkraftnutzung zuständig.

	Erlasse
I. Zulassung von Klein-WKA	Erlass des Umweltministeriums vom 13.02.1996: „Bei Neuanlagen oder Erweiterungen von Anlagen sind vor Festlegung der Entnahmemenge sowie der Mindestentnahmemenge die Auswirkungen der vorhandenen bzw. der neu geplanten Gewässerbenutzungen in ihrer Gesamtheit auf das Fließgewässer zu erfassen und zu bewerten.“ ... „Die wasserrechtliche Genehmigung ist bei Wasserkraftanlagen als (auf 30 Jahre) befristete Bewilligung ...auszusprechen.“
II. Umgang mit alten Rechten und Befugnissen	Erlass des Umweltministeriums vom 13.02.1996: „Wird bei bestehenden Anlagen während oder nach Fristablauf einer Erlaubnis oder Bewilligung ein Antrag auf Weiternutzung gestellt, sind die Antragsunterlagen wie bei einem Neuantrag unter den vorgenannten ökologischen Gesichtspunkten und auch unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Vertretbarkeit zu prüfen. Kann eine bestehende Anlage zum Zeitpunkt der erneuten Genehmigungserteilung o.a. Anforderungen nicht erfüllen, so beträgt die Anpassungszeit fünf Jahre. Die Anpassung kann unter weitgehender Ausnutzung bestehender Anlagenteile gefordert werden. Kann diese Anpassung nicht erfolgen, ist zu prüfen, ob eine weitere Genehmigung ökologisch vertretbar ist.“
III. Festlegung von Mindestabflüssen in der Ausleitungsstrecke	- Erlass des Umweltministeriums vom 13.02.1996: „Der Mindestabfluss wird von MNQ abgeleitet, da davon ausgegangen wird, dass die Gewässerbiozöten an die Niedrigwasserverhältnisse angepasst sind. ... Zur Aufrechterhaltung der ökologischen Gewässerfunktionen und zur Erhaltung des gewässertypischen Erscheinungsbildes wird unter Berücksichtigung der Belange möglicher Nutzungen für die Entnahme und Wiedereinleitung von Wasser aus Fließgewässern vorläufig“... folgender Mindestabfluss festgelegt: - bei einer Einzugsgebietsgröße < 20 km² ein Orientierungswert von 0,9 MNQ - bei einer Einzugsgebietsgröße 20-50 km² ein Orientierungswert von 0,5 MNQ - bei einer Einzugsgebietsgröße > 50 km² ein Orientierungswert von 0,33 MNQ in der Ausleitungsstrecke, der durch Zu- und Abschlüsse an die spezifischen örtlichen Bedingungen zur Erhaltung der ökologischen Funktionsfähigkeit anzupassen ist.“ - Ausführungsvorschriften zum Erlass vom 13.02.1996: Der Mindestabfluss wird in folgenden Arbeitsschritten ermittelt: 1. Ermittlung des Orientierungswertes (MQ und MNQ aus den „Deutschen Gewässerkundlichen Jahrbüchern“ bzw. Bestimmung nach einem in der Anlage beschriebenen Verfahren) 2. Ermittlung des Abflussdauerlinientyps, d.h. Ermittlung des Zusammenhangs zwischen dem potentiell-natürlichen Zustand des Gewässersystems und der zeitlichen Verteilung des Abflusses (Dauerlinie): Eine ausgeglichene Dauerlinie $MQ/MNQ \leq 5,5$ (Typ I) tendiert mehr zum gewundenen Fließgewässertyp; eine wenig ausgeglichene Dauerlinie $MQ/MNQ > 5,5$ (Typ II) bedingt immer ein verzweigtes System. 3. Festlegung von Zu- und Abschlüssen aufgrund örtlicher Gegebenheiten (Kriterien: Fließgewässertyp, Mittelwert von MNQ, Abflussverhalten im Jahresverlauf: Zugschlüsse bei stark wechselndem Abflussverhalten, Abschlüsse bei gleichmäßigem Abflussverhalten)

IV. Sicherstellung der ökologischen Durchgängigkeit	Ausführungsvorschriften zum Erlass vom 13.02. 1996: „Bei der Ableitung von Wasser können Zu- und Ableitungsgräben zusammen mit der Ausleitungsstrecke sinnvolle ökologische Funktionen übernehmen. Die Fließgewässerbiozönose und die lineare Durchgängigkeit für Fische muss erhalten bleiben.“
---	--

MECKLENBURG-VORPOMMERN

Die topographische und hydrographische Situation im Land Mecklenburg-Vorpommern, mit der durch das Land verlaufenden Wasserscheide zwischen Nord- und Ostsee, bietet wenig Standorte mit Wasserdargeboten, die eine effektive Wasserkraftnutzung gestatten. Hinzu kommt, dass die ökologische Durchgängigkeit der Gewässer heute zunehmend an Bedeutung gewinnt. Auch zukünftig wird das Land Mecklenburg-Vorpommern der Herstellung und Sicherung der ökologischen Durchgängigkeit der Gewässer die prioritäre Bedeutung gegenüber der Wasserkraftnutzung zuordnen.

Aufgrund dieser Situation sind im Wassergesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern keine Regelungen enthalten und bisher auch keine Verwaltungsvorschriften bzw. Erlasse zu dieser Problematik vorgesehen. Zuständig für Entscheidungen in wasserrechtlichen Verfahren sind grundsätzlich die Staatlichen Ämter für Umwelt und Natur bzw. die in den Landkreisen die Landräte und in den kreisfreien Städten die Oberbürgermeister (Bürgermeister) als untere Wasserbehörden (§ 108 i.V.m. § 106 Wassergesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern - LWaG -). Das Landesamt für Umwelt und Natur sowie das Geologische Landesamt führen als Fachbehörden konzeptionelle und fachbegleitende Arbeiten bei der Vorbereitung und der Durchführung wasserbehördlicher Verfahren durch (§ 110 Abs. 1 LWaG).

Im übrigen setzt das Land Mecklenburg-Vorpommern bei der Nutzung der erneuerbaren Energiequellen auf Windkraftnutzung.

NIEDERSACHSEN

Die Landesregierung in Niedersachsen hat es sich zum Ziel gemacht, die Wasserkraft in verstärktem Maße zu nutzen. Laut dem „Programm für eine kernenergiefreie Elektrizitätsversorgung in Niedersachsen“ der Landesregierung wird von einem Zuwachs von etwa 50 MW der in Wasserkraft installierten elektrischen Leistung in Niedersachsen bis zum Jahr 2006 ausgegangen. Die im Jahre 1996 in Wasserkraft installierte elektrische Leistung betrug etwa 60 MW.

Zur Zeit werden „Technische Vorschriften zu Wasserkraftanlagen“ erarbeitet und abgestimmt. Diese Vorschriften sollen die ökologischen Grundanforderungen an einen durch Wasserkraftnutzung beeinflussten Bereich darstellen, Gestaltungsempfehlungen für Wasserkraftanlagen geben sowie Aussagen zur Ermittlung des Mindestabflusses machen.

Zur Durchführung wasserrechtlicher Verfahren sind grundsätzlich die Landkreise, die kreisfreien und die großen selbständigen Städte als untere Wasserbehörden zuständig. Dies wird in §§ 170 Abs. 1, 169, 168 Abs. 3 Niedersächsisches Wassergesetz (NWG) geregelt. Davon abweichend sind die Bezirksregierungen als obere Wasserbehörden nur in besonderen Fällen zuständig. (§ 1 Nr. 1 der Verordnung über die Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Wasserrechts vom 09.03.99 i.V.m. § 170 Abs. 1 S. 2, 168 Abs. 2 NWG).

	Landeswassergesetz	Erlasse
I. Zulassung von Klein-WKA		Erlass des Umweltministeriums vom 15.07.1996 (Niedersächsisches Ministerialblatt v. 31.10. 1996, Nr. 41, S. 1620): - <u>Ziff. 2.1:</u> „Im wasserrechtlichen Verfahren (Erlaubnis-, Bewilligungs-, Planfeststellungs- und Plangenehmigungsverfahren) sind die Aspekte einer Nutzung der Wasserkraft mit den übrigen Aspekten des Wohls der Allgemeinheit sowie mit den Interessen und Rechten Dritter abzuwägen.“ - <u>Ziff. 2.1.1:</u> „Die Bewilligung (nach § 13 NWG) ist angemessen zu befristen. Dabei sind u.a. zunächst die Belange des Wasserhaushalts und sodann die wirtschaftliche Bedeutung der Benutzung für den Unternehmer (z.B. hinsichtlich der voraussichtlichen steuerlichen Abschreibungszeiten) zu berücksichtigen.“ - <u>Ziff. 2.2.1:</u> „Bei der Prüfung der Zulässigkeit von Vorhaben (Neubauten, Ausbauten oder Modernisierung bestehender Anlagen, Reaktivierung von Altanlagen) sind u.a. die Vorschriften des Naturschutzrechts zu berücksichtigen. Die zuständige Wasserbehörde soll so frühzeitig wie möglich die zuständige Naturschutzbehörde beteiligen. Das NLÖ (Niedersächsisches Landesamt für Ökologie) soll hinzugezogen werden, wenn die Beurteilung des Einzelfalles besondere Fachkunde erfordert.“
II. Umgang mit alten Rechten und Befugnissen	- § 32 Ausnahmen von der Erlaubnispflicht (für Benutzungen auf Grund alter Rechte und Befugnisse) - § 33 Widerruf alter Rechte und alter Befugnisse - § 36 Inhalt und Umfang alter Rechte und alter Befugnisse - § 37 Andere alte Benutzungen	Erlass des Umweltministeriums vom 15.07.1996: <u>Ziff. 2.1:</u> „Entstehung, Inhalt, Umfang und Weiterbestehen eines alten Rechts sowie einer alten Befugnis richten sich nach dem bisherigen Recht (§ 36 NWG). Alte Rechte und Befugnisse bestehen, soweit sie nicht bereits erloschen sind, fort, solange keine bestandskräftige Entziehung oder ein bestandskräftiger Widerruf des alten Rechts (nach § 33 NWG) vorliegt. Die Erneuerung von Anlagenteilen oder sonstige technische Änderungen der Anlage bedürfen keiner neuen Erlaubnis oder Bewilligung, wenn die insoweit von der geänderten Anlage ausgehenden Wassernutzungen nicht über die bisher gestattete Nutzung hinausgehen (vgl. § 32 NWG). (Dagegen) ist ein wasserrechtliches Verfahren erforderlich, wenn die Benutzung über ein bestehendes altes Recht oder eine bestehende alte Befugnis oder über eine bestehende sonstige wasserrechtliche Zulassung hinaus ausgedehnt werden soll. Die neue Erlaubnis oder Bewilligung für die erweiterte Benutzung ersetzt die bestehenden alten Rechte oder Befugnisse (§ 37 NWG).“
III. Festlegung von Mindestabflüssen in der Ausleitungsstrecke	§ 120 Abs. 2 S. 1: „Beim Ausbau (von Gewässern) sind ...das natürliche Abflussverhalten nicht wesentlich zu verändern ...und sonstige erhebliche nachteilige Veränderungen des natürlichen oder naturnahen Zustandes des Gewässers zu vermeiden oder, soweit dies nicht möglich ist, auszugleichen.“	Erlass des Umweltministeriums vom 15.07.1996: - <u>Ziff. 2.2:</u> Bei Errichtung, Betrieb und Beseitigung auch kleiner WKA (bis 1MW) sind die Auswirkungen auf: * Abfluss- und Strömungsverhältnisse, Fließgeschwindigkeit * Stoffhaushalt eines Gewässers * Temperatur- und Sauerstoffregime * Durchwanderbarkeit * Lebensraum für Flora und Fauna * Grundwasser im einzelnen zu bewerten.

		- <u>Ziff. 2.2.2</u> : Festlegung einer ausreichenden Restwassermenge bei Ausleitungskraftwerken, um Gewässerbeeinträchtigungen zu vermeiden bzw. zu vermindern
IV. Sicherstellung der ökologischen Durchgängigkeit		Erlass des Umweltministeriums vom 15.07.1996: - <u>Ziff. 2.2</u>: Bei Errichtung, Betrieb und Beseitigung auch kleiner WKA (bis 1 MW) sind die Auswirkungen ...auf die Durchwanderbarkeit ...im einzelnen zu bewerten. - <u>Ziff. 2.3.1 Fischaufstieg</u>: „Wird der freie Wechsel von Fischen durch den Bau einer Wasserkraftanlage unterbrochen, sind ausreichende Fischwege anzulegen und zu unterhalten.“ - <u>Ziff. 2.3.2 Fischabstieg</u>: „Der Wechsel von Fischen in unterhalb gelegene Gewässerstrecken ist durch einen ausreichend bemessenen Umfluter (Bypass) oder sonstige Vorrichtungen sicherzustellen.“ - <u>Ziff. 2.3.3 Tierschutz</u>: „Ein- und Auslauf einer WKA sind durch geeignete Vorrichtungen gegen das Eindringen von Fischen zu schützen. Soweit technische Einrichtungen bei einer umfangreichen Abwanderung von Aalen nicht ausreichen, ist die Wasserkraftanlage während der Hauptwanderzeit des Aales abzuschalten. Die zuständige Wasserbehörde soll so frühzeitig wie möglich die für den Tierschutz zuständige Behörde und das Dezernat Binnenfischerei beim NLO beteiligen.“

NORDRHEIN-WESTFALEN

In Nordrhein-Westfalen sind die Wasserbehörden bei der Zulassung von Wasserkraftanlagen gehalten, die beiden umweltpolitischen Ziele „Vermeidung von Kohlendioxidemissionen“ und „Aufrechterhaltung der Fließgewässerökologie“ gleichberechtigt gegeneinander abzuwägen.

Da das Wasserkraftpotenzial in Nordrhein-Westfalen jedoch bereits zu 75-80% ausgeschöpft ist, und zwar überwiegend an den wirtschaftlich lohnenden großen Flüssen, ist eine Steigerung nur noch an vorhandenen ungenutzten Wehren oder in kleinen ökologisch besonders empfindlichen Bächen möglich. Dort fällt die Abwägung der Wasserbehörden dann häufig zu Gunsten der Fließgewässerökologie und gegen eine Wasserkraftnutzung aus, oder es müssen zur Vermeidung ökologischer Schäden Auflagen gefordert werden, die den Betrieb der Anlagen unrentabel machen.

Aufgrund dieser Situation lässt das Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen derzeit in einer Studie klären, an welchen potentiellen Wasserkraftstandorten unter Berücksichtigung aller Umweltbelange Kleinwasserkraftanlagen wirtschaftlich betrieben werden können. Mit dieser Studie sollen potentielle Wasserkraftwerksbetreiber auf Standorte aufmerksam gemacht werden, für die von vornherein eine hohe Wahrscheinlichkeit auf Zulassung besteht. Die Studie wird abschnittsweise für einzelne Gewässersysteme erarbeitet und für ganz Nordrhein-Westfalen eine Bearbeitungszeit von etwa drei Jahren beanspruchen.

Die Zuständigkeit der Bezirksregierungen (Regierungspräsidenten) als obere Wasserbehörden für die Zulassung von Wasserkraftanlagen, wenn mehr als insgesamt 200 m³ Wasser in 2 Stunden aus oberirdischen Gewässern entnommen wird, ergibt sich in Nordrhein-Westfalen aus der Verordnung zur Regelung von Zuständigkeiten auf dem Gebiet des technischen Umweltschutzes (ZustVOtU) i.V.m. § 136 Landeswassergesetz NW. Im übrigen sind die Kreise und kreisfreien Städte als untere Wasserbehörden zuständig (§ 136 LWG NW).

	Landeswassergesetz	Erlasse
I. Zulassung von Klein-WKA	- die Zulassung von WKA erfolgt als „Gehobene Erlaubnis“ gem. § 25a: Soweit ein Gewässerausbau nicht vorliegt, wird für die Zulassung von WKA die „Gehobene Erlaubnis“ gem. § 25 a Landesgesetz angestrebt. Diese dürfen nur in einem förmlichen Verfahren und - bei Erhebung von Einwendungen - nur unter Berücksichtigung von Einwendungen aufgrund Rechte und Interessen Dritter erteilt werden. Die gehobene Erlaubnis wird damit der Bewilligung weitestgehend gleichgestellt. Allerdings verbleibt der Wasserbehörde die Möglichkeit, die gehobene Erlaubnis aus stichhaltigen Gründen zu widerrufen.	Erlass des Umweltministeriums v. 30.08.1991 sowie Runderlass des Wirtschaftsministeriums v. 07.02.1994 (Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen v. 08.03.1994, Nr. 17, S. 332): - <u>Ziff. 5:</u> Die Regierungspräsidenten berichten zweijährlich zum 01.09. über die Zahl der für WKA von ihnen erteilten wasserrechtlichen Anpassungsbescheide und Neuzulassungen. Dabei sind Neuanlagen und Erweiterungen bestehender Anlagen getrennt anzugeben.
II. Umgang mit alten Rechten und Befugnissen	- § 164 Alte Rechte und Befugnisse: Danach gelten die für WKA bestehenden alten Rechte und alten Befugnisse bis zu ihrer Rücknahme oder ihrem Widerruf fort. Dies gilt auch dann, wenn die Benutzung über das alte Recht und die alte Befugnis hinausgeht oder wenn die Zweckbestimmung der Nutzung in Anlehnung an § 15 Abs. 4 S. 2 Nr. 3 WHG geändert oder umgestellt wurde. Sie können erhalten bleiben, wenn sie an die heutigen Anforderungen angepasst worden sind.	Erlass des Umweltministeriums v. 30.08.1991: <u>Ziff. 3 ff:</u> Widerrufbare alte Rechte und alte Befugnisse können nur erhalten bleiben, wenn folgende Voraussetzungen vorliegen (Anpassung an heutige Anforderungen): • Festlegung einer ökologisch begründbaren Mindestwassermenge • Beachtung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung (§§ 4 bis 6 LandschaftsG NW) • Die baulichen Maßnahmen zur Wasserausleitung und zur Wiedereinleitung müssen der gewässerbegleitenden Vegetation Rechnung tragen. • Für einen überschaubaren Zeitraum (etwa 10 Jahre) dürfen keine überwiegenden Beeinträchtigungen öffentlicher Belange ersichtlich sein.
III. Förderung von WKA		Erlass des Umweltministeriums v. 30.08.1991 sowie Runderlass des Wirtschaftsministeriums v. 07.02.1994 (Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen v. 08.03.1994, Nr. 17, S. 332): - <u>Ziff. 2.17, 5.5:</u> Investitionen zur Errichtung, Reaktivierung und den Ausbau von netzgekoppelten WKA bis 500 kW installierter Leistung können mit einem Zuschuss des Landes von bis zu 25 % gefördert werden. Bei der Reaktivierung oder dem Ausbau von Anlagen werden Ausgaben bis 5000 DM/kW installierter Leistung gefördert, das gleiche gilt für Ausgaben bis 8000 DM/kW bei der Neuerrichtung von Anlagen.

IV. Festlegung von Mindestab- flüssen in der Ausleitungs- strecke		- Erlass des Umweltministeriums v. 30.08.1991: <u>Ziff. 3.1:</u> „Das Gewässer muss eine im Einzelfall festzulegende ökologisch begründbare Mindestwassermenge führen. Eine Entschädigung für die zu belassende Restwassermenge wird nicht gewährt.“ Bisher wird in einem Entwurf v. 06.12.1991 als Orientierungswert 1/6 MNQ genannt, der ausnahmsweise, bei jahreszeitlicher Staffelung, bis auf 1/3 MNQ erhöht werden kann. Dabei sind die örtlichen Verhältnisse zu beachten. Die Landesregierung hofft auf eine bundeseinheitliche Regelung durch die LAWA. Ggf. soll dann der Erlass ergänzt werden. Derzeit fordern die Wasserbehörden im Zulassungsverfahren mehr und mehr eine ökologisch orientierte Wassermenge, z.B. nach der FST-Halbkugelmethode nach STATZNER, die bei Mittelgebirgsbächen zwischen 47% und 136% vom MNQ liegt.
--	--	---

RHEINLAND-PFALZ

In Rheinland-Pfalz gelten für die Zulassung von Kleinwasserkraftanlagen oder für den Umgang mit alten Rechten keine landesspezifischen Regelungen oder Erlasse.

Zuständige Wasserbehörde für die Erteilung, Beschränkung, Rücknahme, Widerruf oder Verlängerung einer Bewilligung oder Erlaubnis für alle Benutzungen der Gewässer 1. und 2. Ordnung sowie zum Entnehmen und Ableiten von Wasser aus Gewässern 3. Ordnung von mehr als 400 cbm/Tag ist die Bezirksregierung als obere Wasserbehörde (ab dem 01.01.2000 Struktur- und Genehmigungsdirektion). Dies ergibt sich aus § 34 Abs. 1 Nr. 2 Buchstabe a) und b) in Verbindung mit § 105 Abs. 2 Landeswassergesetz Rheinland-Pfalz. Die untere Wasserbehörde (Kreisverwaltung bzw. Verwaltung der kreisfreien Städte) ist gemäß § 34 Abs. 1 Nr. 3 Buchstabe d) für die Genehmigung des Entnehmens und Ableitens von Wasser aus Gewässern 2. Ordnung bis zu 400 cbm/Tag zuständig. Für die Entscheidung über die Beschränkung und den Widerruf alter Rechte und Befugnisse wird in § 34 Abs. 2 Landeswassergesetz auf die Zuständigkeitsverteilung nach Abs. 1 verwiesen.

Zur Festlegung des Mindestabflusses in Ausleitungsstrecken von Wasserkraftanlagen wurde der Leitfaden zur Ermittlung des ökologisch begründete Mindestdurchflusses am 17.06.1999 im Lande eingeführt.

In der Einleitung wird der besondere gesellschafts- und energiepolitische Stellenwert betont, den die regenerative Energiequelle Wasserkraft als bedeutendste regenerative Energie in Deutschland besitzt. Es wird aber auch auf die ökologischen Zielkonflikte hingewiesen, die durch die Nutzung Wasserkraft einerseits und dem umweltpolitischen Ziel der Erhaltung und Wiederherstellung naturnaher Gewässersysteme entstehen können.

Der Leitfaden findet seine räumliche Anwendung auf die in Rheinland-Pfalz häufigsten Mittelgebirgs-gewässer mit überwiegend steinig-kiesigem Substrat.

Der ökologisch begründete Mindestdurchfluss in Ausleitungsstrecken bzw. in durch Entnahmen geschwächten Flussabschnitten soll einer Barrierewirkung entgegenwirken und die Erhaltung

- der natürlichen, reproduktionsfähigen und standorttypischen Fließgewässerlebensgemeinschaften,
- der Funktionen des Naturhaushalts,
- einer entsprechenden Gewässergüte und
- der landschaftsästhetischen Bedeutung

des betroffenen Gewässers weiterhin ermöglichen.

Diesem am Gewässer als Biotop orientierten Ansatz kann man in Mittelgebirgsfließgewässern mit einem Kieslückensystem als Laich- und Lebensraum nur gerecht werden, wenn der Mindestdurchfluss folgende wesentliche Merkmale aufweist:

- eine mittlere Fließgeschwindigkeit von $v \geq 0,3$ m/s mindestens über die Hälfte der Breite des natürlichen Niedrigwasserbettes
- eine ausreichende Wassertiefe im Talweg
- eine ausreichende Breite der benetzten Fläche als Lebensraum der Gewässerbiozönose.

Die Fließgeschwindigkeit ist deshalb von ausschlaggebender Bedeutung, weil sie sowohl die Erhaltung der fließgewässertypischen Arten als auch die entsprechende Substratbildung maßgeblich bewirkt.

Wassertiefe und Wasserspiegelbreite bestimmen den potentiell für Wasserorganismen besiedelbaren Wasserkörper, der als Lebensraum, z.B. für Fische als die größten zu betrachtenden Arten, eine Mindestgröße aufweisen muss.

Bei einer mengenmäßigen Festsetzung des Minstdurchflusses ist zu prüfen, ob ein jahreszeitlich bedingter Dynamikanteil im jeweiligen Gewässer (z.B. aufgrund der Laichzeiten der Fische) zu einer Anpassung des benötigten Minstdurchflusses führen kann. Die fischereibiologisch erforderliche Mindestwassertiefe kann auf die Laichzeiten der Fische begrenzt werden, wenn die übrigen Kriterien des Minstdurchflusses erfüllt sind.

Aufgrund der vielfältigen hydrologischen und ökologischen Verhältnisse der Gewässer wird in Rheinland-Pfalz eine Einzelfallbetrachtung bei der Festsetzung eines Minstdurchflusses vorgenommen, da nur so die sachgerechte und angemessene Beurteilung der betroffenen Gewässerstrecke möglich ist. Hydrologische Auswertungen zeigen, dass Abflüsse von $< 0,5$ MNQ in Rheinland-Pfalz an vielen Gewässern bisher nie beobachtet oder nur an wenigen Tagen im Jahr erreicht oder unterschritten wird. Darüber hinaus sind die Schwankungsbreiten der Gewässer in Rheinland-Pfalz und hier insbesondere der Nahe sehr erheblich. Ein Vergleich zeigt, dass ein mittlerer Niedrigwasserabfluss im Nahegebiet bei einem vergleichbaren Einzugsgebiet in anderen Bundesländern etwa einem Drittel des dortigen Niedrigwasserabflusses entspricht. Eine Festlegung statistischer Werte kann daher nicht sinnvoll sein. Rechtliche Grundlage zur Sicherstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Wehrkörper selbst ist § 50 Landesfischereigesetz und die dort getroffene Kostenregelung.

Spezielle Förderprogramme zur Subventionierung von Wasserkraftanlagen existieren in Rheinland-Pfalz nicht.

SAARLAND

Im Saarland gibt es keine landesrechtlichen Regelungen in Bezug auf die Nutzung der Wasserkraft. Eventuelle Anträge werden entsprechend geprüft und die notwendigen Entscheidungen dann im Einzelfall gefällt.

Der Einsatz erneuerbarer Energien hat im Saarland einen hohen politischen Stellenwert. In der jüngsten Vergangenheit wurde der Bau von Wasserkraftanlagen aus dem Markteinführungsprogramm für erneuerbare Energien gefördert.

Der Minister für Umwelt, Energie und Verkehr des Saarlandes hat eine Studie über die Wasserkraftnutzung erarbeiten lassen, um auch alle möglichen Fälle einer wirtschaftlichen Nutzung zu erfassen.

Über wasserrechtliche Genehmigungen für Benutzungen oberirdischer Gewässer erster und zweiter Ordnung entscheidet gem. § 103 Abs. 1 und Abs. 2 Nr. 1 i.V.m. § 102 Abs. 1 Saarländisches Wassergesetz (SWG) der Minister für Umwelt als oberste Wasserbehörde. Für alle übrigen Gewässer ist der Landrat, der Stadtverbandspräsident bzw. der Oberbürgermeister als untere Wasserbehörde zuständig (§ 103 Abs. 1 und Abs. 2 Nr. 2 i.V.m. § 102 Abs. 2 SWG).

Die Wasserbehörden haben bei ihrer Entscheidung über die Genehmigung von Stauanlagen die Grundsätze des Gewässererlasses (Erlass des Ministers für Umwelt, Raumordnung und Bauwesen - Oberste Wasserbehörde - über oberirdische Gewässer vom 16.06.1975, GMBI. S. 439) zu beachten. Nach Ziff. 7 des Erlasses dürfen Stauanlagen nicht genehmigt werden, wenn von ihnen eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit zu erwarten ist. Die Errichtung einer Stauanlage stellt in der Regel eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit dar, wenn das geplante Gewässer am vorgesehenen Standort eine nachteilige Veränderung der Wasserwirtschaft erwarten lässt (Ziff. 7.1.1.). Um nachteilige wasserwirtschaftliche Veränderungen durch Stauanlagen zu verhindern muss folgendes eingehalten werden:

Ziff. 7.1.1.1.: Stauanlagen dürfen nur dort angelegt werden, wo die aus der Größe des Niederschlagsgebietes und einem Richtwert für die Abflussspende (Niedrigwasserabflussspende) ermittelte Zuflussmenge zur Stauanlage mindestens so groß ist, dass die Anlage betrieben werden kann und ein ausreichender Restabfluss im Gewässer verbleibt.

Ziff. 7.1.1.2.: Der Richtwert für die Abflussspende wird vorerst, den natürlichen Gegebenheiten im Saarland folgend, auf 0,7 l/skm² für Gebiete mit geringem Rückhaltevermögen (z.B. im Muschelkalk, Karbon) und auf 1,2 l/skm² für Gebiete mit großem Rückhaltevermögen (z.B. Buntsandstein) festgelegt. Eine im hydraulischen Nachweis angesetzte höhere Abflussspende muss nachprüfbar belegt sein.

Ziff. 7.1.1.3.: Der im Gewässer bzw. aus der Stauanlage abfließende Restabfluss muss mindestens 60 % der nach den Richtwerten für die Abflussspende ermittelten Gesamtzuflussmenge (siehe Ziff. 7.1.1.2.) aus dem Einzugsgebiet betragen. Die Verluste durch Verdunstung und Versickerung durch oberhalb im Einzugsgebiet bestehende Stauanlagen sind von den verbliebenen 40 % der Gesamtzuflussmenge abzuziehen. Ohne Nachweis sind hierbei die Verdunstungsverluste mit 8 mm/Tag, die Versickerungsverluste mit 10 mm/Tag in Ansatz zu bringen.

SACHSEN

Die Nutzung der Wasserkraft als erneuerbare Energiequelle leistet in Sachsen bereits einen großen Beitrag zur umweltverträglichen Energiegewinnung und damit zum Klimaschutz. 1998 erreichte der aus den rund 67 MW installierter Leistung eingespeiste Strom einen Anteil am Stromverbrauch von 1,3 % in Sachsen. Derzeit sind ca. 250 Wasserkraftanlagen in Betrieb, zumeist Anlagen < 1 MW Leistung, von denen 203 in das öffentliche Netz einspeisen. Das nutzbare Potenzial der Wasserkraft gilt jedoch aufgrund gesetzlicher Bestimmungen und ökologischer Anforderungen als weitgehend ausgeschöpft. An vielen der vorhandenen Anlagen bestehen aus gewässerökologischer Sicht Vollzugsdefizite. Nur 60 % der Anlagen stellen den geforderten Mindestwasserabfluss sicher. Fischaufstiegshilfen existieren erst bei einem Fünftel der Wasserkraftwerke.

Zum Schutz der Fließgewässer in Sachsen hat das Umweltministerium in Abstimmung mit dem Wirtschaftsministerium Leitlinien zur Wasserkraftnutzung mit kleinen Wasserkraftanlagen (< als 1 MW Leistung) vorgelegt. Die Leitlinien richten sich jedoch nicht gegen die Wasserkraft an sich, die auch weiterhin und in Übereinstimmung mit dem Sächsischen Wassergesetz als wichtige Quelle der Gewinnung erneuerbarer Energie anerkannt wird (§ 91 a Abs. 1 SächsWG). Vielmehr dienen sie dem Schutz

der Flusslandschaften vor gewässerökologischen Schäden. Ihr Geltungsbereich beschränkt sich auf Anlagen mit weniger als 1 000 kW Leistung, da hier der Konflikt zwischen relativ geringer Stromerzeugung gegenüber gravierenden gewässerökologischen Schäden besonders hoch ist. Nach den Leitlinien genießt der Lebensraum Fluss deshalb nun grundsätzlich Vorrang. Anlagen an neuen Standorten oder Anlagen, die nur eine sehr geringe Leistung haben, sollen in der Regel nicht mehr zugelassen werden. Sofern naturschutzrechtlich zwingend darf eine Wiederinbetriebnahme von kleinen Wasserkraftanlagen nicht in Schutzgebieten wie im Nationalpark und Landschaftsschutzgebiet Sächsische Schweiz, im Biosphärenreservat, in Naturschutzgebieten sowie in Flächennaturdenkmälern erfolgen und sollte auch in weiteren landschaftlich sensiblen Gebieten wie Naturparks und Landschaftsschutzgebieten nicht zugelassen werden.

Die Leitlinien sollen bei der Ausfüllung gesetzlich eingeräumter Bewertungsspielräume Berücksichtigung finden. Zur Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Verwaltungshandelns wird jedoch ausdrücklich betont, dass die aufgestellten Grundsätze eine Ermessensausübung im Einzelfall und Entscheidung auf Grundlage des ermittelten Sachverhaltes nicht ersetzen. Fragen der Verhältnismäßigkeit, des Bestandsschutzes und des Anspruchs auf Nutzung von Altrechten sind durch die Vollzugsbehörden zu beachten.

Für Wasserkraftanlagen sind ökologische Mindestanforderungen einzuhalten. Sachsen schreibt deshalb bei allen Wasserkraftanlagen grundsätzlich die wasserrechtliche Anordnung einer ökologisch begründeten Mindestwasserführung, den Bau von Fischaufstiegshilfen und den Schutz der Fische vor dem Eindringen in Turbinen vor.

Die Förderung der Wasserkraft orientiert sich hinsichtlich der Förderhöhe an den Mehraufwendungen, die bei Errichtung, Wiederinbetriebnahme oder Modernisierung aus ökologischen Gründen erforderlich sind.

Die Fischereibehörden sind wegen der Betroffenheit ihres Aufgabengebietes gem. §§ 38, 39, 40, 41 Sächsisches Fischereigesetz an der wasserrechtlichen Zulassung von Wasserkraftanlagen zu beteiligen. Auch bei der Wiederinbetriebnahme von Altanlagen im Rahmen bestehender wasserrechtlicher Gestattungen sollen die Fischereibehörden einbezogen bzw. informiert werden, da nach § 41 Abs. 2 Sächsisches Fischereigesetz bei bestehenden Anlagen die Errichtung von Fischwegen nachträglich gefordert werden kann (Erlass des Umweltministeriums vom 21.09.1995).

	Landeswassergesetz	Landesfischereigesetz	Erlasse
I. Zulassung von Klein-WKA	- § 91: Wasserrechtliche Genehmigung für die Anlage, ggf. § 31 WHG bei Ausbau bzw. Erlaubnis/Bewilligung gem. §§ 2,7 und 8 WHG für Benutzungen (Aufstau, Entnahme, Ausleitung) - § 91a Wasserkraftanlagen: <u>Abs. 2:</u> „Beim Bau und Betrieb einer WKA ist auf die Belange der Fischerei, des Natur- und Bodenschutzes, der Landschaftspflege und der Erholungsvorsorge besonders Rücksicht zu nehmen.“ § 22 Vorübergehende Beschränkungen von Benutzungen: Möglichkeit der vorübergehenden (entschädigungslosen) Beschränkung oder Untersagung von Benutzungen im Interesse des Wohls der Allgemeinheit bei naturbedingten Extremlagen oder bei Störfällen, die zur Beeinträchtigung der Gewässer führen können - § 23 Abgabe für Wasserentnahme: <u>Abs. 1 Nr. 1:</u> Für die Benutzung eines Gewässers durch Entnehmen oder Ableiten von Wasser aus oberirdischen Gewässern wird vom Freistaat Sachsen eine Abgabe erhoben. Aber: <u>Abs. 4 Nr. 3:</u> Die Wasserentnahme und Ableitung von Wasser aus oberirdischen Gewässern zur unmittelbaren Wasserkraftnutzung und Wärme-gewinnung ist von der Abgabepflicht befreit.		Leitlinien zur Wasserkraftnutzung mit Wasserkraftanlagen < 1 MW (kleine Wasserkraftanlagen -kWKA) vom 26.02.1999: - grundsätzlich keine kleinen Wasserkraftanlagen an neuen Standorten; - grundsätzlich keine Gestattung von Wasserkraftanlagen = 100 KW; - besondere Prüfpflicht bei Standorten in sensiblen Gebieten; - grundsätzlich Auflagen hinsichtlich des ökologisch begründeten Mindestwasserabflusses, der Fischaufstiegshilfen und der Einlaufrechen (im einzelnen siehe unten IV und V). Erlass vom 21.05.99: Genehmigung und Anzeige (Instandsetzung bzw. Inbetriebnahme) von Wasserkraftanlagen nach §§ 91, 91 a SächsWG

II. Umgang mit alten Rechten und Befugnissen	- § 21 Maßnahmen beim Erlöschen einer Erlaubnis oder einer Bewilligung: <u>Abs. 1:</u> „Ist eine Erlaubnis oder eine Bewilligung ganz oder teilweise erloschen und ist eine erneute Erteilung nicht möglich, kann die zuständige Wasserbehörde den bisherigen Rechtsinhaber verpflichten, die Anlagen für die Benutzung des Gewässers auf seine Kosten ganz oder teilweise zu beseitigen und den früheren Zustand im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Ordnung wiederherzustellen oder nachteiligen Folgen vorzubeugen.“ - § 41 Außerbetriebsetzen einer Stauanlage: „Eine Stauanlage darf nur mit wasserrechtlicher Genehmigung dauernd außer Betrieb gesetzt oder beseitigt werden. Im übrigen gelten § 18 (Widerruf der Bewilligung) und § 21 entsprechend.“ - § 91a Wasserkraftanlagen: <u>Abs. 3:</u> „Der Beginn der Instandsetzung oder die Inbetriebnahme von Wasserkraftanlagen, die länger als sechs Monate außer Betrieb gesetzt waren, ist der zuständigen Wasserbehörde anzuzeigen.“		Erlass des Umweltministeriums vom 25.03.1996: - <u>Ziff. II.1.:</u> „Besteht das Altrecht nicht fort (z.B. aufgrund von Benutzungsänderungen), kann die Wasserbehörde im Rahmen des neuen Gestattungsverfahrens Regelungen auf der Grundlage für die Gewährleistung des Mindestabflusses/der Restwassermenge treffen.“ - <u>Ziff. II.2.:</u> Besteht das Altrecht fort, kann die Behörde es nach pflichtgemäßem Ermessen widerrufen (§ 15 Abs. 4 WHG). - <u>Ziff. II.3.:</u> Will die Wasserbehörde das Altrecht nicht widerrufen, hat sie die Möglichkeit, über § 5 WHG nachträgliche Anordnungen zu erlassen (§ 15 Abs. 4 S. 3 WHG), also auch nachträglich Regelungen zum Mindestabfluss bzw. zur Restwassermenge treffen.
III. Förderung von WKA			Verwaltungsvorschrift „Immissionsschutz“ des Umweltministeriums vom 01.01.1997 (Sächsisches Amtsblatt Nr. 29 v. 17.07.1997, S. 731): - <u>Ziff. 2.2.6:</u> „(Der Freistaat Sachsen fördert)...die Errichtung, Wiederinbetriebnahme und Modernisierung von Wasserkraftanlagen mit einer installierten Leistung bis 500 kW...“ - Ziff. 5.1: „Die Förderung erfolgt als Projektförderung im Wege der Anteils- bzw. Festbetragsfinanzierung in Form von nicht rückzahlbaren Zuschüssen; die Zuwendung ist auf einen Höchstbetrag zu begrenzen.“

			- <u>Ziff. 5.3.6:</u> „(Die Höhe der Förderung beträgt)...für Wasserkraftanlagen bis zu 70 vom Hundert der nachgewiesenen, aus ökologisch bedingten Anforderungen resultierenden Mehraufwendungen, höchstens jedoch 200.000 DM pro Wasserkraftanlage bzw. Standort.“ Leitlinien zur Wasserkraftnutzung mit Wasserkraftanlagen < 1 MW (kleine Wasserkraftanlagen -kWKA) vom 26.02.1999: Fördersatz und Förderhöhe orientieren sich an den ökologisch bedingten Mehraufwendungen
IV. Festlegung von Mindestabflüssen in der Ausleitungsstrecke	- § 42 Ablassen von Wasser <u>S. 1:</u> „Aufgestautes Wasser darf, sofern die zuständige Wasserbehörde nichts anderes bestimmt hat, nur so abgelassen werden, dass die ...ökologischen Funktionen des Gewässers nicht mehr als unvermeidbar beeinträchtigt sowie die Unterhaltung des Gewässers nicht erschwert werden.“ - § 42a Mindestwasserführung: „Benutzungen oberirdischer Gewässer, die mit dem Aufstau, einer Entnahme oder Ausleitung von Wasser verbunden sind, dürfen nur zugelassen werden, wenn gewährleistet ist, dass die für die ökologische Funktionsfähigkeit des Gewässers erforderliche Abflussmenge (Mindestwasserführung) erhalten bleibt. Die Mindestwasserführung wird unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse durch die zuständige Wasserbehörde in der Zulassungsentscheidung unter Beachtung des Wohls der Allgemeinheit, insbesondere der Bedeutung des Gewässers und seiner Uferbereiche als Lebensstätte für Pflanzen und Tiere sowie seiner Bedeutung für das Bild der Landschaft, festgelegt; die Interessen des	- § 39 Ablassen von Gewässern: <u>Abs. 3:</u> „Einem Fischwasser darf nicht soviel Wasser entzogen werden, dass hierdurch das Gewässer als Lebensraum nachhaltig geschädigt wird.“	Runderlass des Umweltministeriums vom 05.02. 1996: - <u>Ziff. 3.1:</u> „Grundlage der Ermittlung von Richtwerten zur Bemessung des ökologischen Mindestabflusses bildet die gewässerkundliche Statistik. Als Bezugsbasis gilt der natürliche langjährige mittlere Niedrigwasserabfluss (MNQ) der letzten mind. 20 Jahre.“ - <u>Ziff. 3.1.1:</u> „Der ökologische Mindestabfluss soll 1/3 MNQ bis 1/2 MNQ nicht unterschreiten, wenn die dazugehörige Abflussspende > 1 l/skm² ist.“ - <u>Ziff. 3.1.2:</u> „Als Abflussspende (q) des ökologischen Mindestabflusses wird mindestens 1 l/skm² festgesetzt, wenn 1/3 MNQ bis 1/2 MNQ kleiner als 1 l/skm² ist.“ - <u>Ziff. 3.1.3:</u> „Im Nationalpark Sächsische Schweiz und im Naturpark Erzgebirge/ Vogtland sowie in weiteren geschützte Regionen sollten sich die Richtwerte mehr am MNQ orientieren.“ - <u>Ziff. 3.1.4:</u> „Eine jahreszeitliche Staffelung des ökologischen Mindestabflusses sollte zwischen 1/3 MNQ und MNQ festgesetzt werden.“ - <u>Ziff. 3.2:</u> ausdrücklicher Hinweis auf die Notwendigkeit einer Einzelfallentscheidung sowie auf die Nachweispflicht des Antragstellers/Betreibers, dass die Durchgängigkeit des Gewässerökosystems und die Ausleitungsstrecke als Lebensraum erhalten bleiben (Empfehlung des LAWA-Berichts „Die Ermittlung ökologisch begründeter Mindestabflüsse“ vom Febr. 1995 als methodische Grundlage) - <u>Ziff. 3.3:</u> „In langanhaltenden extremen Trockenperioden können die zuständigen Wasserbehörden durch Anordnung die zeitweilige Unterbrechung des Betriebs der Anlage zum Schutz der Gewässerökologie verfügen. - <u>Ziff. 3.5:</u> „Der Eigentümer/Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass Messpunkte/ Messeinrichtungen zur ständigen Kontrolle des Mindestabflusses vorgesehen werden.“

	Gewässerbenutzers sind angemessen zu berücksichtigen."		Erlass des Umweltministeriums vom 25.03.1996: (Mit der Novelle des SächsWG ist dieser Erlass im Zusammenhang mit § 42 a SächsWG zu lesen) <u>Ziff. 1.1:</u> „Wird eine WKA auf der Grundlage von Regelungen des WHG betrieben, kann die zuständige Wasserbehörde nachträgliche Maßnahmen zur Verbesserung der physikalischen, chemischen oder biologischen Beschaffenheit des Wassers anordnen, § 5 Abs. 1 Nr. 1a i.V.m. § 4 Abs. 2 Nr. 2a WHG. Hierunter fallen auch die Erhaltung eines Mindestabflusses sowie die nachträgliche Erhöhung der Restwassermenge.“
V. Sicherstellung der ökologischen Durchgängigkeit		- § 38 Schadenverhütende Maßnahmen an Anlagen zur Wasserentnahme und an Triebwerken: <u>Abs. 1:</u> „Wer Anlagen zur Wasserentnahme oder Triebwerke errichtet oder betreibt, hat auf seine Kosten durch geeignete Vorrichtungen das Eindringen von Fischen zu verhindern.“ - § 13 der 4. Durchführungs-VO zum FischG: „Die lichte Stabweite bei Rechenanlagen und anderen Vorrichtungen gegen das Eindringen von Fischen in Anlagen zur Wasserentnahme oder bei Triebwerken darf 20 mm nicht überschreiten.“ - § 40 Sicherung des Fischwechsels: <u>Abs. 1:</u> „In Gewässern nach § 2 Abs. 1 dürfen keine Vorrichtungen angebracht werden, die den Wechsel der Fische verhindern.“	

		- § 41 Fischwege: <u>Abs. 1:</u> „Wer eine Stauanlage in einem Gewässer errichtet, hat durch geeignete Fischwege den Fischwechsel zu gewährleisten.“ <u>Abs. 2:</u> „Bei bestehenden Anlagen, die den Fischwechsel verhindern, kann die Errichtung von Fischwegen nachträglich gefordert werden.“	
--	--	---	--

SACHSEN-ANHALT

In Sachsen-Anhalt wurden noch keine Empfehlungen zur grundlegenden Gestaltung der ökologischen Durchgängigkeit und Ermittlung von Mindestabflüssen bei Wasserkraftanlagen mit einer installierten Leistung bis 1000 kW eingeführt, da die vorliegenden Untersuchungen noch nicht abgeschlossen sind. *Das Land Sachsen-Anhalt unterstützt jedoch grundsätzlich die Aufstellung von generellen Leitlinien für die Nutzung der Wasserkraft, um dem Anliegen des Umwelt- und Naturschutzes gleichermaßen gerecht zu werden.*

Für die Durchführung der wasserrechtlichen Zulassungsverfahren sind gem. §§ 171, 172 Abs. 1 i.V.m. § 170 Abs. 3 Wassergesetz für das Land Sachsen-Anhalt (WG LSA) grundsätzlich die Landkreise und kreisfreien Städte als untere Wasserbehörden zuständig. Die Verantwortungsbereiche zwischen den oberen und unteren Wasserbehörden sind in der Verordnung über abweichende Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Wasserrechtes (WasserZustVO) vom 16.09.1997 (GVBl. LSA S. 847) abgegrenzt. Das Landesamt für Umweltschutz bzw. die Staatlichen Ämter für Umweltschutz beraten und unterstützen die Wasserbehörden als technische Fachbehörden bei dem Vollzug des Wasserrechts (§ 170 Abs. 4 WG LSA).

	Landeswassergesetz	Erlasse
I. Umgang mit alten Rechten und Befugnissen	- §§ 32 ff enthalten grundsätzliche Bestimmungen zu alten Rechten und Befugnissen - § 83a Altanlagen: <u>Abs. 1:</u> „Für Stauanlagen, die vor dem 08.09.1993 errichtet worden sind und deren wasserrechtliche Zulassung nicht nachgewiesen werden kann, haben die Eigentümer oder Nutznießer bis zum 31.12.1999 die erforderliche Gestattung (Bewilligung, Erlaubnis) bei der Wasserbehörde zu beantragen. Stauanlagen, für die der Antrag nach Satz 1 fristgerecht gestellt wird, dürfen bis zur Entscheidung der Wasserbehörde weiterbetrieben werden.“ <u>Abs. 2:</u> „Will der Eigentümer oder Nutznießer die Stauanlage nicht mehr nutzen, so hat er bis zu der in Abs. 1 genannten Frist bei der Wasserbehörde die Außerbetriebsetzung oder die Beseitigung der Stauanlage nach § 84 zu beantragen.“ <u>Abs. 3:</u> „Nach Ablauf der in Abs. 2 genannten Frist führt die Wasserbehörde das Verfahren nach § 84 von Amts wegen durch.“ - § 84 Außerbetriebsetzen und Beseitigen von Stauanlagen: <u>Abs. 1:</u> „Stauanlagen dürfen nur mit Genehmigung der Wasserbehörde dauernd außer Betrieb gesetzt oder beseitigt werden.“	
II. Förderung von WKA		Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen für die Nutzung von Wasserkraft vom 19.09.1991 (MBL LSA Nr. 39/1991, S. 1051): - <u>Ziff. 2:</u> „Gegenstand der Förderung sind Kleinwasserkraftanlagen (KWKA) mit einer Ausbauleistung bis 300 kW, gemessen an den Generatorklemmen. Gefördert werden Wiederinbetriebnahme, Erhaltung, Ausbau sowie der Neubau von KWKA.“ - <u>Ziff. 3:</u> „Antragsberechtigt sind Eigentümer von KWKA bzw. die Inhaber der Wassernutzungsrechte.“ - <u>Ziff. 5:</u> „Die Förderung erfolgt als Projektförderung. Die Mittel werden als Anteilsfinanzierung gewährt. Die Zuwendung erfolgt in Form eines nicht rückzahlbaren Zuschusses/ Zuweisung. Die Höhe des Zuschusses beträgt max. 30 v. H. der zuwendungsfähigen Ausgaben. Der Zuschuss ist begrenzt durch die maximal förderfähigen spezifischen Investitionsausgaben von 6000 DM/kW installierte Ausbauleistung.“ Zuwendungsfähig sind insbesondere folgende Ausgaben: Investitions- und Planungs-

		ausgaben wie: • Maschinen- und Elektrotechnik (Turbine, Getriebe, Generator, Regler, Schaltschrank, Elektrische Leitungen zur Anbindung an das EVU-Netz), • Hoch- und Tiefbau (Baustelleneinrichtung, Bodenaushub, Krafthaus mit Ein- und Auslaufbereich, Wehranlage, Wasserbau und Stahlwasserbau wie Ufermauern, Spundwände, Einlaufrechen, Rechenreinigungsmaschinen, Einlaufschütze, Fischtreppe oder ähnliche Vorrichtungen. Die Gewährung von Zuwendungen für die Nutzung der Wasserkraft liegt im Zuständigkeitsbereich des Ministeriums für Wirtschaft und Technologie. Eine Änderung der Richtlinie ist vorgesehen.
III Festlegung von Mindestabflüssen in der Ausleitungsstrecke	§ 85 Ablassen aufgestauten Wassers: <u>Abs. 2:</u> „Stauanlagen müssen einen Mindestabfluss gewährleisten.“	
IV. Sicherstellung der ökologischen Durchgängigkeit	§ 80a Ökologische Durchgängigkeit: „Bei der Errichtung oder wesentlicher Änderung einer Stauanlage ist die ökologische Durchgängigkeit des Gewässers zu gewährleisten. Die Wasserbehörde kann Ausnahmen im Benehmen mit der zuständigen Naturschutzbehörde zulassen.“ §§ 94 ff Fischereigesetz enthalten darüber hinaus Festlegungen zu Fischwegen	

SCHLESWIG-HOLSTEIN

Spezielle landesrechtliche Regelungen über die Nutzung der Wasserkraft gibt es in Schleswig-Holstein nicht. Das Landeswassergesetz enthält nur allgemeine Regelungen über den Betrieb von Stauanlagen, unabhängig von der Frage des Umfanges der Wasserkraftnutzung mit diesen Anlagen.

Im Ergebnis ist festzuhalten, dass die Wasserkraftnutzung in Schleswig-Holstein energiewirtschaftlich nur von untergeordneter Bedeutung ist, da insbesondere aufgrund der hier bestehenden Geländeverhältnisse (geringes Gefälle und geringe Wasserführung) nur eine relativ geringe Energieausbeute erzielt werden kann.

Für die Erteilung, Änderung, Beschränkung oder Rücknahme einer Bewilligung oder eines alten Rechts ist gem. § 107 Abs. 1 Nr. 4 i.V.m. § 105 Nr. 2 Wassergesetz des Landes Schleswig-Holstein (LWG SH) das Landesamt für Natur und Umwelt als obere Wasserbehörde zuständig. Im übrigen sind die Staatlichen Umweltämter bzw. die Landkreise und kreisfreien Städte gem. § 108 i.V.m. § 105 Nr. 3 LWG SH i.V.m. dem Behördenstrukturanpassungsgesetz (BAG) vom 12.12.1997 als untere Wasserbehörden zuständig.

	Landeswassergesetz
I. Umgang mit alten Rechten und Befugnissen	- § 26 Außerbetriebsetzen von Stauanlagen: „Eine Stauanlage darf nur mit Genehmigung der Wasserbehörde dauernd außer Betrieb gesetzt oder beseitigt werden. § 13 gilt entsprechend.“ - § 13 Vorkehrungen bei Erlöschen einer Erlaubnis oder Bewilligung: <u>Abs. 1:</u> „Ist eine Erlaubnis oder eine Bewilligung ganz oder teilweise erloschen, so kann die Wasserbehörde zum Wohl der Allgemeinheit anordnen, dass der Unternehmer die Anlagen für die Benutzung des Gewässers ganz oder teilweise bestehen lässt oder sie auf seine Kosten beseitigt und den früheren Zustand wieder herstellt.“

THÜRINGEN

In Thüringen erfolgt bei Ausleitungskraftwerken die Festlegung der im Mutterbett zu belassenden Restwasserführung durch die Genehmigungsbehörde im Rahmen des wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens. Hierbei wird grundsätzlich nach der Vorschrift des Werkstandard Nr. 5 vom 02.02.1973 „Graphische Methode zur Aufstellung von Bilanzlängsschnitten für Flussgebiete“ der Wasserwirtschaftsdirektion Saale-Weiße Elster verfahren, wobei jedoch immer eine Einzelfallprüfung vorgenommen wird.

Außerdem kann in erster Näherung eine pauschale Empfehlung angewendet werden, wonach der Mindestwasserführung $0,1 \times MQ$ bzw. eine Abflussspende von $1,0 \text{ l/skm}^2$ zugrunde liegen soll. Diese Regelung betrifft auch die Wasserkraftnutzung an den Thüringer Talsperren, die in der Thüringer Talsperrenrichtlinie (ThürTSRi) vom 29.04.1997 (ThürStAnz Nr. 23, S. 1223) veröffentlicht ist.

Soweit durch die Nutzung oder Vorhaben zur Wasserkraftnutzung naturschutzrechtliche Belange betroffen sind, können sich je nach Einzelfall Beschränkungen, insbesondere in Naturschutzgebieten, ergeben. Eine generalisierende Beurteilung aufgrund von spezifischen Regelungen oder Vorschriften erfolgt nicht.

Die Landkreise bzw. kreisfreien Städte sind als untere Wasserbehörden gem. § 105 Abs. 1 Thüringer Wassergesetz (ThürWG) grundsätzlich für die Durchführung der wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren zuständig, soweit gesetzlich nichts anderes bestimmt ist. Für Verfahren über die Erteilung von Bewilligungen und gehobenen Erlaubnissen sowie bei Planfeststellungen und Plangenehmigungen nach § 31 WHG ist, soweit Gewässer erster Ordnung betroffen sind, das Landesverwaltungsamt als obere Wasserbehörde gem. § 105 Abs. 2 Nr. 3 ThürWG zuständig.

Die Staatlichen Umweltämter sind technische Fachbehörden für alle Angelegenheiten der Wasserwirtschaft und der Gewässerökologie. Sie unterstützen die unteren Wasserbehörden, die obere Wasserbehörde und die Landesanstalt für Umwelt bei der Erfüllung ihrer Aufgaben. Durch Verwaltungsvorschrift vom 29. April 1999 (ThürStAnz Nr. 21, S. 1193) ist geregelt, in welchen Angelegenheiten die unteren Wasserbehörden die Staatlichen Umweltämter beteiligen.

	Landeswassergesetz	Landesfischereigesetz	
I. Umgang mit alten Rechten und Befugnissen	- § 129 (Alte Rechte und alte Befugnisse)		
II Förderung von WKA			Richtlinie des Thüringer Ministeriums für Wirtschaft und Infrastruktur zur Förderung der rationellen und umweltfreundlichen Energieverwendung sowie der Nutzung von erneuerbaren Energien vom 21.12.1995, geändert am 11.04.1997
III. Sicherstellung der ökologischen Durchgängigkeit		- §§ 41 und 42 bestimmen, den Fischwechsel zu gewährleisten und wie die Belastungen bei nachträglicher Forderung der Fischwege an bestehenden Anlagen zu tragen sind. - § 36 regelt schadenverhütende Maßnahmen gegen das Eindringen von Fischen und bestimmt Ersatzmaßnahmen bei Schädigungen des Fischbestandes.	

**ENTWURF DER EXPERTENGRUPPE „MINDESTABFLUSS BEI WASSERKRAFTANLAGEN“ IM
LAWA-ARBEITSKREIS „BEWIRTSCHAFTUNG OBERIRDISCHER GEWÄSSER, WASSERBAU“
(Stand 23.11.2000):**

„Empfehlungen zur Ermittlung von Mindestabflüssen ($Q_{\min}$) in Ausleitungsstrecken von Wasserkraftanlagen und Festsetzung im wasserrechtlichen Vollzug“

Als Hauptproblempunkte beim Betrieb von Kleinwasserkraftanlagen werden in erster Linie die oft unüberwindlichen Wehre und die unzureichend durchflossenen Ausleitungsstrecken genannt.

Zur Lösung des Problems „Wehre als bauliche Barrieren“ wird auf den Anbau von oder Umbau in Fischeaufstiegshilfen verwiesen, wofür es auch bereits eine ausreichende planerische Grundlage in dem DVWK-Merkblatt 232/1996 „Fischeaufstiegsanlagen - Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle“ gibt.

Empfehlungen für Mindestabflüsse sollen nun sicherstellen, dass auch die Behinderung für im Gewässer wandernde Arten durch die Ausleitungsstrecken und deren Verödung verringert werden und dadurch die Wasserkraftnutzung ihrem Anspruch auf Umweltverträglichkeit näher kommt. Die LAWA-Expertengruppe „Mindestabfluss bei Wasserkraftanlagen“ hat im August 1999 dem LAWA-Arbeitskreis „Bewirtschaftung oberirdischer Gewässer, Wasserbau“ etwa anderthalb Jahre nach Beauftragung „Empfehlungen zur Ermittlung von Mindestabflüssen ($Q_{\min}$) in Ausleitungsstrecken von Wasserkraftanlagen und Festsetzung im wasserrechtlichen Vollzug“ im Entwurf vorgelegt. Dabei werden den unterschiedlichen Erfahrungen und Handhabungen der Bundesländer entsprechend zwei Verfahrensmöglichkeiten vorgeschlagen: Der Biotop-Abfluss-Ansatz und der ökohydrologische Ansatz. Beide Ansätze gehen von den Ansprüchen der Fische als oberstem Glied des aquatischen Nahrungsnetzes an die Gewässer aus. Der Biotop-Abfluss-Ansatz kombiniert, bezogen auf die der jeweiligen biozönotischen Region entsprechende Fischfauna, Mindestansprüche an den Lebensraum mit der Gewässergüte. Der ökohydrologische Ansatz kombiniert hydrologische Rahmenparameter mit der Gewässergüte, wodurch näherungsweise die Mindestansprüche der jeweiligen Fischfauna an den Lebensraum gesichert werden. Beide Ansätze sehen eine Dynamisierung während der Laich- und Entwicklungsphasen der jeweiligen Leitfischart vor.

Jede Ermittlung von $Q_{\min}$ bedarf der Einzelfallbetrachtung, in die u. a. Daten der Gewässerstrukturgüte eingehen. Im Hinblick auf den wasserrechtlichen Vollzug werden bestehende, zur Reaktivierung anstehende und neue Wasserkraftanlagen berücksichtigt.

Zur Zeit werden vertiefende Untersuchungen an verschiedenen Gewässern zwecks Erprobung der Methodenvorschläge durchgeführt. Nach Abschluss der Untersuchungen sollen die „Empfehlungen“ veröffentlicht werden.

ZUSAMMENFASSUNG DER LÄNDERREGELUNGEN

Die einzelnen landesrechtlichen Regelungen zur Wasserkraftnutzung als erneuerbare Energiequelle weichen - was Regelungsdichte und Regelungstiefe angeht - zum Teil sehr stark voneinander ab. Erklären lässt sich dies damit, dass in den Bundesländern aufgrund der unterschiedlichen geographischen, hydrographischen und letztlich auch energiepolitischen Situation einerseits generell ein unterschiedlich starker Handlungs- bzw. Regelungsbedarf besteht und andererseits die bisherigen Regelungen in völliger Eigenverantwortung - ohne Absprachen im Rahmen der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) - erlassen wurden.

Im folgenden sollen die Regelungen zusammenfassend im Hinblick auf eine Positivkartierung aller potentieller Wasserkraftstandorte (I.), auf die Förderung von Wasserkraftanlagen (II.), auf den Umgang mit Altanlagen (III.), auf die Bemessung des Mindestabflusses in der Ausleitungsstrecke (IV.) sowie auf Maßnahmen zur ökologischen Durchgängigkeit (V.) gewürdigt werden.

I. Positivkartierung von potentiellen Wasserkraftstandorten

In Baden-Württemberg wurden alle potentiellen Standorte, an denen unter Berücksichtigung aller Umweltbelange Kleinwasserkraftanlagen mit einer Leistung bis 1000 kW wirtschaftlich betrieben werden können, in einer Positivkartierung erfasst. Nordrhein-Westfalen und das Saarland streben ebenfalls eine derartige Positivkartierung an.

II. Förderung von Wasserkraftanlagen

Wasserkraftanlagen werden in Bayern, Nordrhein-Westfalen, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen mit Hilfe spezieller Förderprogramme für Vorhaben des Immissions- und Klimaschutzes bzw. für die Nutzung erneuerbarer Energiequellen gefördert. Förderungsfähig sind die Errichtung, Wiederinbetriebnahme und Modernisierung von Anlagen bis 300, 500 oder 1000 kW Ausbauleistung, wobei die Spannbreite der als nicht rückzahlbare Zuschüsse gewährten Förderung zwischen 25, 30 und 70 % der förderfähigen Kosten schwankt. Unterschiede gibt es schließlich auch bei den förderungsfähigen Ausgaben selbst: teilweise werden ausschließlich Investitions- und Planungsausgaben zur Steigerung bzw. *Sicherung der Energieerzeugung*, teilweise werden *nur die aus ökologisch bedingten Anforderungen resultierenden Mehraufwendungen* und teilweise werden beiderlei Aufwendungen gefördert. In Niedersachsen können Pilot- und Demonstrationsvorhaben im Bereich „Neue und erneuerbare Energien“ durch zinsgünstige Darlehen in Höhe von bis zu 70 v.H. der zuwendungsfähigen Ausgaben gefördert werden.

In den übrigen Bundesländern sind keine Regelungen über die Kriterien der Förderung von Wasserkraftanlagen vorhanden bzw. lagen zum Zeitpunkt der Erarbeitung der Übersicht nicht vor.

III. Umgang mit bestehenden Wasserkraftanlagen aufgrund alter Rechte und Befugnisse

Über den Umgang mit bestehenden Wasserkraftanlagen bzw. Stauanlagen aufgrund alter Rechte und Befugnisse gibt es Regelungen in Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Thüringen.

Von den anderen Bundesländern lagen keine entsprechenden Regelungen vor.

In den meisten Bundesländern, die Regelungen getroffen haben, bestehen die alten Rechte und Befugnisse zunächst solange fort, bis eine bestandskräftige Entziehung, ein bestandskräftiger Widerruf oder Fristablauf des alten Rechts vorliegt. Für den Erhalt des alten Rechts ist es erforderlich, die Anlage unter ökologischen und Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkten zu überprüfen und gegebenenfalls an heutige Anforderungen, vor allem im Hinblick auf den Mindestabfluss und die ökologische Durchgängigkeit, anzupassen (zum Teil unter Gewährung einer Anpassungszeit von 5 Jahren). Für die dafür erforderlichen Investitionen wird in der Regel keine Entschädigung gewährt, jedoch gehören sie in fast allen Bundesländern mit entsprechenden Förderprogrammen zu den förderungsfähigen Ausgaben. Kann oder soll das alte Recht nicht weiter ausgeübt werden, so besteht in manchen Bundesländern für die Wasserbehörden die Möglichkeit, den Rückbau der vorhandenen Anlagen ganz oder teilweise anzuordnen.

IV. Regelungen zum Mindestabfluss

Regelungen zum Mindestabfluss in Ausleitungsstrecken von Kleinwasserkraftanlagen bzw. sonstigen Stauanlagen existieren in Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Saarland, Sachsen und Thüringen. In Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Sachsen-Anhalt werden entsprechende Regelungen zur Zeit erarbeitet bzw. bedürfen noch einer konkretisierenden Ergänzung. Zum Teil hoffen und warten die Länder auf die Ergebnisse der LAWA-Expertengruppe „Mindestwasser bei Wasserkraftanlagen“, bevor sie neue bzw. weitere Schritte im Hinblick auf Regelungen zum Mindestabfluss unternehmen. Die bisher erlassenen Regelungen unterscheiden sich in mehrfacher Hinsicht voneinander: Der Mindestabfluss wird entweder in einem ein-, zwei- oder fünfstufigen Verfahren ermittelt. Grundlage der Bemessung ist jeweils ein aufgrund hydrologischer Daten ermittelter Orientierungswert. Auch diese Orientierungswerte werden nach unterschiedlichen Methoden ermittelt und schwanken als statische Größe im Jahresmittel zwischen 0,33 und 1,36 MNQ bzw. zwischen 0,7 und 1,2 l/skm² als Abflussspende (die Orientierungswerte können z.T. auch zuflussabhängig-dynamisch bzw. jahreszeitlich gestaffelt festgelegt werden). Ökonomische Gesichtspunkte werden nur in Bayern bei der Bemessung berücksichtigt. Alle anderen Bundesländer - soweit sie überhaupt Regelungen zum Mindestabfluss erlassen haben - (und ebenso der LAWA-Entwurf) berücksichtigen ausschließlich hydrologische und ökologische Gesichtspunkte. Die Länge der Ausleitungsstrecke spielt bei keiner der bisherigen Regelungen eine Rolle.

V. Regelungen zur ökologischen Durchgängigkeit

Regelungen zur ökologischen Durchgängigkeit von Wasserkraftanlagen bzw. sonstigen Stauanlagen - vor allem durch Schutzmaßnahmen gegen die Schädigung von Fischen an Triebwerken und durch den Bau von Fischwegen - wurden in Baden-Württemberg, Brandenburg, Hessen, Niedersachsen, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen erlassen. Auch hier gibt es jedoch z.T. große Spannweiten hinsichtlich des Konkretisierungsgrades und der Rechtsverbindlichkeit der Vorschriften. So werden zum Teil durch die Landesfischereigesetze verbindliche Rechtspflichten für die Betreiber von Wasserkraftanlagen bzw. Stauanlagen festgeschrieben und den Wasserbehörden in entsprechenden Erlassen detaillierte Hinweise und Vorgaben erteilt. Andererseits finden sich in manchen Bundesländern

gar keine oder nur sehr allgemeine und unverbindliche Aussagen hinsichtlich der ökologischen Durchgängigkeit der Anlagen.

3.1.4 Förderprogramme

Neben dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (siehe 3.1.2.5) als bedeutendstem Instrument für die Förderung der erneuerbaren Energien existieren eine Reihe weiterer Förderprogramme auf EU-, Bundes- und Länderebene. Neben diesen staatlichen Instrumenten bestehen auch freiwillige Leistungen der Energieversorgungsunternehmen sowie privatwirtschaftliche Instrumente. Aus den vorliegenden Angaben über Kostenrahmen und Laufzeit der Programme lässt sich für das Jahr 1997 eine Gesamthöhe der Fördermittel für erneuerbare Energien von 859 Mio. DM (einschließlich der Vergütung aus dem Stromeinspeisungsgesetz (= Vorläufer des Erneuerbare-Energien-Gesetzes)) abschätzen. Davon entfielen 69,2 Mio. DM auf die Wasserkraftnutzung (Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum 1999).

3.1.4.1 Förderprogramme auf EU-Ebene

ALTENER II Programm

Das ALTENER II - Programm¹¹ läuft im Zeitraum von 1998 - 2002. Die Hauptziele dieses Programms sind die Förderung der Schaffung der erforderlichen besonderen Rahmenbedingungen für die Durchführung eines gemeinschaftlichen Aktionsplans für erneuerbare Energiequellen und insbesondere die Schaffung der rechtlichen, sozialwirtschaftlichen und administrativen Bedingungen; sowie die *Ermütigung von Kapitalinvestitionen durch die private und öffentliche Hand auf dem Gebiet der Produktion und Nutzung von Energie aus erneuerbaren Energiequellen*. Ein Programminhalt ist auch die Förderung von Wasserkraftanlagen mit einer Leistung kleiner als 10 MW.

Folgende Aktionen werden durch ALTENER II finanziert:

- Studien und Aktionen, die Gemeinschaftsmaßnahmen zur Erschließung des Potentials erneuerbarer Energiequellen umsetzen und vervollständigen,
- Pilotaktionen zur Schaffung und Erneuerung der Infrastrukturen und Instrumente zur Entwicklung erneuerbarer Energien,
- verbesserter Austausch von Erfahrungen und Know-how über die Koordinierung zwischen den internationalen, gemeinschaftlichen, nationalen, regionalen und lokalen Aktivitäten und Einrichtung eines zentralen Systems zu diesem Zweck,
- gezielte Aktionen zur erleichterten Marktdurchdringung erneuerbarer Energieträger und Förderung der Investitionstätigkeit,
- Aktionen zur Umsetzung, Überwachung und Bewertung der Gemeinschaftsaktionen und Maßnahmen.

Nach der Genehmigung einer Erhöhung der Finanzmittel für ALTENER II durch das Europäische Parlament Anfang Februar 2000 wird die Europäische Union weitere drei Millionen Euro für die Forschung

im Bereich Energie bereitstellen, wodurch das Gesamtbudget des Programms auf 77 Millionen Euro steigt.

Vorschlag für eine Richtlinie zur Förderung erneuerbarer Energiequellen

Auf Vorschlag der Kommission soll eine „Richtlinie zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt“¹² erlassen werden. Nach dem Kommissionsentwurf zählen zu den „erneuerbaren Energiequellen“ nichtfossile Energieträger, worunter auch Wasserkraftwerke fallen. Nach Art. 2 Nr. 1 des Entwurfs gelten jedoch nur die Wasserkraftwerke als erneuerbare Energiequellen, die über eine Kapazität von weniger als 10 MW verfügen. Der Entwurf stellt bisher an die Förderfähigkeit der Errichtung und des Betriebes dieser Wasserkraftwerke (unter 10 MW) keinerlei ökologische Mindestanforderungen.

3.1.4.2 Förderprogramme auf Bundesebene

Im Zusammenhang mit der ökologischen Steuerreform legte die Bundesregierung mit Wirkung vom 01.09.1999 ein bis zum Jahr 2003 laufendes Förderprogramm für „Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien“¹³ auf, welches u.a. die Förderung von Neubau, Modernisierung und Reaktivierung kleiner Wasserkraftanlagen bis 500 Kilowatt installierter Nennleistung vorsieht. Das Gesamtvolumen für 1999 betrug 200 Mio. DM. Wasserkraftanlagen werden durch Darlehen bis zu 100% des Investitionsbetrages und Schulderrlass auf das Darlehen von 1500DM je kW für die Errichtung und von 600DM je kW für die Erweiterung oder Reaktivierung gefördert. Die Betreuungspflicht einer geförderten Anlage beschränkt sich auf einen Zeitraum von fünf Jahren. Die Darlehen werden von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) vergeben. Im Unterschied zu den Bedingungen für die Vergabe von Zuschüssen sieht die Richtlinie bei der Darlehensvergabe nicht vor, dass für die zu fördernde Maßnahme eine behördliche Genehmigung vorliegen muss. Die Berücksichtigung von Umweltbelangen wird auch nicht verlangt.

Durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) werden seit 1994 Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Privathaushalten, Industrie- und Gewerbeunternehmen sowie der Landwirtschaft durch Investitionszuschüsse gefördert („100-Mio.-DM-Programm“). Ziel dieses Programms ist eine Steigerung der Nachfrage von Technologien, die erneuerbare Energien nutzen, sowie eine Senkung der Produktions- und Installationskosten. Die gezahlten Zuschüsse beliefen sich bis einschließlich 1997 auf 65,3 Mio. DM, davon 4,2 Mio. DM für 98 Wasserkraftvorhaben (Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum 1999).

¹¹ ABl. EG Nr. L 159 vom 03.06.1998, S. 1 ff

¹² Entwurf eines Vorschlags der Kommission vom 12.05.2000, ohne Fundstelle

¹³ Die Einzelheiten sind in den „Richtlinien zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien“ vom 20.08.1999 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie geregelt - Bundesanzeiger Nr. 162 vom 31.08.1999, S. 15137

Das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBF) hat erneuerbare Energien im Rahmen verschiedener Energieforschungsprogramme gefördert, spezielle Programme zur Förderung der Wasserkraftnutzung existieren jedoch nicht.

Neben den Förderprogrammen können auf Bundesebene über verschiedene Programme zinsgünstige Finanzhilfen beantragt werden. So können im Rahmen des ERP-Umwelt- und Energiesparprogramms zinsgünstige Darlehen für Maßnahmen zur Energieeinsparung zur Verfügung gestellt werden. Die zur Verfügung gestellten Höchstbeträge liegen bei 1 Mio. DM (alte Bundesländer) bzw. 2 Mio. DM (neue Bundesländer). Von 1990-1997 wurden im Rahmen dieses Programms Kreditzusagen in Höhe von 2949,9 Mio. DM gemacht, davon 222,5 Mio. DM für Wasserkraftanlagen. Das Umweltprogramm der Deutschen Ausgleichsbank (DtA) bietet die Möglichkeit, Kredite für die Investition in Anlagen zur Nutzung regenerativer Energien in Anspruch zu nehmen. Der Förderhöchstbetrag beträgt in der Regel 10 Mio. DM. Von 1990-1997 wurden durch die DtA-Kredite in Höhe von 1225,6 Mio. DM vergeben, davon 82,5 Mio. DM für Wasserkraftanlagen (Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum 1999).

3.1.4.3 Förderprogramme der Bundesländer

Neben den Programmen auf Bundesebene gibt es auch auf Länderebene verschiedenste Förderprogramme (siehe auch 3.1.3). Eine Gesamtaufstellung der Aufwendungen aus Förderprogrammen der Bundesländer ergibt für den Zeitraum 1991-1997 eine Fördersumme von 1725,3 Mio. DM. Davon entfielen 71,3 Mio. DM auf die Wasserkraftnutzung, wobei im Jahr 1993 ein Höchststand zu verzeichnen war und die jährliche Fördersumme sich seither mehr als halbiert hat (siehe Tabelle).

Tabelle: Förderung der Nutzung erneuerbarer Energien in den Bundesländern [Mio. DM] (nach Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum 1999)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Gesamtsumme	132,3	194,8	272,6	283,4	288,9	266,5	286,8
davon Wasserkraft	7,3	11,4	16,1	11,4	10,5	7,2	7,4

Im Vergleich mit anderen erneuerbaren Energien entfallen auf die Wasserkraftnutzung somit relativ niedrige Fördersätze.

3.2 Abschätzung des Potenzials kleiner Wasserkraftwerke

Bei den in Deutschland vorherrschenden natürlichen Gefälleverhältnissen ist die Wasserkraftnutzung nicht überall möglich.. Mehr als drei Viertel des technisch nutzbaren Potenzials liegen in Bayern und Baden-Württemberg, während im Norden der Bundesrepublik Deutschland kaum Möglichkeiten der Stromerzeugung durch Wasserkraft bestehen (siehe Abbildung). Das mit der heutigen Technik nutzbare Potenzial ist schon zu etwa 70% erschlossen.

Unter technologischen Gesichtspunkten ist die Nutzung der Wasserkraft seit geraumer Zeit weitestgehend ausgereift. Wirkungs- und Nutzungsgrade, technische Verfügbarkeit sowie technische Lebensdauer der Anlagen sind sehr hoch.

Insgesamt waren 1996 in den alten und neuen Bundesländern 5.299 Wasserkraftanlagen (Anlagen der Energieversorgungsunternehmen (EVU) und Nicht-EVU-Anlagen) in Betrieb, die 17,2 Terrawattstunden (TWh) ins Netz einspeisten. Davon waren 4881 Anlagen mit einer Leistung unter 1 MW mit einer Nettoerzeugung (Einspeisung) von 1,49 TWh. Damit stellen 85 % der (kleinen) Wasserkraftanlagen 9,2 % des aus Wasserkraft gewonnenen Stroms. Bezogen auf den gesamten Stromverbrauch in Deutschland werden rund 0,33% aus kleinen Wasserkraftanlagen gedeckt (IÖW 1998, VDEW 1998).

Geht man davon aus, dass bei der Erzeugung von 1 kWh Strom in Deutschland durchschnittlich 0,57 kg CO₂ entstehen, dann bedeutet das hinsichtlich des anthropogenen Treibhauseffekts, dass 1996 durch die Stromerzeugung mittels kleiner Wasserkraftwerke ca. 850.000 t CO₂-Emissionen vermieden wurden. Bezogen auf die Gesamtmenge der CO₂-Emissionen der Bundesrepublik von rund 910 Mio. t im Jahr 1996 ist das ein Anteil von 0,09%. Wäre die von kleinen Wasserkraftwerken erzeugte Strommenge mit Hilfe eines durchschnittlichen Kraftwerksparks erzeugt worden, wären die gesamten CO₂-Emissionen um 0,1% höher gewesen (IÖW 1998, BMU 1998).

Prognosen gehen davon aus, dass bis zum Jahre 2005 rund 1000 kleine Wasserkraftwerke mit einer durchschnittlichen Leistung von 70 kW zum bisherigen Bestand hinzukommen könnten. Würden diese Anlagen durchschnittlich dieselbe Nettoerzeugung ausweisen wie die bestehenden kleinen Wasserkraftwerke, dann würde sich die gesamte Nettoerzeugung auf 1,729 TWh erhöhen. Die neu hinzukommende Kapazität würde einer zusätzlich vermiedenen Emissionsmenge von rund 149.000 t CO₂ (knapp 0,02% der Gesamtemissionen) entsprechen (IÖW 1998, Grawe/Wagner, 1996).

Vor diesem Hintergrund sei auf das Optimierungspotenzial großer Wasserkraftanlagen hingewiesen, das aufgrund der ökonomischen und rechtlichen Rahmenbedingungen (s. Kap. 3.1.2.5 - Erneuerbare Energien Gesetz - EEG) heute noch nicht überall ausgeschöpft wird.

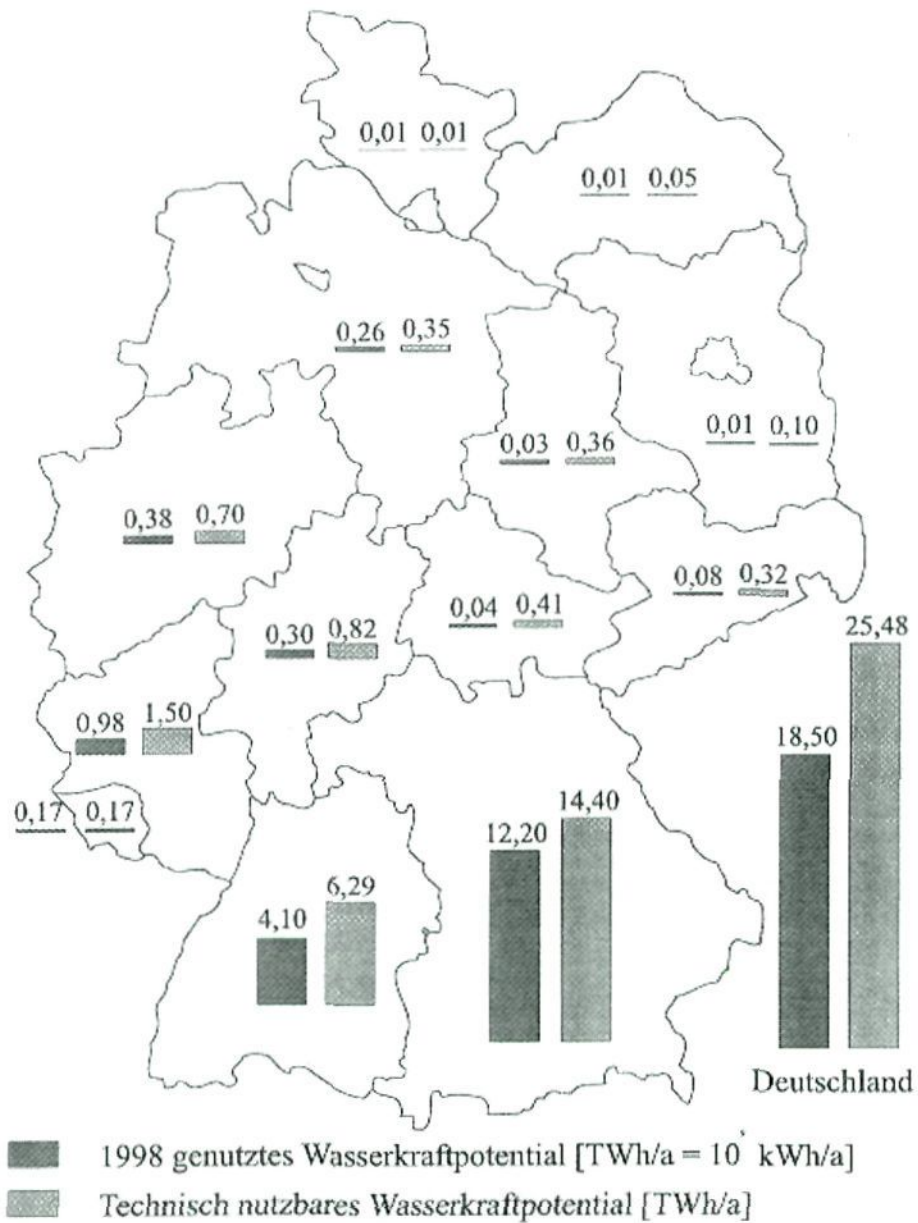


Bild 1: Technisch nutzbares sowie derzeit genutztes Wasserkraftpotential in Deutschland 1998 in TWh/a
 Fig. 1: Technically feasible compared with actually used hydropower capacity in Germany in 1998 (TWh/a)

Abbildung: Technisch nutzbares sowie derzeit genutztes Wasserkraftpotenzial in Deutschland in TWh/a (Stand 1998)
 (aus: Giesecke, Heimerl 1999)

**Tabelle: Zusammenfassung der Daten zur Stromerzeugung mittels kleiner
Wasserkraftwerke (Leistung < 1 MW)
(verschiedene Quellen, siehe Text)**

	Stand 1996	zusätzliches Potenzial bis zum Jahre 2005
Anzahl	4.881	1000
Einspeisung ins Stromnetz (TWh)	1,49	0,27
Anteil an der regenerativen Strom- erzeugung (%)	9,2	

Für das Erreichen des nationalen Klimaschutzzieles wird kurz- und mittelfristig vor allem bei Windenergie, Biomasse sowie passiver und aktiver Solarwärmegewinnung von zusätzlich erschließbaren Potenzialen ausgegangen. Mittel- und langfristig können auch Photovoltaik, Geothermie sowie Sekundärenergieträger wie Wasserstoff und Brennstoffzellen auf der Basis erneuerbarer Energien wichtige Beiträge zur Energieversorgung leisten (BMU 1998).

Hingegen fällt das zusätzliche Potential bei der Wasserkraftnutzung aufgrund der bereits weitgehenden Erschließung geringer aus, zumal bei Klein- und Kleinstwasserkraftanlagen die ökologischen Schäden an den betroffenen Gewässern vergleichsweise höher sind.

4 Auswirkungen von Wasserkraftanlagen auf das Ökosystem Fließgewässer

Aufstau und Ausbau von Gewässern (zur Gewinnung von Wasserkraft) haben ökologische Folgen für die Auen, die Gewässermorphologie und die Biozönosen.

4.1 Funktion natürlicher Fließgewässer und ihrer Auen im Naturhaushalt

Ein wichtiges Kennzeichen von natürlichen und naturnahen Fließgewässern ist ihre Dynamik. Durch jahreszeitlich periodisch auftretende Hoch- und Niedrigwässer werden alle Lebensräume der Fließgewässer geprägt und verändert. Durch die Abflussdynamik entstehen ebenfalls semiaquatische Lebensräume, wie Kies-, Sand- und Schlammflächen. In den Gewässern finden sich je nach Standortbedingungen mehr oder weniger spezialisierte Tiere und Pflanzen, die in besonderem Maß von den Strömungsverhältnissen, vom Sedimentsubstrat, von der Gewässertiefe und dem Nahrungsangebot abhängen. Eine besonders deutliche Abhängigkeit von den Strömungs- und Tiefenverhältnissen zeigen die Fische. Der Aufenthalt von Jung- und Altfischen sowie teilweise auch Sommer- und Winteraufenthalte sind von der Gewässertiefe geprägt.

Typisch für ein natürliches Fließgewässer im Tiefland, im Gebirgsvorland und in größeren Bergtälern ist eine Aue, d.h. ein flussbegleitendes Gebiet, das regelmäßig bei Hochwasserführung überschwemmt wird und danach wieder trocken fällt und durch wechselnde Grundwasserstände geprägt ist. Dabei werden die flussnahen Bereiche häufiger, die höher gelegenen Bereiche nur bei größeren Hochwasserereignissen überschwemmt. Der auetypische ständige räumliche und zeitliche Wechsel zwischen Abtrag und Auflandung und die Schwankungen des Grundwasserspiegels hängen unmittelbar von der Dynamik des Fließgewässers ab. Hierdurch entsteht in der Aue eine große Vielfalt miteinander vernetzter aquatischer, amphibischer und terrestrischer Biotop, die eine speziell an die wechselnden Verhältnisse angepasste, sehr artenreiche Fauna und Flora aufweisen. Je nach Auetyp finden sich zudem unterschiedliche Auegewässer, die direkt vom Fluss, meist über das Grundwasser, oder durch zufließende Bäche und Quellen gespeist werden.

Fließgewässer und ihre Auen spielen eine wichtige Rolle im Wasser- und Stoffhaushalt eines Gebietes. Neben den wechselnden Niederschlagsverhältnissen und der Größe des Einzugsgebietes haben vor allem die geologischen Bedingungen und die Vegetation einen erheblichen Einfluss auf das Abflussgeschehen in den Gewässern, auf die Dauer und die Schwankungen der Abflüsse. Bei Hochwasser, wenn über die Ufer tretendes Wasser großflächig versickert, werden kurzfristig größere Wassermengen in den überschwemmten Aueflächen infiltriert. Bei ablaufendem Hochwasser sickern die infiltrierten Wassermengen wieder ins Gewässer zurück. Auen stellen somit einen erheblichen Wasserspeicher und einen natürlichen Puffer von Hoch- und Niedrigwasser dar. Vegetation und Kleinrelief in der natürlichen Aue begünstigen bei Hochwasser zudem die Sedimentation und tragen so zum Stoffrückhalt in der Fläche bei. Durch die hohen Verdunstungsraten der Auenvegetation in den Sommermonaten wird das Kleinklima stark beeinflusst.

Durch wasserbauliche Eingriffe, insbesondere durch Begradigung, Aufstau Gewässerunterhaltung und intensive Landnutzung sind die natürlichen Strukturen der Fließgewässer und deren Auen flächendeckend stark verändert worden. Naturnahe Gewässerabschnitte beschränken sich überwiegend auf die Oberläufe kleiner Fließgewässer außerhalb landwirtschaftlicher Nutzungen. Flächendeckende repräsentative Untersuchungen haben für einzelne Bundesländer ergeben, dass - verglichen mit dem durch menschliche Eingriffe nicht oder gering beeinflussten Zustand - rund zwei Drittel der Gewässer deutliche bis übermäßig starke Strukturdefizite aufweisen (UBA 1999). Die Funktionsfähigkeit des Gewässerökosystems ist nur dann zu gewährleisten, wenn stoffliche Einflüsse und Veränderungen der Gewässerstruktur so gering gehalten werden, dass die naturraumtypischen Lebensgemeinschaften erhalten bleiben. In den letzten Jahrzehnten waren größtenteils die stofflichen Einflüsse entscheidend für die Gewässerqualität. Dies hat sich u.a. durch den Bau von Kläranlagen und eine verbesserte Abwasserreinigungstechnik entscheidend geändert. Damit werden die Defizite in der Gewässerstruktur zunehmend zum limitierenden Faktor bei der Verbesserung der ökologischen Funktionsfähigkeit der Gewässer. Dabei ist nach dem heutigen Wissensstand davon auszugehen, dass Eingriffe in die Gewässerstruktur wesentlich weitreichendere - z.T. irreversible - Veränderungen nach sich ziehen können als anthropogen bedingte Stoffeinträge.

4.2 Auswirkungen von Wasserkraftanlagen auf Hydrologie, Morphologie und Biologie der Fließgewässer

Der Bau, der Betrieb sowie die Reaktivierung von Wasserkraftanlagen an kleinen Gewässern erfordern weitreichende Eingriffe in die Struktur eines Fließgewässers verbunden, die zu einer Veränderung bzw. dem irreversiblen Verlust wertvoller Lebensraumtypen, zu einem Verlust von fließgewässer- und auentypischen Tier- und Pflanzenarten sowie zu einer Verschlechterung der Gewässergüte führen können. Wasserkraftanlagen an kleinen Gewässern entsprechen damit nicht dem Leitbild einer nachhaltigen Wasserwirtschaft.

Zu den vielfältigen negativen Auswirkungen gehören im einzelnen:

Auswirkungen des Neubaus einer Wasserkraftanlage mit Wehranlage

Da kleine Wasserkraftwerke in der Regel als Laufwasserkraftwerke konzipiert sind, findet man zumeist eine Fließgewässerfassung mit Staubereich, aber keinen Stausee vor. In den **Staubereichen** wird die Fließgeschwindigkeit von der Stauwurzel zur Wehranlage hin herabgesetzt. Mit sinkender Fließgeschwindigkeit wird die Transportkraft eines Fließgewässers geringer und die Sedimentation stärker. Die sedimentierenden Schwebstoffe schaffen einen Untergrund mit Feinsubstrat. Die ursprüngliche, kleinräumige und mosaikartige Verteilung verschiedenster Mikrohabitate verschwindet. Grobstrukturen des Flussbettes wie Kolke, Furten und Kehrwasserbereiche werden überdeckt. Die Erhöhung des Wasserspiegels wirkt sich in Zusammenhang mit der geringeren Fließgeschwindigkeit auch auf die Variabilität der Uferstruktur wie Prall- und Gleitufer negativ aus. Die Vielfalt der Standortbedingungen mit wichtigen Teillebensräumen für viele Fischarten geht verloren. Sowohl Kiesbänke für Kieslaicher

wie auch flache pflanzenreiche Uferzonen für Krautlaicher und schlüpfende Jungfische verschwinden. Mit der Abnahme des Struktureichtums der Gewässer korreliert direkt die Fischarten- und Individuenzahl (BfG 1996, Bezirksfischereiverband Oberfranken 1998). (Es sei darauf hingewiesen, dass ein großer Teil der typischen Fischfauna der Fließgewässer in Deutschland in den höheren Gefährdungskategorien der Roten Listen eingestuft ist.) Eine erhebliche Beeinträchtigung erfährt auch die wirbellose Bodenfauna (Makrozoobenthos), was sich in einer Reduktion der Artenzahl sowie dem Vorherrscher einiger weniger, unempfindlicher (euryöker) Arten widerspiegelt. Da das Makrozoobenthos als Fischnahrung eine bedeutende Rolle spielt, hat dies auch Auswirkungen auf die Zusammensetzung der Fischfauna.

Verstärkte Sedimentation dichtet zudem die Flusssohle ab (Kolmation) und verringert damit sowohl die Grundwasserinfiltration als auch die Zugänglichkeit des als hyporheischen Interstitials für Lebewesen (Kieslückensystem unterhalb der Gewässersohle, dass als Rückzugsgebiet bei Hoch- und Niedrigwasserereignissen und bei extremen Temperaturen dient sowie als Entwicklungsraum für die Fischbrut verschiedener rheophiler Fischarten).

Weiterhin kann die langfristige Akkumulation von nicht abgebautem organischem Feinmaterial im Staubereich bei Hochwasser zu erheblichen Sauerstoffzehrunen in der fließenden Welle führen.

Strömungsangepasste Zoobenthosarten und Fische finden in den Bereichen verminderter Fließgeschwindigkeit keine geeigneten Lebensbedingungen, was zu einer Unterbrechung stromaufwärtsgerichteter Wanderungen führen kann. Im Staubereich stellt sich eine den Stillgewässern ähnliche Lebensgemeinschaft ein. Unterhalb der Stauhaltung liegt dann eine von Filtrierern dominierte, Seeausflussbiozöosen ähnelnde Lebensgemeinschaft vor. Erst nach längerer Fließstrecke findet man wieder die flusstypische Besiedlung mit einem großen Anteil an Zerkleinerern vor.

Algen finden im Stillwasser bessere Entwicklungsmöglichkeiten, so dass es in nährstoffbelasteten Gewässern zu Algenmassenentwicklungen und nach Absterben der Algenblüten zu Sauerstoffmangelsituationen kommen kann, zumal der atmosphärische Sauerstoffeintrag durch die herabgesetzte Turbulenz in der Stauhaltung verringert ist (teilweise verbunden mit einer Freisetzung von Nährstoffen aus dem Sediment und der Entstehung klimarelevanter Faulgase). Dabei weisen schon kleinere Staubereiche (Fließgeschwindigkeit bei mittlerem Niedrigwasser (MNQ) $< 20 \text{ cm/s}$, Wasseraufenthaltszeit $< 1/2$ Tag, mittlere Wassertiefe 1,5-2,0m) (BfG 1996).

Staubereiche haben vielfach zugleich regulierende Funktion, indem sie Überflutungen des Umlandes verhindern. Konstante Wasser- und Grundwasserspiegel führen zum Verschwinden der für Auegebiete typischen Pionierstandorte, Wasserwechselzonen und Auegewässer. Es entstehen dauernasse Bereiche in der ehemaligen Aue. In der Folge verändert sich die Artenzusammensetzung und die Vegetationszonierung.

Infolge der Sedimentation im Staubereich vermindert sich unterhalb der Wehranlage die Schwebstofffracht. In Verbindung mit den verstärkt auftretenden Abflussexremen resultiert häufig eine starke Sohlenerosion. Die Eintiefung der Gewässersohle schafft sogenannte „hängende Täler“, d. h. an der Einmündung der Seitengewässer entstehen Stufen, wodurch der Aufstieg von Fischen und Kleinorganismen in die Seitengewässer erschwert wird. Dies trifft nicht nur die typischen Wanderfische, sondern auch Fischarten, die beispielsweise im Winter aus den Seitengewässern in tiefere Flussabschnitte wandern.

Weiterhin führt die Sohlenerosion zu einem Absinken des Grundwasserspiegels und damit zu einer Verringerung des Grundwasserdargebots im Auenbereich. Die Auenwälder trocknen mit der Zeit aus, grundwassergespeiste Mooregebiete und Feuchtwiesen verschwinden. Es kommt zu einer Veränderung der Auenvegetation (beispielsweise Verdrängung der Weidenaue durch Grauerlen und Eschen) bzw. zum völligen Absterben der Aue. Mit dem Verschwinden der mosaikartig strukturierten Auenvegetation werden auch zahlreiche angepasste terrestrische und amphibische Tiere zurückgedrängt. Der austrocknende Boden wird besser durchlüftet. Dieses ermöglicht eine beschleunigte Remineralisierung und kann zu einem verstärkten Nährstoffeintrag in das Fließgewässer führen.

Zum Feststoffhaushalt eines Gewässers zählen nicht nur Geschiebe und Feinsedimente, sondern auch das Totholz. Aufstau führt auch zu einer Unterbrechung des Totholztransportes. Bei Rechenanlagen wird Totholz entnommen. In Kombination mit der regelmäßigen Räumung der Gewässer sowie einer weitgehenden Unterbindung des Totholzeintrages aus dem Uferbereich entsteht ein Totholzdefizit in den Fließgewässern, was zusätzlich zur Strukturarmut des Lebensraumes beiträgt.

Der Aufstau führt also zu einer Monotonisierung des aquatischen Lebensraumes und der Strömungsverhältnisse, einer Umstrukturierung der aquatischen Lebensgemeinschaften, einem Verlust an Wasserspiegel- und Grundwasserdynamik, einer Verschlechterung der Sauerstoffverhältnisse und der Selbstreinigungskraft des Gewässers, einer Veränderung des Geschiebehaushaltes, zu einer Veränderung des Gebietswasserhaushaltes und in der Folge zur Abkopplung von Nebengewässern und der Flussaue (Verlust der Quervernetzung).

Die **Wehranlage** des Wasserkraftwerkes führt zu einer Unterbrechung der Durchgängigkeit des Fließgewässers (Verlust der Längsvernetzung) und damit zu einer Zerteilung und Verkleinerung des Gewässerlebensraumes und zu einer Be- oder Verhinderung der Laich-, Nahrungs-, Ausbreitungs- und Kompensationswanderungen. Betroffen sind davon vor allem Langdistanzwanderfische, aber auch Fische, die auf kleineren Strecken innerhalb eines Gewässers wandern; sowie bodenlebende Kleinorganismen. Untersuchungen im Maingebiet ergaben beispielsweise, dass von 146 untersuchten Wehranlagen (davon 80% an kleinen Wasserkraftwerken) 64 flussabwärts und nur 11 auch flussaufwärts für Fische passierbar waren (Bezirksfischereiverband Oberfranken 1998).

Zwar gibt es auch natürliche Gewässersystem, die - z.B. durch Wasserfälle - nicht vollständig durchwanderbar sind. Generell sind viele Fischarten und wirbellose Organismen jedoch auf Flüsse angewie-

sen, die durchgängig sind. Fische suchen in unterschiedlichen Altersstadien und Jahreszeiten verschiedene Strukturen im Gewässer auf. Bei vielen Flussfischarten sind Fraßplätze, Winterlager und Brutentwicklungsplätze räumlich voneinander getrennt. Neben Laichwanderungen sind daher auch Wanderungen zu den Teillebensräumen für die Bestandserhaltung von Bedeutung. Ebenso werden lokale Überpopulationen und Populationsdefizite durch Wanderungen ausgeglichen. Dabei kann die Errichtung eines einzigen Wanderungshindernisses bereits zum Verlust einer Art führen, wenn dadurch beispielsweise die Reproduktionshabitate nicht mehr erreicht werden können. Auch längere Fließstrecken mit hoher Fließgeschwindigkeit und ohne Ruhebereiche im Anschluss an Wehre stellen dabei Wanderungshindernisse dar.

Ebenfalls von Bedeutung ist die freie Durchgängigkeit der Gewässer für die Verbreitung von Süßwassermuscheln, für deren Larvenstadien Fische als Trägerorganismen fungieren.

Langfristig führt die Unterbrechung der Gewässerdurchgängigkeit zu einer genetischen Isolation der Populationen. Fehlender genetischer Austausch kann zu einer Abnahme der genetischen Variabilität führen, was eine verringerte Anpassungsfähigkeit an natürliche und anthropogene Veränderungen bedeuten kann.

Bei kleinen Wasserkraftanlagen dominieren Ausleitungskraftwerke. **Ausleitungen** aus dem Mutterbett von Fließgewässern dienen der Bildung günstigerer Gefälleverhältnisse zur Stromgewinnung. Hier treten als zusätzliche Folgen auf:

- ein verminderter Abfluss im Mutterbett (ohne Mindestwasserauflagen bis hin zum völligen Trockenfallen in abflussarmen Jahreszeiten),
- Verlust der natürlichen jahres- und tagesperiodischen Abflussschwankungen,
- Verlängerung der Niedrigwasserperioden,
- Veränderung des Wasserhaushalts in der Aue, Verlust der auf periodische Überflutungen angewiesenen Auenv egetation,
- Veränderung des Temperaturregimes in der Ausleitungsstrecke (in der Regel höhere Sommertemperaturen und verstärkte Eisbildung im Winter),
- Schwall- und Sunkeffekte bei Hochwasser und
- infolge der geringeren Wasserführung eine erhöhte Sedimentation im Mutterbett.

Damit kommt es zu einem weiteren Verlust von aquatischem Lebensraum und einer noch stärkeren Beeinflussung der Grundwasserstände in der Aue.

Auflagen zur Reduzierung negativer Effekte

Um die genannten negativen Auswirkungen zu verringern, sind aus gewässerökologischer Sicht folgende Kriterien zu beachten:

Ein Aufstau des Gewässers zur Wasserableitung sollte vermieden werden. Es sollten Konstruktionen gewählt werden, die den genutzten Teil des Wassers so ableiten, dass der Fließgewässercharakter erhalten bleibt (z.B. Seitenentnahme mit Leitwerk im Gewässer).

Weiterhin sollten bei der Neuanlage von Wasserkraftwerken Konstruktionen gewählt werden, die den genutzten Teil des Wassers so ableiten, dass die Durchgängigkeit im Gewässerbett selbst nicht eingeschränkt wird (z.B. Seitenentnahme mit Leitwerk im Gewässer). Um die erheblichen ökologischen Schäden von vorhandenen Querverbauungen zu verringern, sind Fischaufstiegsanlagen erforderlich, mit deren Hilfe die Tiere die Hindernisse überwinden können. Dazu zählen zum Beispiel naturnahe Blocksteinrampen, die auch den Auf- und Abstieg von Bodenfischen und Makrozoobenthos ermöglichen (DVWK 1996). Ältere technische Aufstiegsanlagen haben sich hingegen oftmals als nicht funktionsfähig erwiesen.

Die bisher erlassenen Regelungen in den Bundesländern zum Mindestwasserabfluss in Ausleitungsstrecken orientieren sich vorrangig an hydrologischen Größen. Aus gewässerökologischer Sicht ist die zunehmende Einbeziehung ökologischer Gesichtspunkte bei der Festlegung des Mindestwasserabflusses zu unterstützen (siehe auch 3.1.3). Die vorgeschriebene Restwassermenge sollte nicht konstant sein, sondern möglichst abhängig von den natürlichen Wasserstandsschwankungen variieren (dynamische Restwassermenge). Dabei ist jedoch ein Sockelbetrag festzulegen, der nicht unterschritten werden darf. Die Anlagen sind so zu gestalten, dass die festgelegte Restwassermenge baulich garantiert ist.

Auswirkungen des Betriebes eines Wasserkraftwerkes

Beim Regelbetrieb (Laufwasserkraftwerk) kann es zu einer Schädigung von Fischen in Turbinen (vor allem von Langdistanzwanderfischen). Der Schädigungsgrad kann in Abhängigkeit vom Turbinentyp, Schaufelabstand, Umdrehungszahl, Auslastung der Turbine, Fischgröße und Fischart zwischen 0% und 100% liegen (BfG 1996). Zur Vermeidung von Fischschäden durch Turbinen dienen häufig vor den Turbinen angebrachte Rechen. Ursprünglich zum Schutz der Turbinen vor grobem Treibgut und Geschiebe mit Stababständen von 80-100 mm eingesetzt, sind mittlerweile zum Schutz der Fische Stababstände von 20 mm üblich. Diese Rechenabstände bieten jedoch keinen vollständigen Schutz, da seitlich abgeflachte Fische und Jungfische weiterhin die Turbinen passieren können. Zudem können nur richtig positionierte Rechen die Fischschäden minimieren. Dies ist jedoch bei den meisten Kraftwerken nicht der Fall, so dass auch Fischverluste durch die Rechen selbst und die Rechenreinigungsanlagen auftreten (Verband der Deutschen Fischereiverwaltungsbeamten und Fischereiwissenschaftler 1995).

Weiterhin kann es zu einer Beeinträchtigung der aquatischen Lebensgemeinschaften durch Störfälle, Reparaturarbeiten (teilweiser oder gänzlicher Abstau) bzw. Stauraumspülungen kommen. Die plötzliche Remobilisierung von über längere Zeit im Staubereich akkumulierten Feststoffen führt zu einer Stoßbelastung der unterhalb gelegenen Flussabschnitte. Infolge der raschen Abflusserhöhung und des plötzlich eintretenden Geschiebetriebes kommt es zu einer starken Abschwemmung vor allem bodenlebender Organismen (Makrozoobenthos, Bodenfische). Die hohen Schwebstoffbelastungen kön-

nen weiterhin zu einer direkten Schädigung der Atmungsorgane dieser Organismen führen. Bei einem höheren Anteil organischen Materials in der Feststofffracht kann es durch Abbauprozesse zu Sauerstoffzehrungen mit den bereits oben genannten Folgen kommen. Das Flussbett der unterhalb gelegenen Gewässerabschnitte wird zusammen mit den bodenbewohnenden Organismen durch die remobilisierten Feststoffe überdeckt. Die Ablagerungen können auch zu einem Verlust überströmter Schotter- und Kiesbänke und damit zu einer Einschränkung der Reproduktion kieslaichender Fischarten führen.

Starke Beeinträchtigungen der Fauna und Flora treten beim Schwall- und Sunkbetrieb auf. Während sich natürliche Hochwässer in der Regel langsam aufbauen, wird die Fauna bei plötzlicher starker Wasserabgabe (Schwall) überrascht und verdriftet. Durch die infolge des Schwallbetriebes auftretende Erosion von Aufwuchsalgen und Makrophyten sowie die Abschwemmung von partikulärem organischen Material wird die Zahl benthischer Wirbelloser verringert. Aufgrund des verringerten Nahrungsangebotes kommt es auch zu einer quantitativ und qualitativ veränderten Fischpopulation. Wird die Wasserabgabe wieder zurückgefahren, fallen die überfluteten Bereiche wieder trocken (Sunk) und die in den trockengefallenen Bereichen zurückgebliebenen Organismen sind nicht mehr in der Lage, in das wasserführende Flussbett zurückzuwandern. In Fällen regelmäßigen Trockenfallens wird die Fischfauna völlig vernichtet. Auch nur sehr wenige Makrozoobenthosarten können diese Perioden im hyporheischen Interstital überleben. Durch Abgabe von warmen Oberflächenwasser oder kaltem Tiefenwasser bei größeren Speichern kommt es zudem zu abrupten Änderungen der Temperaturverhältnisse, wodurch Toleranzbereiche aquatischer Organismen überschritten werden können. Extrem unnatürlich sind tagesperiodische Schwälle und Sunke, wie sie beispielsweise bei der intermittierenden Abarbeitung von Speichern üblich sind. Folge sind eine kontinuierliche Beeinträchtigung von terrestrischen und aquatischen Lebensgemeinschaften (kontinuierliche Verluste bei Fischen und Wirbellosen, Rückgang von Wasser- und Sumpfpflanzen bzw. Röhrichtbeständen).

Auswirkungen der Wiederinbetriebnahme (Reaktivierung) von Wasserkraftwerken

Die Auswirkungen der Wiederinbetriebnahme eines kleinen Wasserkraftwerkes sind abhängig vom Zustand der Altanlage. Im Extremfall können die gleichen Auswirkungen wie beim Neubau einer Anlage auftreten. Andererseits kann in bestimmten Fällen durch Auflagen - wie beispielsweise Wiederherstellung der Durchgängigkeit - am Standort eine Verbesserung der ökologischen Situation erfolgen.

Neben den dargestellten Beeinträchtigungen der Fließgewässer und ihrer Auen werden häufig auch positive Auswirkungen genannt wie (nach Dahlmann, Rasper 1996):

- Anhebung des Grundwasserspiegels,
- Speicherung von Wasser und Grundwasser,
- Sauerstoffeintrag,
- Regulier- und Einflussmöglichkeiten bei Hochwasser,
- Verhinderung von Erosion,
- verbesserte Sedimentation von Schad- und Nährstoffen,

- Reinigung des Gewässers von Abfällen.
- Schaffung neuen Lebensraumes im Gewässer und
- Schaffung neuer wertvolle Biotope.

Die Hebung und Stabilisierung des Grundwasserstandes stellt nur an Gewässern, die aufgrund von Gewässerbegradigung und -vertiefung starke Grundwasserabsenkungen aufweisen, eine positive Auswirkung dar. Gebiete mit natürlicherweise stark schwankenden oder mit natürlicherweise tiefliegenden Grundwasserständen werden durch den Aufstau jedoch - wie beschrieben - beeinträchtigt.

Die Sauerstoffanreicherung durch das Wehr der Wasserkraftanlage ist nur in den Einzelfällen vorteilhaft, in denen aufgrund von erheblichen Abwasserbelastungen Sauerstoffmangelerscheinungen im Gewässer unterhalb des Aufstaus eingetreten sind. Einschränkend ist anzumerken, dass im Aufstaubereich einer Wasserkraftanlage in der Regel eine Verschlechterung des Sauerstoffhaushaltes auftritt.

Die Regulierung des Hochwasserabflusses kann an Gewässern vorteilhaft sein, an denen es aufgrund von Begradigungen und des Verlustes von natürlichen Überschwemmungsflächen infolge von Eindeichungen und von Entwässerungen im Einzugsgebiet verstärkt zu Hochwasserereignissen kommt. In der Regel stellt jedoch die Regulierung des Hochwasserabflusses eine Beeinträchtigung der natürlichen Abflusssdynamik eines Fließgewässers dar, d.h. sie sollte allenfalls unter zwingenden Nutzungserfordernissen erfolgen.

An Gewässern mit verstärkter Tiefenerosion infolge von Gewässerbegradigung und -vertiefung bzw. Substratentnahme aus dem Gewässerbett kann im Aufstaubereich eine Aufhöhung der Sohle mit Geschiebematerial vorteilhaft sein. Unterhalb des Aufstaubereiches ist dann jedoch eine verstärkte Erosion festzustellen. Beide Vorgänge gleichen sich in etwa aus, d.h. eine Verminderung der Erosion erfolgt insgesamt nicht. In naturnahen Gewässern ist eine Verhinderung der natürlichen Erosion (insbesondere der Breitenerosion) im Gewässer und der dadurch geschaffenen typischen Fließgewässerbiootope als starke Beeinträchtigung anzusehen.

Eine verbesserte Sedimentation von Schad- und Nährstoffen im Staubereich kann wünschenswert sein bei erhöhten Einträgen durch Einleitungen, Abschwemmungen usw.. Die Sedimentation im Stauraum stellt jedoch keine Verbesserung der Situation dar, da die Stoffe remobilisierbar bleiben. Eine Verringerung der Schad- und Nährstoffbelastung des Gewässers könnte nur durch regelmäßiges Entfernen der belasteten Sedimente aus den Rückstaubereichen und Verbringen dieser Stoffe an Land geschehen.

Eine Reinigung des Gewässers von Abfall, der sich am Wehr und an den Rechen vor den Turbinen sammelt, ist nur in den Fällen nötig, in denen es zur Abfalllagerung am und im Gewässer kommt. Hier hat die Säuberung der Gewässer einen positiven Effekt, soweit es sich um Müll u.ä. handelt und nicht um natürliches Getreibsel (z.B. Totholz, Laub).

Die genannten positiven Auswirkungen wie "Schaffung neuen Lebensraumes" und "neue wertvolle Biotope" sind keine generellen Ziele des Gewässerschutzes. Dieser versucht vielmehr, die naturraumtypischen und von den regionalen Gegebenheiten abhängigen Lebensgemeinschaften zu erhalten bzw. wieder zu entwickeln. Dem widerspricht die künstliche Schaffung von (Stau)seen und Feuchtgebieten, da hierdurch das naturraumtypische Artenspektrum verändert wird.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sich bei starker Vorschädigung eines Gewässers (z.B. durch Ausbau, Unterhaltung, Aufstau oder Abwasserbelastung) die Wasserkraftnutzung in Einzelfällen durchaus positiv auswirken kann. Der Bau von Wasserkraftanlagen bietet somit die Möglichkeit, an derartigen Gewässern Auflagen für begleitende Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerbeschaffenheit zu machen. Jedoch sind bei stark vorgeschädigten Gewässern auch unabhängig von der Wasserkraftnutzung die Ursachen der Gewässerbelastungen zu verringern.

5 Wirtschaftlichkeit kleiner Wasserkraftwerke

5.1 Betriebswirtschaftliche Betrachtung

Die betriebswirtschaftliche Analyse betrachtet die mit einer Investition zusammenhängenden Kosten- und Erlösströme aus der Sicht des Unternehmens. Bei der Betrachtung der Erlöse aus kleinen Wasserkraftanlagen ist zu berücksichtigen, dass der in den kleinen Wasserkraftanlagen erzeugte Strom auf dreierlei Weise verwendet werden kann:

- vollständige Einspeisung in das Verbundnetz der EVU, d.h. Berechnung des Erlöses mittels Ansatz des Abnahmepreises nach Erneuerbare-Energien-Gesetz (vormals Stromeinspeisungsgesetz) (siehe 3.1.2.5),
- vollständiger Eigenverbrauch, d. h. Ansatz des Endverbrauchertarifs oder
- teilweise Einspeisung, d. h. gemischter Ansatz aus Einspeisevergütung und Endabnehmerpreis.

Die teilweise Einspeisung dürfte dabei der häufigste Fall für die Verwendung des in kleinen Wasserkraftanlagen erzeugten Stroms sein, da sich ein Großteil der privat betriebenen Wasserkraftwerke in gewerblicher Hand befindet.

Bei den Investitionskosten ergeben sich - je nachdem, ob es sich um einen Anlagenneubau, eine Modernisierung oder eine Reaktivierung handelt - erhebliche Schwankungsbreiten (siehe Tabelle). Weiterhin können sich die jeweiligen Standortverhältnisse erheblich auf die Kosten auswirken.

Tabelle: Investitionskosten je kW-Leistung (verschiedene Quellen)

Quelle		Investitionskosten (DM/kW)		
		Neubau	Modernisierung	neue Maschinen / Reaktivierung
Giesecke (1990)	< 100 kW	10.000	4.000	1.500
	100 kW - 1 MW	7.000	4.000	1.500
	> 10 MW	5.000	4.000	1.500
DBU (1994)		ab 6.000	2.500 - 6.000	2.500 - 3.500
BINE (1995)*		15.000 - 25.000	11.000 - 19.000	4.000 - 7.000
BMW i (1994)		8.000 - 9.000**	3.000 - 8.000	1.000 - 4.000
BEE (1996)	< 100 kW	17.000 - 35.000	13.000 - 26.000	5.000 - 10.000
	100 kW - 500 kW	15.000 - 25.000	11.000 - 19.000	4.000 - 7.000
	500 kW - 5 MW	13.000 - 20.000	10.000 - 15.000	4.000 - 6.000
Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999)	70 kW	17.000		8.000
	300 kW	15.000		6.000
	1 MW	10.500		5.000

* Angaben lt. Bundesverband Deutscher Wasserkraftwerke

** bei kleinen Wasserkraftanlagen können die Kosten höher liegen (zwischen 10.000 und 16.000 DM)

Die laufenden oder Betriebskosten von Wasserkraftanlagen werden in der Regel in % der Investitionskosten für die Gesamtanlage oder der einzelnen Investitionsgruppen angegeben und bewegen sich zwischen 0,8 und 5% (IÖW 1998, Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum 1999). Ein weiterer wesentlicher Bestimmungsfaktor der Wirtschaftlichkeit kleiner Wasserkraftanlagen sind diejenigen

Kosten, die auf die Erfüllung von Anforderungen des Gewässerschutzes zurückzuführen sind. Zu diesen Kosten gehören zum einen die zusätzlichen Aufwendungen für Ersatzmaßnahmen, Fischaufstiegsanlagen etc., zum anderen die Erzeugungsverluste durch Restwasserauflagen. Bei Kleinanlagen führen erforderliche Gewässerschutzauflagen in der Regel zur Unwirtschaftlichkeit.

Von verschiedenen Institutionen durchgeführte Beispielberechnungen der Wirtschaftlichkeit kleiner Wasserkraftanlagen für günstige Standorte ergeben Kosten von 0,156-0,422 DM pro kWh erzeugter Arbeit bei Neubau, 0,210 DM pro kWh erzeugter Arbeit bei Modernisierung und 0,076-0,334 DM pro kWh bei Reaktivierung (siehe Tabelle).

Tabelle: Energiegestehungskosten kleiner Wasserkraftanlagen (verschiedene Quellen)

Quelle		Energiegestehungskosten (DM/kWh)		
		Neubau	Modernisierung	Reaktivierung
BEE (1995)	100 kW	0,422	0,210	0,334
Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999)	70 kW	0,329		0,186
	300 kW	0,248		0,109
	1 MW	0,156		0,076

Die Berechnungen zeigen, dass vor allem bei kleinen Wasserkraftanlagen bis 100 kW Leistung in allen drei Fällen - Neubau, Reaktivierung und Modernisierung - die Selbstkostenpreise über den Sätzen der Vergütung nach dem Stromeinspeisungsgesetz liegen (15,25 Pf/kWh für Anlagen bis zu einer Leistung von 499 kW und 12,39 Pf/kWh für Anlagen ab einer Leistung von 500 kW (gem. Erneuerbare-Energien-Gesetz nunmehr 15 Pf/kWh für Anlagen bis 500kW und 13 Pf/kWh für Anlagen ab 500 kW) (siehe 3.1.2.5)). Damit kann in diesen Anlagen unter den heutigen Rahmenbedingungen selbst in günstiger Lage in vielen Fällen ohne weitere staatliche Förderung (s. 3.1.4) kaum wirtschaftlich Strom erzeugt werden.

Damit stellt sich bei kleinen Wasserkraftanlagen u.a. die Frage nach dem eigentlichen Motiv der Investoren: Häufig betreiben kleine Gewerbetreibende Wasserkraftanlagen, die den erzeugten Strom im eigenen Betrieb nutzen. Außerdem wird die Investition in eine Wasserkraftanlage zum Teil auch als Investition in die eigene Altersversorgung angesehen. Weiterhin gibt es Investoren, die über eine Investitionsgesellschaft Aufbau und Unterhalt einer Wasserkraftanlage finanzieren und den typischen Investitionsverlauf nutzen, um in Zeiten ihrer stärksten Steuerzahlungen diese Kosten geltend machen zu können und die Einnahmen auf einen späteren Zeitpunkt zu verschieben. Damit aber gleicht die Investition in eine Wasserkraftanlage weniger einer gewerblichen Investition als vielmehr einer Renten- oder Lebensversicherung, müsste also mit diesen Anlageformen verglichen werden.

5.2 Volkswirtschaftliche Betrachtung

Die nachfolgenden Ausführungen beinhalten ausschließlich einen Vergleich verschieden großer Wasserkraftwerke, deren Effizienz und Umweltverträglichkeit anhand von ökonomischen und ökologischen Kriterien beurteilt werden soll. Eine volkswirtschaftliche Abwägung mit anderen Energieträgern, wie Atomstrom oder fossile Energieträger Kohle, Öl, und Gas, kann derzeit jedoch nicht geleistet werden, da die entsprechenden Methoden noch nicht entwickelt sind.

Aus volkswirtschaftlicher Sicht ist die Förderung eines Bereiches dann sinnvoll, wenn von der Bereitstellung dieses Gutes positive externe Effekte ausgehen, die aber demjenigen, der das Gut bereitstellt, nicht abgegolten werden. Ist diese Situation gegeben, dann kann es aufgrund fehlender Anreize dazu kommen, dass das entsprechende Gut in geringerem Umfang zur Verfügung gestellt wird als eigentlich aus ökonomischer Sicht rational erscheint. Nach Ansicht der Befürworter der Wasserkraftanlagen werden von diesen derartige positive externe Effekte erzeugt, da durch diese Anlagen Strom ohne Kohlendioxid-Emissionen erzeugt wird. Dadurch würden der Gesellschaft im Vergleich zur Stromerzeugung mit kalorischen Kraftwerken Vorteile infolge vermiedener externer Kosten entstehen, die den Betreibern bzw. Investoren in Wasserkraftanlagen von der Gesellschaft abgegolten werden sollten. Bei einer volkswirtschaftlichen Bewertung sind jedoch auch die negativen externen Effekte der Wasserkraftnutzung zu berücksichtigen.

Eine im Auftrag des Umweltbundesamtes vom Institut für ökologische Wirtschaftsforschung IÖW erstellte Studie hat verschiedene Ansätze zur Bewertung der positiven und negativen Effekte kleiner Wasserkraftanlagen zusammengestellt und eine volkswirtschaftliche Bewertung vorgenommen (IÖW 1998). Dazu wurden zunächst die positiven externen Effekte, d.h. die Vorteile aufgrund der Stromerzeugung ohne Kohlendioxid-Emissionen, mit Hilfe verschiedener Kostenansätze berechnet. Anschließend wurden ihnen die negativen Auswirkungen auf die Fließgewässer gegenübergestellt (negative externe Effekte).

Im Bezugsjahr 1994 gab es in den alten und neuen Bundesländern 4.633 Wasserkraftanlagen unter 1 Megawatt Leistung (EVU- und Nicht-EVU-Anlagen) mit einer Nettoerzeugung (Einspeisung) von 1,46 TWh. Bezogen auf den gesamten Stromverbrauch in Deutschland von 447 TWh aus öffentlicher Versorgung wurden 0,33% aus kleinen Wasserkraftanlagen gedeckt. Unter der Annahme, dass bei der Erzeugung von 1 kWh Strom in Deutschland durchschnittlich 0,57 kg CO₂ entstehen, dann wurden 1994 durch die Stromerzeugung mittels kleiner Wasserkraftwerke 826.500 t CO₂-Emissionen vermieden. Je nach ökonomischem Bewertungsansatz (GEMIS 3.0 (1997), Fankhauser (1995), INFRAS et al. (1996), Hohmeyer, Gärtner (1992)) ergaben sich damit Werte zwischen 42 und 601 Millionen DM für die positiven externen Effekte.

Als Ansatz zur Bewertung der negativen externen Effekte wurde in der Untersuchung die monetäre Bewertung von Biotopen herangezogen. Der Ansatz wurde im Rahmen der Eingriffsregelung des Bundesnaturschutzgesetzes entwickelt, um die Höhe der Ausgleichsabgaben bestimmen zu können. Je nach Modell (Fondsmodell, Investitionsmodell, biotopspezifische Entschädigungsforderung) ergeben

sich unterschiedliche Werte für die Ausgleichszahlungen pro Quadratmeter Biotop. Aufbauend auf diesen Werten wurde für die Bewertung der kleinen Wasserkraftanlagen berechnet, bis zu welchem Flächenumfang die kohlendioxidfreie Energieerzeugung einen Eingriff in ein Fließgewässer „aufwiegen“ würde. Im für die Wasserkraft „ungünstigsten“ Fall (hoher Wert der betroffenen Biotope, geringe Kosten für Kohlendioxidemissionen) wird bei kleinen Anlagen nur ein Eingriff auf einer Fläche von ca. 70 qm „kompensiert“. Im für die Wasserkraft „günstigsten“ Fall (geringe Entschädigungsforderung für Biotope, hohe Kosten für Kohlendioxid-Emissionen) ergibt sich eine Fläche von ca. 30.000 qm. Das wäre z.B. ein 50 m breiter und 600 m langer Streifen in einem Flusstal - eine Fläche, die von der Stauhaltung oberhalb der Anlage und der Erosionsstrecke unterhalb in den meisten Fällen beeinflusst werden dürfte (siehe Tabelle).

Tabelle: Kosten/Nutzen-Analyse kleiner Wasserkraftwerke - durch positive externe Effekte kompensierbare Eingriffsfläche (in qm) (IÖW 1998)

Biotopbewertung	Fonds-Modell		Investitionsmodell		Modell der biotop-spezifischen Entschädigungsforderung	
	798,- DM/qm		448,- DM/qm		28,- DM/qm	
CO₂-Kosten						
Leistung des Wasserkraftwerkes	<50kW	50-100kW	<50kW	50-100kW	<50kW	50-100kW
Quadratmeter kompensierbare Eingriffsfläche						
nach GEMIS 3.0	71	252	127	450	2.038	7.208
nach Fankhauser	165	581	293	1.036	4.688	16.580
nach INFRAS	193	682	343	1.216	5.503	19.463
nach Hohmeyer/Gärtner	1.041	3.682	1.855	6.559	29.677	104.958

Wenn auch die volkswirtschaftliche Bewertung von kleinen Wasserkraftwerken mit einigen Unsicherheiten und Problemen behaftet ist, zeigt sie doch, dass die mit kleinen Wasserkraftanlagen verbundenen Eingriffe in die Natur und Landschaft zu externen Kosten führen, die auch unter Berücksichtigung des Klimaschutzes nicht zu vernachlässigen sind. Die Werte werden dabei ungünstiger, je kleiner die Anlage ist.

6 Zusammenfassung

Zur Limitierung der weltweiten Treibhausgasemissionen hat die Bundesregierung bereits 1990 eine Reduzierung der CO₂-Emissionen um 25% bis 2005 auf der Basis von 1990 sowie eine Begrenzung bzw. Minderung der übrigen Treibhausgase beschlossen. Um ihr nationales Klimaschutzziel zu erreichen, hat die Bundesregierung eine nationale Klimaschutzstrategie entwickelt und ein umfangreiches Maßnahmenbündel mit inzwischen rund 150 Einzelmaßnahmen ergriffen. Für das Erreichen der Reduktionsziele wird dabei auch das Potenzial CO₂-emissionsfreier, regenerativer Energiequellen diskutiert. Ziel ist die Verdopplung des Anteils erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch bis 2010 sowie langfristig eine Erhöhung auf einen Anteil von mindestens 50% bis 2050.

Unter den möglichen Optionen ist in Deutschland die Wasserkraft am weitesten entwickelt. Die vorherrschenden natürlichen Gefälleverhältnisse sind jedoch für die Wasserkraftnutzung nur teilweise günstig. Mehr als drei Viertel des technisch nutzbaren Potenzials liegen in Bayern und Baden-Württemberg, während im Norden der Bundesrepublik Deutschland kaum Möglichkeiten der Stromerzeugung durch Wasserkraft bestehen. Das mit der heutigen Technik nutzbare Potenzial ist schon zu etwa 70% erschlossen. Auch das technologische Potenzial ist bereits weitgehend ausgeschöpft. Dieses widerspiegelt sich in den im Vergleich mit anderen erneuerbaren Energien relativ niedrigen Fördersätzen, die in den Förderprogrammen auf die Wasserkraftnutzung entfallen.

Das noch erschließbare Potenzial betrifft daher im wesentlichen kleine, bisher unverbaute, naturnahe Gewässer. Hierdurch entsteht ein erheblicher Zielkonflikt zwischen Klimaschutz auf der einen Seite und Gewässer- und Naturschutz auf der anderen Seite, zumal der in Frage kommende Zuwachs an Klein- und Kleinstwasserkraftwerken nur einen sehr geringen Beitrag zur Reduzierung der CO₂-Emissionen in Deutschland leisten könnte. Die möglichen ökologischen Beeinträchtigungen insbesondere an den wenigen noch naturnahen Fließgewässern Deutschlands können dagegen erheblich sein. Dieser Konflikt zwischen positiven Auswirkungen in Bezug auf den Klimaschutz und negativen Auswirkungen in Bezug auf den Arten- und Biotopschutz wird umso schärfer, je kleiner und damit uneffektiver die Wasserkraftanlage und je naturnäher das betroffene Fließgewässer ist. Eine volkswirtschaftliche Kosten-/Nutzenanalyse ergibt, dass die volkswirtschaftlichen Kosten gegenüber dem Nutzen erheblich sein können. Je kleiner die Leistung der Anlage und je naturnäher das Fließgewässer ist, desto ungünstiger wird das Kosten/Nutzen-Verhältnis.

Die betriebswirtschaftlichen Berechnungen zeigen, dass vor allem bei kleinen Wasserkraftanlagen bis 100 kW Leistung in allen drei Fällen - Neubau, Reaktivierung und Modernisierung - die Selbstkostenpreise über den Sätzen der Vergütung nach dem Stromeinspeisungsgesetz liegen und damit selbst in günstiger Lage in vielen Fällen kaum wirtschaftlich Strom erzeugt werden kann.

Die ökonomischen Betrachtungen zeigen, dass eine die Betriebskosten kleiner Wasserkraftwerke deckende Förderung - insbesondere für Anlagen unter 100 kW - zu hohe volkswirtschaftliche Kosten für die Vermeidung von Kohlendioxid-Emissionen hat. Der weiteren Erschließung des Potenzial kleiner

Wasserkraftanlagen kommt daher vor dem Hintergrund der negativen ökologischen Auswirkungen keine Priorität im Klimaschutz zu.

Unter Berücksichtigung der geltenden Rechtsvorschriften und der Anforderungen der zukünftigen EG-Wasserrahmenrichtlinie werden folgende Empfehlungen ausgesprochen:

- Generell sind aufgrund der höheren Effektivität große Wasserkraftwerke als Sekundärnutzung an bereits ausgebauten und aufgestauten Gewässern den Klein- und Kleinstanlagen vorzuziehen. Auf ihre Optimierung sollte das Hauptaugenmerk beim Ausbau der Wasserkraftkapazitäten gelegt werden.
- Bei naturnahen Gewässern oder solchen, an denen eine Renaturierung geplant ist, sollte auf die Nutzung der Wasserkraft verzichtet werden.
- Unproblematisch ist die Errichtung und Reaktivierung von kleinen Wasserkraftanlagen an bestehenden, nicht rückbaubaren Wehranlagen, besonders dann, wenn damit gleichzeitig ökologische Verbesserungen (z.B. Wiederherstellung der Durchwanderbarkeit) erreicht werden.
- Bei Wiederinbetriebnahme von Altanlagen und bei Erneuerung von Wasserrechten sollten Belange des Gewässerschutzes stärker berücksichtigt und Auflagen erteilt werden (z.B. funktionsfähige Fischaufstiegshilfen, baulich garantierter, dynamischer Mindestwasserabfluss, kein Schwellbetrieb).
- Bei Neuanlagen ist ein Aufstau des Gewässers zur Wasserableitung zu vermeiden. Es sollten Konstruktionen gewählt werden, die den genutzten Teil des Wassers so ableiten, dass die Durchgängigkeit des Gewässers und der Fließgewässercharakter erhalten bleibt (z.B. Seitenentnahme mit Leitwerk im Gewässer). Auflagen zum Mindestwasserabfluss und zu Maßnahmen zur Vermeidung fischereilicher Schäden durch die Turbinen sind zu erteilen, Schwellbetrieb ist zu untersagen.
- Zu empfehlen ist eine Positivkartierung aller potentiellen Standorte, an denen unter Berücksichtigung der Umweltbelange Kleinwasserkraftanlagen mit einer Leistung bis 1000 kW wirtschaftlich betrieben werden können, wie dies z.B. in Baden-Württemberg bereits erfolgt ist.

Quellen:

Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum: Klimaschutz durch Nutzung erneuerbarer Energien, UBA-Berichte 2/00, 2000

BEE (Bundesverband Erneuerbare Energien): Erneuerbare Energie: 50 Fragen & 50 Antworten. Beantwortung der Fragen zur Anhörung des Ausschusses für Wirtschaft des Deutschen Bundestages zum Thema Stromeinspeisungsgesetz (StrEG), 1996

Bezirksfischereiverband Oberfranken e.V.: Analyse der biologischen Durchgängigkeit des oberfränkischen Mains und seiner wichtigsten Nebenflüsse. 1998

BfG (Bundesanstalt für Gewässerkunde): Kleine Wasserkraftanlagen - Ökologische Chancen und Risiken einer regenerativen Energiequelle, 1996

BINE: Wasserkraftnutzung. Potentiale in den fünf neuen Bundesländern. Herausgegeben vom Fachinformationszentrum Karlsruhe, 1995

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland - Entwurf eines umweltpolitischen Schwerpunktprogramms, 1998

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit): Energiegewinnung durch kleine Wasserkraftanlagen, Umwelt 2/98, 1998

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit): Umweltverträglichkeit kleiner Wasserkraftwerke, Umwelt 3/98, 1998

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit): Erneuerbare Energien und nachhaltige Entwicklung, 1999

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit): Kleine Wasserkraftanlagen als nachhaltige erneuerbare Energiequelle, Umwelt 7-8/99, 1999

BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft): Energieeinsparung und erneuerbare Energien. Berichte aus den energiepolitischen Gesprächszirkeln beim Bundesministerium für Wirtschaft, 1994

Dahlmann, I.; Rasper, M.: Auswirkungen von kleinen Wasserkraftanlagen auf Fließgewässer und ihre Auen. Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 5/96, 1996

DBU (Deutsche Bundesstiftung Umwelt): Demonstrationsvorhaben zur umweltgerechten Wasserkraftnutzung in den neuen Bundesländern, 1994

DVWK: Fischaufstiegsanlagen - Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle, Merkblatt 232/1996, 1996

Giesecke, J.: Perspektiven der Wasserkraftnutzung in Baden-Württemberg. In: Wasserwirtschaft Bd. 80 (6), S. 285-294, 1990

Giesecke, J.; Heimerl, St.; Wasserkraftanteil an der elektrischen Stromerzeugung in Deutschland . In: Wasserwirtschaft Bd. 89 (7/8), S. 336-344, 1999

Grawe, J., Wagner, E.: Nutzung erneuerbarer Energien durch die Elektrizitätswirtschaft. In: Informationszentrale der Elektrizitätswirtschaft (Hg.): Erneuerbare Energien. Ihre Nutzung durch die Elektrizitätswirtschaft, S. 6-17, 1996

IÖW (Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung): Umweltverträglichkeit kleiner Wasserkraftwerke - Zielkonflikte zwischen Klima- und Gewässerschutz, UBA-Texte 13/98, 1998

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change): Climate Change 1994 - Radiative Forcing of Climate Change, IPCC, 1995

IPCC: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger und Synthesebericht, Zweiter umfassenden IPCC-Bericht, 1996

IPCC: Climate Change 1995 . Impact, Adaptions and Mitigation of Climate Change: Scientific-Technical Analyses, IPCC-WG II, 1996

IPCC: The Regional Impacts of Climate Change, A Special Report of IPCC - WG II, 1998

LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland - Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer, Entwurf Januar 1999

LAWA-Arbeitskreis „Bewirtschaftung oberirdischer Gewässer, Wasserbau“: Empfehlungen zur Ermittlung von Mindestabflüssen (Q_{min}) in Ausleitungsstrecken von Wasserkraftanlagen und Festsetzung im wasserrechtlichen Vollzug", Stand: 23.11.2000

UBA (Umweltbundesamt): Umweltqualitäts- und Umwelthandlungsziele im Gewässerschutz, UBA-Texte 63/96, 1996

UBA (Umweltbundesamt): Maßnahmenplan Nachhaltige Wasserwirtschaft, UBA-Texte 25/99, 1999

VDEW: Stromzahlen 1996, zitiert in: Umwelt 3/98, 1998

VDEW: Stromzahlen 1998, pers. Mitteilung, 1999

Verband der deutschen Fischereiverwaltungsbeamten und Fischereiwissenschaftler e.V.: Kleinwasserkraftanlagen und Gewässerökologie - Probleme und Lösungsansätze aus fischereilicher Sicht. Schriftenreihe Heft 9, 1995