DWA-Positionen

Positionen zur Energie- und Wasserwirtschaft

- Energiewende braucht die Wasserwirtschaft – keine Energie ohne Wasser
- Wasserwirtschaftliche und ökologische Aspekte bei der Energiewende beachten
- Energieeffizienz in Abwasseranlagen erhöhen
- Energiepotenziale der Wasserkraft und Abwasserentsorgung ausschöpfen
- Standorte wasserwirtschaftlicher Anlagen in neue Energiekonzepte einbinden
- Pumpspeicher zur Bewirtschaftung der Energiesysteme stärker nutzen
- Biomasseproduktion wasserwirtschaftlich verträglich gestalten

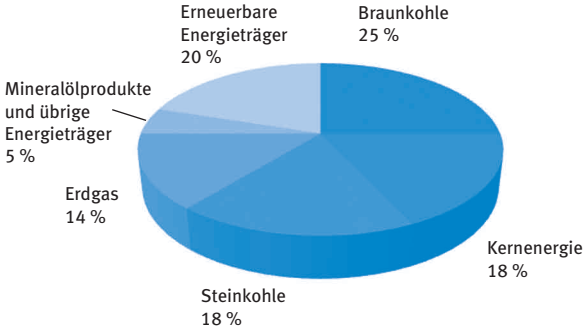
Aktualisierte Fassung 2013

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.

Zahlen und Fakten

- Stromverbrauch in Deutschland im Jahr 2011 ca. 600 TWh, entspricht 600 Mio. MWh
- Stromverbrauch pro Person und Jahr im privaten Bereich 0,5 – 2 MWh (durchschnittlich)
- 20 % des Stroms im Jahr 2011 aus erneuerbaren Energien
- 10 % des gesamten Endenergieverbrauchs für Wärme im Jahr 2011 aus erneuerbaren Energien

Stromerzeugung in Deutschland (2011), insges. 600 TWh



Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland (2011), insges. 123 TWh

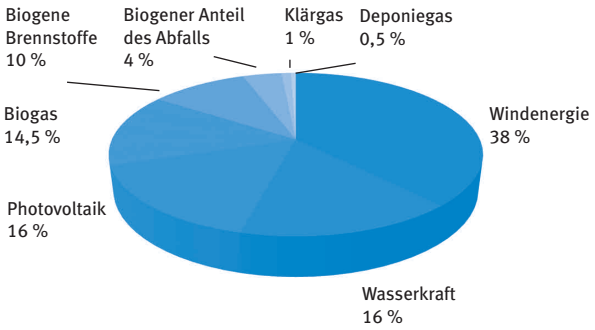


Tabelle 1: Elektrische Energie aus Wasserkraft

	Anzahl der Anlagen	Installierte Leistung	Produzierte Strommenge pro Jahr, Jahresarbeit
Wasserkraft ohne Speicher	ca. 7400	4000 MW	21 TWh
Davon große Anlagen › 1 MW	ca. 400	3400 MW	17,5 TWh

Tabelle 2: Elektrische Energie in Kläranlagen

Anzahl der Anlagen	Installierte Leistung	Produzierte Strommenge pro Jahr, Jahresarbeit	Stromverbrauch pro Jahr
10.000	ca. 200 MW	1,1 TWh aus ca. 1000 Kläranlagen	4,2 TWh

Tabelle 3: Stromverbrauch der Kläranlagen

Stromverbrauch in kWh pro Einwohnerwert und Jahr (gemäß DWA-Leistungsvergleich 2011)	
Kleine Anlagen	54
Mittlere Anlagen	38
Große Anlagen	33
Durchschnitt	34

Tabelle 4: Thermische Energie in Kläranlagen

Wärmebereitstellung pro Jahr	Wärmeverbrauch pro Jahr
1,1 TWh	3,2 TWh

Bedeutung der Wasserwirtschaft für die Energiewirtschaft

Die beschlossene Energiewende führt zu einem grundlegenden Umbau der Energieversorgung und stellt an die Gesellschaft große Anforderungen. Die beabsichtigte stärkere Nutzung erneuerbarer Energien betrifft die Wasserwirtschaft in vielfacher Weise. Sie kann im Dialog mit der Energiewirtschaft wesentliche Beiträge zur Energiewende leisten. Mit diesem Positionspapier beteiligt sich die DWA konstruktiv an dem wichtigen Prozess der Veränderung der Energieversorgung. Eine verbesserte Energieeffizienz ist der Schlüssel zur Senkung des Energieverbrauchs.

Energetische Prozesse insbesondere die Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern sind weitgehend auf Wasser angewiesen, vor allem auf große Mengen Kühlwasser. Wasser liefert aber auch als Wasserkraft direkt einen Beitrag zur elektrischen Energieversorgung. Die erneuerbaren Energien wie Wind- und Solarenergie sind ebenfalls zunehmend auf Wasser angewiesen. Wasser wird auch hier als Speicher für Energie (zum Beispiel in Pumpspeicherwerken) immer wichtiger. Weiterhin ist Wasser essentiell bei der Stromerzeugung über Wasserdampf-Turbinen. Aus Abwasseranlagen können ebenfalls elektrische und thermische Energien vermehrt gewonnen werden.

Schwerpunkte des Handelns im Bereich der Wasserwirtschaft liegen bei der

- Steigerung der Effizienz und Implementierung neuer zusätzlicher Maßnahmen zur Energieerzeugung bei wasserwirtschaftlichen Anlagen,
- Schaffung von Speicherkapazitäten für eine sichere Energieversorgung aus erneuerbaren Energien,
- Erforschung und Entwicklung neuer Wege insbesondere zur Energiespeicherung (zum Beispiel in Form von Methan, Methanol und Wasserstoff),
- Einbindung der Standorte wasserwirtschaftlicher Anlagen in ein intelligentes, dezentral organisiertes Energiesystem.

Die DWA bietet für die erforderlichen Diskussionen zur Verwirklichung der nötigen Maßnahmen eine gute Plattform und unterstützt mit ihren Fachgremien den Prozess der Energiewende.

Elektrische Energie aus Wasserkraft

Die Wasserkraft für die Stromerzeugung ist in Deutschland gut ausgebaut. Sie erzeugt im Mittel eine elektrische Energie von knapp 21 TWh pro Jahr. Das noch realisierbare, technische und wirtschaftliche Wasserkraftpotenzial besteht vornehmlich in der Revitalisierung, der Modernisierung sowie im Ausbau bestehender Anlagen. Dem Nutzen der Wasserkraft, zum Beispiel beim Klimaschutz, stehen die Auswirkungen durch den Eingriff in das Gewässer gegenüber. Die Einhaltung ökologischer Vorgaben ist dabei wesentlich. Ein Neubau kleiner Wasserkraftanlagen ist im Einzelfall an bestehenden Querbauwerken möglich, soweit diese wasserwirtschaftlich auch zukünftig erforderlich sind.

Das ermittelte Zubaupotenzial wird auf ca. 4 – 5 TWh abgeschätzt, das sich wie folgt gliedert:

- Repowering vornehmlich großer Anlagen, technische Verbesserungen, Erhöhung Anlagenwirkungsgrad und Ausbaugrad bestehender Standorte 2,6 TWh
- Neubau an großen Gewässern 1,3 TWh
- Neubau an mittelgroßen und kleinen Gewässern 0,4 TWh
- Neue Anlagen an bestehenden Querbauwerken 0,1 TWh

Davon werden 3,3 TWh als derzeit realisierbar eingeschätzt. Dieses Potenzial sollte zügig angegangen werden.

Die Energieerzeugung aus Wasserkraft lässt sich durch den Einsatz moderner Turbinen und Laufräder mit höherem elektrischen Wirkungsgrad, eine Optimierung der Betriebsführung und eine variable Turbinendrehzahl für wechselnde Abflüsse und Fallhöhen verbessern.

Bei der sogenannten kleinen Wasserkraft (Anlagen ‹ 100 kW) sind die Gestehungskosten erheblich höher. Hier lassen sich bei Berücksichtigung der ökologischen Belange bei den aktuellen Vergütungssätzen des EEG wirtschaftlich in den meisten Fällen keine Zubaupotenziale realisieren. Das EEG verbindet die Förderung der Wasserkraft mit dem Nachweis, dass Anforderungen zur Mindestwassermenge und zum Schutz der Fischpopulation gemäß Wasserhaushaltsgesetz eingehalten werden.

Der Ausbau von Pumpspeicherkapazitäten sollte auch zur Sicherung der Netzstabilität unterstützt werden.

Die DWA leistet mit ihrem Regelwerk einen wichtigen Beitrag zur Berücksichtigung der gewässerökologischen Anforderungen und bietet Unterstützung an, um die Interessen der Wasserkraftnutzung, der Fischerei und des Naturschutzes im Rahmen eines Dialogs auszugleichen.

Energetische Potenziale in der Abwasserentsorgung

Kläranlagen sind mit 4,2 TWh pro Jahr im kommunalen Bereich die größten Stromverbraucher und haben einen höheren Strombedarf als zum Beispiel Schulen oder Straßenbeleuchtung. Anzustreben ist eine Effizienzsteigerung bei Beibehaltung der Reinigungsleistung. Forderungen nach einer weitergehenden Abwasserreinigung zum Beispiel zur Minderung anthropogener Spurenstoffe können je nach Verfahrenswahl nur mit erhöhtem Stromverbrauch erfüllt werden. Der Stromverbrauch der kommunalen Kläranlagen je Einwohnerwert und Jahr liegt im Durchschnitt bei 34 kWh, das entspricht etwa 3-5 % des Stromverbrauchs im privaten Bereich.

Elektrische Energie – Effizienzsteigerung

Derzeit wird ein Einsparpotenzial beim Stromverbrauch auf Kläranlagen von bis zu 25 % für realistisch gehalten. Das entspricht ca. 1 TWh im Jahr. Im Kanalnetz und bei der Niederschlagswasserbehandlung (zum Beispiel Pumpen) werden ebenfalls erhebliche Einsparpotenziale erwartet. Sie werden derzeit von der DWA ermittelt. Die DWA befürwortet das Instrument der Energieanalyse als allgemeinen Standard. Sie setzt sich für eine bundesweit einheitliche Vorgehensweise ein und hat hierzu einen allgemeinen Standard entwickelt.

Elektrische Energie - Energieerzeugung

Von den 10.000 Kläranlagen produzieren zurzeit ca. 1000 Anlagen rund 1,1 TWh Strom aus Klär-/Faulgas. 2000 weitere Kläranlagen könnten zur Stromerzeugung ausgebaut werden. Insgesamt ist die Erzeugung von 3 TWh pro Jahr durch weitere Verbesserungen und Innovationen möglich. Die Marktzugänge für dezentrale Energiegroßverbraucher und -erzeuger wie z. B. Kläranlagen sollten deutlich vereinfacht werden.

Zusätzlich ist die Erzeugung von 1 TWh elektrischer Energie pro Jahr bei Nutzung bereits vorhandener Faulraumkapazitäten für die Aufnahme von Bioabfällen (Co-Vergärung, kein Einsatz nachwachsender Rohstoffe) möglich. Einheitliche rechtliche Vorgaben für die Co-Vergärung auf Abwasseranlagen und rechtliche Gleichbehandlung der Co-Vergärung in der Landwirtschaft und bei der Abwasserbehandlung sind dafür notwendig.

Elektrische Energie – Nutzung der Standorte

Von den 10.000 Kläranlagen und den anderen Abwasseranlagen in Deutschland steht eine Vielzahl als potenzieller Standort zur Gewinnung und Speicherung erneuerbarer Energien zur Verfügung. Dabei kommen insbesondere in Betracht:

- Klärschlammverbrennung
- Solartrocknung von Klärschlamm
- Geothermie
- Photovoltaik
- Windkraft
- Wasserkraft bei nutzbaren Wasserspiegelgefällen im Abwasserweg
- Methangas,
- Wasserstoff- und Sauerstoffgewinnung durch Elektrolyse.

Standorte der Kläranlagen verfügen insbesondere über geschultes Personal, Anschluss an Strom- und Gasnetze, Verkehrsanbindung und Prozessleitsysteme. Eine Einbindung von Abwasserbehandlungsanlagen in intelligente Energienetze („Smart waste water treatment plant“) ist in vielfacher Hinsicht eine nachhaltige Lösung.

Thermische Energie – Effizienzsteigerung

Der Wärmeverbrauch der Abwasseranlagen beträgt ca. 3,2 TWh/a. Faulbehälter sind die wesentlichen Wärmeverbraucher auf Kläranlagen. Der Wärmeverbrauch lässt sich durch Anlagenoptimierungen und Wärmedämmung bestehender Anlagen erheblich senken.

Der spezifische Wärmeverbrauch kann durch eine bessere Auslastung zum Beispiel durch Co-Vergärung zusätzlich gesenkt werden.

Thermische Energie – Bereitstellung

Die Abwasserwirtschaft hat wegen der Abwasserwärme im Kanalnetz und im Kläranlagenablauf noch erhebliche Potenziale zur Bereitstellung von thermischer Energie, die es zu nutzen gilt. Die Eigennutzung der Wärme auf Kläranlagen ist dabei zu beachten.

Ferner kann durch Klärschlammverbrennung und Klärgaserzeugung zusätzlich Wärme für die Anlagen oder die nähere Umgebung (Nah- und Fernwärmenetze) gewonnen werden, derzeit 1,1 TWh durch BHKW.

Energiegewinnung aus Biomasse

Biogasanlagen leisten einen Beitrag zur Diversifizierung des Energieangebotes und unterstützen dezentrale Energieversorgungskonzepte. Energiepflanzen stellen ein großes einheimisches Biomassepotenzial dar. Es gibt aber eine Flächenkonkurrenz mit dem Pflanzenanbau zur Ernährung von Menschen und Tieren.

Es ist erforderlich, Nachhaltigkeitskriterien für die Produktion von Biomasse zu erarbeiten. Dabei müssen Gewässer-, Boden-, Natur- und Klimaschutz sowie die Regeln der guten landwirtschaftlichen Praxis berücksichtigt werden. Es gilt, den Eintrag schädlicher Stoffe in Boden, Grundwasser und Oberflächengewässer sowie Bodenerosionen zu vermeiden. Der Einsatz organischer Abfälle, wie zum Beispiel Holz, Gülle, Fette oder Pflanzenreste, als Biomasse-Energieträger sollte vorrangig gefördert werden. Die rechtlichen und verwaltungsmäßigen Vorgaben für die Verwertung der Bioabfälle müssen angemessen sein.

Das Merkblatt DWA-M 907 „Erzeugung von Biomasse für die Biogasgewinnung aus Sicht des Boden- und Gewässerschutzes“ bietet eine Grundlage zur Unterstützung bei der Wahl der Fruchtfolgen, der Anbaugestaltung sowie der Entsorgung von Gärresten unter Beachtung der Belange des Boden und Gewässerschutzes.

Bei Planung, Bau und Betrieb von Biogasanlagen sollte darauf geachtet werden, dass effiziente Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen eingesetzt werden. Die bei der energetischen Nutzung nachwachsender Rohstoffe entstehenden Gärreste sind umweltverträglich zu entsorgen.

Einheitliche, allgemein anerkannte und verbindliche Regeln zum Betreiben von Biogasanlagen müssen erarbeitet werden. Die DWA ist in diesem Bereich aktiv.

Ausblick

Die Wasserwirtschaft bietet erhebliche Potenziale zur Erfüllung der Ziele der Energiewende.

Bei der Entwicklung einer dezentralen Energieversorgung und einer modernen Energiewirtschaft sind verstärkt die Standorte der Wasserwirtschaft, insbesondere Kläranlagen, Wasserkraftanlagen und Pumpspeicherwerke zu nutzen und in dezentrale Systeme mit intelligenter Steuerung zu integrieren.

Die DWA fordert Gewässer- und Fischschutzmaßnahmen sowie Modernisierungsmaßnahmen an Wasserkraftwerken zu harmonisieren. Durch eine gut durchdachte Kombination der Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie mit Naturschutz- und Landschaftsschutzprogrammen könnte auch die Durchführung größerer Wasserbauprojekte möglich werden.

Bei der Energiewende ist darauf zu achten, dass es nicht zu einer Verschlechterung des Zustandes von Boden, Grund- und Oberflächenwasser kommt. Die wasserwirtschaftlichen Belange müssen in den Erneuerungsprozess frühzeitig integriert werden.

Zukunftsweisende Forschungsaktivitäten zum Beispiel in den Bereichen Energieeffizienz, Wasserstofftechnologie und Energiespeicherung, bieten Chancen, neue intelligente Lösungen zur Verwirklichung der Energiewende zu entwickeln und innovative Erkenntnisse aus dem Bereich der Wasserwirtschaft zu integrieren.

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef · Deutschland
Tel.: +49 2242 872-333 · Fax: +49 2242 872-135
E-Mail: info@dwa.de · Internet: www.dwa.de

Stand: April 2013