

## **Antwort**

### **der Bundesregierung**

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Peter Meiwald, Dr. Julia Verlinden, Annalena Baerbock, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN  
– Drucksache 18/8801 –**

### **Auswirkung der Kühlwassernutzung von Kraftwerken**

#### Vorbemerkung der Fragesteller

Oberste Ziele der Wasserrahmenrichtlinie sind die Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie der Schutz und die Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme. Eine Qualitätskomponente für die Einstufung des ökologischen Zustands von Flüssen, Seen, Küsten- und Übergangsgewässern ist die biologische Komponente. Diese setzt sich je nach Gewässertyp aus verschiedenen Indikatoren zusammen. Bei Flüssen beispielsweise aus den Indikatoren der Zusammensetzung und Häufigkeit von Gewässerpflanzen, Tieren der Bodenzone eines Gewässers und der Fischfauna – bei dieser kommt die Altersstruktur noch hinzu.

Weiterhin sind in der Oberflächengewässerverordnung die Temperaturverhältnisse in Form des Parameters Wassertemperatur als Bewertungsmaßstab enthalten, der als eine Qualitätskomponente zur Bewertung der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten von Flüssen dient.

Aus der Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage auf Bundestagsdrucksache 18/8511 geht hervor, dass Flüsse, Bäche und Seen in Deutschland „aufgrund von Beeinträchtigungen der biologischen Qualitätskomponenten in einem mäßigen bis schlechten Zustand“ sind. Weiterhin stellt die Bundesregierung fest, dass „in den Flüssen die aquatischen Lebensgemeinschaften (Fischfauna, Makrozoobenthos und Gewässerflora)“ beeinträchtigt sind. Als eine Ursache hierfür wird die Wärmebelastung durch Einleitung von Kühlwasser aus Kraftwerken in Flüsse genannt. Hinzu kommt, dass auch die Entnahme von Kühlwasser aquatische Lebensgemeinschaften beeinträchtigt. So werden oft kleine Fische, wie z. B. Aale, getötet, weil die Filter nicht engmaschig genug sind.

1. Wie viele Kohle-, Atom- und weitere Kraftwerke in Deutschland entnehmen nach Kenntnis der Bundesregierung Kühlwasser aus Gewässern (bitte aufschlüsseln nach Kraftwerksstandort, Gewässername, Gewässertyp und Wassermenge)?

Thermische Kraftwerke benötigen für ihre Produktionsprozesse Kühlung. Diese erfolgt meist durch Kühlwasser, das unter anderem aus Flüssen bezogen wird. Wie dies zu geschehen hat, wird in der Oberflächengewässerverordnung geregelt. Der Vollzug der Anforderungen der Oberflächengewässerverordnung obliegt den Bundesländern. Überwachungsdaten zu einzelnen Kraftwerksstandorten und welche Kraftwerke aus welchen Gewässern und in welcher Menge Kühlwasser beziehen, liegen der Bundesregierung deshalb nicht vor.

Die notwendige Kühlwassermenge hängt unter anderem von der Leistung des Kraftwerks ab und sinkt in der Regel bei Leistungsabsenkung. Die amtliche Statistik weist lediglich insgesamt den Anteil verschiedener Produktionsbereiche am Wassereinsatz aus. Laut Statistischem Bundesamt entfielen etwa im Jahre 2010 rund 57 Prozent des Wassereinsatzes auf den Produktionsbereich „Erzeugung von Strom und Gas“ (Statistisches Bundesamt: Umweltnutzung der Wirtschaft, 2014).

2. Welche Auswirkungen hat diese Kühlwasserentnahme nach Kenntnis der Bundesregierung auf das jeweilige Ökosystem?

Bei der Energieerzeugung treten bei Großkraftwerken häufig Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser auf. Bei Großkraftwerken sind vor allem die Entnahme großer Wassermengen für Kühlwasserzwecke aus Fließgewässern sowie stoffliche Belastungen durch warme, aufgesalzene und mit Hemmstoffen (Inhibitoren) versetzte Kühlwassereinleitungen in die Gewässer bedeutsam. Neben der Gewässerströmung, den hydrologischen Gegebenheiten sowie dem Geschiebehaushalt ist gerade die Temperatur einer der abiotischen Faktoren, welcher die Flora und Fauna in Fließgewässern am stärksten prägt. Der größte Teil der in Fließgewässern lebenden Organismen kann seine Körpertemperatur nicht selbst regulieren (poikilotherm). Deshalb hängen alle ihre physiologischen Prozesse bzw. Lebensvorgänge von der sie umgebenden Wassertemperatur ab. Dauerhafte Temperaturerhöhungen durch Kühlwassereinleitungen über die natürlichen Temperaturverhältnisse hinaus können die strukturelle und funktionelle Zusammensetzung der gesamten Lebensgemeinschaft verändern (Aussterben von Arten, Einwandern anderer Arten u. a.). Das Ausmaß der Veränderung ist abhängig von der Menge des entnommen und wieder eingeleiteten Kühlwassers, der Menge an eingetragener Wärmeenergie und dem Standort des Kraftwerks (Wirkung in größeren Gewässerobläufen unterscheidet sich von der Wirkung in Gewässerunterläufen).

3. Welche Erkenntnisse liegen der Bundesregierung über die Schäden am Fischbestand, insbesondere bei Jungfischen, wie zum Beispiel dem Glasaal, bei der Entnahme von Kühlwasser für Kraftwerke vor?

Wenn Wasser von Oberflächengewässern entnommen wird, besteht das Risiko, dass Fische und andere Organismen angesaugt werden. Dies kann dazu führen, dass Fische ihre natürlichen Wanderungen nicht fortsetzen können, schädlichen Bedingungen ausgesetzt werden und an Rechenanlagen oder in der technischen Anlage selbst, beispielsweise durch Pumpeinrichtungen, Verletzungen erleiden oder getötet werden. Bei den Fischbiozönosen ist in Abhängigkeit von Ausmaß der entnommenen und der wieder eingeleiteten Wassermenge von lokalen Beeinträchtigungen auszugehen. Bei der Entnahme von Kühlwasser sorgen in der Regel entsprechende mechanische Strukturen dafür, dass Ansaugen entsprechender

nicht gewünschter Objekte, wie Treibgut (Holz) etc., und auch größerer Fische verhindert wird. Auch an den Rechen und in den Auffangbehältern können jedoch Schädigungen der Fische erfolgen. Ein Ansaugen kleinerer Objekte (z. B. Glas-aale) kann dabei in der Regel nicht komplett verhindert werden. Deshalb sind kleinere Größenklassen von Fischen an derartigen Einrichtungen in der Regel stärker betroffen. Beim Ansaugen von Fischeiern und -larven muss von sehr hohen Sterblichkeiten von bis zu 100 Prozent ausgegangen werden, da es sich um besonders sensible Stadien handelt (Krieg et al. 2010<sup>1</sup>). Über die quantitativen Aspekte, insbesondere in Bezug zur gesamten Fischgemeinschaft des jeweiligen Gewässers liegen jedoch kaum Erkenntnisse vor (Quantitative Erfassungen hierzu sind eventuell bei den wasserwirtschaftlichen Vollzugsbehörden der Bundesländer verfügbar). Im Einzelfall können Kühlwassereinleitungen zu einem gesteigerten Mortalitätsrisiko bei Aalen und anderen Fischarten führen. Regional ist hier beispielsweise der Stint zu nennen, der bei Untersuchungen in der Elbe meist die am stärksten beeinträchtigte Art war. Auch der Stint ist regional und saisonal eine für die Fischerei bedeutende Art.

Auf Grundlage der EU-Aal-Verordnung sind entsprechende Nutzungseinschränkungen möglich. Nach Artikel 2 Absatz 8 der Verordnung ist es in einer wasserrechtlichen Erlaubnis auch möglich, Besatzmaßnahmen als Auflage festzulegen. Der Vollzug (Genehmigung und Überwachung) dieser Verordnung obliegt den Bundesländern.

Auswirkungen auf den Fischbestand können auch durch die thermische Belastung bei der Wiedereinleitung des Kühlwassers auftreten. Die Stärke der Effekte ist für jeden Einzelfall zu betrachten. Die thermischen Effekte beeinflussen die physiologischen Prozessen der Lebewesen, beispielsweise Enzymaktivitäten, Nahrungsaufnahme und Stoffwechsel. Auch Änderungen des Verhaltens können auftreten, beispielsweise eine Verschiebung des Laichzeitpunktes. Im Einleitungsbereich können zudem größere Fischansammlungen auftreten.

4. Was plant die Bundesregierung, um in Zukunft betroffene Tierbestände besser zu schützen?

Um unnatürlich hohe Gewässertemperaturen durch Kühlwassereinleitungen zu vermeiden und damit die Gewässerökologie zu schützen, existieren gesetzlich festgelegte Anforderungen für die Kühlwassereinleitung. In Abhängigkeit mit der im jeweiligen Fließgewässertyp lebenden Fischfauna und der Jahreszeit wurden Anforderungen der maximalen Temperatur (Mischtemperaturen nach Kühlwassereinleitung) und der maximalen Temperaturerhöhung in der Oberflächengewässerverordnung (2011 und 2016) festgeschrieben. Die Differenzierung der gesetzlichen Anforderungen nach Jahreszeiten soll gewährleisten, dass auch zu Laichzeiten die jeweiligen Temperaturansprüche trotz der Kühlwassereinleitung sicher eingehalten werden. Der Vollzug der gesetzlichen Anforderungen bei der Genehmigung von Kühlwassereinleitungen obliegt den Bundesländern. Die Einleitung des Kühlwassers unterliegt den Anforderungen des Anhangs 31 Abwasserordnung. Einzelheiten zur Einleitung von Kühlwasser sind im Rahmen der wasserrechtlichen Erlaubnis von den zuständigen Landesbehörden festzulegen. Ergänzend sind die rechtlichen Anforderungen des Naturschutzrechts (z. B. BNatSchG, FFH-Richtlinie) zu beachten.

---

<sup>1</sup> Krieg, H.-J., Oesmann, S., Stiller, G. and Jacobi, A. M. 2010. Literaturstudie zu den Auswirkungen von Kühlwasserentnahme und -einleitung auf das aquatische Milieu des Elbeästuars – unter besonderer Berücksichtigung von Biomasseschädigungen des Phytoplanktons, des Zooplanktons und der Fischeier und Fischlarven sowie die Folgen auf den Sauerstoffhaushalt. HUUG Tangstedt. 133 pp.

5. Welche Auswirkungen hat Kühlwassereinleitung auf den guten ökologischen Zustand und das gute ökologische Potenzial des betroffenen Gewässers?

In Abhängigkeit vom Ausmaß der Kühlwasserentnahme und -wiedereinleitung sind negative Effekte auf den guten ökologischen Zustand/das gute ökologische Potenzial des betroffenen Gewässers möglich, insbesondere durch lokale Veränderungen von Temperatur- und Sauerstoffhaushalt. Bei ordnungsgemäßem Vollzug der in der Oberflächengewässerverordnung (2011 und 2016) gemachten Vorgaben sind keine oder allenfalls geringe negative Effekte auf den guten ökologischen Zustand/das gute ökologische Potenzial zu erwarten.

6. Welche Kenntnisse liegen der Bundesregierung über die Verbreitung von heimischen und nichtheimischen subtropischen und tropischen Parasitenarten in den erwärmten Flüssen vor?

Es existieren nur relativ wenige biologische Untersuchungen zu den Folgen der Wärmeeinleitungen in Fließgewässer und oftmals sind die Ergebnisse aufgrund der Überlagerung der Wirkung von multiplen Faktoren nicht eindeutig interpretierbar. Lokale ökologische Beeinträchtigungen in unmittelbarer Nähe der Einleitstellen konnten nachgewiesen werden.

Die in vielen größeren Fließgewässern der Bundesrepublik stark gestiegene Anzahl an nicht-heimischen Arten und deren Ausbreitung lässt sich in den meisten Fällen nicht zweifelsfrei auf die Einleitung von Kühlwasser aus Kraftwerken zurückführen. Nur für wenige Arten existieren ausreichende Daten bei denen ein solcher Zusammenhang als „nachgewiesen“ bezeichnet werden kann (z. B. die Körbchenmuschel [*Corbicula fluminea*] im Rhein; nach Schöll 2000).

7. Wie hoch sind nach Kenntnis der Bundesregierung die Gewässertemperaturerhöhungen infolge der Kühlwassereinleitung (bitte aufschlüsseln nach Kraftwerksstandort, Gewässername, -typ und Menge)?

Dazu liegen der Bundesregierung keine Kenntnisse vor. Prinzipiell ist festzustellen, dass der Wassereinsatz in konventionellen Kraftwerken gesunken ist. Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes wurden für die Erzeugung von Strom und Fernwärme im Jahr 2010 rund 21 Milliarden m<sup>3</sup> Frischwasser eingesetzt. Dies war etwas mehr als im Jahr 2007 mit rund 20,1 Milliarden m<sup>3</sup>. Insgesamt nimmt aber der Wasserbedarf der Energieversorgung seit dem Jahr 1991 ab.

Wegen des ständigen Zuwachses der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, dem Ausstieg aus der Kernenergienutzung sowie geringen Benutzungsstunden von Gaskraftwerken kann ein Absinken der Wärmebelastung der Gewässer angenommen werden.

8. Liegen der Bundesregierung Informationen über Standorte vor, an denen die zulässigen Grenzen der Wassererwärmung überschritten werden, und wenn nein, warum nicht?

Davon ausgehend, dass die wasserrechtlichen Bescheide hinsichtlich Gewässertemperatur, Kühlwassertemperatur und Aufwärmspanne für Gewässer und Kühlwasser eingehalten werden, sollte die Überschreitung der zulässigen Grenzen die Ausnahme bleiben. Solche Ausnahmen können bspw. im Zuge von anhaltenden Niedrigwasserereignissen auftreten. Der Bundesregierung liegen vereinzelt Informationen über Ausnahmegenehmigungen zu den wasserrechtlichen Regelungen vor, die im Zusammenhang mit langanhaltenden Niedrigwasserereignissen erteilt

wurden, z. B. wurde für die großen Kraftwerke an Rhein und Neckar im Jahr 2003 die wasserrechtliche Erlaubnis gelockert.

Detaillierte Informationen müssen bei den verantwortlichen Behörden in den Bundesländern abgerufen werden.

9. Wann und wo mussten nach Kenntnis der Bundesregierung seit 2006 Kraftwerke runtergefahren werden, weil aufgrund zu niedriger Pegel nicht genügend Kühlwasser zur Verfügung stand?

Bei anhaltenden Niedrigwasserereignissen oder auch extremer Hitze kann es notwendig sein die Leistung von Kraftwerken zu drosseln. Zuletzt war dies im Sommer des Jahres 2015, z. B. bei Kraftwerken an der Lippe und am Rhein, erforderlich.

Detaillierte Informationen müssen bei den verantwortlichen Behörden in den Bundesländern abgerufen werden.

10. Was plant die Bundesregierung dagegen in Zukunft zu unternehmen – zumal aufgrund des Klimawandels mit höheren Durchschnittstemperaturen und häufigeren Wetterextremen zu rechnen ist?

Ein geeignetes Mittel ist die Aufstellung von Wärmelastplänen. Dabei sollen die Wärmeinleitungen so aufeinander abgestimmt werden, dass nachteilige Auswirkungen auf die Gewässer ausgeschlossen werden. Entscheidend für einen Wärmelastplan ist, dass nicht jede Wärmebelastung einzeln betrachtet wird, sondern die Summe der Wärmebelastungen im Längsverlauf des Flusses. Verantwortlich für die Aufstellung von Wärmelastplänen sind die Landesbehörden.

Die Bundesregierung hat eine Potenzialstudie zur Überprüfung von Wärmelastplänen unter veränderten hydrologischen Bedingungen und Temperaturbedingungen als eine Maßnahme in den Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel aufgenommen.

11. Wie stellen sich nach Kenntnis der Bundesregierung die Beeinträchtigungen der Fauna in Gewässern aufgrund von Temperaturerhöhungen mittels Kühlwassereinleitung im Einzelnen dar (bitte aufschlüsseln nach Kraftwerk/Stelle der Kühlwassereinleitung und Auswirkung auf die Gewässerfauna)?
12. Wie stellen sich nach Kenntnis der Bundesregierung die Beeinträchtigungen der Flora in Gewässern aufgrund von Temperaturerhöhungen mittels Kühlwassereinleitung im Einzelnen dar (bitte aufschlüsseln nach Kraftwerk/Stelle der Kühlwassereinleitung und Auswirkung auf die Gewässerflora)?

Die Fragen 11 und 12 werden aufgrund des Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Der Vollzug der gesetzlichen Anforderungen der Oberflächengewässerverordnung bei der Genehmigung und Überwachung von Kühlwassereinleitungen obliegt den Bundesländern. Überwachungsdaten zu einzelnen Kraftwerksstandorten liegen der Bundesregierung nicht vor.





