



Internationale Kommission zum Schutz des Rheins
Commission Internationale pour la Protection du Rhin
Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn

Maßnahmen bezogen auf die Wärmebelastung des Rheins in extremen Hitze- und Trockenperioden

Überblick und Zusammenstellung der Länderberichte

November 2006

1. Einleitung

Nach dem heißen Sommer 2003 hat die IKSR den Bericht „Wärmebelastung der Gewässer im Sommer 2003 - Zusammenfassung der nationalen Situationsberichte“ verfasst (IKSR-Bericht 142). Aus diesem Bericht geht hervor, dass die Staaten verschiedenen Maßnahmen zur Reduzierung der Wärmebelastung getroffen haben. Dieses Dokument vermittelt einen Überblick über Maßnahmen, die bei extremer Hitze und gleichzeitiger Trockenheit getroffen werden können. Grundlage des vorliegenden Dokuments sind die nationalen Beiträge, d. h. S 32-04D, S 32-04F, S 40-05NL (und S 67-05) und S 62-05CH (s. Anlagen I-V). Aufgrund der sehr unterschiedlichen Beiträge ist es schwer möglich, den ursprünglich vorgesehenen Maßnahmenkatalog zu erstellen.

Wenn bei sommerlichen Wetterlagen extreme Wassertemperaturen mit niedrigen Abflüssen zusammentreffen, wie im Sommer 2003, sind verschiedene Bereiche und Nutzungen betroffen: Natur, Trinkwasserversorgung, Energieproduktion, (Bewässerung für die) Landwirtschaft, Schifffahrt, Industrie, Binnenfischerei und die Freizeitnutzung. Während die nationalen Berichte sich auf Wasserknappheit und Hitze beziehen, konzentriert das vorliegende Dokument sich vor allem auf die Beschreibung von Maßnahmen im Zusammenhang mit der Wärmebelastung des Rheins, wobei Belange der Natur und der Industrie ganz allgemein und der Energieproduktion insbesondere zur Diskussion stehen.

2. Maßnahmen

Obwohl der Sommer 2003 warm und trocken war, wurden die historischen Niedrigwasserstände von 1976 nicht unterschritten. Wohl aber erreichten die Wassertemperaturen des Rheins Maximalwerte ($>28\text{ °C}$). Da hohe Wassertemperaturen die aquatischen Lebensgemeinschaften negativ beeinflussen und andererseits Strom- und Trinkwasserversorgung gefährdet werden können, haben die Staaten verschiedene Maßnahmen ergriffen, um die Situation zu beherrschen.

a) Überblick über und Austausch hydrologischer Daten

Alle Staaten verfügen über hydrologische Daten wie Abfluss- und Temperaturdaten. Um eine Situation wie die des Sommers 2003 einschätzen zu können, sind Datenreihen über längere Zeiträume erforderlich.

In der Schweiz konnten dank des hohen Organisationsgrads von Gesellschaft, Wirtschaft und Behörden im Gewässerbereich viele potenzielle Probleme entschärft werden (Elektrizitätswirtschaft, Trinkwasserversorgung). Größere Probleme traten vor allem dort auf, wo die Natur eine absolute Grenze setzte. Dies betrifft vor allem die kleineren Fließgewässer ohne voralpines oder alpines Einzugsgebiet, wo die Wasserführung teilweise so gering wurde, dass für die Fische das Wasser fehlte und Wasserentnahmen verboten werden mussten.

In Frankreich wurde nach dem Sommer 2003 ein Aktionsplan "Trockenheit" erarbeitet, der 2004 in Kraft getreten ist und insbesondere die Koordination und Planung von Maßnahmen zur Verminderung der Wasserentnahme und zur Einschränkung der Wärmeeinträge betrifft. Eine der Maßnahmen läuft darauf hinaus, über Indikatoren zum Zustand der Wasserquellen zu verfügen, auf deren Grundlage kurzfristige Szenarien für die Risikobeurteilung im Zusammenhang mit Trockenheit vorgeschlagen werden können. In den Niederlanden gibt es seit dem extrem trockenen Sommer 1976 eine nationale Koordinationskommission für die Wasserverteilung. Wenn die Wassertemperatur bei Lobith 23 °C überschreitet oder der Abfluss unter $1000 - 1400\text{ m}^3/\text{s}$ (abhängig vom Monat) fällt, wird diese Kommission einberufen. Ein wichtiges Hilfsmittel für die Arbeit dieser Kommission ist die "Hilfestellung bei Wassermangel und Hitze", die ein Drehbuch, Beschreibung von Szenarien und Fact Sheets beinhaltet und nach dem heißen Sommer 2003 verfasst wurde. Die sog. Verdrängungsreihen stellen einen wichtigen, richtungsweisenden Aspekt beim Ergreifen von Maßnahmen dar: Sicherheit und

Verhinderung unumkehrbarer Schäden sind die wichtigsten Aspekte, gefolgt von Versorgungsunternehmen wie Trinkwasser- und Energieversorgungsbetrieben. Kleinflächige hochwertige Nutzung (zeitlich begrenzte Beregnung kapitalintensiver Gewächse und Prozesswasser) und übrige Belange (Schifffahrt, Ackerbau, Industrie, Naherholung, Binnenfischerei und Natur (so lange kein unumkehrbarer Schaden auftritt)) stehen an dritter und vierter Stelle.

In Deutschland erfolgt die Koordination der erforderlichen Maßnahmen durch die zuständigen Landesbehörden. Für die Einleitung von Kühlwasser in Gewässer ist in jedem Fall eine wasserrechtliche Genehmigung erforderlich, die auch die Modalitäten zur Kühlwasserbetriebsweise festlegt. Für die Beurteilung der Kühlwassereinleitung und die Ableitung der Genehmigungsaufgaben wird in Deutschland ein Leitfaden¹ der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser genutzt.

b) Maßnahmen zur Einschränkung der Wärmeeinleitungen

Wärmeeinleitungen sind durch Vorschriften geregelt und es gibt nur eine begrenzte Anzahl von Genehmigungen. Ein Überblick über die 2004 maximal erteilten Genehmigungen für Wärmeeinleitungen in den Rhein im Vergleich zur Situation 1989 findet sich im Bericht „Vergleich der Wärmeeinleitungen 1989 und 2004 entlang des Rheins. Synthese. November 2006“ (IKSR-Bericht Nr. 151) In kritischen Situationen (hohe (Rhein-) Wassertemperaturen) müssen Betriebe ihre Produktion zurück fahren (damit eben auch ihre Wärmeeinleitungen), um die in der Genehmigung festgelegten Einleitungsbedingungen weiterhin einzuhalten. Auch durch Kühlwasserrecycling und den Einsatz von Kühltürmen kann vermieden werden, dass die Oberflächenwassertemperatur zu hoch wird. Bei extremen Wetterbedingungen konnten die Anforderungen der Genehmigungen nicht immer eingehalten werden. Bei drohendem Strommangel können die Voraussetzungen für Genehmigungen zeitlich begrenzt gelockert werden. Für die Erteilung von Sondergenehmigungen gelten in Deutschland folgende Überlegungen:

- eine Sondergenehmigung kann nur erteilt werden, wenn die Nutzung von erheblicher Bedeutung ist (Sicherung der Stromversorgung, erheblicher Produktionsverlust);
- zunächst müssen alle vertretbaren Maßnahmen getroffen werden um die Wärmeeinleitungen zu reduzieren;
- die Überschreitung der Einleitungsbedingungen darf keine erhebliche schädliche Folgen für das Wasser und die Biozönose haben;
- die Sauerstoffkonzentrationen müssen permanent kontrolliert werden und darf der kritische Wert (4,0 mg/l) nicht unterschritten werden.

Auch in den Niederlanden können unter besonderen Umständen die Bedingungen für Genehmigungen gelockert werden. Dabei wird u. A. betrachtet, wo eine derartige Lockerung zugelassen werden kann, die gleichzeitig nur zu minimalen Schäden am Ökosystem führt. Im allgemeinen wurden dreierlei Kriterien in die Beurteilungssystematik für Wärmeeinleitungen aufgenommen: Entnahme, Übergangsbereich und Erwärmung. Ein wichtiges Kriterium für Flüsse ist eine Erwärmung von maximal 3 °C im Verhältnis zur natürlichen Flusswassertemperatur. Das ist die Temperatur, die der Fluss aufweist, wenn keine Wärmeeinleitungen in das Flussgebiet erfolgen.

In der Schweiz lag die Stromproduktion der Wasserkraftwerke im Jahr 2003 nur leicht unter dem Mittel der letzten zehn Jahre. Die Minderproduktion der Laufkraftwerke während der Trockenperiode konnte durch den verstärkten Einsatz der Speicherkraftwerke kompensiert werden. Dies lässt den Schluss zu, dass die Elektrizitätswirtschaft mit den Ausnahmebedingungen gut zurechtkam.

In Bezug auf die Wärmeeinträge aus industriellen Einleitungen legen die Genehmigungserlasse in Frankreich Folgendes fest:

- die Temperatur der eingeleiteten Abwässer dürfen 30 °C nicht übersteigen, in Bezug auf die Vorfluter müssen die Auswirkungen der Einleitungen folgende Bestimmungen einhalten:

¹ Grundlagen für die Beurteilung von Kühlwassereinleitungen in Gewässer, hrsg. Von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) 3. verb. Auflage Berlin: Ernst Schmidt Verlag 1991, ISBN 3-503-03242-8.

- die Temperatur der Salmonidengewässer darf um maximal 1,5 °C steigen, für Cyprinidengewässer ist der Wert auf 3°C und für Muschelgewässer auf 2°C festgelegt.
- die Temperatur der Salmonidengewässer darf 21,5 °C nicht übersteigen, für Cyprinidengewässer liegt der Wert bei 28 °C und Wasser, das für die Trinkwasserversorgung verwendet wird, darf 25 °C nicht übersteigen.

Das bedeutet, mit anderen Worten, dass in einer kritischen Situation der Inhaber einer Genehmigung die Produktion aufgrund vorgenannter Vorgaben einschränken oder einstellen muss.

Es können zeitlich sehr stark begrenzte Ausnahmegenehmigungen erteilt werden, insbesondere wenn der Betreiber eines Stromübertragungsnetzes einen minimalen Anlagenbetrieb benötigt, um die Sicherheit des elektrischen Systems oder ein Gleichgewicht zwischen Stromverbrauch und –produktion sicherzustellen. In diesem Fall verfolgen die Stromhersteller im betroffenen Zeitraum die Auswirkungen der getroffenen Maßnahmen auf die Umwelt, insbesondere auf die Fauna der Ströme und Flüsse sowie die gesundheitlichen Auswirkungen. Darüber hinaus informieren sie die zuständigen Behörden täglich über die gemessenen Temperaturen und über eventuell festgestellte Auswirkungen auf das Leben der Fischfauna. Diese Angaben werden im Rahmen eines Aktionsplans „Trockenheit“ (s. 2a) analysiert und bewertet.

c) Internationale grenzüberschreitende Auswirkungen

Die Schweiz sieht ein Verbesserungspotenzial bei der Information und bei den interkantonalen und internationalen Absprachen in den Grenzgebieten. Um Unsicherheiten bei den Nutzern zu vermeiden, sollten auf beiden Seiten eines Grenzgewässers zum gleichen Zeitpunkt ähnliche Regeln gelten. Wichtig für die Behörden sind gute Entscheidungsgrundlagen (Kenntnis der Gewässer, des effektiven Wasserbedarfs der landwirtschaftlichen Kulturen, der Auswirkungen von zu wenig Wasser, etc.), ein geeignetes Notfallkonzept (wo soll Wasser entnommen werden und wo nicht, wann soll bewässert werden, etc.) sowie die gute Kommunikation der getroffenen Entscheidung. Eine in den Niederlanden durchgeführte (Modell-)Studie zum Einfluss der Wärmeeinleitungen auf die Wassertemperatur des Rheins (S 78-06) zeigt, dass der Beitrag der Wärmeeinleitungen bei maximalen Wärmeeinleitungen (also ohne Einschränkungen wie Nutzung von Kühltürmen oder Produktionseinschränkung) je nach Einleitungsstelle und Zeitpunkt zwischen 1 und 6 °C liegen kann. Maßnahmen wie der Einsatz von Kühltürmen zur Minderung der Wärmeeinleitungen in warmen und trockenen Perioden haben deutliche Auswirkungen auf die Wassertemperaturen. Die Auswirkung einer Änderung der Einleitungen sind vor allem im Bereich bis zu 100 km von der Einleitungsstelle zu verzeichnen. Die Temperaturentwicklung des Rheins kann in drei Streckenabschnitte eingeteilt werden: stromaufwärts liegen, bezogen auf den Abfluss, große Wärmeeinleitungen, die größten Einleitungen liegen im Abschnitt Karlsruhe – Worms. Unterhalb von Worms nimmt die Wassertemperatur ganz allmählich als Folge des Wärmeaustauschs mit der Atmosphäre und der Abflusszunahme ab. Auf diesem Streckenabschnitt wird noch viel Wärme eingeleitet, aber es ist deutlich, dass diese Einleitungen im Verhältnis zur Wassertemperatur bei Worms zu keinem Anstieg der Wassertemperatur führen.

Aufgrund der Kühlwassereinleitungen weist die Temperaturkurve des Rheins an einigen Stellen Temperatursprünge auf. An einigen Stellen scheinen diese Temperatursprünge bei mehr als 1,5 °C zu liegen. Derartige Temperatursprünge können für Salmoniden problematisch sein.

3. Schlussfolgerungen

Alle Staaten haben im Sommer 2003 neue Erfahrungen gemacht, wobei es sich einerseits gezeigt hat, dass z. B. aus 1976 und 2003 Lehren gezogen wurden, aus denen

andererseits neue Initiativen entstanden sind, um die Probleme, die sich häufig auf lokaler Ebene gezeigt haben, in Zukunft besser zu bewältigen.

Die Bestandsaufnahme der Maßnahmen führt zu der Schlussfolgerung, dass die Mitgliedstaaten in warmen und trockenen Zeiten vergleichbare Maßnahmen treffen, um die Auswirkungen von Wärmeeinleitungen weitgehend einzuschränken. Auf dieser Grundlage scheint die internationale Abstimmung dieser Maßnahmen oder die Erstellung eines gemeinsamen Maßnahmenpakets (Maßnahmenkatalog) zu keinem Mehrwert zu führen.

Wenn es häufiger und extremer zu Situationen wie im Jahr 2003 kommt (im Jahr 2006 erreichte die Rhein-Wassertemperatur mit fast 29 °C einen neuen Rekord), dann scheint ein genauer Informationsaustausch über wann und wo Einschränkungen der Kühlwassereinleitungen seitens der Behörden erforderlich sind und/oder wann und wo eine Situation zu dulden ist, sinnvoll.

Außer Problemen aufgrund zu hoher Flusswassertemperaturen und -temperatursprünge kann auch die Entnahme von Flusswasser zu Kühlwasserzwecken negative Auswirkungen auf die Fischpopulationen haben. Ein weiterer Datenaustausch zu diesem Punkt kann sinnvoll sein.