



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

## Vergleich der Wärmeeinleitungen 1989 und 2004 entlang des Rheins

Synthese

November 2006

## 1. Einleitung

Im Sommer 2003 haben eine ausgeprägte Hitzeperiode und die niedrige Wasserführung zu einer außerordentlichen Erwärmung des Rheins und seiner Nebenflüsse geführt. Am Hochrhein wurden 26°C, auf der deutschen Rheinstrecke Temperaturen über 28°C und in den Niederlanden bis zu 28°C erreicht. In dem anschließend von der IKSR publizierten Bericht „Wärmebelastung der Gewässer im Sommer 2003“ (IKSR-Bericht Nr. 142) blieben noch einige Fragen zu den anthropogen bedingten Wärmeeinleitungen offen. Da das letzte IKSR-Wärmeeinleitungsinventar aus dem Jahre 1989 (IKSR-Bericht Nr. 15) stammte, war eine Aktualisierung des Inventars der anthropogenen Wärmeeinleitungen für das Jahr 2004 notwendig, bevor ggf. Empfehlungen für die Verringerung der Wärmebelastungen bei extrem heißer Wetterlage für die Zukunft erarbeitet werden.

## 2. Rahmenbedingungen für das Inventar der Wärmeeinleitungen

Im Rahmen der Wärmeeinleitungsinventare 1989 und 2004 wurden die jährlichen Wärmeeinleitungen in den Rhein und die Jahresmittel der anthropogenen Abwärmelast der wichtigsten Nebenflüsse des Rheins (Aare, Neckar, Main, Mosel) geschätzt. Frankreich hat die französischen Wärmeeinleitungen in die Mosel inventarisiert. Die Wärmeeinleitungen aus Industrie (I) und Kraftwerken (K) (ohne Berücksichtigung des Eintrages der Kläranlagen) von Einzeleinleitern mit Einleitungen größer als 200 MW in den Rhein-Hauptstrom wurden inventarisiert. Die Summe der Einleitungen kleiner als 200 MW aus Industrie und Kraftwerken für festgelegte Rheinabschnitte wurde ermittelt.

Während sich das Wärmeeinleiterinventar von 1989 auf 29 Rheinabschnitte (Rheineinzugsgebiet des Berner Übereinkommen von 1963) bezog, wurden 2004 zusätzliche Rheinabschnitte (Rheinabschnitte 30-33) für das entsprechend dem Rheinübereinkommen von 1999 erweiterte niederländische Rheineinzugsgebiet in die Inventarisierung mit einbezogen. Der Inventarisierung der Wärmeeinleitungen aus Industrie und Kraftwerken wurden die Höchstwerte aus den Einleitungsgenehmigungen zugrundegelegt.

Nachdem Ende 2005 die benötigten Daten aller IKSR-Vertragsstaaten vorlagen, konnte ein Gesamtvergleich der Wärmeeinträge von 1989 und 2004 ausgearbeitet werden. Die von den IKSR-Vertragsstaaten bereitgestellten nationalen Daten sind in Anlage 1 (PLEN 08-05 rev.09.05.06) zu finden.

## 3. Vergleich der Wärmeeinleitungen 1989 und 2004

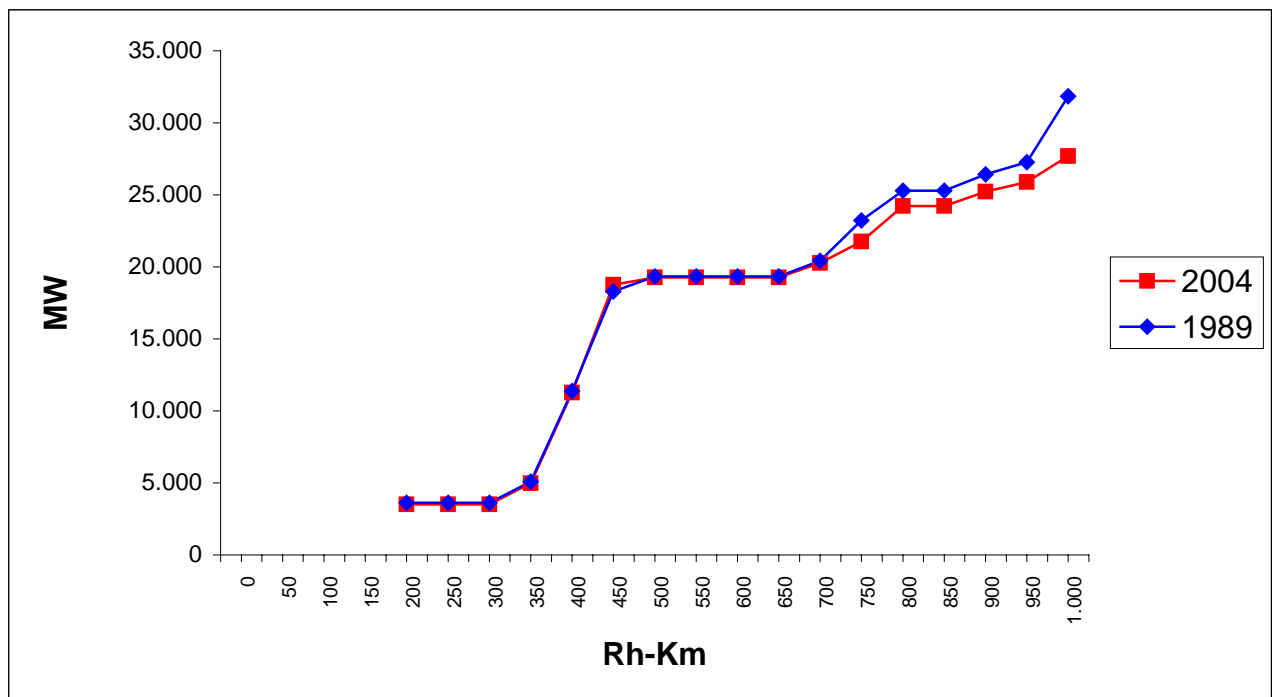
Wie der Vergleich der Wärmeeinträge 1989 und 2004 (Tabelle 1, Diagramm 1) zeigt, haben die anthropogenen Wärmeeinträge (ohne Berücksichtigung der Einleitungen der Kläranlagen) insgesamt um rund 7% abgenommen. Werden nur die Einleitungen größer als 200 MW in den Rhein-Hauptstrom betrachtet, ergibt sich eine Abnahme von 13%. Dieser prozentuale Unterschied wird durch die Zunahme der Wärmefracht im Jahre 2004 im Nebenfluss Main verursacht. In den Vergleich wurden nur die 29 Rheinabschnitte für die sowohl 1989 als auch 2004 Daten vorlagen, mit einbezogen.

**Tabelle 1:** Vergleich der Wärmeeinträge 1989 und 2004 für die Rheinabschnitte 1 bis 29

Art des Wärmeeintrags	1989	2004
Anthropogene Wärmeeinträge der wichtigsten Nebenflüsse in MW	3.100*	5.100*
Wärmeeinleitungen aus Industrie und Kraftwerken (ohne Kläranlagen)		
Einleitungen kleiner als 200 MW	3.400	3.100
Einleitungen größer als 200 MW	31.900	27.700
Summe aller Wärmeeinträge in MW	38.400	35.800

\* Anthropogene Wärmeeinträge aus dem Main (1989, 420 MW; 2004, 2.366 MW)

Diagramm 1 veranschaulicht die 1989 (blaue Linie) und 2004 (rote Linie) von Konstanz bis Rotterdam theoretisch (maximal mögliche) akkumulierte anthropogene Wärmebelastung durch Einleitungen größer als 200 MW. Wie das Diagramm zeigt, ist die größte Zunahme der Wärmebelastung auf der Rheinstrecke Rh-Km 350 bis Rh-Km 450 (nördlicher Oberrhein) zu verzeichnen. Während am Mittelrhein (Rh-Km 530-651) kaum Einleitungen registriert werden, nehmen sie am Nieder- und Deltarhein wieder zu.



**Diagramm 1:** Im Rheinlängsprofil von Konstanz bis Rotterdam theoretisch akkumulierte Wärmebelastung durch Einleitungen größer als 200 MW für die Rheinabschnitte 1 bis 29.

## 4. Ausblick

Der Vergleich der Wärmeeinträge 1989 und 2004 zeigt, dass die anthropogene Wärmeeinträge insgesamt abgenommen haben.

Die schweizerischen Wärmeeinleitungen haben seit 1989 nicht zugenommen und mit einer Erhöhung ist aus heutiger Sicht auch in absehbarer Zukunft nicht zu rechnen.

Die französischen Wärmeeinleitungen der Wärmekraftwerke „La Maxe“ (80 MJ/s) und „Blénod“ (360 MJ/s) in die Mosel werden voraussichtlich ab 2008 abnehmen und spätestens im Jahr 2015 eingestellt. Die Kraftwerke Richemont (84 MJ/s) und Chambières (25 MJ/s) werden ihre Produktion um das Jahr 2010 einstellen.

In Deutschland sind die Reststrommengen der Atomkraftwerke nach dem sog. Atomkonsens (Vereinbarung zwischen der Bundesregierung und den Energieversorgungsunternehmen vom 14. Juni 2000) begrenzt, jedoch werden die künftig nicht mehr in Kernkraftwerken erzeugten Strommengen vermutlich durch andere Kraftwerkskapazitäten in Deutschland oder zusätzlichen Stromimport aus dem Ausland ersetzt werden. Beispielsweise soll in Mainz ein Steinkohleheizkraftwerk errichtet werden und bis 2012 in Betrieb gehen. Es werden sich aus diesen Entwicklungen Verlagerungen der Wärmeeinleitungen ergeben. Insgesamt muss jedoch nicht mit einer Erhöhung der eingeleiteten Wärmefracht gerechnet werden.

In den Niederlanden sollen neue Kraftwerke im Prinzip an der Küste gebaut werden. Für die nahe Zukunft sind drei neue Kraftwerke geplant, eines davon im Rheindelta. Die anderen beiden sind im Küstenbereich der Flussgebiete von Schelde und Ems geplant. Das Kraftwerk Flevocentrale, das seit einigen Jahren nicht in Betrieb ist, wird nach Erneuerung das Kühlwasser in das IJsselmeer einleiten.