



# **Internationale Kommission für die Hydrologie des Rheingebietes (KHR)**

---

## **Jahresbericht der KHR 2010**

**Redaktion: Eric Sprokkereef**

**Textbeiträge: Stephan Bader, MeteoSchweiz, Zürich**

**Martin Barben - Bundesamt für Umwelt, Bern**

**Jörg Belz - Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz**

**Adrian Jakob - Bundesamt für Umwelt, Bern**

**Clemens Mathis - Amt der Vorarlberger Landesregierung, Bregenz**

**Michael Mürlebach - Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz**

**Marc Schürch - Bundesamt für Umwelt, Bern**

**Sekretariat der KHR**

**Postfach 17**

**8200 AA Lelystad**

**Niederlande**

**Email: [info@chr-khr.org](mailto:info@chr-khr.org)**

**Website: [www.chr-khr.org](http://www.chr-khr.org)**

---



## **Die Internationale Kommission für die Hydrologie des Rheingebietes**

International Commission for the Hydrology of the Rhine Basin

Die Internationale Kommission für die Hydrologie des Rheingebietes (KHR) arbeitet im Rahmen des Internationalen Hydrologischen Programmes (IHP) der UNESCO und des Hydrologie und Wasserwirtschaft Programmes (HWRP) der WMO. Sie ist eine permanente, selbständige, internationale Kommission und hat den Status einer Stiftung, die in den Niederlanden eingetragen ist. Kommissionsmitglieder sind folgende wissenschaftliche und operationelle hydrologische Institutionen des Rheingebietes:

- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung VII/3 - Wasserhaushalt (Hydrographisches Zentralbüro), Wien, Österreich,
- Amt der Vorarlberger Landesregierung, Abteilung VIId – Wasserwirtschaft, Bregenz, Österreich,
- Bundesamt für Umwelt, Bern, Schweiz,
- CEMAGREF, Antony, Frankreich
- Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz, Deutschland,
- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, Deutschland,
- IHP/HWRP-Sekretariat, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz, Deutschland
- Administration de la Gestion de l'Eau, Luxemburg
- Deltares, Delft, Niederlande
- Rijkswaterstaat – Waterdienst, Lelystad, Niederlande.



# 1. Hydrologische Übersicht für das Rheineinzugsgebiet

## Meteorologische Charakteristik

### Österreich

Die Jahresniederschlagssumme lag im österreichischen Teil des Rheineinzugsgebietes im Bereich zwischen 100 und 135 % des langjährigen Mittelwertes. Während vom Januar bis April und im September und Oktober jeweils unterdurchschnittliche Niederschlagsmengen fielen, wurden vom Juni bis August und im November und Dezember überdurchschnittliche Niederschläge verzeichnet.

In Bregenz wurde im Juli mit 512 mm die höchste Monatsniederschlagssumme seit Beobachtungsbeginn im Jahre 1893 gemessen.

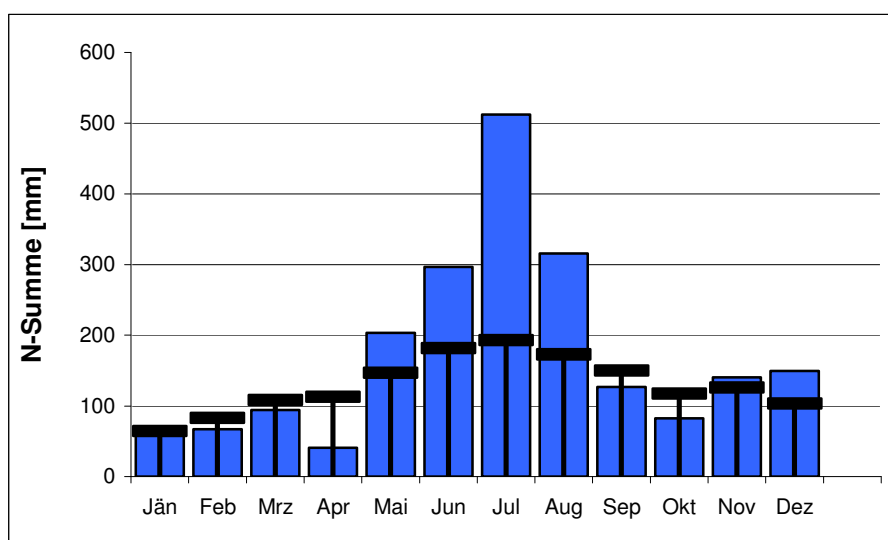


Abbildung 1: Monatsniederschlagssummen im Jahre 2010 im Vergleich mit langjährigen Monatsmittel bei der Messstelle Bregenz Altreutheweg

### Schweiz

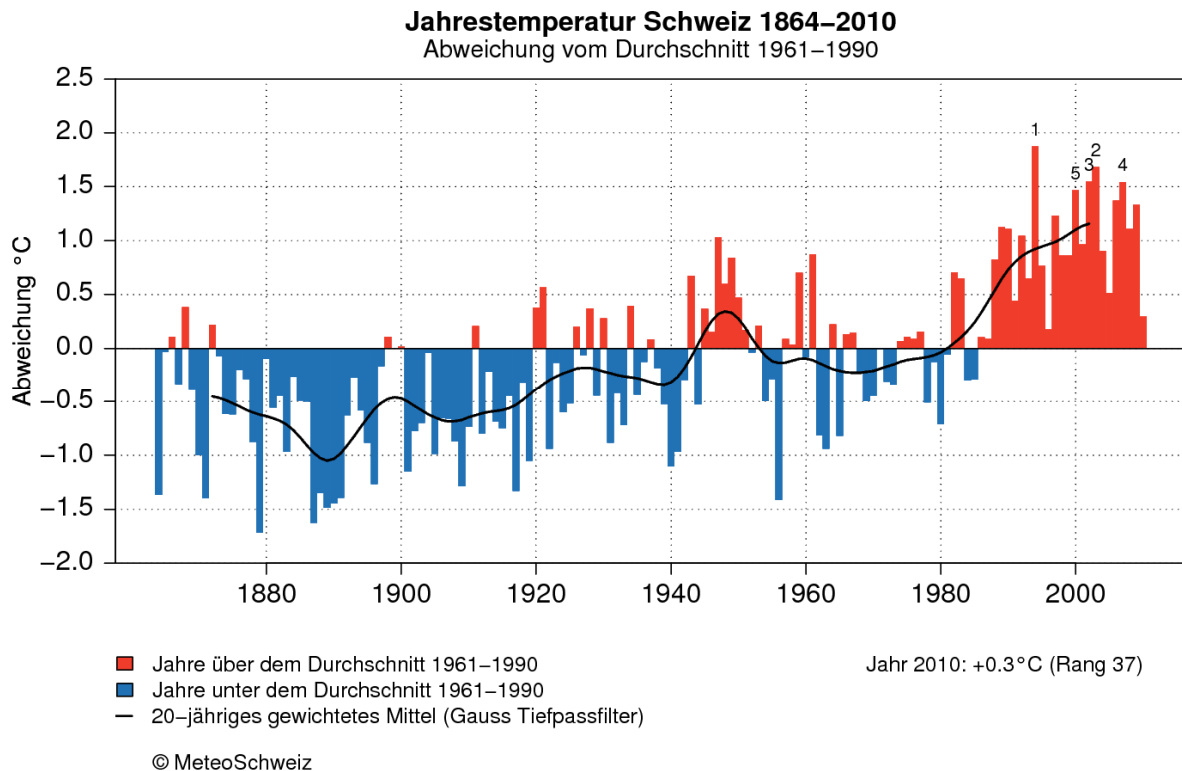
Das Jahr 2010 brachte der Schweiz einen geringen Wärmeüberschuss und vor allem im Westen ein Niederschlagsdefizit. Ab Jahresbeginn bis Mitte März war die Witterung vorwiegend durch winterlich tiefe Temperaturen und speziell im Flachland durch häufigen Schneefall geprägt. Frühlingshafte Schönwetterphasen setzten sich in der zweiten März- und vor allem in der zweiten Aprilhälfte durch. Der Frühsommer zeigte sich von Anfang Mai bis in die zweite Junihälfte hinein überwiegend regnerisch, kühl und ungewöhnlich sonnenarm. Anhaltend hochsommerlich heiß und vor allem im Westen sehr trocken verlief die Periode von Mitte Juni bis Mitte Juli. Im restlichen Sommer sowie im Herbst dominierte wechselhafte Witterung, wobei in Berglagen mehrmals Schnee fiel, im November dann bis ins Flachland. Das Jahr schloss mit einem im Flachland neuschneereichen und in Gipfellen ungewöhnlich kalten Dezember.

Die Schweiz erlebte den kältesten Januar seit 23 Jahren. Eisige Kälte brachten die ersten Februartage. In La Brévine sanken die Werte auf -35.6 Grad, im Engadin auf -25 bis -30 Grad. Das kalte Winterwetter mit Schnee bis ins Flachland hielt bis zur Februarmitte an. An den Gipfelstationen wurde der kälteste Winter seit rund 30 Jahren registriert. Auf dem Jungfrauojoch und dem Grossen St. Bernhard war es gar der kälteste Winter seit 40 Jahren.

Winterliche Verhältnisse mit intensiven Schneefällen vor allem im zentralen Mittelland sowie anhaltender eisiger und stürmischer Bise prägten die erste Märzhälfte. Milde Luftmassen als erste kräftige Frühlingsboten ließen im östlichen Mittelland die Temperaturen am 25. März mit Föhnunterstützung bis 23 Grad steigen, was dort im März letztmals im Jahr 1990 vorkam. Anhaltend frühlingshaft zeigte sich die zweite Aprilhälfte. Die Temperaturen stiegen häufig auf über 20 Grad und gegen Monatsende konnte in der Schweiz verbreitet der erste Sommertag mit Tageshöchstwerten von 25 Grad oder mehr genossen werden. In diese ruhige Schönwetterphase fiel der heftige Ausbruch des isländischen Vulkans Eyjafjalla. Die Aschewolke erreichte am 17. April die Schweiz, worauf der Flugverkehr für drei Tage vollständig eingestellt werden musste.

Der Sommer kam im letzten Junidrittel und entfaltete seine ganze Kraft vom 8. bis zum 21. Juli in einer eigentlichen Hitzewelle mit fast täglich über 30 Grad. Absolute Hitzerekorde wurden jedoch keine erreicht. Nur einen Monat nach seinem Einzug verabschiedete sich der Hochsommer auf der Alpennordseite im letzten Julidrittel für längere Zeit. Gegen Ende Juli sank die Schneefallgrenze unter 2500 Meter und Anfang August bis auf 2100 Meter. Höhere Pässe waren vorübergehend schneebedeckt. Warme Luftmassen aus Spanien brachten im letzten Augustdrittel den Hochsommer nochmals zurück und bescherten der Schweiz vom 26. auf den 27. die wärmste Nacht des Jahres mit ungewöhnlich hohen Temperaturen von über 25 Grad.

Ende November übernahm kalte Polarluft das Witterungsregime in der Schweiz und die Temperaturen sanken im Flachland der Alpennordseite und im Jura lokal auf neue November-Tiefstwerte. Auf den 1. Dezember überzog sich die Schweiz mit einer geschlossenen Schneedecke. Die kräftigen Schneefälle führten im Flachland zu hohen Dezember-Neuschneesummen. Die Messstation Bern-Wabern verzeichnete die Dezember-Rekordsumme von 57 cm Neuschnee. Rekord war auch die Neuschneesumme von 58 cm in Zürich. Gleich hohe Dezember-Neuschneesummen brachten nur die Jahre 1979 und 1962.



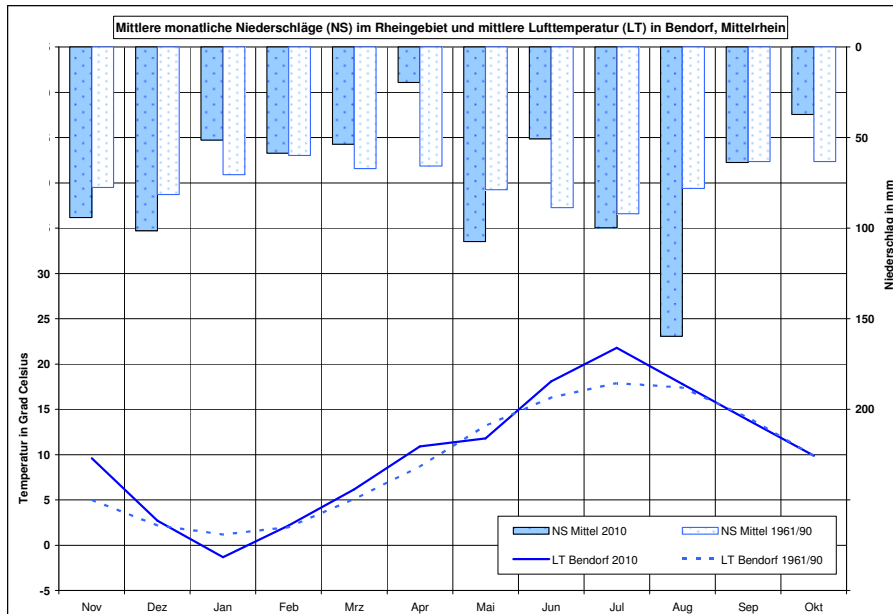
**Abbildung 2:** Die jährliche Abweichung der Temperatur in der Schweiz vom langjährigen Durchschnitt (Norm 1961-1990). Die zu warmen Jahre sind dunkel, die zu kalten Jahre hell angegeben. Fest ausgezogene Linie: 20-jähriges gewichtetes Mittel

### Deutschland

Die Temperaturen im Abflussjahr 2010 (Nov. 09 - Okt. 10) waren im deutschen Teil des Rheingebietes wiederum (wie in den Vorjahren) mit einem Mittel von 8.4° C zu warm, wenn auch nur um +0.2° K. Deutliche monatliche Abweichungen zu den über den Zeitraum 1961/90 zum Vergleich herangezogenen Mittelwerten wurden im November 2009 und Juli 2010 mit +3.3 bzw. +3.4 ° K sowie im Januar 2010 mit -3.1° K festgestellt. Diese für die gesamte Bundesrepublik ermittelten Werte sind auch, wie in Abbildung 3 ersichtlich, im Rheingebiet, hier an der Messstation Bendorf am Mittelrhein, nachvollziehbar.

Die Niederschlagsverteilung lag in den Monaten November und Dezember bei jeweils ca. 125% der vieljährig beobachteten Durchschnittswerte der Reihe 1961/90, im Mai bei 136% und im August bei 210% (regionale Besonderheit: im Maingebiet fiel mit 174mm sogar 250% der üblicherweise im August zu erwartenden Regenmenge). Niederschlagsarm waren demgegenüber im Rheingebiet der April (lediglich 30% des vieljährigen Mittels), der Juni (56%) und der Oktober (59%). Insgesamt lag die festgestellte Niederschlagsmenge übers Abflussjahr im vieljährigen Durchschnitt.

Die Niederschlagsaufteilung zwischen Winter- und Sommerhalbjahr zeigte mit 42 % zu 58 % wie im Vorjahr ein deutliches Plus bei den Sommerniederschlägen gegenüber der vieljährig beobachteten Niederschlagsverteilung (Winter 48,5%, Sommer 51,5%).



**Abbildung 3: Vergleich der mittleren im Abflussjahr 2010 und vieljährig beobachteten Niederschlags- und Temperaturdaten**

### *Niederlande*

In den Niederlanden war das Jahr 2010 das kälteste Jahr seit 1996. Das Jahr war ebenfalls sehr sonnig und die Niederschlagsmengen sind als normal zu bezeichnen. Die mittlere Jahrestemperatur an der Messstation De Bilt betrug 9,1 °C. 2010.

Das Jahr 2010 fing kalt und mit viel Schnee an. Der Winter war der kälteste in 14 Jahren; insbesondere der Monat Januar war extrem kalt. Der mittlere Temperatur im Januar betrug -0,5 °C, wo 2,8 °C normal ist. Nach einem milden Frühling verlief der Monat Mai sehr kühl. Die mittlere Temperatur in De Bilt betrug 10,5 °C, der niedrigste Wert seit 1991.

Die erste Hälfte des Sommers verlief warm und sonnig. Vor allem der Monat Juli war warm; mit einer mittleren Temperatur von 19,9 °C, wo 17,4 °C normal sind, endete dieser Monat an fünfter Stelle in der Reihe von wärmsten Julimonaten seit 1901.

Ende November fing der Winter an. Auch der Monat Dezember verlief sehr kalt und schneereich. Mit einer mittleren Temperatur in De Bilt von -1,1 °C, wo 4,0 °C normal sind, war Dezember 2010 der kälteste Dezembermonat in über 40 Jahren.

Im Durchschnitt wurden in den Niederlanden 801 mm Niederschlag registriert. Der längjährige Mittelwert beträgt 797 mm. Im Winter 2009/10 fiel der Niederschlag auffällig viel als Schnee. Im Durchschnitt gab es in den Niederlanden 42 Tage mit einer Schneedecke. Der langjährige Mittelwert beträgt 13 Tage mit einer Schneedecke. So viele Schneetage hatte es in über 30 Jahren nicht mehr gegeben. August war mit 170 mm, gegen 62 mm normal, der zweitnächste Augustmonat seit 1901.



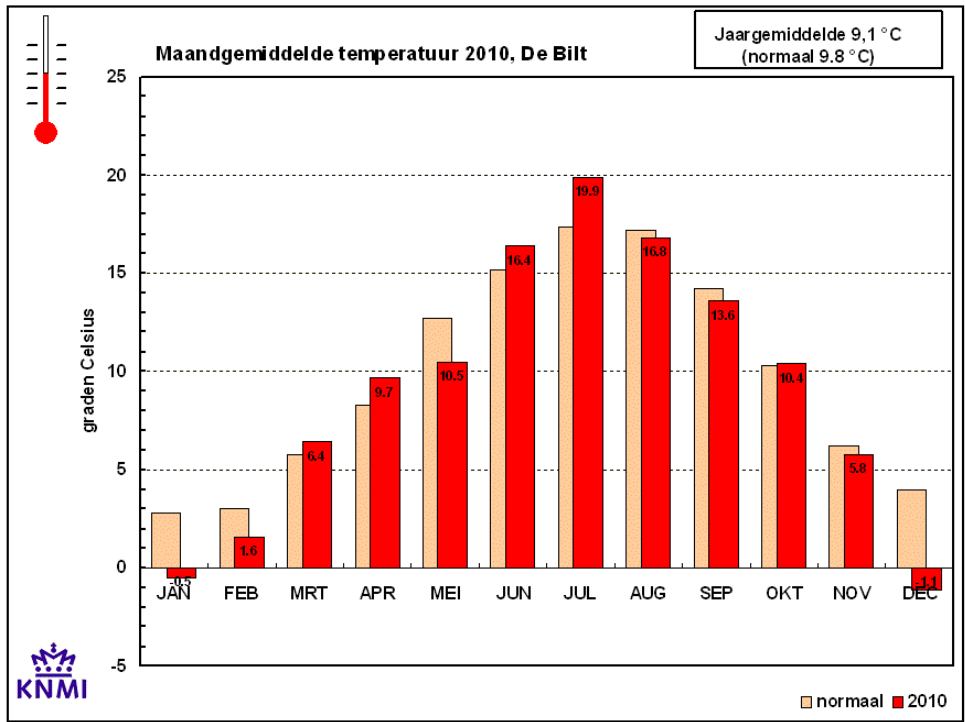


Abbildung 4: Jahresmittelwerte der Temperatur an der Station De Bilt / Niederlande ab 1706 bis 2010 (Quelle: KNMI).

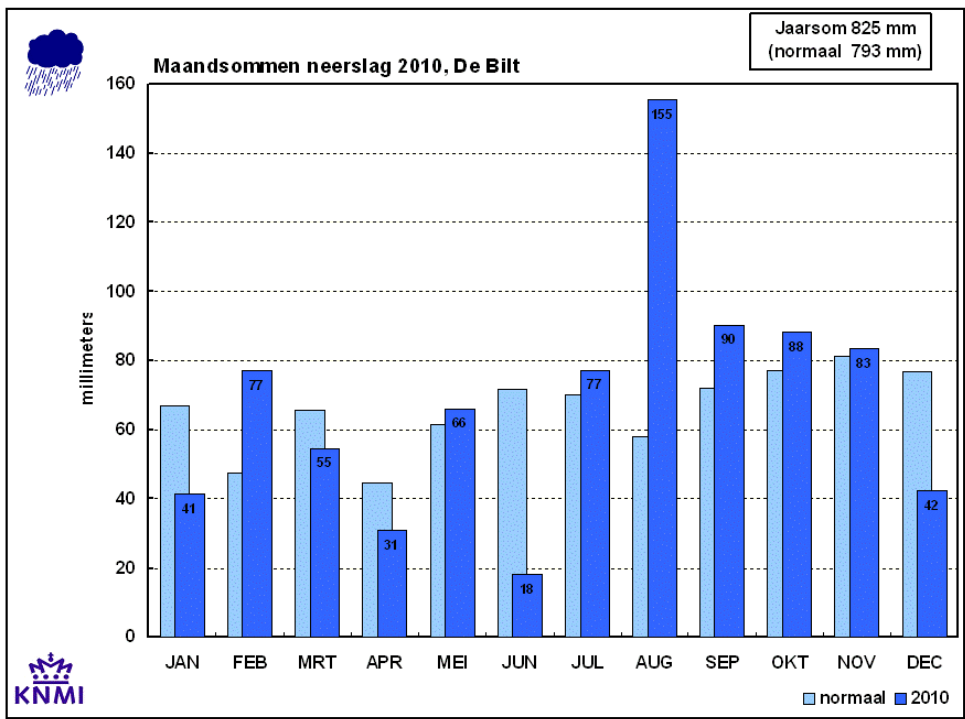


Abbildung 5: Monatssummen des Niederschlags an der Station De Bilt / Niederlande ab 1706 bis 2010 (Quelle: KNMI).

## Hydrologische Situation im Rheingebiet im Jahre 2010

### Wasserstände der großen Seen im Einzugsgebiet des Rheins

Am Bodensee lag der Wasserstand am Pegel Bregenz zu Jahresanfang bis Ende Januar über dem jeweiligen langjährigen Tagesmittelwert. Vom Februar bis Ende Juli mit einer Ausnahme des Zeitraumes 18. Juni bis 27. Juni war der Wasserstand unter den jeweiligen Tagesmittelwerten der Beobachtungsreihe 1864 – 2008. Die überdurchschnittlichen Niederschläge im Juli und August und im November und Dezember führten dazu, dass ab Anfang August bis Jahresende mit Ausnahme des Zeitraumes 11. Oktober bis 13. November der Wasserstand über dem jeweiligen langjährigen Tagesmittelwert lag (siehe Abbildung 6).

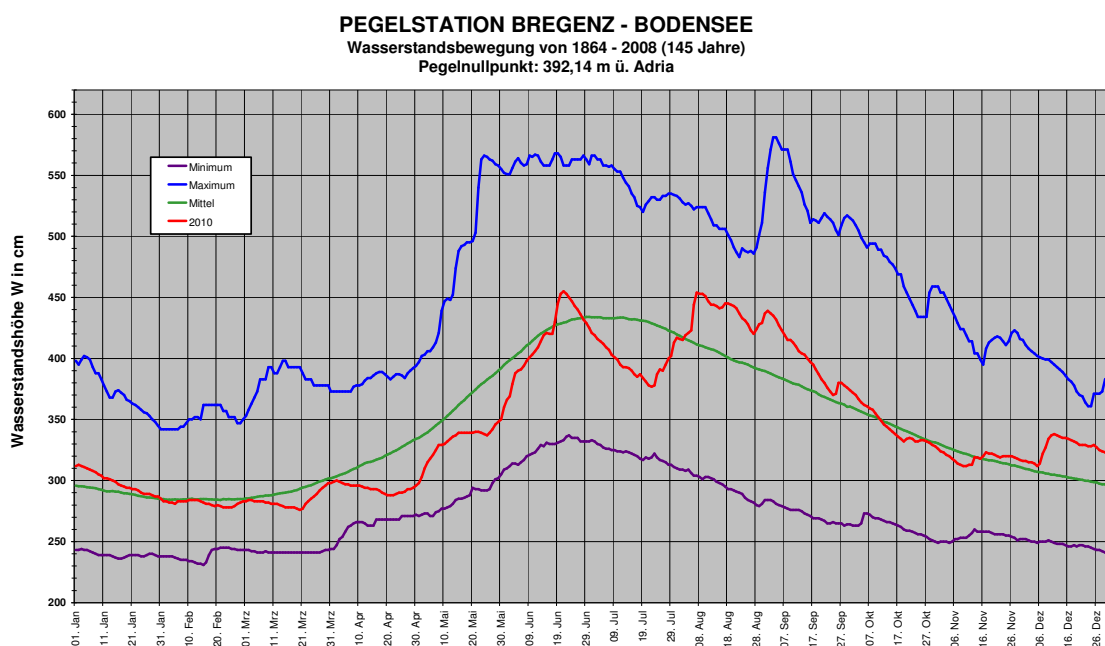


Abbildung 6: Pegelstation Bregenz/Bodensee. Wasserstandsbewegung des Jahres 2010 und Hauptwerte der Periode 1864 - 2008 (145 Jahre) - Pegelnulldpunkt: 392,14 m ü. Adria.

### Wasserstände und Abflüsse der Fließgewässer

Die Abflüsse der wichtigsten Zubringer zum Bodensee lagen 2010 im überdurchschnittlichen Bereich.

- an der Bregenzerach bei 118 % (MQ 2010 = 54,9 m<sup>3</sup>/s, langjähriges MQ = 46,3 m<sup>3</sup>/s);
- am Alpenrhein bei 101% (MQ 2010 = 233 m<sup>3</sup>/s, langjähriges MQ = 230 m<sup>3</sup>/s);

Westlich von und entlang der Aare war das Jahr 2010 niederschlagsarm. Vielerorts wurden nur 70 bis 75 % der normalen Jahressummen gemessen (Referenzperiode 1961-1990). Überdurchschnittliche Niederschlagssummen fielen von der Innerschweiz bis zur Nordostschweiz. Entlang der Voralpen gab es Überschüsse als Folge heftiger Sommergewitter.

Der Jahresabfluss im Rhein bei Basel entsprach ziemlich genau dem langjährigen Mittelwert. Teileinzugsgebiete mit deutlich unterdurchschnittlichen Jahresabflüssen ( $< 75\%$  des langjährigen Mittelwertes) sind vor allem im Flussgebiet der Aare zu finden (u.a. Mentue, Areuse, Dünnern). Teileinzugsgebiete mit überdurchschnittlichen Abflüssen sind die Töss, die Sihl oder die Thur.

Im August sind verbreitet überdurchschnittliche Abflüsse aufgetreten. Hohe Werte zeigten insbesondere die Areuse, die Dünnern, die Sihl, die Limmat und die Thur. In den bereits erwähnten Einzugsgebieten Areuse und Dünnern lagen allerdings nur der August und der Dezember über dem langjährigen Monatsmittel. Die restlichen Monate waren zu trocken.

Ganz große Ereignisse sind in den größeren Flüssen des Rheingebiets im Jahr 2010 nicht aufgetreten. Im Juni stieg der Abfluss in Basel auf  $2755 \text{ m}^3/\text{s}$ ; ein Ereignis mit einer Wiederkehrperiode von knapp 2 Jahren. An der Aare in Brugg, der Reuss in Mellingen, der Limmat in Baden und der Thur in Andelfingen gab es je ein zweijährliches Abflussereignis.

Der Bodensee wies im Laufe des Jahres weitgehend normale Wasserstände auf. Von Anfang April bis Mitte Juni lag der Pegel unter dem für die Jahreszeit üblichen Niveau. Kurz nachdem der See den Jahreshöchststand erreicht hatte, sank der Wasserstand rasch ab und lag den ganzen Juli unter den saisonalen Mittelwerten. Im August und im September und dann auch wieder im Dezember lag der Pegel über den Mittelwerten.

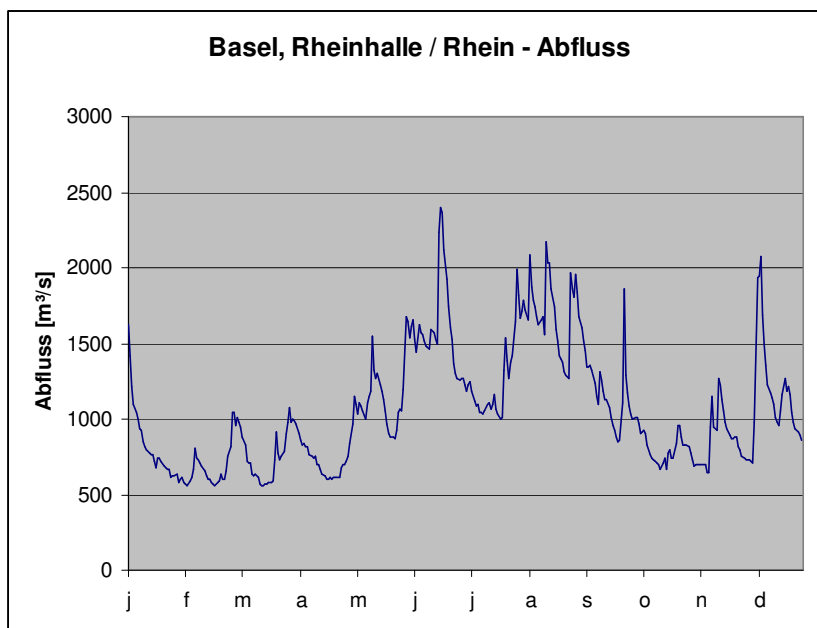


Abbildung 7: Abflussganglinie am Pegel Basel-Rheinhalle (Rhein) im Jahre 2010 in  $\text{m}^3/\text{s}$

Das Abflussgeschehen von November bis Mitte Dezember wurde von ungewöhnlich milder und nasser Witterung geprägt. Dies führte zu rund 10% über dem Durchschnitt liegenden Abflüssen gegenüber den langjährigen Vergleichswerten der im Rheingebiet beobachteten Messstellen. Eine warmfeuchte Großwetterlage zu Ende Dezember brachte von Süden her Schneeschmelze auch in höheren Lagen und reichliche Niederschläge, so dass sich eine kleinere Hochwasserspitze in den ersten Januartagen ausbildete. Im weiteren Verlauf des Winterhalbjahres überwogen zunächst nicht abflusswirksame Schneeniederschläge. Erst in der zweiten Märzhälfte kam es infolge Temperaturanstiegs gebietsübergreifend zur

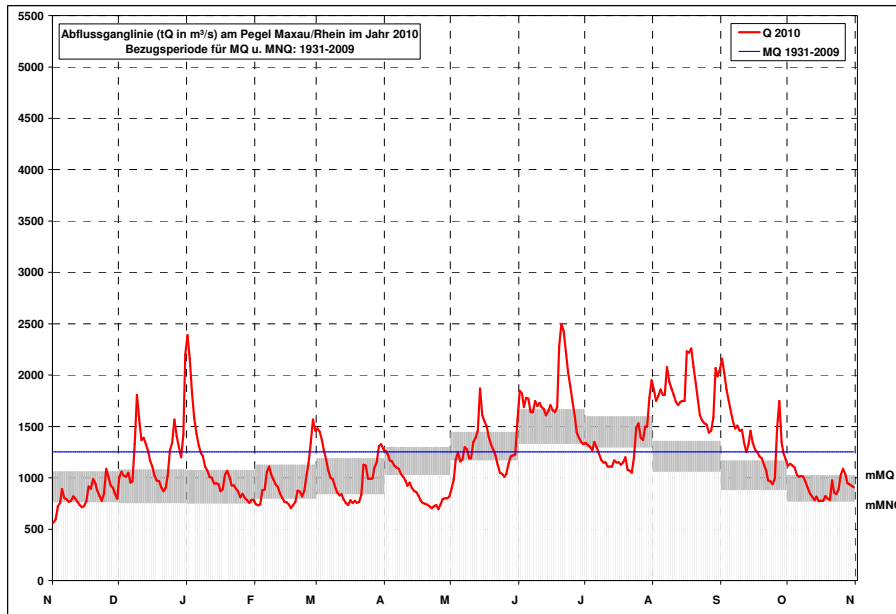
Schneeschnmelze, die zum Monatsende hin im Verein mit starken Regenfällen zur Ausbildung einer Hochwasserwelle führte. Diese stellte bei den rechtsrheinischen Zuflüssen sowie am Niederrhein (Pegel Köln 5290 m<sup>3</sup>/s; HQ<2) die markanteste „Hochwasserspitze“ im Verlauf des gesamten Abflussjahres dar. Im April herrschten dann trockene Verhältnisse mit Niederschlägen von nur rd. einem Drittel des vieljährigen Mittels. Die Abflusswerte an den Rheinpegeln fielen daher unter die monatlichen MNQ (z.B. Köln 1190 m<sup>3</sup>/s). Das 2. Halbjahr brachte zwei deutliche Niederschlagsspitzen im Mai sowie insbesondere im August. Dies führte zu deutlich über dem Mittel liegenden spätsommerlichen Monats-MQ im Rhein sowie dem Main. Insgesamt pendelten die Abflüsse im 2. Halbjahr am Neckar um MQ, an Lahn und Mosel zwischen MNQ und MQ.

Die Anzahl der Tage der Unterschreitung der monatlichen-MNQ war besonders markant am Rhein in den Monaten April (s.o.) und Juli. Letzteres ging einher mit den im Juli auftretenden extrem hohen Temperaturen, z.B. wurde an der in Abbildung 3 dargestellten Messstation Bendorf der Tageshöchstwert für die BRD am 10.7. mit 38.8 °C festgestellt. Am Pegel Maxau war MNQ im Winter an 49 Tagen und im Sommer an 28 Tagen unterschritten. An den Pegeln Kaub und Köln war das Verhältnis mit 30 zu 25 Tagen, bzw. 30 zu 33 Tagen deutlich ausgeglichener.

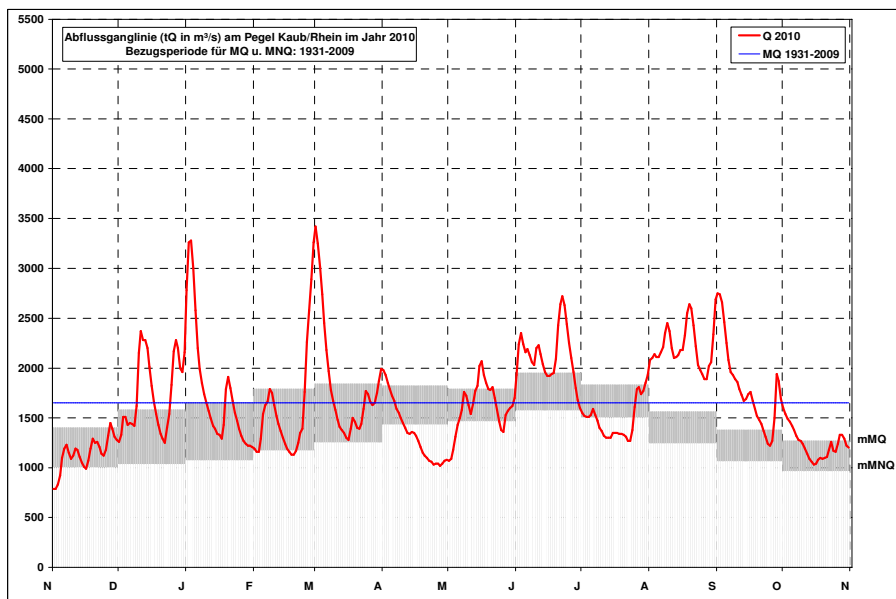
Analog zu der, wie erwähnt, im Sommer deutlich höheren Niederschlagsmenge zeigt sich am Pegel Maxau eine ähnliche Aufteilung bei den Abflüssen: Im Winter flossen 42%, im Sommer jedoch 58% der Abflussmenge ab. Am Mittelrheinpegel Kaub lag das Verhältnis Winter zu Sommer bei 47 zu 53%. Im Bereich des Niederrheins änderte sich das Bild: Es flossen hier am Pegel Köln im Winter 53 % der gesamten Abflussmenge ab - gegenüber 47 % im Sommer. Grund ist, dass unterhalb der Moselmündung das Abflussregime des Stroms angesichts der aufgenommenen großen Nebenflüsse bereits stark pluvial beeinflusst ist. Deren saisonale Abflussaufteilung zeigt entsprechend deutlich höheren Winter- als Sommerabfluss: Neckar und Main führten ca. 60% ihres Abflussvolumens im Winter ab, Lahn und Mosel im Mittel sogar 77% des Abflusses im Winterhalbjahr.

Im Vergleich zu den langjährig beobachteten Werten lag der Jahresabfluss in 2010 an den Pegeln Maxau und Köln bei 96 %, in Kaub entsprach das Jahresmittel mit 1660 m<sup>3</sup>/s fast genau dem langjährig errechneten (1650 m<sup>3</sup>/s). An Neckar und Main war ein leichtes Plus (2,2 bzw. 3,8 %), am Lahnpegel Kalkofen ein um 5% niedrigerer und an der Mosel mit 88 % (277 m<sup>3</sup>/s) ein deutlich geringerer Abfluss im Jahresmittel zu verzeichnen.

Zur Verdeutlichung des vorher beschriebenen Geschehens ist in den Abbildungen 8-11 der Jahresgang des Abflusses an verschiedenen Pegeln dargestellt.



**Abbildung 8: Abflussganglinie (tQ) am Pegel Maxau (Rhein) im Jahre 2010 in m³/s (Bezugsperiode für MQ, mMQ und mMNQ: Zeitraum 1931-2009)**



**Abbildung 9: Abflussganglinie (tQ) am Pegel Kaub (Rhein) im Jahre 2010 in m³/s (Bezugsperiode für MQ, mMQ und mMNQ: Zeitraum 1931-2009)**

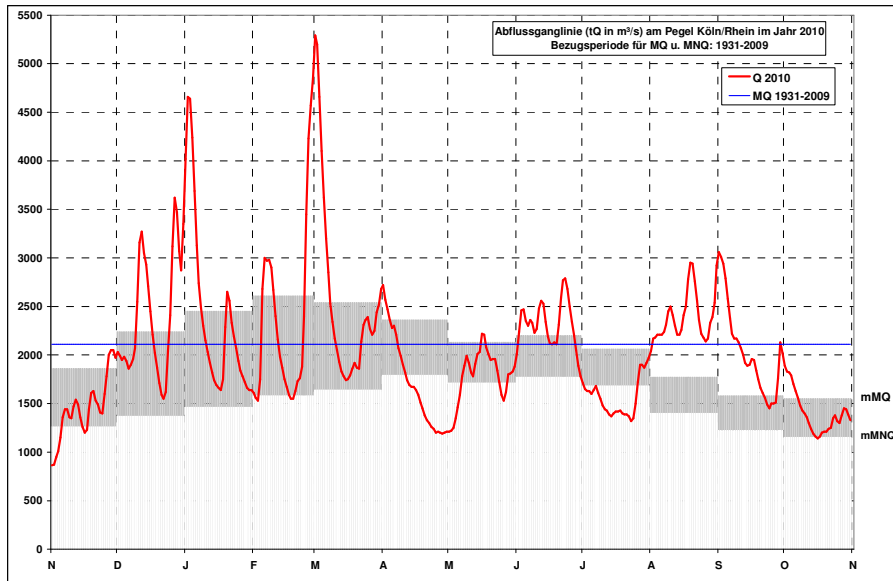


Abbildung 10: Abflussganglinie (tQ) am Pegel Köln (Rhein) im Jahre 2010 in m<sup>3</sup>/s (Bezugsperiode für MQ, mMQ und mMNQ: Zeitraum 1931-2009)

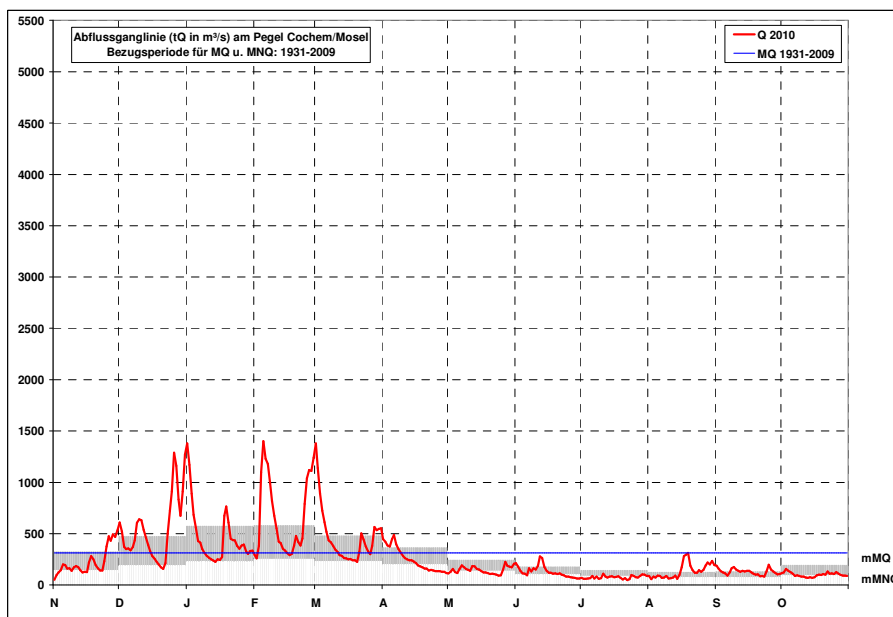
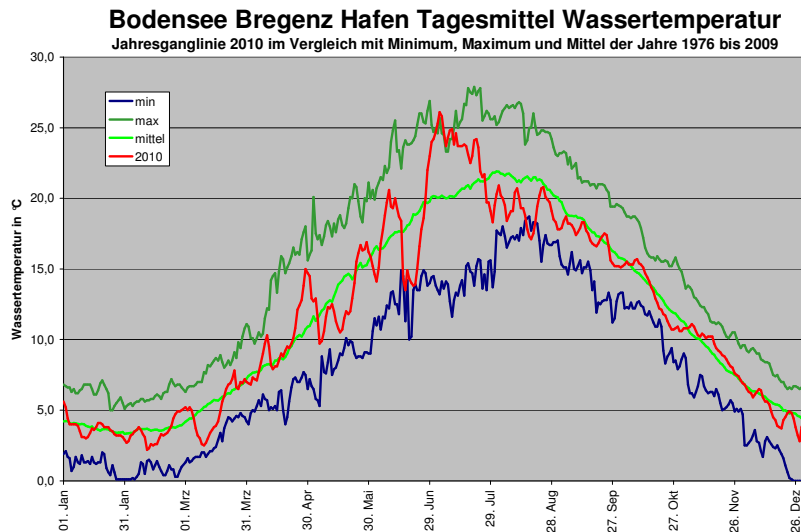


Abbildung 11: Abflussganglinie (tQ) am Pegel Cochem (Mosel) im Jahre 2010 in m<sup>3</sup>/s (Bezugsperiode für MQ, mMQ und mMNQ: Zeitraum 1931-2009)

## Wassertemperaturen

Das Jahresmittel der Wassertemperatur des Bodensees lag mit 11,7°C geringfügig unter dem langjährigen Mittelwert von 11,8 °C. Im Juli und August wurde teilweise neue Rekordwerte für einzelne Kalendertage gemessen, wobei im Juli Maxima und im August Minima verzeichnet wurden. Der Jahresverlauf war durch den häufigen Wechsel von Tagen mit unterdurchschnittlicher Wassertemperatur mit Tagen mit überdurchschnittlicher Wassertemperatur geprägt.

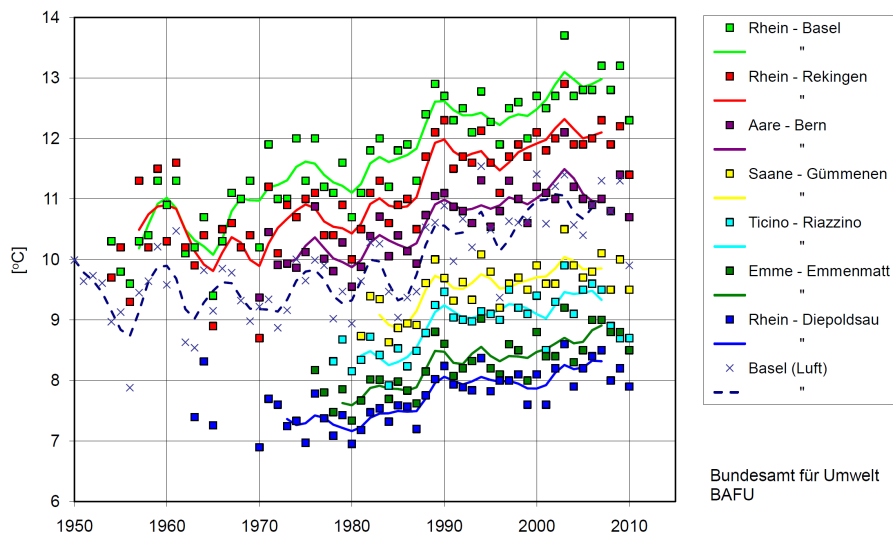


**Abbildung 12: Wassertemperaturen 2010 des Bodensees beim Pegel Bregenz im langjährigen Vergleich**

Verglichen mit den letzten 20 Jahren lagen die Wassertemperaturen im Jahr 2010 unter dem Durchschnitt. Dies lag vor allem an den kühlen Januar, Februar und Dezember. Die Wassertemperaturen lagen in diesen Monaten mehrheitlich unter dem langjährigen Mittel. Auch Anfang März und Ende Juni wurden an vielen Stationen tiefe Temperaturen, zum Teil sogar neue Tagesminima der Messperioden gemessen.

Der Sommer 2010 brach vor allem in Osteuropa und in Russland den Hitzerekord aus dem Jahr 2003. Die Monate April, Juni und Juli waren auch in der Schweiz sehr warm. Ende April, Anfang Mai und im Juli wurden für diese Jahreszeiten Wassertemperaturen im Bereich der Maxima der jeweiligen Messreihen registriert.

Das Jahr 2010 war in der Westschweiz und im Wallis sehr niederschlagsarm. Vor allem die Monate Januar, April und Oktober waren verbreitet zu trocken. Der nasse Mai und August kompensierte einen Teil des Niederschlagsdefizites der Vormonate. Diese Witterungsverhältnisse hatte in der betroffenen Gegend Wassertemperaturen zu Folge, welche zum Teil unter dem langjährigen Mittel lagen.



29.03.2011/Jb/Abt. Hydrologie

Abbildung 13: Wassertemperaturen 2010 an einigen schweizerischen Pegeln im langjährigen Vergleich

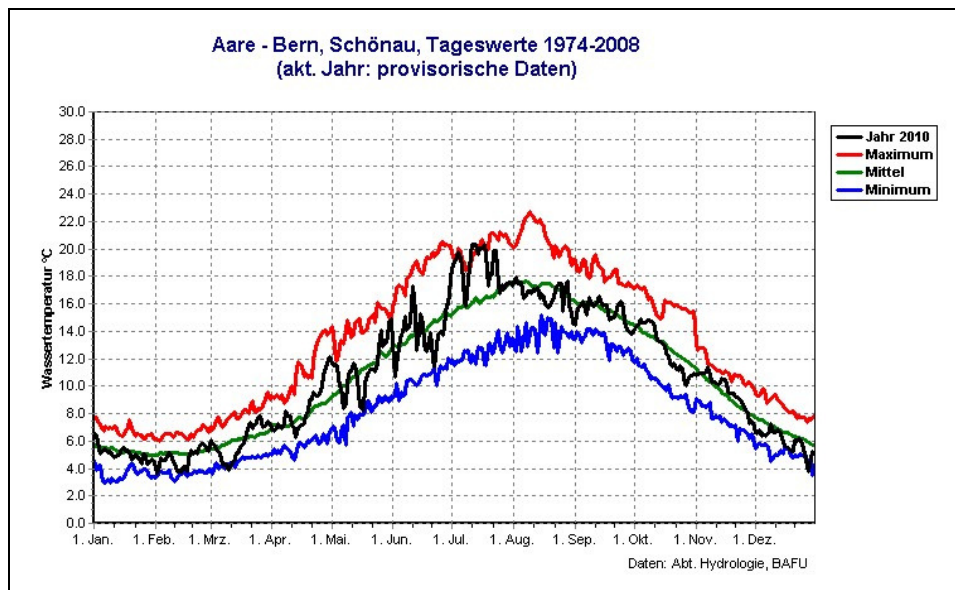


Abbildung 14: Wassertemperaturen 2010 am Pegel Bern, Schönau / Aare

Der Verlauf der täglich gemessenen Wassertemperaturen an den ausgewählten Messstellen zeigt einen unterschiedlichen Verlauf. Die für den Beobachtungszeitraum verzeichneten Jahresmittel liegen mit  $13,5\text{ °C}$  an der Messstelle Kaub um  $0,4\text{ °C}$  über den vieljährig (1996-2010) errechneten Jahresmitteln, am Pegel Köln mit  $13,2\text{ °C}$  jedoch um  $0,1\text{ °C}$  niedriger. Weitaus größer sind die Differenzen wenn man den Zeitraum März bis Juli einer genaueren Betrachtung unterzieht. Während die aufgezeichneten Tageswerte in Köln im Mittel um  $0,2\text{ °C}$  unter dem langjährigen Mittel liegen so zeigt der Vergleich in Kaub ein um  $1,2\text{ °C}$  höheres Mittel an.



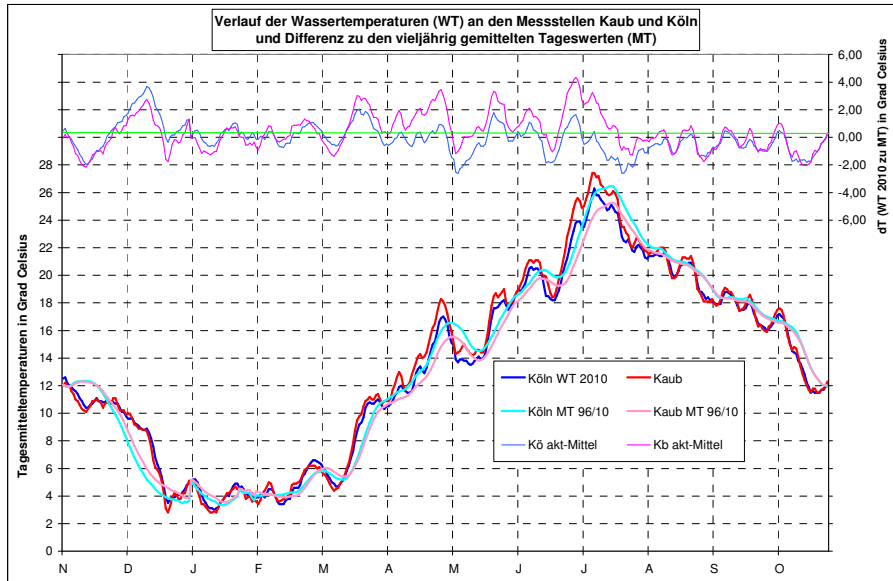


Abbildung 15: Wassertemperaturen im Vergleich zu den vieljährigen Mittelwerten

Am Pegel Lobith lag der Mittelwert der Wassertemperatur mit 13,2 °C etwa 0,2 °C über den vieljährigen (1961-2010) errechneten Jahresmittelwert.

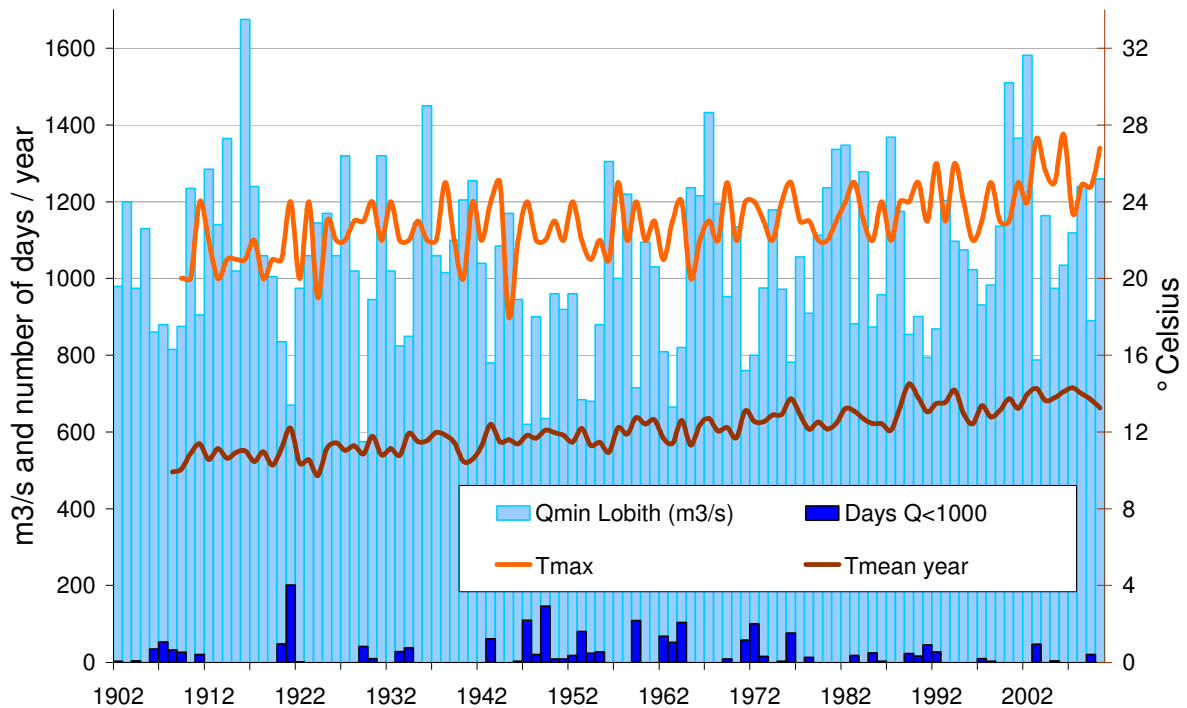


Abbildung 16: Mittlere und maximale Wassertemperaturen am Pegel Lobith/Rhein

## Grundwasser

Die Grundwasserstände lagen in Vorarlberg in der ersten Jahreshälfte meistens unter den Mittelwerten und in der zweiten Jahreshälfte in der Mehrzahl über den Mittelwerten. Teilweise wurden im Herbst neue Höchststände für diese Jahreszeit gemessen.

Grundwasserstände und Quellschüttungen waren 2010 in der westlichen Hälfte der Schweiz (Einzugsgebiet der Aare) infolge der geringen Niederschlagsmengen unterdurchschnittlich. In der Ostschweiz (Einzugsgebiet des Hoch- und Alpenrheins) wurden infolge hoher Niederschlagsmengen größtenteils überdurchschnittliche Grundwasserstände und Quellschüttungen beobachtet.

## Verlauf und Eigenschaften der Schwebstoffkonzentrationen im deutschen Teil des Rheins im Jahr 2010

Um einen Überblick über die Schwebstofffrachten zu erhalten wurden die Daten der Messstellen Maxau (für den Oberrhein) und Weißenthurm (für den Bereich unterhalb der größten Zuflüsse) ausgewertet, vgl. hierzu auch Abbildung 17a und 17b.

In Maxau betrug die jährliche Schwebstofffracht mit 0,536 Mio. t und entsprach somit etwa 42% des langjährigen Mittels (Bezugsperiode 1965-2007). In Weißenthurm wurden mit 1,789 Mio. t vergleichsweise 58% des Mittels errechnet.

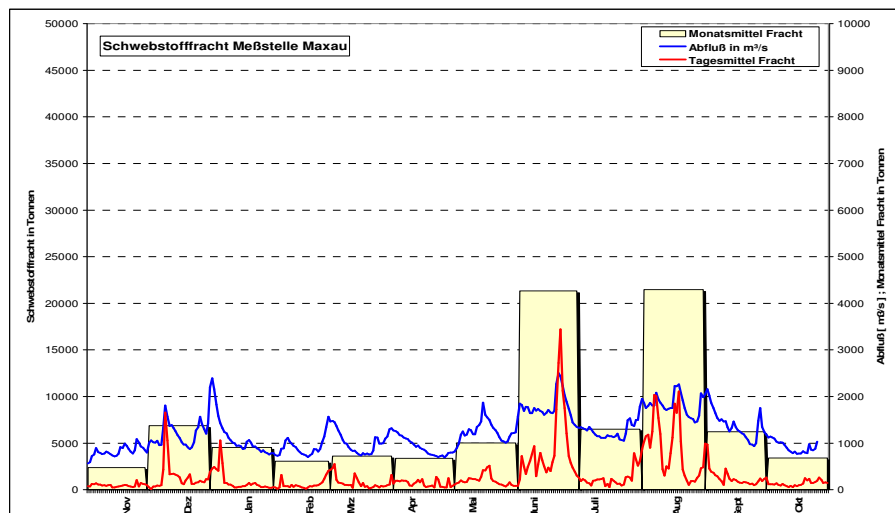


Abbildung 17a: Schwebstoffmessstelle Maxau, Rhein-km. 362,3

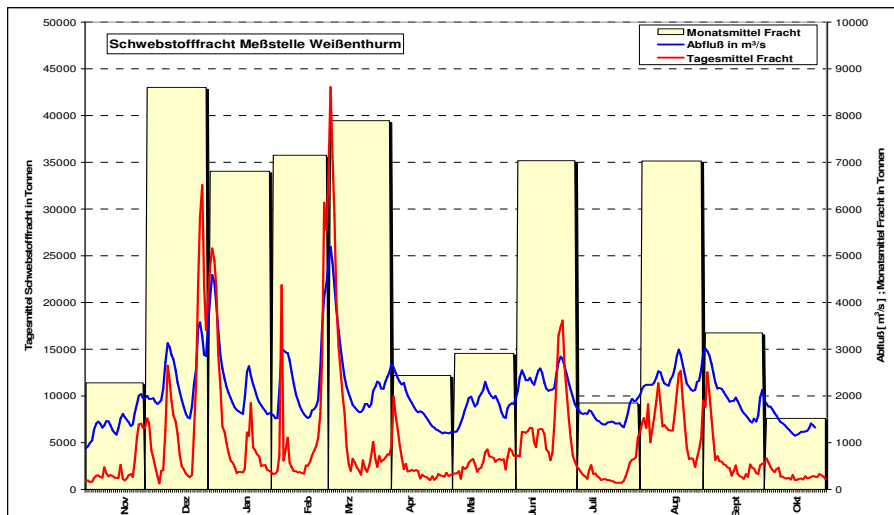


Abbildung 17b: Schwebstoffmessstelle Weißenthurm, Rhein-km. 608,2

Der höchste monatliche Schwebstofftransport erfolgte an der Messstelle Maxau im August (0,133 Mio. t), in Weißenthurm war das im Dezember mit 0,264 Mio t. Die größten bzw. kleinsten täglichen Frachten wurden bei Maxau mit 17.216 t bzw. 92 t im Dezember bzw. Juni festgestellt. Vergleichbare Werte in Weißenthurm lagen bei 43048 t im März sowie 643 t im Dezember. Die extremen Spitzen bei den täglichen Frachten sind im Sommer ursächlich durch Starkregenereignisse bzw. im Winter durch einsetzendes Tauwetter bedingt.

## **2. Aktivitäten der Internationalen Kommission für die Hydrologie des Rheingebietes (KHR) im Jahre 2010**

Die KHR hat im Jahre 2010 zweimal getagt, am 26. und 27. Mai in Alkmaar (Niederlande) und am 14. und 15. Oktober in Bonn (Deutschland).

### **Änderungen innerhalb der KHR**

Am Ende der 65. Sitzung hat die Kommission sich von dem Luxemburgischen Vertreter Herr Robert Kipgen verabschiedet. Herr Kipgen verlässt nach 28 Jahren die KHR und wird von Frau Christine Bastian nachgefolgt.

Auch haben die Vertreter vom Schweizerischen Bundesamt für Umwelt, Herr Hanspeter Hodel und vom Waterdienst, Herr Gerard Blom sich von der KHR verabschiedet. Herr Hodel wurde von Frau Petra Schmocker-Fackel nachgefolgt. Herr Blom hat zum 1. August 2010 eine Stelle bei Deltares angetreten. Sein Nachfolger ist Herr Klaas Groen, Leiter der Abteilung Internationale Zusammenarbeit beim Waterdienst.

### **Aktivitäten in den KHR-Projekten**

#### *Änderungen im Abflussregime*

Der Schlussbericht dieser Studie wurde 2008 veröffentlicht. Im vergangenen Jahr wurde an einer ausführlichen Zusammenfassung und einem Flyer gearbeitet. Die ausführliche Zusammenfassung kann von der Website heruntergeladen werden. Der Flyer über das Projekt wurde gedruckt, kann heruntergeladen und über die KHR-Website bestellt werden.

#### *RheinBlick2050*

Der Schlussbericht des Projektes wurde gedruckt und an die KHR-Mitglieder geschickt. Unmittelbar vor der KHR-Sitzung in Bonn ist der Bericht auf einem zweitägigen Kolloquium präsentiert. Eine pdf-Version des Berichtes ist zum Herunterladen verfügbar. Die Projektseite auf der KHR-Website wurde aktualisiert. Die Projektgruppe muss noch eine Entscheidung treffen, welche Projektdaten verfügbar gestellt werden. Eventuell wird es dann einen Link von der KHR-Website zu einem Datenserver bei einem der Projektpartner geben.

#### *HYMOG*

In der ersten Phase dieses Projektes werden konsistente Datenreihen für den Rhein vom Bodensee bis Lobith erstellt. Diese Daten sollen zu einer Verbesserung der Datengrundlagen für hydrologische und hydraulische Modelle für das Rheingebiet führen. Die Modellverbesserungen sollen in der zweiten Phase durchgeführt werden. Das Projekt läuft nach Plan und die erste Phase ist nahezu abgeschlossen. Die Projektergebnisse werden auf der nächsten KHR-Sitzung (März 2011) vorgestellt.

#### *Beitrag Schnee- und Gletscherschmelze zu den Rheinabflüssen*

Zur Vorbereitung einer möglichen Vergabe der Ausführungsarbeiten für dieses Projekt wurde eine ad-hoc Arbeitsgruppe gegründet. Diese setzte sich aus Vertretern Österreichs, der Schweiz, Frankreichs und Deutschlands zusammen. Die Arbeitsgruppe hat im August getagt und über die Rahmenbedingungen, gemeinsame Interessen und Verknüpfung zu laufenden Arbeiten gesprochen. Als wichtigste "zuliefernde" Projekte werden CCHydro und NFP61 betrachtet. Redundanzen zu diesen Projekten sollte vermieden werden, aber dort erarbeitete Ergebnisse sollten mit berücksichtigt werden.

Das Projekt läuft voraussichtlich über drei Jahre. Die Arbeit wird vergeben und das Projekt wird von einer Begleitungsgruppe unterstützt. Die Finanzierung des Projektes ist noch unklar. Auf der Grundlage der in der KHR-Sitzung geführten Diskussionen wird die Arbeitsgruppe weiter an der Leistungsbeschreibung sowie die Modalitäten der Projektfinanzierung arbeiten.

#### *Sediment*

Ein Artikel über die ISI Case Study Rhine wurde bei der niederländischen Zeitschrift "Land en Water" eingereicht

Die verschiedenen ISI Case Studies werden zurzeit vom ISI-Sekretariat analysiert.

Anschließend werden die Ergebnisse in einer Datenbank verfügbar gestellt.

#### *Länge des Rheins:*

Nach Diskussionen Anfang des Jahres über die tatsächliche Länge des Rheins, hat die KHR jetzt die "offizielle Länge" des Rheins festgestellt, auf der Grundlage nationaler Vermessungen in der Schweiz, Deutschland und den Niederlanden. Die Ergebnisse werden als Nachricht auf der KHR-Website präsentiert.

#### *Konferenzen und Workshops*

In Zusammenarbeit mit dem COST731 action, dem schweizerischen Bundesamt für Umwelt, den deutschen und niederländischen IHP/HWRP-Nationalkomitees, der deutschen Fachgemeinschaft für Hydrologische Wissenschaften und dem niederländischen Waterdienst, hat die KHR Wissenschaftler, Entscheidungsträger und Stakeholder im Bereich der Hochwasservorhersage, Hochwasserprävention und Krisenmanagement zu einem 2-Tage Workshop über „Fortschritte in Hochwasservorhersagen und die Folgen für Risikomanagement“ eingeladen. Dieser Workshop fand am 25. und 26. Mai 2010 in Alkmaar, Niederlande statt.

In diesem Zusammenhang hat die Internationale Kommission für die Hydrologie des Rheingebietes (KHR) das Projekt „RheinBlick2050“ durchgeführt, das die Entwicklung und Interpretation von gemeinsamen, konsistenten Abflussprojektionen für das internationale Rheineinzugsgebiet zum Ziel hat. Die zugrundeliegenden Datensätze und Informationen wurden aus verschiedenen nationalen Forschungsprojekten der Niederlande, Deutschlands, Frankreichs und der Schweiz zusammengestellt und basieren auf den aktuellsten Klimaprojektionen. Die Ergebnisse werden bei der Abschätzung der zukünftigen Änderungen des hydro-meteorologischen Regimes im Rheineinzugsgebiet helfen und dabei, wie solche Einflüsse hydrologische und hydraulische Prozesse beeinflussen. Potentielle Nutzer der Ergebnisse und Daten, Akteure und Entscheidungsträger wurden einbezogen. Die KHR hat die Ergebnisse des RheinBlick2050-Projektes in einem zweitägigen Kolloquium am 13. und 14. Oktober 2010 in Bonn präsentiert. Neben den Projektergebnissen, wurden die Ergebnisse anderer Projekte im Bereich globaler und regionaler Klimaänderungen sowie ihre Folgen für die Hydrologie des Rheingebietes durch verschiedene Referenten dargestellt.