

Ruhrwassermenge 2007

Vorwort	4	Tabellenanhang	43
1 Witterungsverlauf des Abflussjahres 2007	7	Meteorologische Daten amtlicher Wetterstationen im Einzugsgebiet der Ruhr	44
2 Niederschlag	9	Entnahme und Entziehung im Einzugsgebiet der Ruhr	45
3 Abfluss	13	Stauinhaltsänderungen der Talsperren	46
3.1 Unbeeinflusster oder natürlicher Abfluss	13	5-Tage-übergreifender Mittelwert des Abflusses der Ruhr an den Kontrollquerschnitten Villigst, Hattingen und Mülheim	49
3.2 Gemessener oder tatsächlicher Abfluss	14	Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten	53
3.3 Vergleich zwischen unbeeinflusstem und gemessenem Abfluss	16	Verzeichnis der zuschusspflichtigen Tage nach dem RuhrVG	65
3.4 Hochwasserereignisse im Abflussjahr 2007	16	Nach dem RuhrVG erforderlicher Zuschuss – monatsweise Zusammenstellung 2007	67
4 Niederschlags- (N), Abfluss- (A) und Unterschiedshöhen (U)	23	Unbeeinflusster Abfluss an der Ruhrmündung	68
5 Entnahme und Entziehung	24	Gemessener Abfluss an den Pegeln Villigst, Hattingen und Mülheim	69
5.1 Anzahl der Entnehmer und Entnahmestellen	24	Pegelanlagen des Ruhrverbands	74
5.2 Entnahmewassermengen in den einzelnen Entnahmeklassen	24	Regenmessstationen des Ruhrverbands	76
5.3 Kühlwasserentnahmemengen	26		
5.4 Entziehung	27		
6 Baumaßnahmen mit Einfluss auf die Talsperrenbewirtschaftung	29		
7 Zuschussleistungen aus den Talsperren im Abflussjahr 2007	29		
7.1 Grundlagen und Begriffe	29		
7.2 Jahreszeitlicher Verlauf	30		
8 Stauinhaltsbewegung	33		
9 Hydrologischer und meteorologischer Mess- und Beobachtungsdienst	38		
9.1 Hydrologische Messstellen und Abflussmessungen	38		
9.2 Erneuerung der hydrologischen Messeinrichtungen an der Fürwiggetalsperre	38		

Preface	5	Annex of tables	43
1 Weather conditions during the 2007 water year	7	Meteorological data measured at the weather stations in the Ruhr catchment area	44
2 Precipitation	9	Water abstraction and water losses in the Ruhr catchment area	45
3 Runoff	13	Daily fluctuations of reservoir volume	46
3.1 Unaffected or natural runoff	13	5-day-moving average of runoff in the Ruhr River at the Villigst, Hattingen and Mülheim cross-sections	49
3.2 Measured or real runoff	14	Determination of runoff in the Ruhr River at particular cross-sections	53
3.3 Comparison of unaffected and measured runoff	16	List of days with additional supply from the reservoirs in conformance with the Ruhr Association Act (RuhrVG)	65
3.4 Flood events in the 2007 water year	16	List of monthly additional supply volumes according to the RuhrVG in the 2007 water year	67
4 Precipitation and runoff depths; differences between the former and the latter	23	Unaffected runoff at the Ruhr River mouth	68
5 Water abstractions and water losses in the Ruhr catchment area	24	Runoff at the Villigst, Hattingen and Mülheim gauging stations	69
5.1 Number of water abstraction points	24	Discharge gauging stations	74
5.2 Water abstraction according to utilization category	24	Rain gauging stations	76
5.3 Cooling water demand	26		
5.4 Water losses	27		
6 Construction work exerting an impact on reservoir management	29		
7 Discharge from the reservoirs during the 2007 water year	29		
7.1 Basic elements and definitions	29		
7.2 Seasonal fluctuations	30		
8 Fluctuation of reservoir volumes	33		
9 Hydrological and meteorological measurement and observation service	38		
9.1 Hydrometric measurement stations and flow measurements	38		
9.2 Reconstruction of the hydrometric measurement stations at the Fuerwigge reservoir	38		

Vorwort

Das Abflussjahr 2007 wurde von zwei besonderen Ereignissen geprägt:

- einem April, der meteorologisch – er war der wärmste April und trockenste Monat seit Beginn der Messungen im Einzugsgebiet der Ruhr – und hydrologisch – er war der abflussärmste Monat des Jahres mit weniger als der Hälfte des langjährigen Mittelwertes – ein Rekordmonat war,
- einem August, in dem zwei extreme Hochwasser zu verzeichnen waren, wie sie in dieser Größenordnung bisher nur sehr selten auftraten.

Unabhängig davon war das Abflussjahr 2007 durch ein außerordentlich niederschlagsreiches „verregnetes“ Sommerhalbjahr geprägt. Daraus resultierte ein deutlich über dem Durchschnitt liegender Abfluss in der Ruhr und ihren Nebenflüssen und eine außerordentlich geringe Beanspruchung des Talsperrensystems. So war die Anzahl der Tage mit Zuschusspflicht in Villigst der mit Abstand der kleinste Wert seit Inkrafttreten des RuhrVG im Jahre 1990, an der Mündung gab es bisher nur ein Mal eine kleinere Anzahl. Damit stellte das Abflussjahr 2007 bezüglich Niedrigwasseraufhöhung keine Herausforderung für das Talsperrensystem dar. Die gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte wurden folgerichtig zu keinem Zeitpunkt unterschritten.

Ganz anders stellten die beiden extremen Sommerhochwasserereignisse im August 2007 eine starke Beanspruchung bei der Steuerung des Talsperrensystems dar. Es waren statistisch gesehen z. T. sehr seltene Ereignisse, wie sie z. B. im Zufluss zur Möhnetalsperre noch nie beobachtet wurden. Über sie wird daher in einem gesonderten Kapitel detailliert berichtet. Erwähnenswert in diesem Zusammenhang ist der „Überlauf“ der Möhnetalsperre vom 10. bis 13. August, der sehr medienwirksam war.



Professor Dr.-Ing.
Harro Bode

Infolge des niederschlagsreichen Sommers und der daraus resultierenden geringen Beanspruchung wies das Talsperrensystem am Ende des Berichtszeitraums mit 394 Mio. m³ einen Gesamtstauinhalt auf, der erfreulicherweise um 19% über dem langjährigen Mittel lag.

Essen, im November 2008

(Professor Dr.-Ing. Harro Bode)
Vorstandsvorsitzender des Ruhrverbands

Preface

The 2007 water year was dominated by two remarkable circumstances:

- an April which broke both meteorological and hydrological records – the former by being the warmest April and driest of any month in the history of measurement in the Ruhr catchment area, the latter by being the month of 2007 with the lowest discharge (less than 50% of the long-term mean value)
- an August in which two extreme flood events took place on a scale previously seen only rarely.

Apart from these two extremes the 2007 water year was characterized by an exceptionally „rainy“ summer half-year with ample precipitation. As a result, runoff in the Ruhr and its tributaries was distinctly above average and requests for additional water from the reservoir system were unusually low. For example, the number of days on which additional water had to be supplied from the reservoirs to Villigst was by far the lowest since the Ruhr River Association Act (RuhrVG) went into force in 1990; only once before were there fewer days with demands for additional water at the river's mouth. The water year 2007 did not pose a challenge, therefore, from the point of view of low flow augmentation. The limit values stipulated by law were consequently observed at all times.

In sharp contrast, the two extreme flood events that took place in August 2007 placed high demands on the reservoir system in its function as a control instrument. To a certain extent these floods constituted very rare statistical events; for example, the inflow to the Möhne Reservoir was of a magnitude previously unknown. This unusual event will be reported on in detail in a separate chapter. The „overflowing“ of the Möhnetal Reservoir on August 10-13, an event which attracted substantial media attention, is also worth mentioning here.

Owing to the ample precipitation in the summer and the resulting low requirements for water from the reservoirs, the total storage volume of the reservoir system was, we are happy to report, 394 million m³ at the end of the reporting period; this was 19% above the long-term mean.

Berichtszeitraum

Berichtszeitraum ist das Abflussjahr 2007 mit folgenden Zeitabschnitten:

- Winterhalbjahr 2007 vom 1. November 2006 bis zum 30. April 2007 mit 181 Tagen,
- Sommerhalbjahr 2007 vom 1. Mai 2007 bis zum 31. Oktober 2007 mit 184 Tagen,
- Abflussjahr 2007 vom 1. November 2006 bis zum 31. Oktober 2007 mit 365 Tagen.

1 Witterungsverlauf des Abflussjahres 2007

Die Witterung des Abflussjahres 2007 war durch folgende Besonderheiten geprägt:

Das Abflussjahr 2007 war insgesamt zu warm. Es teilte sich in ein zu warmes Winter- und ein nahezu durchschnittlich warmes Sommerhalbjahr auf. Die Anzahl der Sonnenscheinstunden war im Winterhalbjahr überdurchschnittlich, im Sommerhalbjahr unterdurchschnittlich und im gesamten Abflussjahr entsprach sie weitgehend den langjährigen Durchschnittswerten. Das Niederschlagsaufkommen war dagegen im Abflussjahr 2007 deutlich zu hoch (siehe Kapitel 2).

Zur Veranschaulichung sind in Bild 1 die mittleren monatlichen Lufttemperaturen und in Bild 2 die monatlichen Sonnenscheindauern des Abflussjahres 2007 der Stationen Essen und Kahler Asten im Vergleich zu den jeweiligen Mittelwerten der Jahresreihe

1961/1990 dargestellt. Die Gegenüberstellung der Stationen Essen und Kahler Asten soll die klimatischen Unterschiede zwischen dem Ballungsraum Ruhrgebiet und den Hochlagen des Sauerlandes verdeutlichen.

Die **Lufttemperaturen** im Einzugsgebiet der Ruhr lassen sich für die einzelnen Monate des Abflussjahres 2007 wie folgt kurz charakterisieren:

Im **November 2006** lagen die Monatsmitteltemperaturen mit bis zu 3,6 Grad deutlich über dem langjährigem Durchschnitt. Im Flachland gab es nur ein bis zwei Tage mit Frost. Wie der Vor Monat war auch der **Dezember** mit bis zu 3,7 Grad über dem langjährigen Mittelwert deutlich zu warm. In Essen war es der wärmste Dezember seit 1988.

Der **Januar 2007** war in Essen der zweitwärmste Januar seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. In den ersten beiden Dekaden wurden in Essen an mehr als der Hälfte der Tage Temperaturen von über 10 Grad gemessen. Insgesamt gesehen war der Januar im Einzugsgebiet der Ruhr bis zu 4,7 Grad zu warm. Auch im **Februar** setzte sich die zu warme Witterung fort, die Monatsmitteltemperaturen lagen um bis zu 4,1 Grad über den langjährigen Mittelwerten.

Im **März** kehrte zum Ende der zweiten Dekade vorübergehend der Winter zurück, trotzdem war der März insgesamt bis zu 3,0 Grad zu warm. Der **April** war meteorologisch ein Rekordmonat: er war bis zu 5,6 Grad zu warm und damit der wärmste April seit Beginn der Messungen. Obwohl Sommertage mit Temperaturen über 25 °C im April die Ausnahme sind, wurden an der Station Essen-Ruhrhaus acht Sommertage registriert.

Insgesamt gesehen war damit das Winterhalbjahr 2007 im Gegensatz zum Vorjahr wieder durch eine deutlich zu warme Witterung geprägt.

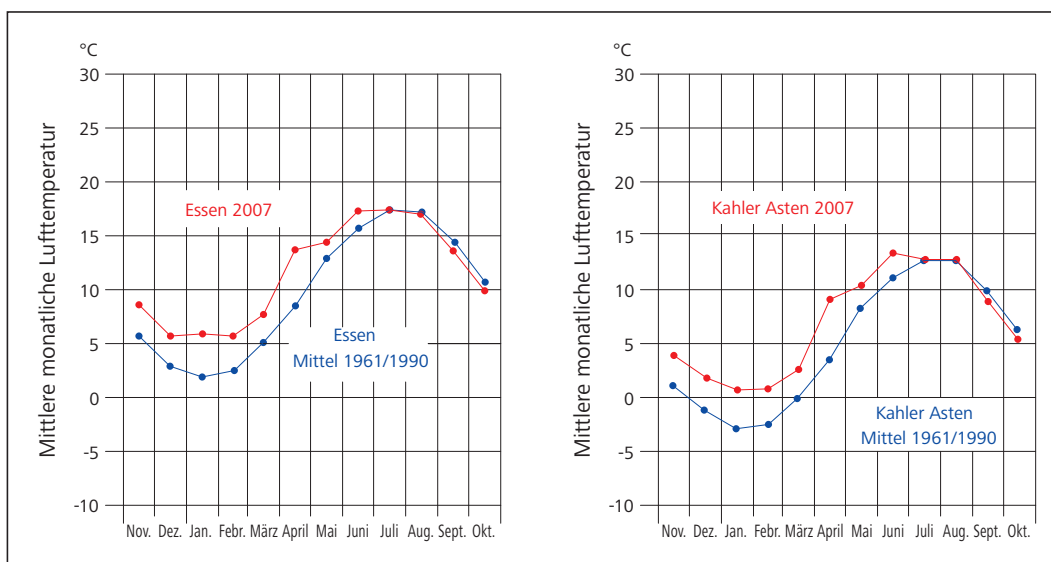


Bild 1: Mittlere monatliche Lufttemperaturen des Abflussjahres 2007 an den Stationen Essen und Kahler Asten im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten 1961/1990

Fig. 1: Mean monthly air temperatures measured during the 2007 water year at the stations at Essen and Kahler Asten in comparison with the average values for the period 1961/1990

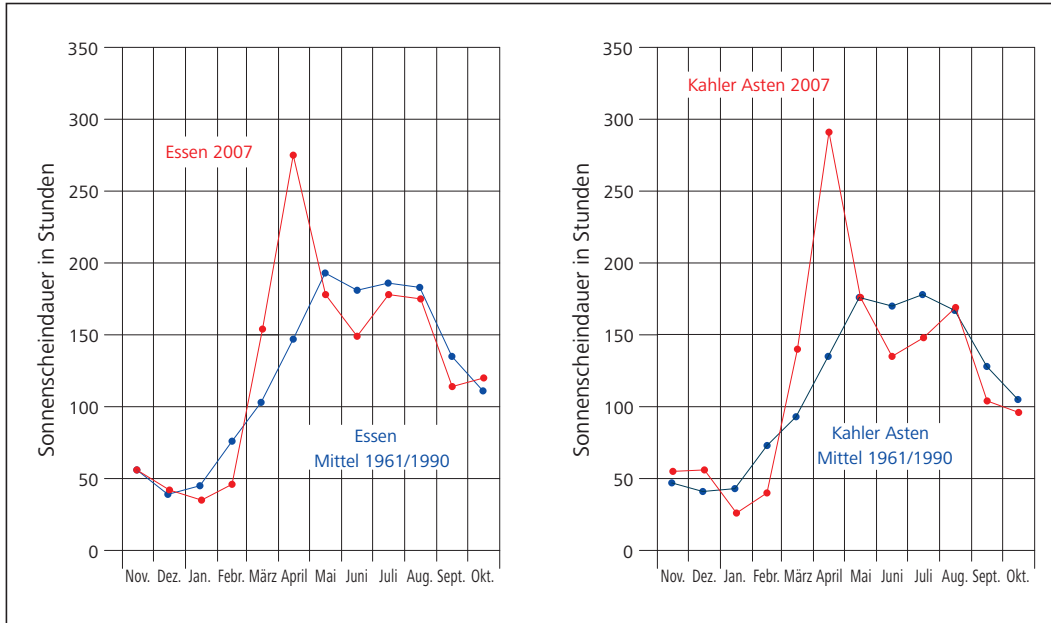


Bild 2: Monatliche Sonnenscheindauern des Abflussjahres 2007 an den Stationen Essen und Kahler Asten im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten 1961/1990

Fig. 2: Sunshine duration per month during the 2007 water year measured at the stations at Essen and Kahler Asten in comparison with the average values for the period 1961/1990

Das Sommerhalbjahr begann mit einem **Mai**, in dem die Monatsmitteltemperaturen um bis zu 2,2 Grad über dem langjährigen Durchschnitt lagen. Der **Juni** startete hochsommerlich warm mit Temperaturen über 30 °C, war am Monatsende mit Temperaturen unter 20 °C jedoch recht kühl. Insgesamt war er bis zu 2,3 Grad zu warm.

Im **Juli** wiesen die Monatsmitteltemperaturen keine Abweichungen von den Durchschnittswerten auf. Neben sehr heißen Tagen zur Monatsmitte mit Temperaturen bis 35 °C lagen zum Monatsende die Temperaturen am 29. bei nur 16 °C. Der **August** war der erste zu kalte Monat im Abflussjahr 2007. Die Temperaturen lagen geringfügig um bis zu 0,5 Grad unter den Durchschnittswerten.

Der **September** war bis zu 1,2 Grad zu kalt, an lediglich sechs Tagen stieg in Essen die Temperatur über 20 °C an. Das Abflussjahr 2007 ging mit einem um bis zu 0,9 Grad zu kalten **Oktober** zu Ende.

Insgesamt gesehen war das Sommerhalbjahr 2007 mit nur geringfügig positiven Abweichungen zwischen 0,1 und 0,5 Grad nahezu durchschnittlich warm.

Die mittleren Jahrestemperaturen lagen aufgrund des ersten deutlich zu warmen Halbjahres um bis zu 2,2 Grad über den langjährigen Mittelwerten. Damit war das Abflussjahr 2007, wie alle Abflussjahre seit 1997, zu warm.

Die **Sonnenscheindauern** an den Wetterstationen im Einzugsgebiet der Ruhr wiesen im Abflussjahr 2007 einzig im April erhebliche Abweichungen vom langjährigen Mittelwert auf (Bild 2).

Das Winterhalbjahr begann mit einem **November 2006** und **Dezember** mit jeweils leicht überdurchschnittlich hoher Sonnenscheindauer. Ihnen folgten der **Januar 2007** und **Februar**, in denen die Sonne deutlich kürzer schien als im Durchschnitt; der Februar war dabei der Monat mit der prozentual höchsten negativen Abweichung im Abflussjahr 2007. Im **März** lagen die Sonnenscheindauern um etwa die Hälfte und im **April** sogar um teilweise mehr als das Doppelte über den Durchschnittswerten. Er war damit der sonnenscheinreichste Monat im Abflussjahr 2007 und wies gleichzeitig prozentual die höchsten positiven Abweichungen vom Durchschnittswert auf. Zugleich war er der April mit der höchsten Sonnenscheindauer seit Beginn der Aufzeichnungen. Insgesamt gesehen ist damit das Winterhalbjahr hinsichtlich Sonnenscheindauer als überdurchschnittlich einzustufen.

Im Sommerhalbjahr wiesen die Sonnenscheindauern an den Stationen in den einzelnen Monate ein sehr uneinheitliches Muster auf. In der Regel lagen sie im **Mai, Juli, August** und **Oktober** nur leicht über oder unter den entsprechenden Durchschnittswerten. Der **Juni** und **September** waren dagegen die Monate mit der höchsten negativen prozentualen Abweichung. Insgesamt lag die Sonnenscheindauer im Sommerhalbjahr bis zu 11 % unter dem Durchschnitt.

Bezogen auf das gesamte Abflussjahr 2007 wichen die Summen der Sonnenscheindauern an den Wetterstationen im Ruhreinzugsgebiet nur um bis zu 4 % positiv und damit geringfügig von den langjährigen Mittelwerten ab.

Im Tabellenanhang auf Seite 44 sind die meteorologischen Daten ausgewählter Wetterstationen im Einzugsgebiet der Ruhr zusammengestellt.

2 Niederschlag

In Bild 3 sind die über das Einzugsgebiet der Ruhr gemittelten Niederschlagshöhen der einzelnen Monate des Abflussjahres 2007 und die Mittelwerte der Jahresreihe 1927/2006 dargestellt. Tabelle 1 enthält zusätzlich die Niederschlagshöhen der Halbjahre, den Vergleich mit den Werten des Vorjahres sowie die prozentuale Abweichung der Niederschlagshöhen 2007 von den langjährigen Mittelwerten. In der letzten Spalte sind die Differenzen zwischen den im Abflussjahr 2007 beobachteten Werten und den langjährigen Mittelwerten des Niederschlages vorzeichengerecht summiert. Dabei ist ein Überschuss, d. h. ein Mehrbetrag gegenüber dem langjährigen Mittelwert der Niederschlagshöhe, durch ein positives und ein Fehlbetrag, d. h. ein Minderbetrag gegenüber dem langjährigen Mittelwert, durch ein negatives Vorzeichen gekennzeichnet.

Im Abflussjahr 2007 betrug die **Jahressumme** des Gebietsniederschlags im Einzugsgebiet der Ruhr 1.362 mm und lag damit um 304 mm oder 29 % über dem langjährigen Mittelwert der Jahresreihe 1927/2006.

In Bild 3 ist zusätzlich die Summenlinie der monatlichen Niederschlagshöhen im Vergleich zum langjährigen Soll eingezeichnet. Ab Januar lag die Summenlinie des Abflussjahres 2007 durch-

gängig über der des langjährigen Mittelwertes. Dabei wurde der größte Niederschlagsüberschuss im September mit 344 mm erreicht. Zusammenfassend ist festzuhalten, dass das Winterhalbjahr durch ein leicht und das Sommerhalbjahr durch ein markant überdurchschnittliches Niederschlagsaufkommen gekennzeichnet waren.

Die Niederschlagssummen des Winter- und Sommerhalbjahres 2007 wiesen gegenüber dem langjährigen Durchschnitt deutliche Unterschiede auf. Der Niederschlag verteilte sich zu 43 % auf das Winter- und zu 57 % auf das Sommerhalbjahr. Wie Tabelle 1 belegt, wurden im Winterhalbjahr 582 mm registriert, das sind 45 mm oder 8 % mehr als im Vergleich zum langjährigen Mittelwert. Der Niederschlag im Sommerhalbjahr summierte sich auf 780 mm, dies sind 259 mm oder 50 % mehr als der Durchschnitt.

Ordnet man die Niederschlagssummen aus Tabelle 1 in die langjährigen Aufzeichnungen seit 1927 ein, so zeigt sich das Besondere des Abflussjahres 2007. Es gab erst vier Abflussjahre seit Beginn der Aufzeichnungen, die eine höhere Niederschlagsjahressumme aufwiesen, zuletzt 1998 mit 1.368 mm. Das Sommerhalbjahr war das zweitnasseste, nur das des Abflussjahres 1998 war aufgrund der sehr hohen Niederschlagsmengen im September und Oktober niederschlagsreicher. Das III. Quartal war ebenfalls das zweitnasseste. Im Zeitraum Mai bis September fielen 734 mm Niederschlag, dies sind 299 mm oder 69 % mehr als im Durchschnitt. Er war mit Abstand der nasseste Zeitraum Mai bis September seit

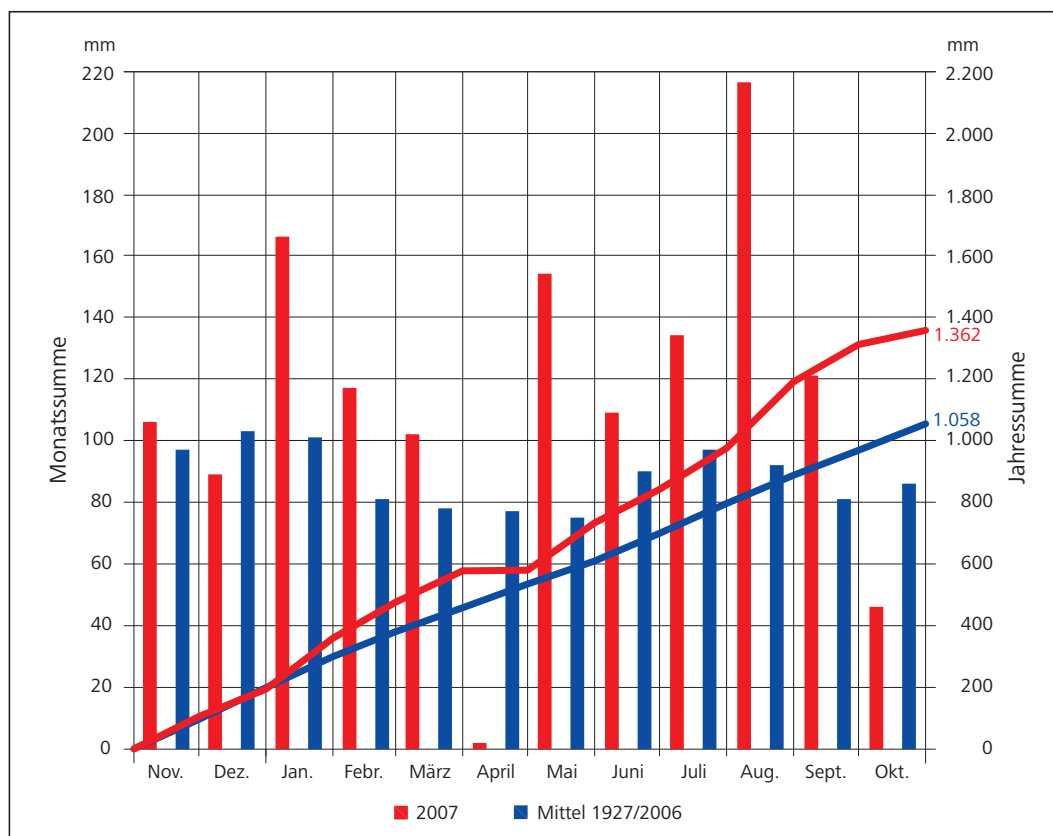


Bild 3: Mittlere monatliche Niederschlagshöhen im Einzugsgebiet der Ruhr im Abflussjahr 2007
Fig. 3: Mean monthly precipitation depths in the Ruhr catchment area during the 2007 water year

Tabelle 1: Niederschlagshöhen der Abflussjahre 2007 und 2006 sowie Mittelwerte der Jahresreihe 1927/2006
 Table 1: Precipitation depths during the 2007 and 2006 water years as well as the average values for the period 1927/2006

1	2	3	4	5	6
Monat	2007	2006	Mittelwert 1927/2006	2007 zu Mittelwert 1927/2006	Summierter Fehlbetrag (-) Überschuss (+) ab 1. Nov. 2006
	mm	mm	mm	%	mm
November	106	75	97	109	+9
Dezember	89	88	103	86	-5
Januar	166	37	101	164	+60
Februar	117	98	81	144	+96
März	102	116	78	131	+120
April	2	78	77	3	+45
Mai	154	144	75	205	+124
Juni	109	39	90	121	+143
Juli	134	67	97	138	+180
August	216	160	92	235	+304
September	121	46	81	149	+344
Oktober	46	67	86	53	+304
1. Quartal	361	200	301	120	+60
2. Quartal	221	292	236	94	-15
3. Quartal	397	250	262	152	+135
4. Quartal	383	273	259	148	+124
Winterhalbjahr	582	492	537	108	+45
Sommerhalbjahr	780	523	521	150	+259
Abflussjahr	1.362	1.015	1.058	129	+304

1927, der nächstkleinere Wert stammt aus dem Abflussjahr 1984 und betrug 633 mm. Zudem ragen, wie im Folgenden näher ausgeführt, die Monate April mit einem Rekorddefizit und August mit einem Rekordüberschuss heraus.

Die Niederschlagsverhältnisse im Abflussjahr 2007 lassen sich für die einzelnen Monate wie folgt charakterisieren:

Der **November 2006** war zu nass, im Flächenmittel fielen 106 mm, dies entspricht 109% der zu erwartenden Monatssumme. Im **Dezember** lag das Niederschlagsaufkommen mit 89 mm bzw. 86% unterhalb des langjährigen Mittelwertes. Zwischen dem 18. und 27. Dezember war es nahezu niederschlagsfrei. Im Gegensatz zu den anderen Stationen wurde an der Station Essen-Ruhrhaus knapp ein Viertel mehr Niederschlag gemessen als zu erwarten gewesen wäre.

Im **Januar 2007** war das Niederschlagssoll schon zur Monatsmitte annähernd erreicht. Am Monatsende wurden für das Ruhr-einzugsgebiet 166 mm Niederschlag als Flächenmittel errechnet, das sind 164% des langjährigen Mittelwertes. Damit war der

Monat deutlich zu nass. Auch im **Februar** setzte sich die zu nasse Witterung fort. Das Niederschlagsaufkommen lag bei 117 mm, dies entspricht 144% des langjährigen Mittelwertes.

Im **März** kehrte zum Ende der zweiten Dekade vorübergehend der Winter bis ins Flachland zurück, so dass während dieser Tage die größte Schneehöhe (Kahler Asten 38 cm) im diesjährigen Winterhalbjahr gemessen wurde. Mit 102 mm bzw. 131% der langjährigen Monatssumme war auch der März zu nass.

Der **April** war meteorologisch ein Rekordmonat: neben der in Kapitel 1 beschriebenen großen Temperaturabweichung wurde mit nur 2 mm Monatsniederschlag als Gebietsmittel so wenig Niederschlag registriert wie nie zuvor in irgendeinem Monat. Der einzige Tag mit Niederschlag war der 3. April. An der Station Duisburg-Kaßlerfeld fiel sogar an allen 30 Tagen des Monats kein Niederschlag.

Anfang **Mai** ging die wochenlange Trockenheit mit ergiebigen Niederschlägen zu Ende. So fielen am 7. und 8. Mai innerhalb von nur zwei Tagen an der Biggetalsperre soviel Niederschlag wie im Durchschnitt für den gesamten Mai zu erwarten gewesen wäre. Da es bis zum Monatsende nur noch fünf trockene Tage gab, lag die Niederschlagssumme im Mai mit 154 mm bei 205% des durchschnittlichen Monatswertes. Er war damit der zweitnasseste Mai seit 1927. Bereits im Vorjahr war im Mai mit 144 mm eine ähnlich hohe Niederschlagssumme registriert worden.

Nachdem im **Juni** die ersten acht Tage trocken waren, gab es mit Ausnahme zweier Tage bis zum Monatsende jeden Tag Niederschlag, so dass die Monatssumme mit 109 mm um 21% zu hoch ausfiel.

Im **Juli** lag das Niederschlagsaufkommen bei 134 mm und damit um 38% über dem Durchschnitt. An der Listertalsperre wurde sogar annähernd doppelt soviel Niederschlag gemessen wie in einem durchschnittlichen Juli.

Im **August** fiel mit 216 mm so viel Niederschlag, wie es zuvor in einem August seit 1894, dem Beginn von Niederschlagsmessungen im Einzugsgebiet der Ruhr, nicht beobachtet wurde. Das Niederschlagsaufkommen lag damit bei 235% des langjährigen Durchschnitts. An der Sorpetalsperre wurde mit 254 mm sogar knapp das Dreifache der durchschnittlichen Monatssumme registriert. Weitere Einzelheiten zu dem Niederschlagsgeschehen im August 2007 finden sich im Kapitel 3.4.

Der **September** war der fünfte Monat in Folge mit einem Niederschlagsüberschuss. Mit 121 mm fielen 49% mehr als im langjährigen Durchschnitt. Das Niederschlagsaufkommen war jedoch an den einzelnen Stationen recht uneinheitlich: so war es an der Ennepetalsperre annähernd durchschnittlich, während es an der Möhnetalsperre um 87% zu hoch ausfiel.

Der **Oktober** war der einzige Monat des Sommerhalbjahres mit einem Niederschlagsdefizit. Es fielen mit 46 mm nur 53% der durchschnittlichen Niederschlagssumme.

Zur Verdeutlichung der im Abflussjahr 2007 aufgetretenen Niederschlagsintensitäten sind in Bild 4 die täglichen Niederschlagshöhen dargestellt. Dem jeweiligen Tageswert liegen die Daten von 30 über das Einzugsgebiet der Ruhr verteilten Niederschlagsmessstationen, an denen sowohl Niederschlagshöhen als auch -intensitäten registriert werden, zugrunde. Der höchste tägliche Gebietsniederschlag wurde danach für den 21. August mit 57,3 mm/d berechnet. Deutlich hebt sich auch zwischen Anfang April und Anfang Mai sowie im Oktober die große Anzahl von Tagen ohne Niederschlag hervor.

Die Ergebnisse aus Kapitel 1 (Lufttemperatur) und Kapitel 2 (Niederschlag) lassen sich mit Hilfe eines Thermopluviogramms in einer Abbildung übersichtlich zusammenfassen. Bild 5a) zeigt das Thermopluviogramm der Station Essen, Bild 5b) das der Station Kahler Asten für das Abflussjahr 2007. Darin sind die Abweichungen der Temperatur und der Niederschlagshöhe vom jeweiligen langjährigen Mittelwert für jeden Monat und für das gesamte Abflussjahr in Form von Pfeilen dargestellt. Die Pfeile zeigen entsprechend dem Zusammenwirken von Temperatur und Niederschlag in einen der vier Quadranten, die über die Kombination von „zu warm/zu nass“, „zu kalt/zu nass“, „zu kalt/zu trocken“ und „zu warm/zu trocken“ eine zusammenfassende Charakterisierung der Witterung in einem Zeitraum (Monat, Jahr) ergeben. Der Koordinatenursprung stellt mit 100% Niederschlag und 0 K

Temperaturabweichung die mittleren Verhältnisse dar. Die Länge der Pfeile repräsentiert die Größe der Abweichung der Messwerte vom langjährigen Mittelwert. Zusätzlich erfolgt durch verschiedenen gewählte Farben (rot = Sommer, blau = Winter) eine jahreszeitliche Zuordnung.

Die Thermopluviogramme der beiden Stationen in Bild 5a) und 5b) weisen im Abflussjahr 2007 beide die gleichen Eigenschaften auf: die Anzahl der Pfeile oberhalb der Abszisse ist größer als die unterhalb und die Pfeile der Wintermonate befinden sich alle in den beiden rechten Quadranten. Damit überwiegt im Abflussjahr 2007 insgesamt die Anzahl der zu nassen Monate und alle Wintermonate waren zu warm. Die Anzahl von Monaten ohne besondere Abweichung bei Niederschlag und Lufttemperatur ist gering.

Bei beiden Stationen sind die Pfeile in den rechten Quadranten teilweise markant länger als in den linken Quadranten. Dies bedeutet, dass die Monate mit zu kalter Witterung in der Regel nicht so stark vom langjährigen Mittelwert abwichen wie es bei den Monaten mit zu warmer Witterung war. Herausragend ist die Sonderstellung des Monats April im Abflussjahr 2007, der, wie in Kapitel 1 und oben bereits beschrieben, außergewöhnliche positive Abweichungen der Monatsmitteltemperaturen und fast keinen Niederschlag aufwies.

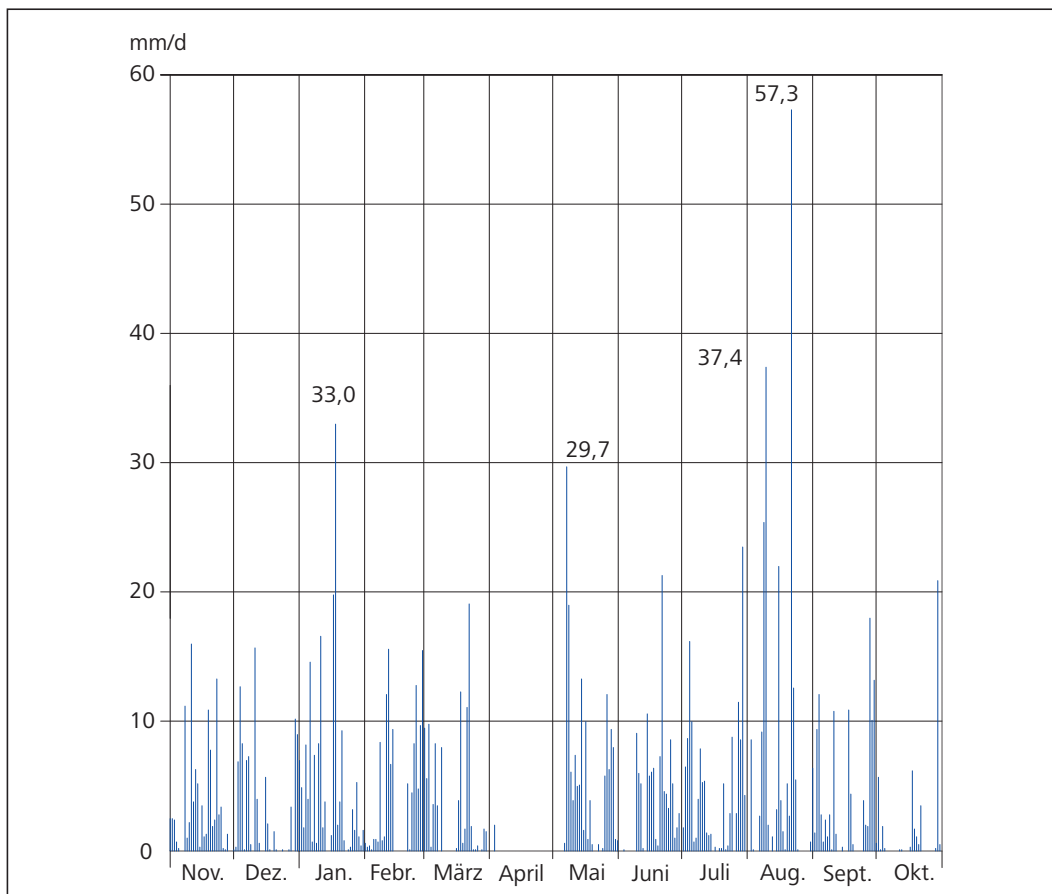


Bild 4: Mittlere tägliche Gebietsniederschlagshöhen im Einzugsgebiet der Ruhr im Abflussjahr 2007
 Fig. 4: Mean daily aerial precipitation depths in the Ruhr catchment area during the 2007 water year

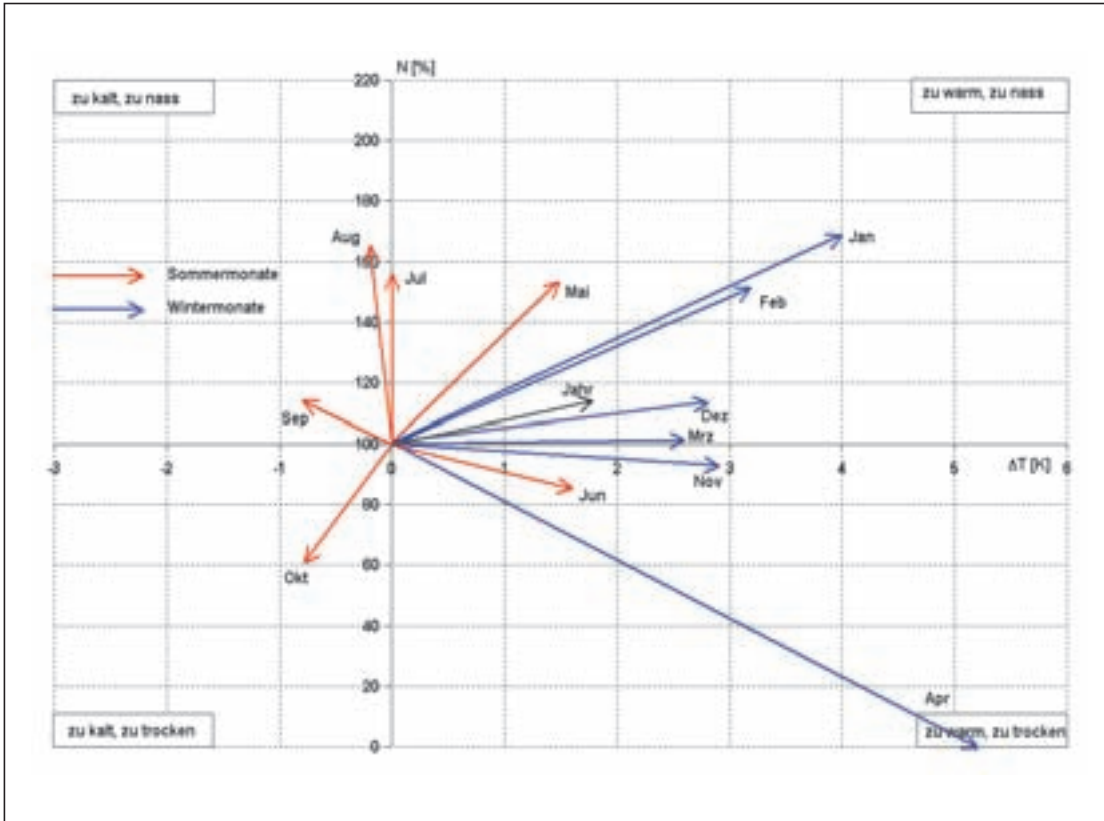


Bild 5a: Thermopluviogramm für das Abflussjahr 2007, Station Essen
 Fig. 5a: Thermopluviogram recorded for the 2007 water year at the station at Essen

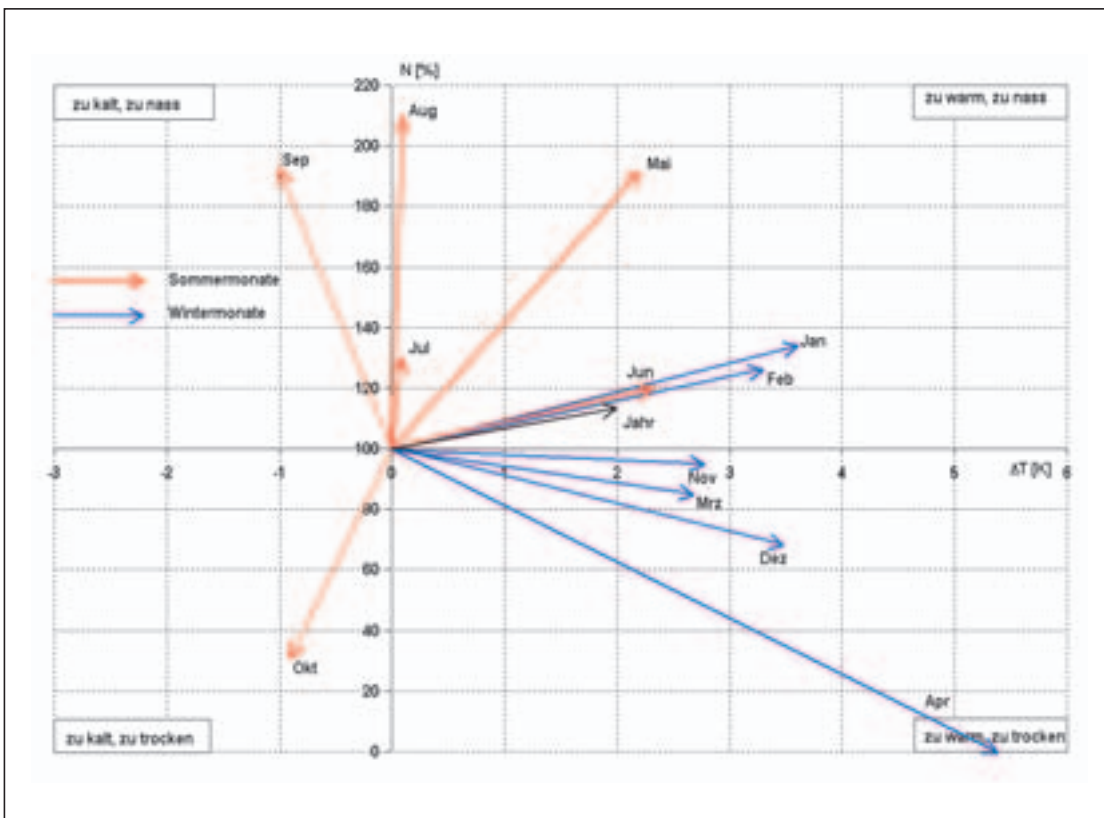


Bild 5b: Thermopluviogramm für das Abflussjahr 2007, Station Kahler Asten
 Fig. 5b: Thermopluviogram recorded for the 2007 water year at the station at Kahler Asten

3 Abfluss

Nach dem Ruhrverbandsgesetz von 1990 (RuhrVG) sind festgeschriebene Mindestabflüsse an ausgewählten Kontrollquerschnitten in der Ruhr einzuhalten. Danach ist der Abfluss so zu regeln, dass das täglich fortschreitende arithmetische Mittel des Abflusses aus fünf aufeinanderfolgenden Tageswerten an jedem Querschnitt der Ruhr unterhalb des Pegels Hattingen einen Wert von 15,0 m³/s und am Pegel Villigst einen Wert von 8,4 m³/s nicht unterschreitet. Zusätzlich ist ein niedrigster Tagesmittelwert des Abflusses unterhalb des Pegels Hattingen von 13,0 m³/s und am Pegel Villigst von 7,5 m³/s festgelegt worden, der nicht unterschritten werden darf. Mit dem Ausrichten auf übergreifende Mittelwerte soll erreicht werden, dass kurzfristige Unterschreitungen von Grenzwerten, die in der Praxis wegen der in der Ruhr und ihren Nebenflüssen vorhandenen Stauhaltungen, Wasserentnahmen und -einleitungen unvermeidbar sind, die Systemsteuerung nicht maßgebend bestimmen.

Der Nachweis, ob und wie für die einzelnen Tage des Abflussjahres die Verpflichtungen gemäß Ruhrverbandsgesetz erfüllt worden sind, kann somit an dem an den Pegeln Villigst, Hattingen und Mülheim gemessenen oder „sichtbaren“ Abfluss und den daraus abgeleiteten 5-Tage-übergreifenden Mittelwerten geführt werden. Zu diesem Zweck enthält der Bericht Tabellen des gemessenen Abflusses und der 5-Tage-übergreifenden Mittelwerte an diesen Kontrollquerschnitten für jeden Tag des Abflussjahres (Anhang S. 49 bis 52). In Bild 7 sind diese graphisch dargestellt.

Für die tägliche Steuerung der Talsperren und die hydrologische Einordnung des jeweiligen Abflussjahres werden darüber hinaus die unbeeinflussten Abflüsse an den Kontrollquerschnitten benötigt. Sie charakterisieren das natürliche Abflussverhalten, welches sich ohne Einfluss des Menschen, d. h. ohne Entnahmen und ohne Zuschusswasser aus den Talsperren, im Einzugsgebiet einstellen würde.

3.1 Unbeeinflusster oder natürlicher Abfluss

Für die Steuerung der Talsperren im Laufe des Abflussjahres wird der unbeeinflusste Abfluss täglich mit Hilfe der an den Kontrollquerschnitten gemessenen Abflusswerte zunächst überschlägig ermittelt. Für den vorliegenden Ruhrwassermengenbericht wurden die unbeeinflussten Abflüsse nachträglich mit Hilfe von Auswertungen der Pegelaufzeichnungen, detaillierten Angaben über Entnahmen und Entziehung aller Entnehmer im Einzugsgebiet der Ruhr sowie über Abgaben aus den Talsperren auf Tagesbasis errechnet.

In Tabelle 2 sind die auf diese Art bestimmten monatlichen Mittelwerte des unbeeinflussten Abflusses im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten für das gesamte Abflussjahr 2007 zusammengestellt. Die Werte gelten für die Ruhrmündung und werden auf der Basis der Tagesmittelwerte des gemessenen Abflusses am

Pegel Mülheim errechnet. Die unbeeinflussten Abflüsse aus dem Vorjahr sind zum Vergleich aufgeführt. In Spalte 4 sind die monatlichen Mittelwerte der Jahresreihe 1927/2006 und in der letzten Spalte die unbeeinflussten Abflüsse des Abflussjahres 2007 in Prozent der langjährigen Mittelwerte angegeben.

Tabelle 2: Unbeeinflusster Abfluss und Abflussspenden an der Ruhrmündung im Abflussjahr 2007

Table 2: Unaffected runoff and rate of runoff per km² at the Ruhr river mouth during the 2007 water year

1	2	3	4	5
Monat	2007	2006	1927/2006	2007 zu 1927/2006
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	%
November	83,0	39,8	90,8	91
Dezember	83,7	120,7	127,1	66
Januar	217,1	66,5	142,1	153
Februar	146,7	127,6	128,5	114
März	201,2	148,3	115,9	174
April	44,5	142,7	94,9	47
Mai	63,0	96,7	53,2	118
Juni	71,8	63,1	43,7	164
Juli	73,7	22,7	45,3	163
August	232,4	41,3	37,8	615
September	86,1	41,8	40,6	212
Oktober	77,0	26,2	55,5	139
mittlerer Abfluss Winterhalbjahr	129,8	107,4	116,6	111
mittlerer Abfluss Sommerhalbjahr	100,9	48,6	46,1	219
mittlerer Abfluss Abflussjahr	115,2	77,0	81,1	142
Spende l/s · km ² Winterhalbjahr	28,9	23,9	26,0	111
	56%	69%	72%	
Spende l/s · km ² Sommerhalbjahr	22,5	10,8	10,3	219
	44%	31%	28%	
Spende l/s · km ² Abflussjahr	25,7	17,2	18,1	142

Danach lag im Abflussjahr 2007 der mittlere jährliche unbeeinflusste Abfluss bei 115,2 m³/s und lag damit um 42 % über dem langjährigen Durchschnitt. Er ist damit nach 1961 und 1966 der drittgrößte mittlere jährliche unbeeinflusste Abfluss seit 1927. Der Jahresmittelwert ergibt sich aus einem um 11 % über dem langjährigen Durchschnitt des Winterhalbjahres liegenden und einem um 119 % über dem langjährigen Durchschnitt des Sommerhalbjahres liegenden Abfluss.

Im Winterhalbjahr gab es eine ausgeglichene Anzahl von Monaten mit unterdurchschnittlichen und überdurchschnittlichen unbe-

einflusssten Abflüssen, im Sommerhalbjahr dagegen ausschließlich überdurchschnittliche. Dadurch bedingt weist das Sommerhalbjahr mit einem Mittelwert von 100,9 m³/s den zweitgrößten Wert seit 1927 auf, ein größerer Wert wurde mit 106 m³/s nur im Jahr 1984 registriert. Der niedrigste Wert im Abflussjahr 2007 trat mit 44,5 m³/s im April auf. Der höchste Wert lag im August bei 232,4 m³/s, er lag um mehr als das Sechsfache über dem langjährigen Durchschnitt und war damit der höchste Augustwert seit 1927. Wie außergewöhnlich hoch dieser Wert ist, lässt sich daran erkennen, dass der nächstkleinere Augustwert nur 110 m³/s (Abflussjahr 1927) beträgt.

Die prozentuale Aufteilung der unbeeinflussten Abflüsse im Abflussjahr 2007 auf die einzelnen Halbjahre wich deutlich von den langjährigen Mittelwerten ab: es entfielen auf das Winterhalbjahr 56 % und auf das Sommerhalbjahr 44 % (gegenüber ansonsten 72 % zu 28 %).

Betrachtet man die einzelnen Monatswerte des unbeeinflussten Abflusses in Bild 6, so hebt sich im Vergleich zum langjährigen Mittelwert der Zeitraum Januar bis Oktober als zusammenhängender besonders abflussreicher Jahresabschnitt hervor, der nur vom Monat April unterbrochen wurde.

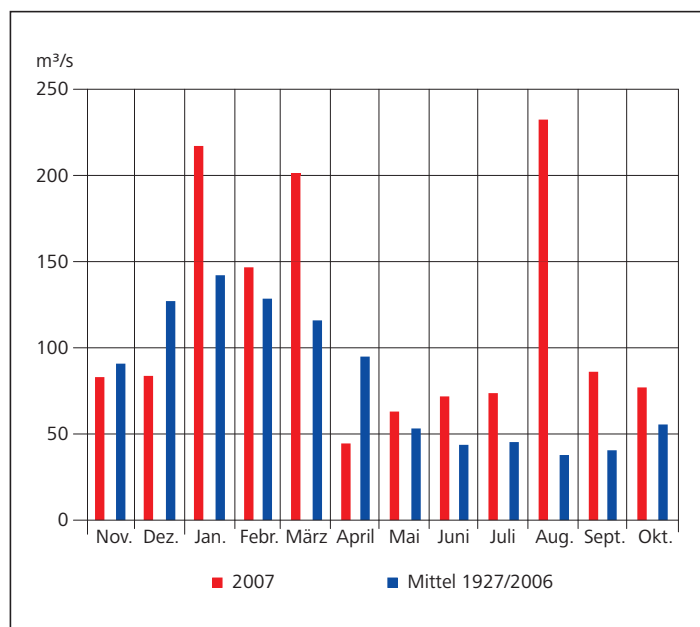


Bild 6: Mittlerer monatlicher unbeeinflusster Abfluss an der Ruhrmündung im Abflussjahr 2007 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten 1927/2006

Fig. 6: Mean monthly unaffected runoff at the mouth of the Ruhr River during the 2007 water year compared with the average values for the period 1927/2006

3.2 Gemessener oder tatsächlicher Abfluss

Wie bereits erwähnt, werden an den Kontrollquerschnitten Pegel Villigst und Pegel Hattingen Abflüsse zur Überprüfung der Einhaltung gesetzlicher Verpflichtungen gemessen. Diese können aber auch dazu verwendet werden, die Wirkung der Talsperren durch einen Vergleich von unbeeinflussten (natürlichen) und gemessenen (beeinflussten) Abflusswerten zu dokumentieren.

In Tabelle 3 sind die Monatsmittelwerte des gemessenen Abflusses an den Pegeln Villigst und Hattingen im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten aufgelistet. Aus hydrologischen Gründen wird für den Pegel Hattingen nur die Zeitreihe ab 1968, d. h. ab dem Abflussjahr mit voller Verfügbarkeit der Biggetalsperre und damit gleich großem Talsperrensystem, verwendet.

Tabelle 3: Gemessene Abflüsse und Abflussspenden der Ruhr am Pegel Villigst und Pegel Hattingen im Abflussjahr 2007

Table 3: Runoff and rate of runoff per km² measured at the gauging stations at Villigst and Hattingen during the 2007 water year

Monat	Pegel Villigst/Ruhr			Pegel Hattingen/Ruhr		
	2007 m ³ /s	1951/ 2006 m ³ /s	2007 zu 1951/ 2006 %	2007 m ³ /s	1968/ 2006 m ³ /s	2007 zu 1968/ 2006 %
November	20,7	26,1	79	62,2	71,4	87
Dezember	18,9	39,6	48	61,7	104,0	59
Januar	56,4	46,7	121	170,0	125,0	136
Februar	39,2	42,1	93	105,0	107,0	98
März	60,1	41,9	143	145,0	105,0	138
April	15,8	33,9	47	36,6	77,9	47
Mai	19,9	20,8	96	51,8	47,6	109
Juni	24,9	19,5	128	59,4	41,3	144
Juli	22,3	20,4	109	63,0	41,4	152
August	106,0	16,7	635	213,0	35,0	609
September	44,7	17,7	253	81,6	40,8	200
Oktober	39,4	20,5	192	66,6	51,5	129
mittlerer Abfluss Winterhalbjahr						
	35,3	36,8	96	97,2	98,6	99
mittlerer Abfluss Sommerhalbjahr						
	42,9	20,7	207	89,4	43,0	208
mittlerer Abfluss Abflussjahr						
	39,1	28,7	136	93,2	70,6	132
Spende l/s · km ² Winterhalbjahr						
	17,6 45%	18,3 64%	96	23,6 52%	23,9 70%	99
Spende l/s · km ² Sommerhalbjahr						
	21,4 55%	10,3 36%	207	21,7 48%	10,4 30%	208
Spende l/s · km ² Abflussjahr						
	19,5	14,3	136	22,6	17,1	132

Tabelle 3 belegt, dass an beiden Pegeln im Winterhalbjahr die gemessenen Abflüsse nahezu durchschnittlich waren, im Sommerhalbjahr dagegen um mehr als das Doppelte über den langjährigen Mittelwerten lagen. Es gab im Abflussjahr 2007 in Villigst fünf und in Hattingen vier Monate, in denen der durchschnittliche Abfluss nicht erreicht wurde. Eine herausragende Stellung nimmt an beiden Pegeln jedoch der August ein, in dem mit 106 m³/s in Villigst und 213 m³/s in Hattingen, dies entspricht 635 % bzw. 609 % des langjährigen Mittelwertes, für die Jahreszeit extrem hohe monatliche Abflüsse auftraten, die zuvor in einem August in der Ruhr noch niemals beobachtet wurden.

Der abflussärmste Monat war bei beiden Pegeln der April, in dem nur etwas weniger als die Hälfte des langjährigen Mittelwertes registriert wurde.

Wie Bild 7 belegt, sind die im RuhrVG festgelegten Grenzwerte an den Kontrollquerschnitten Villigst und Hattingen im Abflussjahr 2007 zu keinem Zeitpunkt unterschritten, in Hattingen sogar nicht annähernd erreicht worden.

In Villigst lag das niedrigste Tagesmittel am 8. November 2006 bei 8,86 m³/s, in Hattingen am 5. Mai bei 20,0 m³/s. Das kleinste 5-Tage-übergreifende Tagesmittel wurde für den Pegel Villigst mit 9,43 m³/s am 29. und 30. April 2007 sowie für den Pegel Hattingen mit 22,6 m³/s am 6. Mai 2007 errechnet.

In Bild 7 heben sich deutlich die Hochwasserereignisse im Januar und insbesondere August hervor. Die Augustereignisse sind von ihrer Bedeutung als große Ereignisse einzustufen und werden daher in Kapitel 3.4 ausführlich beschrieben. Eine länger andauernde Periode mit niedrigen Abflüssen lässt sich zu Beginn des Abflussjahres 2007 sowie von Mitte April bis Anfang Mai erkennen.

Nach der am 1. Dezember 1998 in Kraft getretenen Änderung des Plangenehmigungsbescheids für die Hennetalsperre darf der Abfluss am Pegel Oeventrop/Ruhr unabhängig von der Jahreszeit 2,5 m³/s nicht unterschreiten. Im Abflussjahr 2007 wurde am Pegel Oeventrop/Ruhr dieser Grenzwert zu keinem Zeitpunkt unterschritten (Bild 8). Der kleinste Tagesmittelwert wurde am 6. Mai 2007 mit 4,21 m³/s registriert.

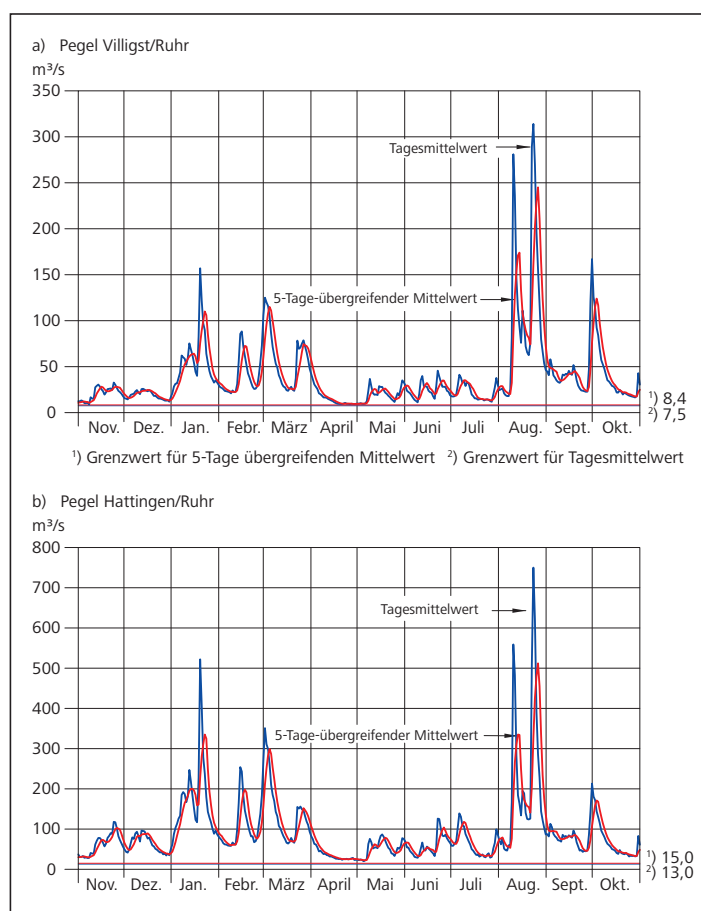


Bild 7: Ganglinien der Tagesmittelwerte und der 5-Tage-übergreifenden Mittelwerte des Abflusses im Abflussjahr 2007

a) Pegel Villigst/Ruhr b) Pegel Hattingen/Ruhr
Fig. 7: Hydrographs of the mean daily runoff and its 5-day-moving average during the 2007 water year recorded at the gauging stations a) Villigst/Ruhr b) Hattingen/Ruhr

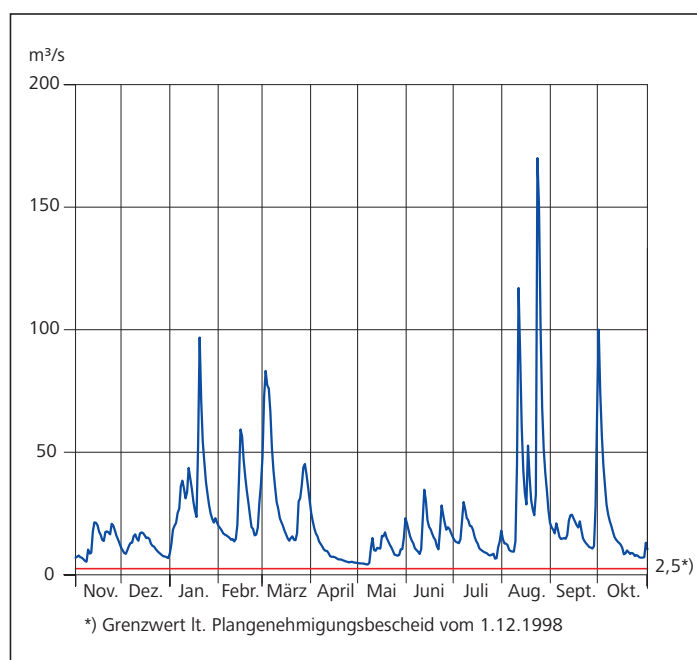


Bild 8: Ganglinie der Tagesmittelwerte des Abflusses am Pegel Oeventrop/Ruhr im Abflussjahr 2007

Fig. 8: Hydrograph of the mean daily runoff recorded at the gauging station Oeventrop/Ruhr during the 2007 water year

3.3 Vergleich zwischen unbeeinflusstem und gemessenem Abfluss

Ein Vergleich der gemessenen Abflüsse mit den entsprechenden Werten des unbeeinflussten Abflusses gibt einen ersten Hinweis auf die ausgleichende Wirkung des Talsperrensystems. So verdeutlichen die in der Tabelle 4 in den Spalten 2 und 3 für die Pegel Villigst, Hattingen und Mülheim angegebenen, gemessenen und

Tabelle 4: Geringste, mittlere und größte Tagesmittelwerte des Abflusses im Abflussjahr 2007

Table 4: Minimum, mean and maximum daily runoff during the 2007 water year

a) Pegel Villigst

1	2	3	4	5	6
Abflussjahr 2007	NQ Winter	NQ Sommer	MQ Jahr	Größter Tagesmittelwert Winter Sommer	
gemess. Abfluss m ³ /s Datum	8,86 8.11.2006	9,51 5.5.2007	39,1	157 19.1.2007	314 23.8.2007
unbeeinfl. Abfluss m ³ /s Datum	5,69 29.4.2007	6,69 3.5.2007	44,8	195 19.1.2007	408 23.8.2007
unbeeinflusste Abflussspende l/s · km ²	2,83	3,33	22,3	97,1	203,1

b) Pegel Hattingen

1	2	3	4	5	6
Abflussjahr 2007	NQ Winter	NQ Sommer	MQ Jahr	Größter Tagesmittelwert Winter Sommer	
gemess. Abfluss m ³ /s Datum	23,1 29.4.2007	20,0 5.5.2007	93,2	522 19.1.2007	750 23.8.2007
unbeeinfl. Abfluss m ³ /s Datum	14,8 29.4.2007	12,1 5.5.2007	101	516 19.1.2007	725 23.8.2007
unbeeinflusste Abflussspende l/s · km ²	3,59	2,94	24,5	125,3	176,1

c) Pegel Mülheim

1	2	3	4	5	6
Abflussjahr 2007	NQ Winter	NQ Sommer	MQ Jahr	Größter Tagesmittelwert Winter Sommer	
gemess. Abfluss m ³ /s Datum	21,8 30.4.2007	18,9 5.5.2007	104	527 19.1.2007	715 23.8.2007
unbeeinfl. Abfluss m ³ /s Datum	15,9 29.4.2007	13,1 5.5.2007	114	522 19.1.2007	798 24.8.2007
unbeeinflusste Abflussspende l/s · km ²	3,60	2,96	25,8	118,1	180,5

unbeeinflussten NQ-Werte (niedrigster Tagesmittelwert des Berichtszeitraums) den aus den Talsperren geleisteten Zuschuss. Am Pegel Villigst wurde z. B. der unbeeinflusste Abfluss im Sommerhalbjahr von 6,69 m³/s auf 9,51 m³/s erhöht und in Hattingen von 12,1 m³/s auf 20,0 m³/s.

Bei den größten Tagesmittelwerten (Spalten 5 und 6) belegt der Vergleich zwischen gemessenem und unbeeinflusstem Abfluss die Minderung von Scheitelabflüssen durch das Talsperrensystem während Hochwasser. So lag im Sommerhalbjahr der größte gemessene Tagesmittelwert des Abflusses am Pegel Mülheim bei 715 m³/s, während der unbeeinflusste Abfluss mit 798 m³/s einen gut 12 % größeren Wert aufwies.

Anzumerken ist, dass die Vergleiche in Tabelle 4 nur bedingt aussagekräftig sind, da die Zeitpunkte des Auftretens der höchsten oder niedrigsten Werte des gemessenen und des unbeeinflussten Abflusses nicht immer und wenn, dann zufällig, übereinstimmen.

3.4 Hochwasserereignisse im Abflussjahr 2007

Im Abflussjahr 2007 kam es im Januar zu einem mittleren Hochwasserereignis sowie im August innerhalb von nur zwölf Tagen zu zwei großen Hochwasserereignissen. Über diese selten auftretenden Sommerhochwasserereignisse soll im Folgenden ausführlich berichtet werden.

3.4.1 Hochwasserereignis Januar 2007

Bedingt durch das Orkantief „Kyrill“ fielen am 17. und 18. Januar 2007 innerhalb von 38 Stunden im Ruhreinzugsgebiet im Mittel 55 mm Niederschlag, an der Biggetalsperre waren es sogar 98 mm. Daraus entwickelte sich ein mittleres Hochwasserereignis, das am 19. Januar am Pegel Hattingen/Ruhr einen Scheitelabfluss von 559 m³/s erreichte. In der Spitze wurden am 18. Januar in den Talsperren des Ruhrverbands 215 m³/s zurückgehalten. Schadensprägend waren bei diesem Hochwasserereignis weniger die Abflussverhältnisse als die durch die Orkanwinde verursachten Windbruchschäden außergewöhnlichen Umfangs.

3.4.2 Hochwasserereignis am 9. und 10. August 2007

Witterungs- und Niederschlagsverhältnisse

Zum besseren Verständnis der Besonderheiten der Augusthochwasserereignisse ist es erforderlich, das Niederschlagsgeschehen der Vormonate mit einzubeziehen. Wie in Kapitel 2 erwähnt, war der Mai 2007 nach dem extrem trockenen April der erste Monat mit deutlich zu viel Niederschlag, mit Juni und Juli folgten zwei weitere nach. In diesen drei Monaten fielen über 150 mm mehr Niederschlag als im langjährigen Durchschnitt.

Nach Durchgang einer Kaltfront, durch die die Tageshöchsttemperaturen um mehr als 10 Grad zurückgingen, gelangte das Ruhreinzugsgebiet am 8. August in den Einflussbereich einer Luftmassengrenze, die ab den Mittagsstunden zu ergiebigen Regenfällen führte, die insbesondere am Folgetag örtlich unwetterartige Ausmaße annahmen. Im Flächenmittel fielen an beiden Tagen in der Summe 63 mm Niederschlag, an der Ennepetalsperre waren es sogar 86 mm (siehe Tabelle 6). Besonders betroffen aber waren der Raum Arnsberg und das Einzugsgebiet der Möhnetalsperre. Auf der Kläranlage Arnsberg wurden allein am 9. August von 19:30 bis 20:30 Uhr innerhalb von nur einer Stunde 79 mm Niederschlag gemessen, eine solche Menge wird dort normalerweise im gesamten Monat August registriert.

Zuflüsse zu den Talsperren

Im Tagesverlauf des 9. August kam es infolge der Niederschläge zunächst zu einem moderaten Anstieg der Zuflüsse zu den Talsperren. Dieser verstärkte sich jedoch durch die in den Abendstunden aufgetretenen teils gewittrigen Starkniederschläge (Bild 9). Als herausragend ist dabei im wahrsten Sinne des Wortes der Zufluss zur Möhnetalsperre zu bezeichnen. Ab 20 Uhr stieg er innerhalb von nur zwei Stunden von 17,1 m³/s um das Zehnfache auf 178 m³/s an.

Entgegen der normalerweise zu beobachteten Aufteilung des Gesamtzuflusses zur Möhnetalsperre auf die Einzelzuflüsse Möhne und Heve kam der den hohen Scheitelzufluss verursachende Abflussanteil aus dem Einzugsgebiet der Heve. Dort führten die Niederschläge zu extremen Ausuferungen und Überschwemmungen. So wurde am Pegel Möhnesee-Neuhaus mit 290 cm ein bisher noch nie beobachteter maximaler Wasserstand registriert, das Pegelhaus stand einen halben Meter unter Wasser. Bild 10 zeigt die Situation am Pegel Möhnesee-Neuhaus/Heve am Tag nach dem Durchgang des Scheitelabflusses. Bemerkenswert ist die ungewöhnlich große Menge an Treibgut, das am Messsteg zurückgehalten wurde. Im oberen Bildteil kurz unterhalb des Autos ist die Höhe des Wasserstandes beim Durchgang des Scheitelabflusses zu erkennen.

Wie Tabelle 5 belegt, lag der Scheitel der Zuflussganglinie aller Talsperren am 9.8.2007 um 21:00 Uhr bei 248 m³/s, woran die Nordgruppe einen Anteil von etwa 80 % hatte.

Hochwasserrückhalt in den Talsperren

Durch die überdurchschnittlich nassen Vormonate war in der Ruhr stets eine ausreichende Wasserführung vorhanden, so dass aus den Talsperren lediglich von Mitte April bis Anfang Mai Zuschuss-

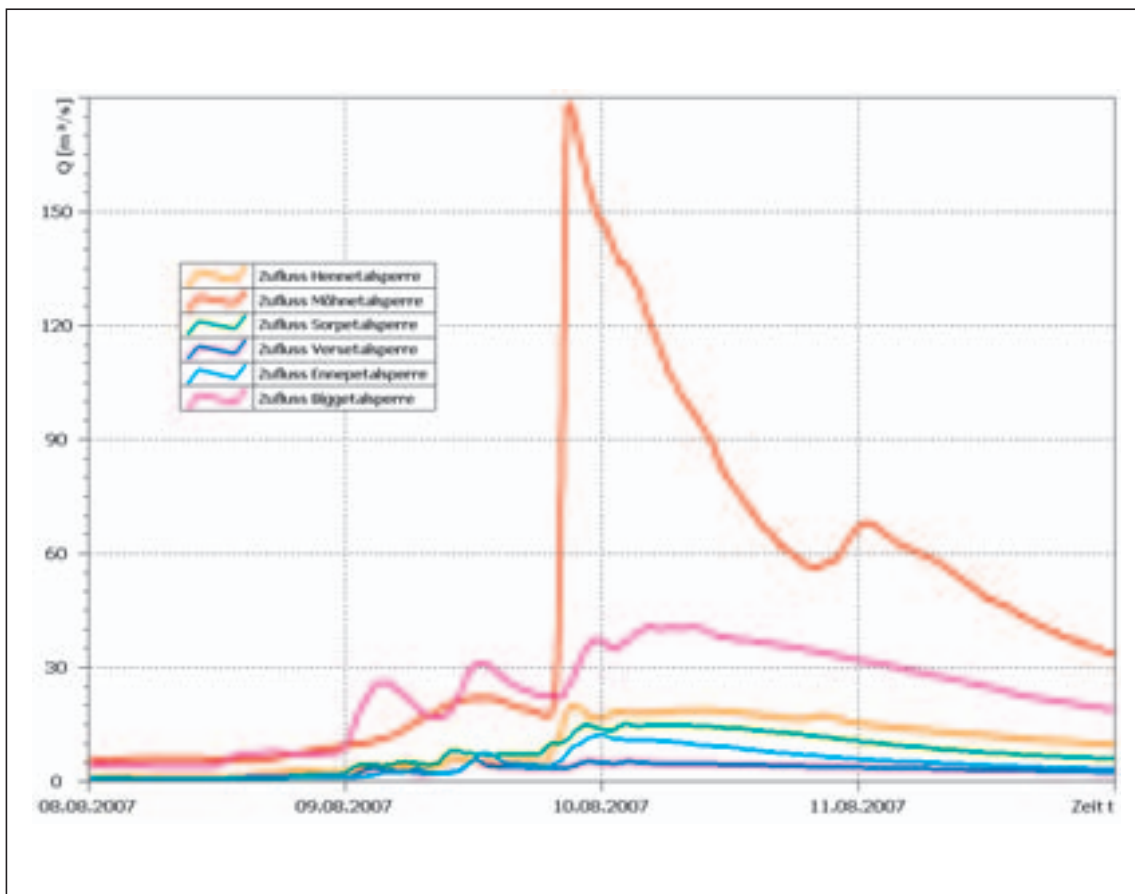


Bild 9: Zuflussganglinien der Talsperren während des ersten Augusthochwassers 2007
 Fig. 9 Hydrographs of the inflow to the reservoirs during the first August Flood 2007



Bild 10: Pegel Möhnesee-Neuhaus/Heve am Tag nach Durchgang des Scheitelabflusses am 9.8.2007

Fig. 10: Situation at the gauging station Möhnesee-Neuhaus/Heve the day after peak flow

wasser abgegeben werden musste (siehe Kapitel 7.2). Dementsprechend wiesen die Talsperren den Sommer über und damit auch zu Beginn des Hochwasserereignisses einen überdurchschnittlich hohen Füllstand auf. Im Gegensatz zu den Wintermonaten ist Hochwasserschutzraum in den Sommermonaten für die Talsperren des Ruhrverbands nicht vorgeschrieben.

In Tabelle 5 sind für die einzelnen Talsperren sowie für die jeweiligen Talsperrengruppen die Zufluss- und Abgabescheitel, der maximale sowie gesamte Rückhalt und die Dämpfung als hochwasserbeschreibende Kennzahlen für das Hochwasserereignis vom 9. und 10.8.2007 zusammengestellt. Danach betrug am 9.8.2007 der maximale Rückhalt in allen Talsperren 206 m³/s, insgesamt wurden zusammen 11,8 Mio. m³ zurückgehalten.

Tabelle 5: Kennzahlen des Hochwasserereignisses vom 9. und 10. August 2007
Table 5: Characteristic values of the first August Flood 2007

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Talsperre	Zuflussscheitel		Abgabescheitel		maximaler Rückhalt		Dämpfung %	Rückhalt Mio. m ³
	m ³ /s	Datum	m ³ /s	Datum	m ³ /s	Datum		
Henne	19,7	9.8. 21:15	12,2	10.8. 10:30	14,7	9.8. 21:45	38	0,7
Möhne	178	9.8. 21:00	83,0	10.8. 06:30	157	9.8. 21:00	53	5,7
Sorpe	15,0	10.8. 02:15	9,94	10.8. 00:30	10,8	9.8. 22:30	34	1,3
Nordgruppe	209	9.8. 21:00	103	10.8. 06:30	178	9.8. 21:00	51	7,7
Verse	5,68	9.8. 12:00	1,03	9.8. 09:45	4,65	9.8. 12:00	82	0,5
Ennepe	12,3	9.8. 23:45	5,28	10.8. 00:30	10,9	9.8. 23:45	57	0,8
Bigge	40,6	10.8. 04:45	27,0	9.8. 11:00	36,4	10.8. 06:00	33	2,5
Südgruppe	55,9	10.8. 04:30	30,9	10.8. 14:15	44,8	10.8. 06:00	45	4,0
Gesamt	248	9.8. 21:00	129	10.8. 08:30	206	9.8. 21:30	48	11,8



Bild 11: Hochwasserentlastungsanlage der Möhnetalsperre bei Nacht während des ersten Hochwasserereignisses im August 2007
 Fig. 11: Spillway of the Moehne reservoir in operation during the first August Flood 2007

Aufgrund des extrem hohen Zuflusses und der damit zusammenhängenden Abflussfülle war in der Nacht zum 10. August mit Erreichen des Stauziels die Rückhaltekapazität der Möhnetalsperre erschöpft und Wasser begann durch die 105 der Hochwasserentlastung dienenden Öffnungen in der Mauerkrone zu strömen (Bild 11). Dieses „Spektakel“ führte insbesondere am darauffolgenden sonnigen Wochenende zu einem Massenansturm an die Möhne-mauer. Der Überlauf der Möhnetalsperre endete am Nachmittag des 13. August.

Wie nach Hochwasserereignissen üblich wurde unverzüglich das während des Hochwassers zusätzlich in den Talsperren zurückgehaltene Wasser wieder abgegeben, um neuerlichen Freiraum zu schaffen.

Abflussverhältnisse in der unteren Ruhr

Aufgrund der hohen Niederschläge vom 9. August entwickelte sich in der Ruhr ein mittleres, jedoch für die Jahreszeit außergewöhnliches Hochwasserereignis, bei dem am Pegel Hattingen der Scheitelabfluss am 10. August mit $626 \text{ m}^3/\text{s}$ registriert wurde. Ein größeres Hochwasser war bis zu diesem Zeitpunkt in einem August seit der vollständigen Verfügbarkeit der Biggetalsperre im Jahr 1968 noch nicht beobachtet worden.

Bei diesem Ereignis kamen etwa die Hälfte des Abflusses aus der oberen und mittleren Ruhr, jeweils ein Viertel aus Lenne

und Volme. Dies ist deshalb bemerkenswert, weil zum einen das Einzugsgebiet der Volme nur ein Drittel so groß ist wie das der Lenne, und weil zum anderen bei Winterereignissen die Lenne in der Regel – trotz des kleineren Einzugsgebietes – mehr Abfluss bringt als die mittlere Ruhr.

Das Hochwasserereignis schränkte die in den Sommermonaten intensive Freizeitnutzung an und auf der Ruhr erheblich ein. Teilweise mussten Campingplätze geräumt, Regatten auf den Ruhrstauseen abgesagt werden; Segelsport und Kanufahrten waren nicht möglich und der Ruhrtalradweg war nicht oder nur eingeschränkt befahrbar.

3.4.3 Hochwasserereignis am 22. und 23. August 2007

Witterungs- und Niederschlagsverhältnisse

Nachdem zwischenzeitlich am 15. August bei neuerlichen, teils gewittrigen Regenfällen örtlich bis zu 50 mm Niederschlag gefallen waren, brachte das sich von Osten über NRW ein-drehende Tiefdruckgebiet „Quirinus“ ab den Mittagsstunden des 21.8. innerhalb von nur 24 Stunden im Flächenmittel 70 mm Niederschlag, im Bereich der Hennetalsperre sogar 93 mm. Dies sind dort mehr als die durchschnittliche Niederschlagsmenge in einem August.

Tabelle 6: Niederschlagsituation während der Auguthochwasserereignisse 2007
 Table 6: Precipitation sums during the August floods in 2007

1	2	3	4	5	6	7
Talsperre	Niederschlagssummen			lgj. Mittel August	August 2007	
	8. + 9.8.	15.8.	21.+ 22.8.		Summe	Abweichung
	mm	mm	mm	mm	mm	%
Henne	74,5	29,6	93,1	88	248,3	282
Möhne	59,6	19,8	79,9	82	213,2	260
Sorpe	76,2	32,0	82,2	85	253,7	298
Nordgruppe	70,1	27,1	85,1	85	238,4	280
Verse	73,9	47,9	75,2	98	252,8	258
Ennepe	86,0	12,2	70,8	103	240,5	233
Bigge	63,7	39,5	69,1	79	210,0	266
Südgruppe	74,5	33,2	71,7	93	234,4	251
Gesamt	62,8	23,7	69,9	92	216,2	235

Tabelle 6 zeigt zusammenfassend die Niederschlagsituation für die beiden Auguthochwasserereignisse 2007. Im Bereich der Talsperren der Nordgruppe fiel beim zweiten Ereignis die durchschnittliche Niederschlagsmenge für einen August in nur 24 Stunden. Insgesamt gesehen wies der August durch die beiden Hochwasserereignisse einen erheblichen Niederschlagsüberschuss auf.

Zuflüsse zu den Talsperren

Das vorangegangene Hochwasser und zwischenzeitlich weitere Niederschläge führten zu einer hohen Vorfeuchte mit entsprechend hoher Abflussbereitschaft der Böden im Einzugsgebiet der Ruhr, gleichzeitig waren beim zweiten Auguthochwasser auch

Tabelle 7: Kennzahlen des Hochwasserereignisses vom 22. und 23. August 2007
 Table 7: Characteristic values of the second August Flood 2007

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Talsperre	Zuflussscheitel		Abgabescheitel		maximaler Rückhalt		Dämpfung %	Rückhalt Mio. m ³
	m ³ /s	Datum	m ³ /s	Datum	m ³ /s	Datum		
Henne	35,8	22.8. 10:00	14,2	22.8. 11:15	26,1	22.8. 07:00	60	2,9
Möhne	110	22.8. 11:30	76,7	22.8. 13:45	78,2	22.8. 00:45	30	8,1
Sorpe	30,9	22.8. 07:30	12,6	22.8. 12:45	27,1	22.8. 07:15	59	2,4
Nordgruppe	174	22.8. 12:00	102	22.8. 12:45	116	22.8. 07:45	41	13,4
Verse	11,8	22.8. 09:30	4,02	22.8. 14:15	9,59	22.8. 08:45	66	0,7
Ennepe	18,5	22.8. 14:15	9,95	23.8. 09:45	17,2	22.8. 09:15	46	1,2
Bigge	151	22.8. 11:00	67,6	22.8. 13:15	131	22.8. 07:15	55	6,2
Südgruppe	180	22.8. 10:30	81,5	23.8. 09:45	152	22.8. 07:30	55	8,4
Gesamt	353	22.8. 10:45	179	23.8. 11:15	268	22.8. 07:30	49	21,2

das Lenneinzugsgebiet und damit die Talsperren der Südgruppe flächendeckend betroffen. Dadurch bedingt kam es mit Ausnahme der Möhnetalsperre an allen Talsperren zu teils deutlich höheren Zuflüssen als beim ersten Augustereignis. So wies die Biggetalsperre mit 151 m³/s am 22.8. (siehe Tabelle 7) einen fast vier Mal so großen Zufluss auf wie am 10.8.2007 (Tabelle 5). Er erreichte damit eine Größenordnung wie sie beim Januarhochwasser 1995 beobachtet wurde.

Wie außergewöhnlich die Abflusssituation an den Talsperrenzulaufpegeln war, lässt sich daran erkennen, dass es mit Ausnahme der Pegel Völlinghausen/Möhne, Amecke/Sorpe und Börlinghausen/Lister bei allen anderen Talsperrenzulaufpegeln der größte Augustabfluss seit Beginn der jeweiligen Messreihen war. Am Pegel Hüppcherhammer/Brachtpe war es sogar das größte jemals beobachtete Hochwasser seit Beginn der Messreihe im Jahr 1967, an den Pegeln Amecke/Sorpe und Nichtighausen/Henne das zweitgrößte beobachtete Hochwasser seit Beginn der jeweiligen Messreihe im Jahr 1934 bzw. 1954.

Hochwasserrückhalt in den Talsperren

In Tabelle 7 sind für die einzelnen Talsperren sowie für die jeweiligen Talsperrengruppen die Zufluss- und Abgabescheitel, der maximale sowie gesamte Rückhalt und die Dämpfung als hochwasserbeschreibende Kennzahlen für das Hochwasserereignis vom 22. und 23.8.2007 zusammengestellt. Danach betrug am 22.8.2007 der maximale Rückhalt in allen Talsperren 268 m³/s, insgesamt wurden zusammen 21,2 Mio. m³ zurückgehalten.

Aufgrund des extrem hohen Zuflusses und der damit zusammenhängenden Abflussfülle war an der Ennepetalsperre die Hochwasserentlastungsanlage von 1:00 Uhr am 23. August an für etwa 26 Stunden in Betrieb. An der Möhnetalsperre hingegen kam es bei diesem zweiten Hochwasserereignis nicht zu einem Anspringen der Hochwasserentlastungsanlage.

Abflussverhältnisse in der Ruhr

Aufgrund der oben erwähnten großen Abflussbereitschaft und der flächendeckend intensiven Überregnung des gesamten Einzugsgebietes entwickelte sich nach nur zwölf Tagen erneut ein großes Hochwasserereignis im Einzugsgebiet der Ruhr. Am Pegel Hattingen wurde dabei am 23. August mit 616 cm ein Scheitelwasserstand registriert, der seit Inbetriebnahme der Biggetalsperre – auch bei vorangegangenen Winterhochwasserereignissen – noch nicht beobachtet wurde. Der zugehörige Abflussscheitel betrug 772 m³/s. Dieser Wert nimmt aber nur den elften Rang in der Liste der größten Abflüsse am Pegel Hattingen seit 1968 ein.

Die Ursache für diesen scheinbaren Widerspruch ist in der durch die Jahreszeit bedingt höheren Rauheit des Abflussquerschnittes begründet. Dies ergab eine Überprüfung der Abflussverhältnisse an den Ruhrpegeln Wetter und Hattingen mittels einer zweidimensionalen hydraulischen Berechnung der jeweiligen Gewässerabschnitte, die im Nachgang der Hochwasserereignisse vom Institut für Wasserwirtschaft und Wasserbau der Bergischen Universität Wuppertal (Prof. Dr.-Ing. A. Schlenkhoff) durchgeführt wurde.

Wie schon knapp zwei Wochen zuvor kam es in einigen Bereichen des Ruhreinzugsgebietes zu Schäden und Behinderungen durch vollgelaufene Keller, überflutete Straßen und örtliche Erdrutsche; zudem war erneut die Freizeitnutzung an und auf der Ruhr eingeschränkt.

3.4.4 Vergleichende Bewertung der Hochwasserereignisse im August 2007

Die beiden Hochwasserereignisse im August 2007 wiesen eine Reihe von Gemeinsamkeiten, aber auch Unterschieden auf, die nachfolgend bewertend beschrieben werden sollen.

Niederschlag

Entgegen der Zugrichtung der normalerweise für die Entstehung von Hochwasserereignissen im Ruhreinzugsgebiet typischen zyklonalen Westwetterlagen, die das Einzugsgebiet ostwärts überqueren, wiesen die Niederschlagsgebiete bei beiden Hochwasserereignissen im August 2007 eine entgegengesetzte Zugrichtung, nämlich von Ost nach West, auf. Dies bewirkte, dass in ansonsten im Regenschatten liegenden Teilen des Einzugsgebietes der Talsperrenordgruppe (Henne-, Möhne- und Sorpetalsperre) deutlich mehr Niederschlag fiel als bei anderen Wetterlagen; beim zweiten Ereignis war dies sogar mehr als in der Südgruppe (Tabelle 6).

Sommerliche Starkniederschlagsereignisse, wie zum Beispiel das Gewitterereignis am 30.7.2002 an der Station Biggetalsperre, das statistisch gesehen seltener als ein Mal in hundert Jahren auftritt (vgl. Ruhrwassermengenbericht 2002), sind in der Regel regional

eng begrenzt und weisen unter Umständen extreme Auswirkungen auf lokale Gewässerabschnitte auf, haben aber auf das großräumige Abflussgeschehen meist keine durchgreifende Auswirkung. Die Starkniederschläge des ersten Ereignisses verursachte eine Gewitterstörung, die nahezu den kompletten nördlichen Teil des Einzugsgebietes abdeckte, die Dauerniederschläge des zweiten Ereignisses verursachte ein sich über das Ruhreinzugsgebiet eindrehender Tiefausläufer, so dass in beiden Fällen auch überregional Auswirkungen auf das Abflussgeschehen zu verzeichnen waren.

In Tabelle 8 sind die Tagessummen des Niederschlags für den 9.8.2007 sowie die 24-Stundensumme des Niederschlags für den Zeitraum zwischen den Mittagstunden des 21. und 22.8.2007 extremwertstatistisch ausgewertet. Danach lässt sich erkennen, dass die Niederschläge beim ersten Ereignis mit Ausnahme der Ennepetalsperre nahezu einheitlich alle eine Jährlichkeit von unter 10 Jahren aufwiesen. Beim zweiten Ereignis dagegen waren die Jährlichkeiten bei allen Talsperren deutlich höher, im Bereich der Nordgruppe vergleichsweise höher als im Bereich der Südgruppe. Der Niederschlag an der Hennetalsperre weist eine Jährlichkeit von 100 Jahren, an der Sorpetalsperre zwischen 50 und 100 Jahren auf.

Insbesondere beim ersten Ereignis sind jedoch im Einzugsgebiet der Heve (Zufluss Möhnetalsperre) und dessen näherer Umgebung extreme Niederschlagsmengen in sehr viel kürzerer Zeit gefallen (Kapitel 3.4.2). Ordnet man den einstündigen Niederschlag von 79 mm, wie er an der Station Arnsberg beobachtet wurde, in die im Rahmen der Niederschlags-Abfluss-Modellierung ermittelten Bemessungsniederschlagsstatistik der benachbarten Möhnetalsperre ein, so hätte er die Größenordnung eines PMP (Probable Maximum Precipitation). Dies legt den Schluss nahe, dass es sich bei diesem beobachteten Niederschlagsereignis um ein außergewöhnlich seltenes Ereignis handelte.

Tabelle 8: Extremwertstatistische Auswertung des Niederschlags für die Hochwasserereignisse im August 2007
Table 8: Return periods of the precipitation intensities during the August Floods 2007

Station	1	2	3
	Jährlichkeit T _N *)		
	9.8.2007	21./22.8.2007	
Hennetalsperre	< 10 a	100 a	
Möhnetalsperre	< 10 a	50 a	
Sorpetalsperre	< 10 a	50 - 100 a	
Versetalsperre	< 10 a	50 a	
Ennepetalsperre	10 - 20 a	20 - 50 a	
Biggetalsperre	< 10 a	50 a	

*) Jährlichkeit = Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Ereignisses, z.B: T_N = 100 a bedeutet, dass statistisch gesehen ein Mal in einhundert Jahren ein solches Ereignis eintritt

Abfluss

Die beiden Hochwasserereignisse im August 2007 sind als Sommerereignisse dieser Größenordnung als außergewöhnlich zu bezeichnen. Der bisher größte Abfluss am Pegel Hattingen in einem August seit vollständiger Verfügbarkeit der Biggetalsperre stammt mit 523 m³/s aus dem Jahr 1968. Dieser Wert wurde im August 2007 innerhalb von nur zwölf Tagen zwei Mal überboten. Auch für die Talsperrenzuflüsse konnten in der Regel neue Höchstabflüsse für einen August registriert werden.

Die Ergebnisse einer extremwertstatistischen Auswertung der Talsperrenzuflüsse sind aus Tabelle 9 ersichtlich. Sie beruhen auf den Gutachten des Instituts für Wasser und Gewässerentwicklung der Universität Karlsruhe (TH), die im Rahmen der Vertieften Überprüfung für die jeweiligen Talsperren erstellt worden sind.

In Tabelle 9 sind Jährlichkeiten größer als 10 Jahre fett und größer als 50 Jahre zusätzlich rot gekennzeichnet. Im Gegensatz zu Tabelle 8, in der die Stationsniederschläge an den Talsperren im August 2007 keine Auffälligkeiten zeigten, heben sich für das erste Ereignis in Tabelle 9 der Zufluss am Pegel Möhnesee-Neuhaus/Heve, der eine Jährlichkeit von sehr viel größer als 100 Jahre aufweist, und der Gesamtzufluss der Möhnetalsperre hervor.

Tabelle 9: Extremwertstatistische Auswertung des Abflusses für die Hochwasserereignisse im August 2007
Table 9: Return periods of the runoff values during the August Floods 2007

1	2	3		4
		Jährlichkeit T _N		
Talsperre	Zuflusspegel	9.8.2007	21./22.8.2007	
Henne	Nichtinghausen	< 10 a	50 - 100 a	
	Gesamtzufluss	< 10 a	20 - 50 a	
Möhne	Völlinghausen	< 10 a	< 10 a	
	Möhnesee-Neuhaus	>> 100 a	> 100 a	
	Gesamtzufluss	50 - 100 a	10 a	
Sorpe	Amecke	< 10 a	50 - 100 a	
	Gesamtzufluss	< 10 a	20 a	
Verse	Neue Mühle	< 10 a	< 10 a	
	Gesamtzufluss	< 10 a	< 10 a	
Bigge	Börlinghausen	< 10 a	< 10 a	
	Rüblinghausen	< 10 a	< 10 a	
	Hüppcherhammer	< 10 a	10 - 20 a	
	Olpe	< 10 a	< 10 a	
	Gesamtzufluss	< 10 a	10 a	

Dies liegt darin begründet, dass insbesondere im Einzugsgebiet der Heve Niederschläge extremen Ausmaßes in einem kurzen Zeitraum von nur wenigen Stunden fielen, die in dieser Intensität an der nur wenige Kilometer entfernten Niederschlagsstation der Möhnetalsperre-Verwaltung nicht registriert wurden.

Da es sich bei dem das zweite August-Hochwasser 2007 auslösenden Niederschlag nicht um einen wenigstündigen Starkregen mit hoher räumlicher Variabilität sondern um einen 24-stündigen flächendeckenden Dauerregen handelte, zeigen die Jährlichkeiten von Tabelle 8 und Tabelle 9 eine bessere Übereinstimmung als für das erste Ereignis. Im Bereich der Talsperrenordgruppe traten Jährlichkeiten zwischen 50 und 100 Jahren auf, in der Südgruppe lagen sie dagegen unter bzw. zwischen 10 und 20 Jahren.

Besonderheiten

Neben den bereits oben erwähnten extremen Niederschlägen und Abflüssen gab es eine Vielzahl weiterer Besonderheiten, die den Hochwassermonat August 2007 kennzeichneten. Rund um die Ereignisse herrschte ein großes Medien- und Öffentlichkeitsinteresse vor, das durch den spektakulären Überlauf der Möhnetalsperre (Bild 11) seinen Höhepunkt erreichte. Es waren neben Anfragen durch die im Ruhrgebiet stark regionalisierten Medien eine Vielzahl von Anfragen von Wassersportlern an und auf der Ruhr (Segel-, Drachenbootregatten, Kanutouren etc.) und von Campingplatzanwohnern zu beantworten. Dies zeigt, dass Sommerereignisse einen markant unterschiedlichen Betroffenheitsgrad im Vergleich zu ähnlich hohen Winterereignissen aufweisen. Bei Winterereignissen dominieren die Medienanfragen, die Anzahl von Anfragen aus Kreisen der Bevölkerung ist dagegen vernachlässigbar.

Während der Hochwasserereignisse wurde das Webangebot der Talsperrenleitzentrale (www.talsperrenleitzentrale-ruhr.de), in dem neben stündlich aktualisierten Wasserstands-, Abfluss- und Stauhöhendaten auch Lagepläne mit zugehörigen Messdaten der Talsperren und Gewässer sowie ein Lagebericht abrufbar sind, intensiv genutzt. Im August 2007 erfolgten im Monatsmittel täglich ca. 11.000 inhaltsbezogene Seitenzugriffe (mittlerer Tagesdurchschnitt liegt normalerweise bei 2.000 – 3.000), am 22.8.2007 waren es sogar mehr als 81.000. Ohne die transparente und aktuelle Bereitstellung der Messdaten im Internet wäre mit einer deutlichen Mehrbelastung für das Leitzentralenteam durch ein um ein Vielfaches höheres Anfrageaufkommen zu rechnen.

Durch Einsatz neuer Abflussmesstechnik (ADCP) konnten bei beiden Ereignissen an mehreren Pegel Abflussmessungen bei sehr hohen Wasserständen durchgeführt werden, die in den Abflusskurven bisher nicht durch Messungen belegt waren. Diese Ergebnisse wiederum konnten teilweise direkt bei der Überprüfung der Abflussverhältnisse an den Ruhrpegeln Wetter und Hattingen, die mittels einer zweidimensionalen hydraulischen Berechnung der jeweiligen Gewässerabschnitte durchgeführt wurde (Kapitel 3.4.3), berücksichtigt werden.

4 Niederschlags- (N), Abfluss- (A) und Unterschiedshöhen (U)

In den Spalten 2 bis 4 der Tabelle 10 sind Niederschlags- (N), Abfluss- (A) und Unterschiedshöhen (U), bezogen auf das Einzugsgebiet der Ruhr, nach der vereinfachten Wasserhaushaltsgleichung $N - A = U$ für das Abflussjahr 2007 aufgeführt. Die Werte wurden für Monate, Quartale, Halbjahre und Abflussjahre in mm ermittelt. Spalte 5 enthält das Verhältnis U/N in Prozent des Niederschlags. In Spalte 6 ist die Unterschiedshöhe der einzelnen Monate, Quartale und Halbjahre als Prozentsatz der in der letzten Zeile dieser Tabelle ausgewiesenen Gesamtunterschiedshöhen des Abflussjahres 2007 errechnet. Diese Werte geben an, wie viel Prozent der Gesamtunterschiedshöhe des Abflussjahres auf die einzelnen Zeitabschnitte entfallen. In den Spalten 7 bis 11 der Tabelle 10 sind zum Vergleich die entsprechenden Angaben für die Durchschnittswerte der Jahresreihe 1927/2006 enthalten. Die Werte der Tabelle 10 gestatten einen Überblick über die jahreszeitliche und größenmäßige Verteilung von N, A und U, wobei U näherungsweise der Gebietsverdunstung entspricht.

Dieser Ansatz gilt nur für längere Zeiträume, in denen die Änderung der im Boden und im Schnee gespeicherten Wasservorräte vernachlässigt werden kann. Die Monate März und April 2007 weisen in Tabelle 10 eine negative Unterschiedshöhe auf, da zum einen im März die in den Vormonaten gefallenen und in der Schneedecke zwischengespeicherten Niederschläge erst in diesem Monat abflusswirksam wurden und zum anderen im April Niederschläge fast vollständig ausblieben, so dass mehr Wasser aus dem Einzugsgebiet abgefließen ist, als über den Niederschlag in das System eingebracht wurde.

Im Abflussjahr 2007 lag die Unterschiedshöhe mit 548 mm um 59 mm über dem langjährigen Mittelwert. Dieser Überschuss resultiert aus einer negativen Abweichung von 5 mm im Winterhalbjahr und einer positiven Abweichung von 64 mm im Sommerhalbjahr. Da die reale Verdunstungshöhe u. a. von dem zur Verfügung stehenden Wasser abhängig ist, ist der prozentuale Anteil der Verdunstung am Niederschlag (U/N) aussagekräftiger. Hier zeigt sich, dass 40% des Niederschlags im gesamten Abflussjahr 2007 verdunstet sind. Das ist knapp 13% weniger als der langjährige Mittelwert.

Im Mittel ist die Verdunstung zu 27% auf das Winter- und zu 73% auf das Sommerhalbjahr verteilt. Mit einem Verhältnis Winterhalbjahr/Sommerhalbjahr von 23% zu 77% zeigte die Verdunstung im Abflussjahr 2007 somit eine leichte Verschiebung zum Sommerhalbjahr hin.

Zur Einordnung des Abflussjahres 2007 in die Wasserbilanz der letzten 15 Jahre sind in Bild 12 die drei Wasserbilanzgrößen des Zeitraums 1993 bis 2007 graphisch dargestellt. Es zeigt sich, dass die Größen N, A und U des Abflussjahres 2007 im betrachteten Zeitraum zu den jeweils größten gehören.

Tabelle 10: Niederschlags- (N), Abfluss- (A) und Unterschiedshöhen (U) in mm nach der vereinfachten Wasserhaushaltsgleichung für das Abflussjahr 2007 im Vergleich zu den Mittelwerten der Jahresreihe 1927/2006

Table 10: Precipitation (N), runoff (A) and depth differences (U) in mm according to the simplified water balance equation for the 2007 water year in comparison with the average values for the period 1927/2006

1	2007					1927/2006				
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	N	A	U	U/N	U/ΣU	N	A	U	U/N	U/ΣU
	mm	mm	mm	%	%	mm	mm	mm	%	%
November	106	48	58	55	11	97	52	45	46	9
Dezember	89	50	39	44	7	103	76	27	26	6
Januar	166	130	36	22	7	101	85	16	16	3
Februar	117	82	35	30	6	81	69	12	15	2
März	102	120	-18	-18	-3	78	69	9	12	2
April	2	26	-24	-1200	-4	77	55	22	29	4
Mai	154	38	116	75	21	75	32	43	57	9
Juni	109	41	68	62	12	90	25	65	72	13
Juli	134	44	90	67	16	97	27	70	72	14
August	216	139	77	36	14	92	23	69	75	14
September	121	50	71	59	13	81	23	58	72	12
Oktober	46	46	0	0	0	86	33	53	62	11
1. Quartal	361	228	133	37	24	301	213	88	29	18
2. Quartal	221	228	-7	-3	-1	236	193	43	18	9
Wi.-Halbjahr	582	456	126	22	23	537	406	131	24	27
3. Quartal	397	123	274	69	50	262	84	178	68	36
4. Quartal	383	235	148	39	27	259	79	180	69	37
So.-Halbjahr	780	358	422	54	77	521	163	358	69	73
Abflussjahr Σ	1.362	814	548	40	100	1.058	569	489	46	100

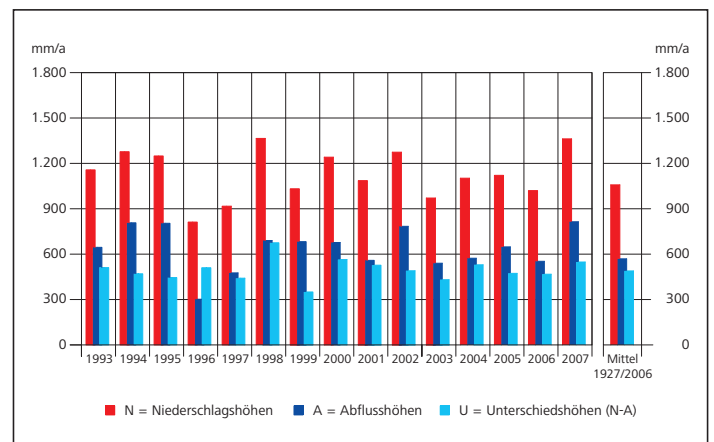


Bild 12: Vereinfachte jährliche Wasserhaushaltsbilanz der Jahre 1993 bis 2007
Fig. 12: Simplified annual water balance between 1993 and 2007

5 Entnahme und Entziehung

Entnahme und Entziehung sind zwei zentrale Begriffe zum Verständnis der Wassermengenwirtschaft im Einzugsgebiet der Ruhr. Bei der **Entnahme** handelt es sich um die Gesamtmenge des im Einzugsgebiet der Ruhr geförderten Wassers aus Quellen, Grund- und Oberflächenwasser. Die **Entziehung** ist dabei der Anteil der Entnahme, der dem Einzugsgebiet der Ruhr durch Export in benachbarte Einzugsgebiete oder durch Verluste im Ruhreinzugsgebiet verloren geht.

Seit 1959 werden Informationen über die Wasserentnahmen und -entziehungen im Einzugsgebiet der Ruhr sowie über die Entnehmer, deren Entnahmestellen und die Verwendung des geförderten Wassers aus jährlich durchgeführten Fragebogenaktionen gewonnen. Diese Daten wurden seit dem Abflussjahr 1988 mit dem DOS-basierten Programmsystem ENNE (Entnehmer) erfasst, verwaltet und ausgewertet. Da das Programmsystem ENNE den geänderten inhaltlichen sowie technischen Anforderungen nicht mehr gerecht wurde, ist das neue datenbank-, web- und gis-basierte Programmsystem WALruhr (Water Abstraction and Losses in the Ruhr catchment Area) entwickelt worden. Das Programmsystem WALruhr löst das Programm ENNE nach 16 ausgewerteten Abflussjahren ab und liefert somit zum vierten Mal nach 2004 die Auswertungen für den vorliegenden Ruhrwassermengenbericht. Eine ausführliche Beschreibung des Programmsystems WALruhr findet sich im Ruhrwassermengenbericht 2004.

5.1 Anzahl der Entnehmer und Entnahmestellen

In Tabelle 11 sind die Anzahl und Gruppenzugehörigkeit der Entnehmer für das aktuelle Abflussjahr 2007 und die zehn vorausgegangenen Abflussjahre zusammengestellt. Zusätzlich gibt die Tabelle einen Überblick über die Höhe der Rücklaufquote der angeschriebenen Entnehmer sowie über die Anzahl der erfassten Entnahmestellen.

Die Gesamtzahl der Wasserentnehmer im Einzugsgebiet der Ruhr ist gegenüber dem Vorjahr leicht zurückgegangen. Mit 167 Entnehmern ist sie um einen Entnehmer der Kategorie ‚Wasserversorgungsunternehmen‘ kleiner als im Abflussjahr 2006. Sie ist damit die kleinste Anzahl seit Beginn der Fragebogenaktion.

Die Anzahl der Entnahmestellen, für die Entnahmemengen gemeldet wurden, nahm gegenüber dem Vorjahr um 9 ab und liegt jetzt bei 329. Dieser Rückgang beruht im Wesentlichen auf der Stilllegung von Entnahmestellen und auf der Tatsache, dass aus einigen Entnahmestellen keine Entnahme erfolgte. Insgesamt werden derzeit im Programmsystem WALruhr 366 Entnahmestellen verwaltet, für die potenziell Entnahmemengen gemeldet werden können.

Tabelle 11: Anzahl der in den einzelnen Gruppen erfassten Entnehmer und Entnahmestellen in den Abflussjahren 1997 bis 2007
Table 11: Number of consumers and number of abstraction points in the various groups of water consumers from 1997 to 2007

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Anzahl der Entnehmer	205	200	193	190	177	189	186	171	172	168	167
davon Industrie	131	127	121	116	103	114	111	101	102	101	101
Kommunen	23	23	23	23	23	23	23	23	17	14	14
and. WVU*	51	50	49	51	51	52	52	47	53	53	52
Anzahl der Entnahmestellen	386	381	366	329	327	398	359	354	338	338	329
Entnehmer, die keine Auskunft gaben	5	10	12	6	3	12	6	3	4	6	5
davon Industrie	3	8	8	5	3	10	5	1	2	3	4
Kommunen	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
and. WVU*	1	1	3	0	0	2	1	2	2	3	1

*WVU = Wasserversorgungsunternehmen

Die Anzahl der Entnehmer, die keine Auskunft gaben, reduzierte sich gegenüber dem Vorjahr um einen auf fünf und ist damit weiterhin erfreulich niedrig. Die nicht erfassten Entnahmemengen dieser Entnehmer weisen – verglichen mit gemeldeten Werten aus Vorjahren – eine für die Gesamtberechnung untergeordnete Bedeutung auf.

5.2 Entnahmewassermengen in den einzelnen Entnahmeklassen

In Tabelle 12 sind in den Spalten 2 bis 6 die Wasserentnahmemengen pro Abflussjahr, aufgeteilt nach den in Anlehnung an die Satzung des Ruhrverbands genannten Entnahmeklassen A, B, C1 und C2, sowie die jährlichen Gesamtentnahmen im Einzugsgebiet der Ruhr ab 2004 zusammengestellt. Der Zuwachs (+) und der Rückgang (–) von Jahr zu Jahr wird in den einzelnen Entnahmeklassen prozentual angegeben. In Spalte 6 wird für das Abflussjahr 2007 der Anteil der Entnahme, der auf die einzelnen Entnahmeklassen entfällt, in Prozent der Gesamtentnahme angegeben. Weiterhin können der Tabelle 12 die Summen der Entnahmen sowohl in Mio. m³/a als auch in m³/s für die Jahre 2004 bis 2007 entnommen werden.

Tabelle 12: Entnahme und Entziehung im Einzugsgebiet der Ruhr in den Abflussjahren 2004 bis 2007
 Table 12: Water abstraction and water losses in the Ruhr catchment area from 2004 to 2007

Entnahmeklasse	Entnahme					Entz. zu Entn.	Entziehung				
	2004	2005	2006	2007			2004	2005	2006	2007	
	Mio. m ³	Mio. m ³	Mio. m ³	Mio. m ³	%	%	Mio. m ³	Mio. m ³	Mio. m ³	Mio. m ³	%
A Entziehung aus dem Ruhreinzugsgebiet	190,5 -10,6%	183,4 -3,7%	186,2 +1,5%	182,0 -2,3%	35,3	100	190,5	183,4	186,2	182,0	80,9
B Entnahme für öffentliche Wasserversorgung im Ruhreinzugsgebiet	134,9 -2,4%	134,7 -0,1%	134,3 -0,3%	130,2 -3,1%	25,3	30	40,5	40,4	40,3	39,1	17,4
C1 Industrielle Wasserentnahme im Ruhreinzugsgebiet	22,8 -12,6%	22,6 -0,9%	22,5 -0,4%	22,8 +1,3%	4,4	10	2,3	2,3	2,3	2,3	1,0
C2 Kühlwasserentnahme im Ruhreinzugsgebiet	132,5 -10,2%	110,9 -16,3%	150,7 +35,9%	180,2 +19,6%	35,0	1	1,3	1,1	1,5	1,8	0,8
Gesamt Summe in Mio. m ³	480,7	451,6	493,7	515,2	100,0		234,6	227,2	230,3	225,1	100,0
Summe in m ³ /s	15,2	14,3	15,7	16,3			7,4	7,2	7,3	7,1	
Änderungen gegenüber dem Vorjahr	-8,4%	-6,1%	+9,3%	+4,4%			-9,2%	-3,2%	+1,4%	-2,3%	
Entziehung in % der Entnahme							48,8	50,3	46,6	43,7	

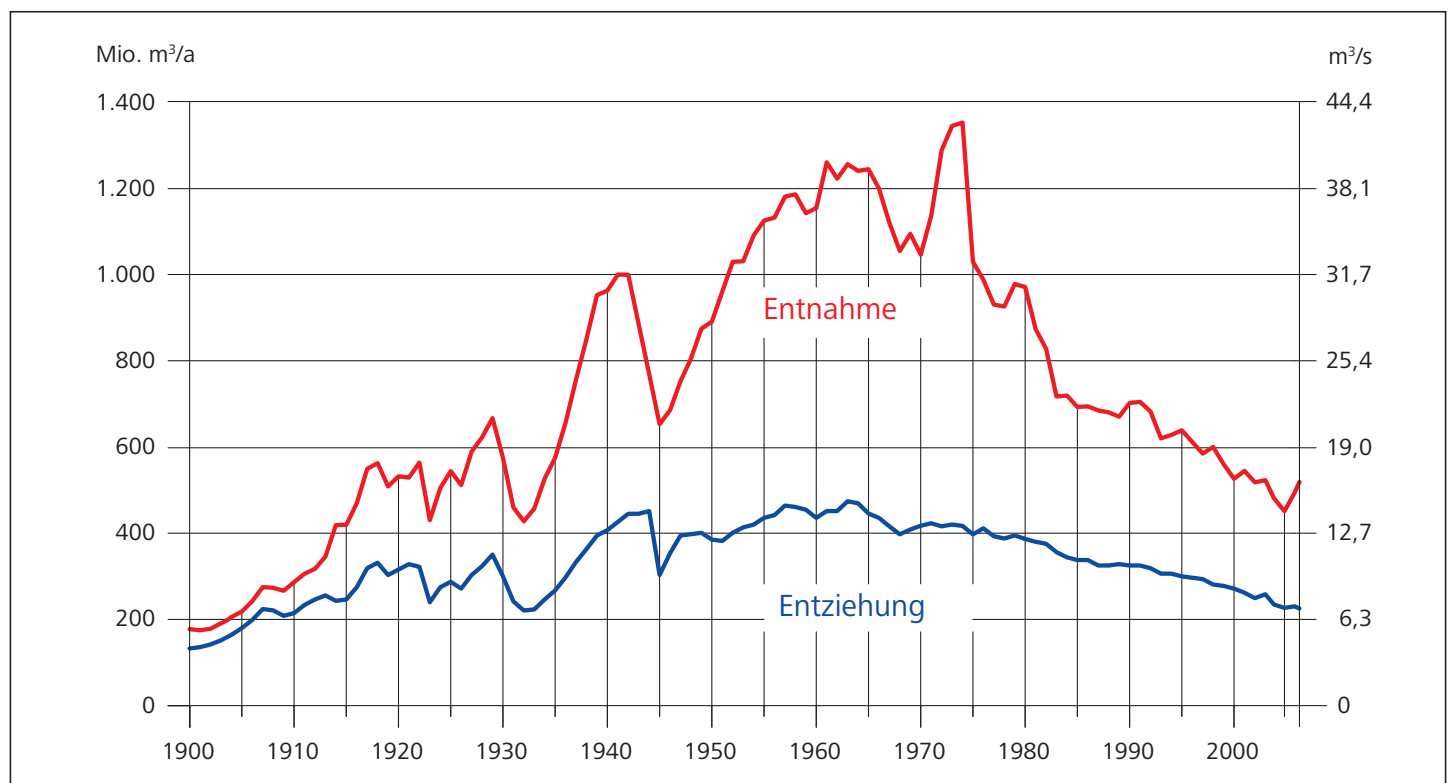


Bild 13: Jahreswerte der Entnahme und Entziehung im Einzugsgebiet der Ruhr von 1900 bis 2007
 Fig. 13: Annual water abstraction and water losses in the Ruhr catchment area between 1900 and 2007

Die Gesamtmenge der Wasserentnahmen summierte sich im Abflussjahr 2007 auf 515,2 Mio. m³. Das sind 21,5 Mio. m³ oder 4,4% mehr als im Vorjahr. Die Entziehung fällt mit 225,1 Mio. m³ im Abflussjahr 2007 um 5,2 Mio. m³ oder 2,3% geringer aus als im Vorjahr. Der Anteil der Entziehung an der Entnahme liegt bei 43,7%. Damit wird etwas weniger als jeder zweite im Ruhreinzugsgebiet entnommene Kubikmeter Wasser entweder exportiert oder geht verloren.

Der erneute Anstieg der Entnahmen resultiert nahezu vollständig aus einem deutlichen Anstieg in der Entnahmeklasse „Kühlwasserentnahme im Ruhreinzugsgebiet“ (C2) um 29,5 Mio. m³ und aus einer geringfügigen Zunahme der Entnahmeklasse „Industrielle Wasserentnahme im Ruhreinzugsgebiet“ um 0,3 Mio. m³. Dem steht ein Rückgang in den beiden übrigen Entnahmeklassen von insgesamt 8,3 Mio. m³ gegenüber.

Es bleibt festzuhalten, dass im Abflussjahr 2007 die Entnahme weiterhin deutlich angestiegen ist, wohingegen bei der Entziehung ein leichter Rückgang zu verzeichnen war. Bild 13 zeigt die Entwicklung der beiden Größen „Gesamtentnahme“ und „Gesamtentziehung“ für die Abflussjahre 1900 bis 2007.

5.3 Kühlwasserentnahmemengen

Seit 1973 werden bei der Fragebogenaktion zusätzliche Angaben über die Verwendung des Kühlwassers erfragt.

Die Kühlwasserentnahme im Einzugsgebiet der Ruhr nahm im Abflussjahr 2007, wie bei der Erläuterung zu den Gesamtentnahmen bereits dargestellt, um 21,5 Mio. m³ oder 19,6% gegenüber dem Vorjahreswert auf 180,2 Mio. m³ zu. Damit setzt sich der Anstieg bei der Kühlwasserentnahme weiter fort. Ursache hierfür war ein erhöhter Bedarf eines der Wärmekraftwerke im Einzugsgebiet der Ruhr.

Differenziert man die Kühlwasserentnahmemengen nach ihrem Verwendungszweck (Tabelle 13), so erkennt man, dass sich die höhere Gesamtkühlwassermenge des Abflussjahres 2007 beinahe ausschließlich aus einer markanten Zunahme beim Verwendungszweck „Frischwasserkühlung“ (+ 32,9 Mio. m³) ergibt. Demgegenüber steht eine Abnahme bei den Verwendungszwecken „offener Kühlturbetrieb“ und „Frischwasserkühlung und offener Kühlturbetrieb“ um insgesamt 3,7 Mio. m³. Die übrigen Verwendungszwecke spielen in diesem Zusammenhang nur eine untergeordnete Rolle.

Tabelle 13: Aufteilung der Entnahmen von C2-Wasser nach dem Verwendungszweck in den Abflussjahren 2004 bis 2007
Table 13: Distribution of the abstraction of C2-water according to the utilization from 2004 to 2007

1		2		3	4		5		6		7		8		9		10		11		12		13
Verwendungszweck		2004		erfasste Entnahmestellen	2005		erfasste Entnahmestellen	2006		erfasste Entnahmestellen	2007		erfasste Entnahmestellen	2004		2005		2006		2007		erfasste Entnahmestellen	
		Mio. m ³	%		Mio. m ³	%		Mio. m ³	%		Mio. m ³	%		Mio. m ³	%	Mio. m ³	%						
1	Frischwasserkühlung	52,5	39,6	31	34,3	30,9	36	35,1	23,3	39	68,0	37,7	39										
2	offener Kühlturbetrieb	3,3	2,5	20	6,6	5,9	19	5,3	3,5	19	4,3	2,4	14										
3	geschlossener Kühlkreislauf	5,1	3,8	22	4,7	4,2	18	4,7	3,1	21	4,6	2,5	22										
4	Frischwasserkühlung und offener Kühlturbetrieb	65,0	49,1	13	60,1	54,1	18	100,9	67,0	16	98,2	54,5	14										
5	Frischwasserkühlung und geschlossener Kühlkreislauf	2,8	2,1	12	2,3	2,1	8	2,1	1,4	7	2,5	1,4	7										
6	geschlossener Kühlkreislauf und offener Kühlturbetrieb	0,9	0,7	7	0,3	0,3	7	0,2	0,1	6	0,2	0,1	6										
7	Frischwasserkühlung, geschlossener Kreislauf und offener Kühlturbetrieb	1,5	1,1	3	2,4	2,2	4	2,3	1,5	4	2,3	1,3	4										
8	kleine Entnehmer unter 30 000 m ³ Entnahme (geschätzte Werte)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
9	keine Angabe	1,4	1,1	12	0,2	0,2	4	0	0,0	0	0,0	0,0	0										
10	Gesamtkühlwassermenge	132,5	100,0	120	110,9	99,9	114	150,6	99,9	112	180,1	99,9	108										
11	Wärmepumpen	0	0,0	1	0,1	0,1	1	0,1	0,1	1	0,1	0,1	2										
12	Gesamt-C2-Wassermenge Entnahmestellen	132,5	100,0	121	111,0	100,0	115	150,7	100,0	113	180,2	100,0	110										

Im Abflussjahr 2007 ist die Gesamtanzahl der in der Statistik erfassten Entnahmestellen (Zeile 12 Spalten 4, 7, 10 und 13 in Tabelle 13) um drei gegenüber dem Vorjahr zurückgegangen und liegt nun bei 110.

5.4 Entziehung

In den Spalten 8 bis 11 der Tabelle 12 sind die Entziehungsmengen – bezogen auf die Ruhrmündung – in den einzelnen Entnahmeklassen für die Abflussjahre 2004 bis 2007 dargestellt. In Spalte 12 wird für das Abflussjahr 2007 der Anteil der Entziehung in den einzelnen Entnahmeklassen in Prozent der gesamten Entziehung angegeben.

Die Spalte 7 gibt das Verhältnis der Entziehung zur Entnahme in den einzelnen Entnahmeklassen an. Da in der Klasse A die Entnahmemengen gemeldet werden, die zur Wasserversorgung in benachbarte Einzugsgebiete exportiert oder im industriellen Bereich für reine Verdampfungsprozesse verwendet werden und somit dem Einzugsgebiet der Ruhr verloren gehen, entspricht die Entziehung in dieser Klasse der Entnahme zu 100%. In der Klasse B „Entnahme für öffentlichen Wasserversorgung“ werden im Wesentlichen Verluste beim Aufbereitungsprozess, bei Hin- und Ableitung im Rohrleitungsnetz sowie Verluste beim Verbraucher mit 30% berücksichtigt. Bei den industriellen Entnahmen in

Klasse C1 werden prozessbedingte Verluste sowie Rohrleitungsverluste mit 10% und bei der Kühlwasserentnahme in Klasse C2 Verdunstungsverluste mit 1% veranschlagt.

Weiterhin können der Tabelle 12, analog zu den Entnahmewerten, die Summen der Entziehung sowohl in Mio. m³/a als auch in m³/s sowie der prozentuale Zuwachs bzw. die prozentuale Abnahme dieser Menge von Jahr zu Jahr und der jeweilige prozentuale Anteil der Entziehung an der Entnahme in den einzelnen Abflussjahren entnommen werden.

Die **Gesamtentziehung** ist im Abflussjahr 2007 gegenüber dem Vorjahr von 230,3 Mio. m³ um 2,3% auf 225,1 Mio. m³ gesunken (Bild 13). Dies entspricht einer mittleren jährlichen Entziehung von 7,1 m³/s. Die Abnahme der Entziehung ist auf den Rückgang der Entnahme in den Klassen A und B zurückzuführen und kann durch den Anstieg der Entnahme in den Klassen C1 und C2 nicht ausgeglichen werden, da der deutliche Anstieg der Entnahme in der Klasse C2 vom 29,5 Mio. m³ mit nur einem Prozent in die Berechnung der Entziehung eingeht (siehe oben).

Die Verteilung der Entziehung über die einzelnen Monate des Abflussjahres 2007 und der vorangegangenen fünf Abflussjahre ist in der Tabelle 14 bis Villigst und in der Tabelle 15 bis zur Mündung zusammengestellt. Für die Beanspruchung des Talsperrensystems hat sich die Entziehung bis zum Pegel **Villigst**, der als Kontrollquerschnitt erst mit Inkrafttreten des RuhrVG im Jahre

Tabelle 14: Entziehung aus dem Einzugsgebiet der Ruhr bis Pegel Villigst in den Abflussjahren 2002 bis 2007

Table 14: Water losses from the Ruhr catchment basin measured at the Villigst gauging station from 2002 to 2007

	1	2	3	4	5	6	7
		2002	2003	2004	2005	2006	2007
Monat		m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
November		3,5	3,6	3,6	3,4	3,3	3,3
Dezember		3,4	3,5	3,4	3,3	3,3	3,2
Januar		3,5	3,6	3,4	3,2	3,2	3,2
Februar		3,5	3,7	3,4	3,3	3,3	3,2
März		3,4	3,6	3,5	3,3	3,3	3,2
April		3,5	3,6	3,4	3,4	3,3	3,4
Winterhalbjahr		3,5	3,6	3,4	3,3	3,3	3,2
Mai		3,5	3,7	3,5	3,4	3,4	3,3
Juni		3,6	3,9	3,4	3,6	3,5	3,2
Juli		3,4	3,8	3,4	3,3	3,6	3,1
August		3,4	3,9	3,4	3,3	3,3	3,2
September		3,4	3,6	3,4	3,4	3,3	3,1
Oktober		3,3	3,6	3,3	3,3	3,2	3,1
Sommerhalbjahr		3,4	3,7	3,4	3,4	3,4	3,2
Mittel		3,5	3,7	3,4	3,4	3,3	3,2
Änderungen in % zum Vorjahr		-5,4	+5,7	-8,1	0,0	-2,9	-3,0

Tabelle 15: Entziehung aus dem Einzugsgebiet der Ruhr bis zur Mündung in den Abflussjahren 2002 bis 2007

Table 15: Water losses from the Ruhr catchment basin from 2002 to 2007 at the mouth (total losses)

	1	2	3	4	5	6	7
		2002	2003	2004	2005	2006	2007
Monat		m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
November		7,9	8,1	7,7	7,3	7,0	7,1
Dezember		7,8	7,9	7,4	7,1	6,9	6,9
Januar		7,9	8,1	7,3	7,1	6,9	7,1
Februar		7,9	8,3	7,4	7,2	7,2	7,2
März		7,8	8,2	7,5	7,1	7,1	7,1
April		8,0	8,3	7,4	7,4	7,2	7,8
Winterhalbjahr		7,9	8,1	7,5	7,2	7,1	7,2
Mai		7,9	8,0	7,4	7,2	7,3	7,3
Juni		8,3	8,6	7,5	7,7	7,7	7,3
Juli		8,0	8,5	7,3	7,2	8,3	7,0
August		7,7	8,8	7,3	7,0	7,3	7,2
September		7,8	7,9	7,4	7,4	7,5	6,9
Oktober		7,5	7,8	7,3	7,1	7,2	6,9
Sommerhalbjahr		7,9	8,3	7,4	7,2	7,6	7,1
Mittel		7,9	8,2	7,4	7,2	7,3	7,1
Änderungen in % zum Vorjahr		-4,8	+3,8	-9,8	-2,7	+1,4	-2,7

1990 eingeführt wurde, wie in den Vorjahren als entscheidend erwiesen. Die höchste monatliche Entziehung wurde hier im April mit $3,4 \text{ m}^3/\text{s}$ registriert und lag damit unter der größten monatlichen Entziehung des Vorjahres. Die kleinste monatliche Entziehung trat im Juli, September und Oktober mit $3,1 \text{ m}^3/\text{s}$ auf.

Das Winter- und das Sommerhalbjahr wiesen mit jeweils $3,2 \text{ m}^3/\text{s}$ eine gleichgroße mittlere Entziehung auf. Seit Inkrafttreten des RuhrVG im Jahre 1990 unterschreitet die mittlere jährliche Entziehung für den Kontrollquerschnitt Villigst zum neunten Mal in Folge die $4,0\text{-m}^3/\text{s}$ -Marke und erreicht damit erneut einen Tiefstand. Mit $3,2 \text{ m}^3/\text{s}$ liegt die Entziehung im Abflussjahr 2007 um drei Prozent unterhalb der des Vorjahres.

Für das Gesamteinzugsgebiet, d. h. bis zur **Ruhrmündung** (siehe Tabelle 15), lag der maximale monatliche Entziehungswert ebenfalls im April bei $7,8 \text{ m}^3/\text{s}$ und damit um $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ unter dem größten Wert des Vorjahres. Der minimale monatliche Entziehungswert trat mit $6,9 \text{ m}^3/\text{s}$ in den Monaten Dezember, September und Oktober auf. Damit ist, wie im Vorjahr erstmalig seit Inkrafttreten des RuhrVG, erneut die $7,0\text{-m}^3/\text{s}$ -Marke als Monatsmittel unterschritten worden.

Das Winter- und das Sommerhalbjahr wiesen mit $7,2 \text{ m}^3/\text{s}$ bzw. $7,1 \text{ m}^3/\text{s}$ in etwa gleiche Mittelwerte auf. Insgesamt gesehen nahm die Entziehung an der Ruhrmündung gegenüber dem Vorjahr um $2,7\%$ ab. Mit einer mittleren jährlichen Gesamtentziehung von $7,1 \text{ m}^3/\text{s}$ ist die $8,0\text{-m}^3/\text{s}$ -Marke seit Inkrafttreten des RuhrVG zum fünften Mal unterschritten worden und erreicht erneut einen Tiefstand.

Das Tagesmaximum der Entziehung lag in der zweiten Aprilhälfte, die insgesamt betrachtet deutlich zu warm ausgefallen war, und betrug am 27. April 2007 in Villigst $4,2 \text{ m}^3/\text{s}$ sowie am selben Tag an der Mündung $9,4 \text{ m}^3/\text{s}$. Damit unterschreitet dieses Tagesmaximum seit Inkrafttreten des RuhrVG zum vierten Mal in Folge die $10\text{-m}^3/\text{s}$ -Grenze.

Das Tagesminimum wurde in Villigst mit $2,6 \text{ m}^3/\text{s}$ und an der Mündung mit $6,0 \text{ m}^3/\text{s}$ jeweils am 26. August 2007 ermittelt und entsprechen damit dem jeweiligen Vorjahreswert. Sowohl die maximalen als auch die minimalen Extrema lassen sich in Bild 14 deutlich erkennen.

Ungewöhnlich für diesem Berichtszeitraum ist die Verlagerung der Tagesminima in den Sommermonat August und die der Tagesmaxima in den Monat April. Dies ist zum einen begründet in der deutlich zu warmen sowie trockenen Witterung im April bei gleichzeitigem Ausbleiben eines hochsommerlich heißen Witterungsabschnitts und zum anderen durch die extreme Hochwassersituation im Monat August (siehe Kapitel 3.4).

Neben den Perioden mit deutlich erhöhter Entziehung im April und in den Sommermonaten, die ein Beleg für die hohe Abhängigkeit der Entziehung von den maximalen Tagestemperaturen sind, ist aus Bild 14 auch der Einfluss des Wochentages (Werktag, Wochenende, Feiertag) als zweite maßgebende Komponente für die Entziehung deutlich erkennbar. Zur besseren Einordnung sind Sonn- und Feiertage durch eine senkrechte Linie gekennzeichnet.

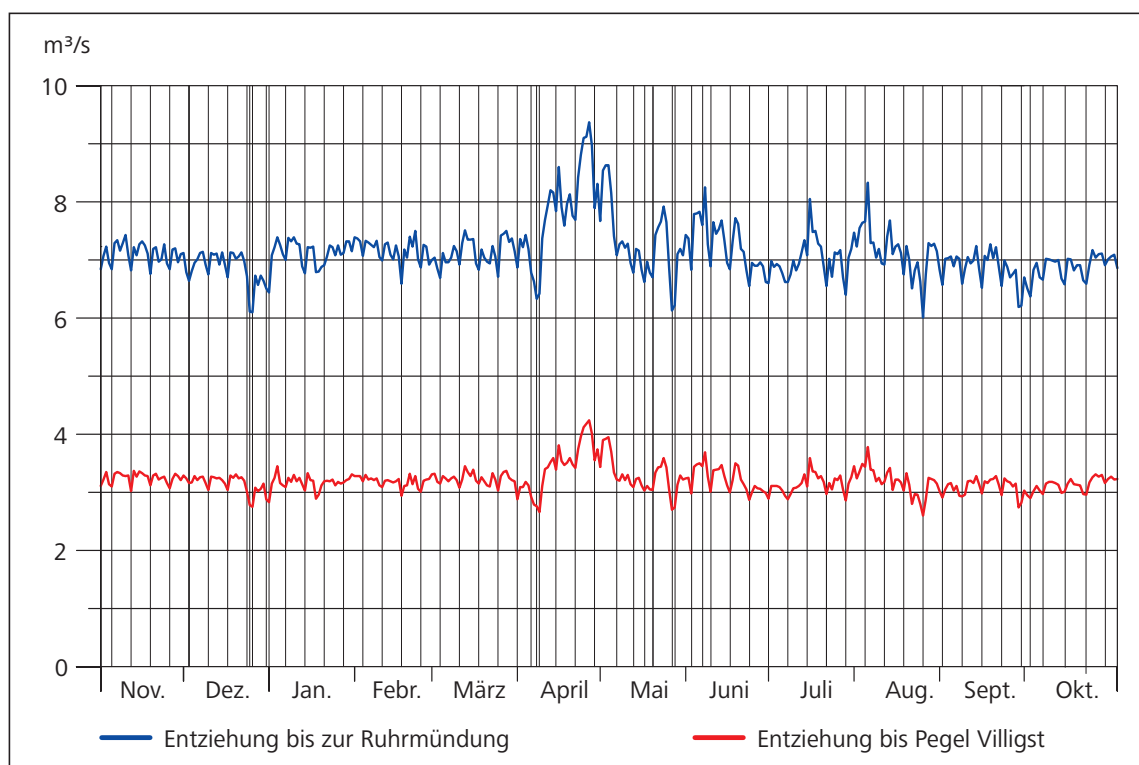


Bild 14: Tageswerte der Entziehung im Abflussjahr 2007 bis Villigst und Ruhrmündung

Fig. 14: Daily water losses during the 2007 water year measured at the Villigst control section and in the total catchment area

6 Baumaßnahmen mit Einfluss auf die Talsperrenbewirtschaftung

Im Abflussjahr 2007 wurden an den Talsperren des Ruhrverbands Revisions- und Reparaturmaßnahmen so durchgeführt, dass die Verfügbarkeit des Talsperrensystems jederzeit gewährleistet war. Erwähnenswert sind folgende Maßnahmen:

- Fürwiggetalsperre
Nach Abschluss der Sanierungsarbeiten an der Fürwiggetalsperre wurde mit dem Wiedereinstau am 11. Oktober 2007 begonnen.
- Möhnetalsperre
Der Wiedereinstau der Möhnetalsperre, die wegen der Anpassung der Betriebseinrichtungen des Heve-Vordamms an die allgemein anerkannten Regeln der Technik auf ca. 204,75 müNN abgesenkt werden musste, wurde behördlicherseits an die Sanierung der mit PFT verseuchten Fläche in Brilon-Scharfenberg gekoppelt, so dass erst nach Inbetriebnahme der mobilen Aktivkohleanlage an der zu sanierenden Fläche am 22. Januar 2007 mit dem Einstau begonnen werden konnte.

Ansonsten fanden im Berichtszeitraum keine weiteren Bau- und Revisionsmaßnahmen mit Einfluss auf die Talsperrenbewirtschaftung statt.

7 Zuschussleistungen aus den Talsperren im Abflussjahr 2007

7.1 Grundlagen und Begriffe

Nach § 2 des Ruhrverbandsgesetzes vom 7.2.1990 (RuhrVG) ist der Abfluss in der Ruhr „so zu regeln, dass das täglich fortschreitende arithmetische Mittel aus fünf aufeinander folgenden Tageswerten des Abflusses an jedem Querschnitt der Ruhr unterhalb des Pegels Hattingen einen Wert von 15 m³/s und am Pegel Villigst einen Wert von 8,4 m³/s nicht unterschreitet. Der niedrigste Tageswert des Abflusses soll unterhalb des Pegels Hattingen 13 m³/s und am Pegel Villigst 7,5 m³/s nicht unterschreiten.“

Die Berechnung des gemäß RuhrVG erforderlichen Zuschusses aus den Talsperren erfolgt auf der Basis von Tagesmittelwerten des Abflusses an den Kontrollquerschnitten Villigst, Hattingen und Ruhrmündung (ermittelt auf Basis des Pegels Mülheim). Als Betrag der Entziehung wird der jeweilige Monatsmittelwert angesetzt.

Für die Berechnung des erforderlichen Zuschusses sind eine Reihe von Größen von Bedeutung, die im Folgenden näher erläutert werden:

- der unbeeinflusste Abfluss
ist derjenige Abfluss, der sich einstellen würde, wenn im Einzugsgebiet der Ruhr keinerlei Entnahme oder Entziehung stattfände und keine Talsperren oder Stauhaltungen vorhanden wären;
- der Abfluss ohne Talsperreneinfluss
ist derjenige Abfluss, der sich einstellen würde, wenn im Einzugsgebiet der Ruhr zwar Entnahme und Entziehung stattfänden, jedoch keine Talsperren oder Stauhaltungen vorhanden wären;
- der gemessene Abfluss
ist derjenige Abfluss, der mit Hilfe von Pegelanlagen an verschiedenen Kontrollquerschnitten der Ruhr gemessen werden kann und sowohl durch die Steuerung der Talsperren und Stauhaltungen als auch durch Entnahmen und Entziehung beeinflusst ist.

Die Ermittlung des Monatsmittelwertes der Entziehung, der täglichen Stauinhaltsänderungen und des daraus resultierenden unbeeinflussten Abflusses hat sich gegenüber der Bewirtschaftung nach dem Ruhrtalsperrengesetz von 1913 nicht geändert. Nach Inkrafttreten des Ruhrverbandsgesetz im Jahr 1990 wird zudem zusätzlich der Abfluss ohne Talsperreneinfluss an den drei Kontrollquerschnitten Villigst, Hattingen und Ruhrmündung (Tabellen auf S. 53 bis S. 64 im Anhang) ermittelt.

Die Höhe des Abflusses ohne Talsperreneinfluss wird benötigt, um die Zuschussleistung des Talsperrensystems quantifizieren zu können. Es wird zwischen dem erforderlichen und dem geleisteten Zuschuss, bezogen auf die jeweiligen Kontrollquerschnitte, unterschieden:

- der erforderliche Zuschuss
ist derjenige Zuschuss, den die Talsperren des Ruhrverbands zur Erfüllung ihrer gesetzlichen Aufgaben leisten müssen. Fällt am jeweiligen Kontrollquerschnitt der Abfluss ohne Talsperreneinfluss rein rechnerisch unter den vom RuhrVG vorgegebenen Mindestabfluss, so hat das Talsperrensystem diesen fehlenden Abfluss auszugleichen;
- der geleistete Zuschuss
ist derjenige Zuschuss, den die Talsperren des Ruhrverbands tatsächlich geleistet haben. Um der aufgrund der langen Fließwege vorhandenen Trägheit des Systems Rechnung zu tragen und um auch Entnahmespitzen jederzeit sicher abdecken zu können, muss der tatsächlich geleistete Zuschuss in der Regel höher sein als der gesetzlich geforderte Zuschuss.

Die Differenz zwischen dem geleisteten und dem erforderlichen Zuschuss repräsentiert die Mehr- oder gegebenenfalls auch Minderabgabe des Talsperrensystems. In den entsprechenden Tabellen auf S. 65 bis 66 im Anhang ist die Mehrleistung schwarz, die Minderleistung rot dargestellt.

Eine Minderabgabe hat nicht zwingend zur Folge, dass die gemessenen Abflüsse an den jeweiligen Kontrollquerschnitten die vorgeschriebenen Grenzwerte unterschreiten, solange die gemäß RuhrVG festgelegten Tagesmittelwerte eingehalten werden.

Die Ermittlung des erforderlichen und des geleisteten Zuschusses ist aus den obengenannten Gründen (Systemträgheit, Versorgungssicherheit) auf das 5-Tagesmittel in Höhe von 8,4 m³/s (Pegel Villigst) und 15 m³/s (unterhalb Pegel Hattingen) ausgerichtet. Aus den Tabellen auf S. 49 bis 64 im Anhang geht hervor, ob im Berichtszeitraum die vorgegebenen Grenzwerte zu jeder Zeit eingehalten werden konnten.

7.2 Jahreszeitlicher Verlauf

In der Tabelle 16a-c sind – getrennt für die Kontrollquerschnitte Villigst, Hattingen und Mündung – der nach dem RuhrVG erforderliche und geleistete Zuschuss sowie die daraus resultierende Anzahl von Tagen mit Zuschuss zusammengestellt.

Die Anzahl der zuschusspflichtigen Tage zeigt, dass das Abflussjahr 2007 im Gegensatz zu den Vorjahren nur eine zusammenhängende Zuschussphase aufwies. Sieht man von den drei Tagen Zuschusspflicht am Pegel Villigst im November ab, bestand Zuschusspflicht nur in Villigst im Zeitraum zwischen dem 19. April und 7. Mai nahezu durchgängig und an den beiden anderen Kontrollquerschnitten erst ab dem 29. April.

Tabelle 16: Erforderlicher und geleisteter Zuschuss im Abflussjahr 2007
Table 16: Required and actual discharge during the 2007 water year

a) Pegel Villigst

1	2	3	4	5
Monat	Tage mit Zuschuss	geleisteter Zuschuss Mio. m ³	erforderlicher Zuschuss Mio. m ³	Differenz + Mehrabgabe – Minderabgabe Mio. m ³
November	3	0,93	0,22	+0,71
Dezember	–	–	–	–
Januar	–	–	–	–
Februar	–	–	–	–
März	–	–	–	–
April	9	2,74	1,85	+0,89
Winter	12	3,67	2,07	+1,60
Mai	7	3,44	2,36	+1,08
Juni	–	–	–	–
Juli	–	–	–	–
August	–	–	–	–
September	–	–	–	–
Oktober	–	–	–	–
Sommer	7	3,44	2,36	+1,08
Jahr	19	7,11	4,43	+2,68

Ein Vergleich der zwei Kontrollquerschnitte Villigst und Ruhrmündung in Bild 15 zeigt, dass wie in allen Jahren seit Inkrafttreten des RuhrVG auch im Abflussjahr 2007 das Talsperrensystem zur Aufrechterhaltung des vorgegebenen Mindestabflusses am Pegel Villigst doppelt so stark beansprucht wurde wie an den übrigen Kontrollquerschnitten.

Für das Abflussjahr 2007 wurden für **Villigst** insgesamt nur 19 zuschusspflichtige Tage ermittelt. Dies sind 62 weniger als im Vorjahr. Ordnet man diesen Wert in die Jahresreihe seit Inkrafttreten des RuhrVG im Jahr 1990 ein, zeigt sich, dass er mit Abstand der kleinste Wert ist. Der zweitniedrigste Wert stammt aus dem Abflussjahr 2002 und wies mit 36 fast doppelt soviel zuschusspflichtige Tage auf.

Am Kontrollquerschnitt **Hattingen** an der unteren Ruhr war an nur 8 Tagen und damit um 29 Tage weniger als im Vorjahr Zuschuss erforderlich. Das ist an diesem Kontrollquerschnitt die zweitkleinste Anzahl von zuschusspflichtigen Tagen seit 1991, als zum ersten Mal für ein komplettes Abflussjahr die Anzahl der zuschusspflichtigen Tage nach dem RuhrVG von 1990 ermittelt wurde. Der niedrigste Wert lag bei drei zuschusspflichtigen Tagen und stammt aus dem Abflussjahr 2002.

An der **Mündung** der Ruhr in den Rhein, hier spiegelt sich die Entwicklung des Gesamteinzugsgebietes wider, waren im Abflussjahr 2007 ebenfalls nur acht zuschusspflichtige Tage zu verzeichnen. Wie Bild 15 zeigt, wurde diese Anzahl seit 1991 nur ein Mal unterschritten.

b) Pegel Hattingen

1	2	3	4	5
Monat	Tage mit Zuschuss	geleisteter Zuschuss Mio. m ³	erforderlicher Zuschuss Mio. m ³	Differenz + Mehrabgabe – Minderabgabe Mio. m ³
November	–	–	–	–
Dezember	–	–	–	–
Januar	–	–	–	–
Februar	–	–	–	–
März	–	–	–	–
April	2	2,11	0,69	+1,42
Winter	2	2,11	0,69	+1,42
Mai	6	5,53	1,64	+3,89
Juni	–	–	–	–
Juli	–	–	–	–
August	–	–	–	–
September	–	–	–	–
Oktober	–	–	–	–
Sommer	6	5,53	1,64	+3,89
Jahr	8	7,64	2,33	+5,31

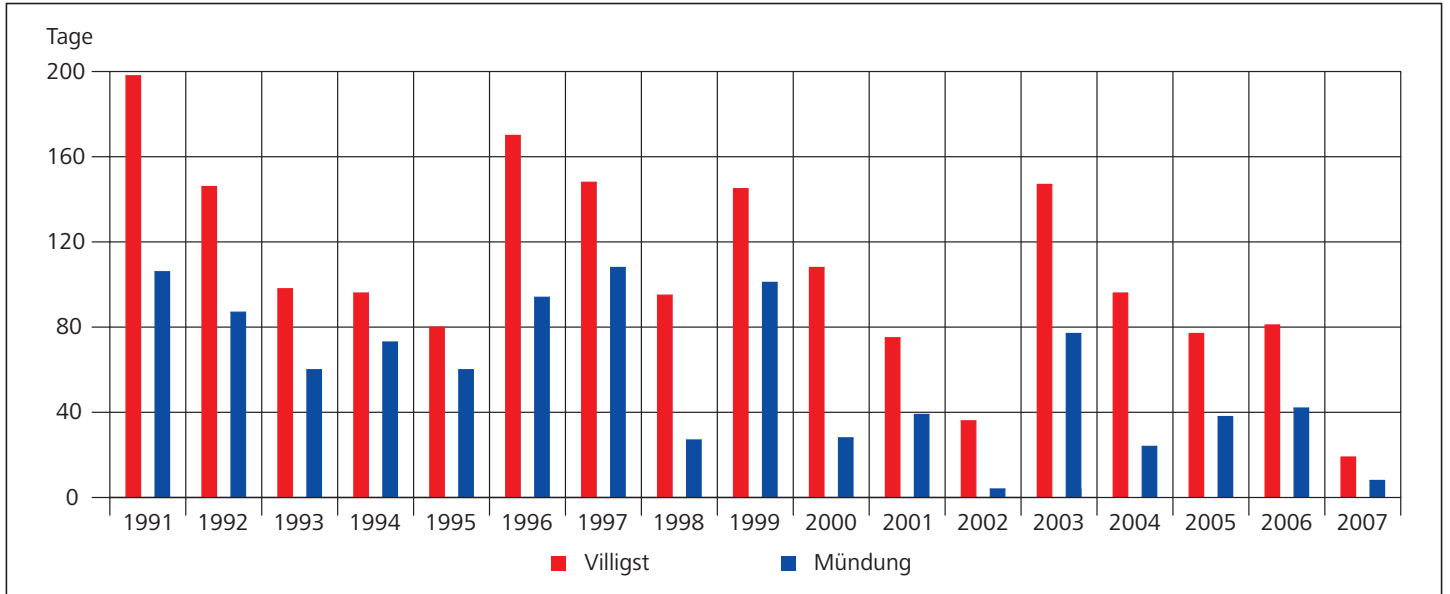


Bild 15: Anzahl der zuschusspflichtigen Tage an den Kontrollquerschnitten Villigst und Ruhrmündung für den Zeitraum 1991 bis 2007
 Fig. 15: Number of days with additional supply from the reservoirs at the cross sections at Villigst and at the mouth of the Ruhr River during 1991 to 2007

Insgesamt gab es im gesamten Abflussjahr 2007 an der Mündung 87 % (Villigst 83 %, Hattingen 86 %) weniger Tage mit Zuschusspflicht, als nach dem langjährigen Mittel zu erwarten gewesen wäre.

Betrachtet man den ebenfalls in der Tabelle 16a-c aufgelisteten erforderlichen Zuschuss, der ein genaueres Maß für die Inanspruchnahme des Talsperrensystems darstellt, wird deutlich, dass die Summe des geleisteten Zuschusses an den drei Kontrollquerschnitten stets größer war als der gesetzlich erforderliche. Der für das gesamte Abflussjahr 2007 ermittelte erforderliche Zuschuss war in Villigst der kleinste, in Hattingen und an der Mündung der zweitkleinste seit 1991. Er liegt damit in etwa bei einem Zehntel des für den Zeitraum 1991/2006 ermittelten durchschnittlichen erforderlichen Zuschusses. Dies bedeutet, dass die Beanspruchung der Talsperren sowohl der Nord- als auch Südgruppe im Ruhr-einzugsgebiet im Abflussjahr 2007 außergewöhnlich gering war. Ursache hierfür ist der in Kapitel 2 beschriebene außergewöhnliche niederschlagsreiche Zeitraum von Mai bis September, in dem in der Ruhr von Natur aus eine ausreichende hohe Wasserführung vorhanden war.

c) Ruhrmündung

1	2	3	4	5
Monat	Tage mit Zuschuss	geleisteter Zuschuss Mio. m ³	erforderlicher Zuschuss Mio. m ³	Differenz + Mehrabgabe - Minderabgabe Mio. m ³
November	—	—	—	—
Dezember	—	—	—	—
Januar	—	—	—	—
Februar	—	—	—	—
März	—	—	—	—
April	2	2,11	1,02	+1,09
Winter	2	2,11	1,02	+1,09
Mai	6	5,53	2,33	+3,20
Juni	—	—	—	—
Juli	—	—	—	—
August	—	—	—	—
September	—	—	—	—
Oktober	—	—	—	—
Sommer	6	5,53	2,33	+3,20
Jahr	8	7,64	3,35	+4,29

Weitere Einzelheiten über die Zuschussleistung aus den Talsperren können den zugehörigen Tabellen im Anhang entnommen werden.

Bild 16 zeigt am Beispiel des Abflusses an der Ruhrmündung eindrucksvoll die Wirkung des Talsperrensystems auf das Abflussgeschehen. Die Trennung in das Winter- (Bild 16a) und Sommerhalbjahr (Bild 16b) erfolgte der besseren Anschaulichkeit wegen. Im oberen Bildteil für das Winterhalbjahr erkennt man deutlich, dass die Phase der Füllung der Talsperren Mitte November begann und bis Anfang April andauerte (orangefarbene Füllbereiche).

Im Sommerhalbjahr halten sich Phasen mit Abflusserhöhung (hellblaufarbene Füllbereiche) und Füllungsphasen der Talsperren annähernd die Waage. Die Ganglinie des Abflusses ohne Talsperreneinfluss (rot) verläuft dabei an einigen Tagen Anfang Mai nur wenig oberhalb der Abszissenachse. Dies bedeutet, dass während

dieser Zeit die Ruhr ohne Beeinflussung durch die Talsperren nahezu trocken gefallen wäre. Die Abflusserhöhungen ab Ende August dienten im Wesentlichen der Absenkung der Talsperren zwecks Einhaltung der jeweils vorgeschriebenen Hochwasserschutzräume zum 1. November 2007 hin.

In Bild 16 b stehen die Zeiten mit Abflusserhöhung nicht im Widerspruch zu Tabelle 16 c, die z. B. für August und September keine Zuschusspflicht aufweist. Dies liegt darin begründet, dass für Tabelle 16 nur an Tagen mit erforderlichem Zuschuss der geleistete Zuschuss berechnet wird.

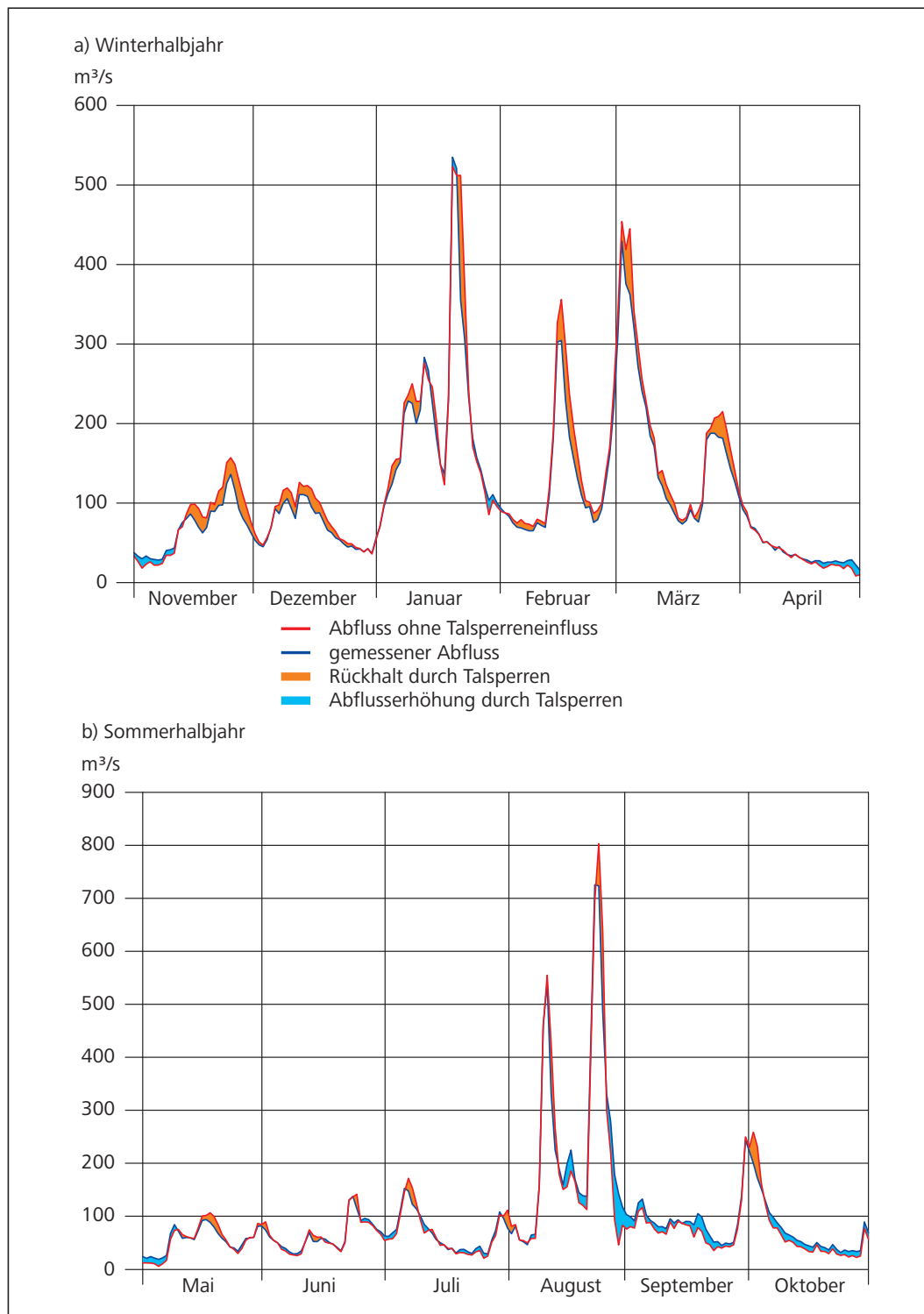


Bild 16: Auswirkung der Talsperren auf das Abflussgeschehen an der Ruhrmündung im Abflussjahr 2007

Fig. 16: Impact of the reservoirs on the discharge of the Ruhr River mouth during the 2007 water year

8 Stauinhaltsbewegung

Am 1. November 2006, dem Beginn des Berichtszeitraumes, lag der Stauinhalt aller Talsperren im Einzugsgebiet der Ruhr aufgrund der Absenkung der Möhnetalsperre wegen einer Baumaßnahme am Heve-Vordamm sowie von Zuschussleistungen in den Vormonaten bei 289,3 Mio. m³ oder 61 % des Gesamtstauinhaltes und damit um knapp 14 % unter dem langjährigen Mittelwert (vgl. Tabelle 17). Dies waren knapp 90 Mio. m³ weniger als zu Beginn des vorangegangenen Abflussjahres.

Aufgrund der noch bestehenden Zuschusspflicht nahm der Stauinhalt zunächst geringfügig ab und erreichte am 11. November mit 284,6 Mio. m³ seinen niedrigsten Stand im Berichtszeitraum. Unter Berücksichtigung der vorgeschriebenen Hochwasserschutzräume und der jeweiligen Abfluss- und Schneesituation erfolgte bis Ende März ein kontinuierlicher Aufstau auf etwa 450 Mio. m³. Nach einer kurzen Verharrung ging der Stauinhalt wegen der Trockenperiode bis Anfang Mai leicht zurück.

Von Mitte Mai bis Anfang August schwankte der Stauinhalt aufgrund fehlender Zuschusserfordernisse wegen der überdurch-

schnittlich hohen Niederschläge durchgängig um 445 Mio. m³. Die zwei Hochwasserereignisse im August, die durch eine Zwischenabsenkung voneinander getrennt sind, verursachten jeweils einen starken Anstieg des Stauinhalts. Am 23. August wurde dabei mit 460,9 Mio. m³ (bzw. 98 %) der höchste Füllstand im Berichtszeitraum erreicht.

Im Nachgang der Hochwasserereignisse wurden die zwischenzeitlich zurückgehaltenen Zuflusswassermengen im Hinblick auf die vorgeschriebenen Hochwasserschutzräume zu Beginn des neuen Abflussjahres wieder abgegeben, so dass der Stauinhalt bis zum Ende des Berichtszeitraums, abgesehen von einem vorübergehend durch erhöhte Zuflüsse bedingten Zwischenanstieg zum Monatswechsel September/Oktobre, kontinuierlich zurückging.

Am Ende des Abflussjahres lag der Stauinhalt am 31. Oktober mit 394,4 Mio. m³ (bzw. 84 %) um 19 % über dem langjährigen Mittel.

Der Stauinhalt blieb bis Ende Februar unterhalb des langjährigen Mittelwertes, danach war er bis zum Ende des Abflussjahres 2007 überdurchschnittlich hoch. Ursache hierfür ist das bereits oben erwähnte Ausbleiben der Zuschusspflicht infolge überdurchschnittlich hoher Niederschläge.

Tabelle 17: Stauinhalte der Talsperren zu Beginn der einzelnen Monate des Abflussjahres 2007
Table 17: Storage volume of the reservoirs at the beginning of each month during the 2007 water year

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Talsperren	Bigge	Möhne	Sorpe	Henne	Verse	Ennepe	Gesamtstauinhalt		
Inhalt bei Vollstau	171,7 Mio.m ³	134,5 Mio.m ³	70,4 Mio.m ³	38,4 Mio.m ³	32,8 Mio.m ³	12,6 Mio.m ³	472,3*) Mio.m ³		im Mittel 1968/2006
Monat	Mio.m ³	Mio.m ³	Mio.m ³	Mio.m ³	Mio.m ³	Mio.m ³	Mio.m ³	%	%
1. November 2006	111,5	64,4	49,3	23,3	25,3	7,9	289,3	61	71
1. Dezember 2006	124,6	65,2	51,9	27,0	26,4	10,6	314,8	67	73
1. Januar 2007	136,5	67,6	54,6	30,8	26,9	10,4	336,0	71	79
1. Februar 2007	137,7	81,0	62,0	31,5	29,7	10,7	362,0	77	82
1. März 2007	154,6	101,4	67,6	34,6	30,1	11,5	409,3	87	86
1. April 2007	163,0	130,1	68,6	36,8	30,3	12,1	450,3	95	91
1. Mai 2007	158,5	129,5	67,6	36,6	29,3	10,9	441,3	93	92
1. Juni 2007	162,4	130,4	67,7	36,7	29,2	11,2	446,6	95	90
1. Juli 2007	162,6	130,2	67,1	36,2	28,6	11,2	445,1	94	86
1. August 2007	164,0	131,2	67,1	35,7	28,8	11,5	447,4	95	82
1. September 2007	154,3	122,9	66,8	34,9	29,2	11,3	428,7	91	76
1. Oktober 2007	145,0	123,0	67,6	33,2	28,2	10,6	416,0	88	72
1. November 2007	132,1	118,7	65,6	30,7	27,4	10,5	393,9	83	71
minimaler Stauinhalt Datum	108,1 11.11.2006	63,6 11.11.2006	48,9 7.11.2006	23,0 5.11.2006	25,1 11.11.2006	7,7 9.11.2006	284,6 11.11.2006	60	
maximaler Stauinhalt Datum	166,9 23.8.2007	136,9 11.8.2007	69,2 25.8.2007	38,1 24.8.2007	30,6 5.3.2007	12,7 23.8.2007	460,9 23.8.2007	98	

*) einschließlich kleiner Talsperren

Einzelheiten über den Stauinhalt aller Talsperren im Einzugsgebiet und den unbeeinflussten Abfluss während des Abflussjahres 2007 können Bild 17 entnommen werden. Zum besseren Verständnis ist der Hochwasserschutzraum eingezeichnet, der sich summarisch aus den für die Wintermonate in der Henne-, Möhne- und Biggetalsperre vorgeschriebenen Hochwasserschutzräumen zusammensetzt. Es ist ersichtlich, dass der Hochwasserschutzraum bzgl. des Gesamtstauinhaltes nicht eingestaut worden ist.

In Bild 18 sind sowohl die Ganglinien der Talsperreninhalte als auch die Abgaben aus der Möhne-, Henne- und Sorpetalsperre, den Talsperren der Nordgruppe, aufgetragen. Bild 19 enthält die entsprechenden Darstellungen der Bigge-, Verse- und Ennepetalsperre, den Talsperren der Südgruppe. Bei diesen Darstellungen wurde bewusst für alle Talsperren der gleiche Maßstab gewählt, damit hieraus sofort die Bedeutung der einzelnen Sperren für das Gesamtsystem zu erkennen ist. Bei Henne-, Möhne- und Biggetalsperre sind zusätzlich die gesetzlich vorgeschriebenen Hochwasserschutzräume eingezeichnet. Eine Inanspruchnahme der Hochwasserschutzräume war bei der Henne- und Biggetalsperre während des Hochwasserereignisses im Januar erforderlich, an der Möhnetalsperre war dies wegen der großen Absenkung im vorangegangenen Abflussjahr wegen der Anpassung der Betriebseinrichtungen des Heve-Vordamms an die allgemein anerkannten Regeln der Technik dagegen nicht der Fall.

Seit Anfang Juli 2006 wird das in die Möhne abfließende, PFT-belastete Wasser der Möhnetalsperre in der Ruhr mit unbelastetem Wasser aus der Henne- und Sorpetalsperre sowie schwach belasteten Wasser aus der oberen Ruhr so verdünnt, dass unterhalb der Möhneeinmündung im Ruhrwasser eine PFT-Konzentration von 250 ng/l möglichst nicht überschritten wird. Dieser Wert liegt mit einem Sicherheitsabstand von knapp 20 % unter dem Wert, der nach Empfehlung der Trinkwasserkommission bei lebenslangem Genuss für Trinkwasser zulässig ist.

Im Rahmen der operationellen Talsperrensteuerung wird seit dem 10. Juli 2006 täglich über eine detaillierte PFT-Frachtbetrachtung der Zielpegel Bachum/Ruhr so gesteuert, dass die PFT-Konzentration dort den angestrebten Zielwert von 250 ng/l nicht überschreitet. Die Abgabe jeder der drei Talsperren der Nordgruppe wird dabei täglich im Hinblick auf die Einhaltung dieses Zielwertes neu festgesetzt.

Dieser Zielwert wurde seit diesem Zeitpunkt am Pegel Bachum/Ruhr nicht überschritten, so dass den Wasserwerken an der Ruhr damit Rohwasser in einer Qualität zur Verfügung stand, das der Vorgabe der Trinkwasserkommission entspricht. Im aktuellen Ruhrgütebericht 2007 wird die PFT-Situation im Jahr 2007 ausführlich beschrieben.

Beim Vergleich der Stauinhaltsganglinien der einzelnen Talsperren im Einzugsgebiet der Ruhr fällt bei den Talsperren der Nordgruppe (Henne-, Möhne- und Sorpetalsperre) auf, dass mit dem Wiedereinstau der Möhnetalsperre – bedingt durch die Kopplung an die Sanierung der mit PFT verseuchten Fläche in Brilon-Scharfenberg – erst nach Inbetriebnahme der mobilen Aktivkohleanlage an der

zu sanierenden Fläche am 22. Januar 2007 begonnen werden konnte. Auffallend sind an allen drei Talsperren auch die jahreszeitlich untypisch hohen Füllungsstände in den Sommermonaten.

Im Bereich der Südgruppe sind von den, wie für die Talsperren der Nordgruppe bereits beschriebenen, hohen Füllungsständen in den Sommermonaten abgesehen keine Besonderheiten im Rahmen der Talsperrensteuerung zu verzeichnen. Die Versetalsperre zeigt nur geringe Schwankungen beim Stauinhalt. Generell gilt, dass Talsperren mit einem ungünstigen Ausbaugrad (Verhältnis von Stauinhalt zu mittlerer langjähriger Zuflusssumme), wie z.B. die Sorpe- und Versetalsperre, bei der Talsperrenabgabe geschont werden.

Im Gegensatz zu den Vorjahren, in denen kein Betrieb der Hochwasserentlastungsanlagen an den Talsperren registriert wurde, kam es in der Nacht zum 10. August aufgrund des in Kapitel 3.4.2 beschriebenen Hochwasserereignisses zum Überlauf der Möhnetalsperre, er endete am Nachmittag des 13. August. An der Ennepetalsperre war die Hochwasserentlastungsanlage während des zweiten Hochwasserereignisses im August von 01:00 Uhr am 23. August an für etwa 26 Stunden in Betrieb.

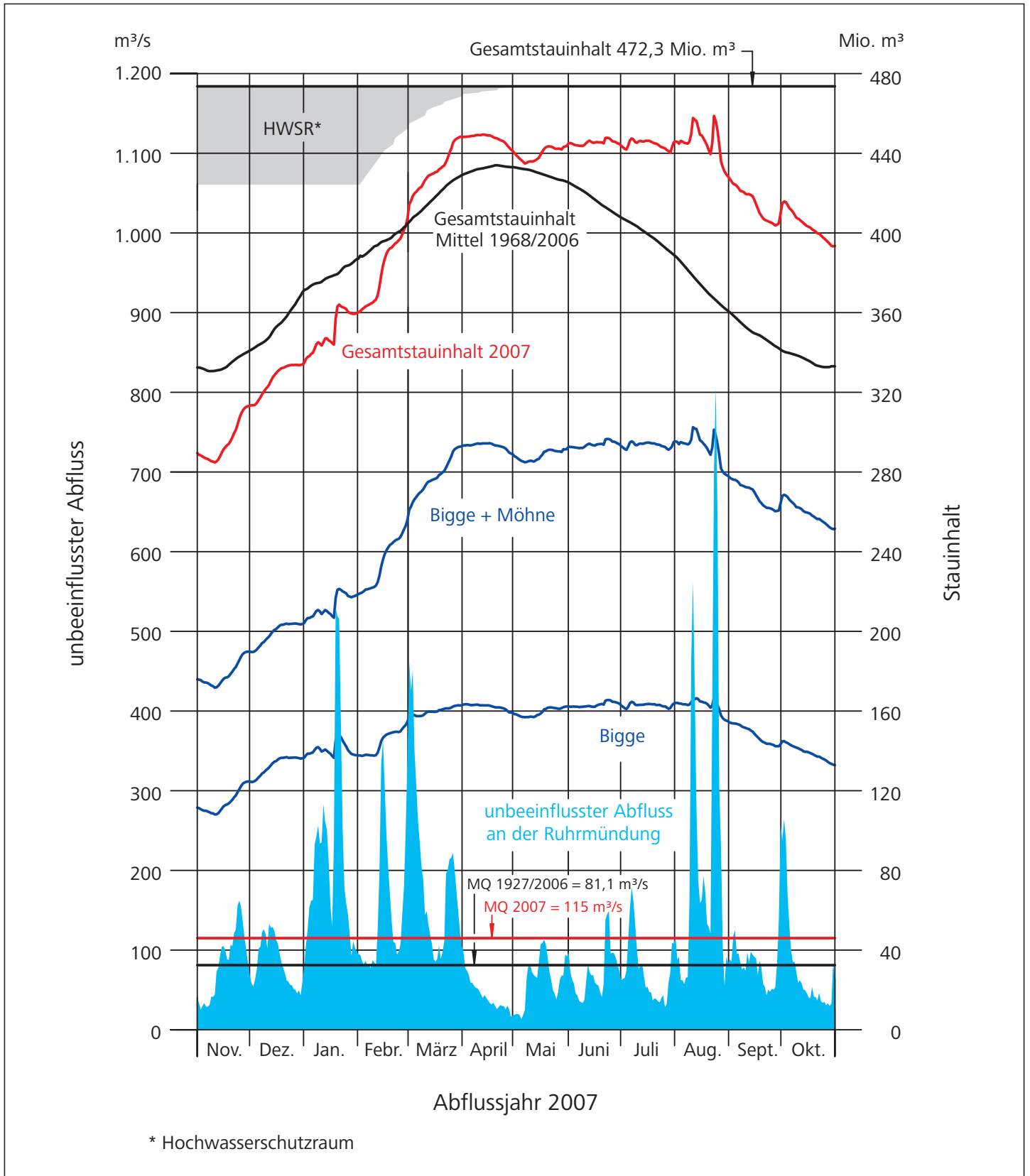
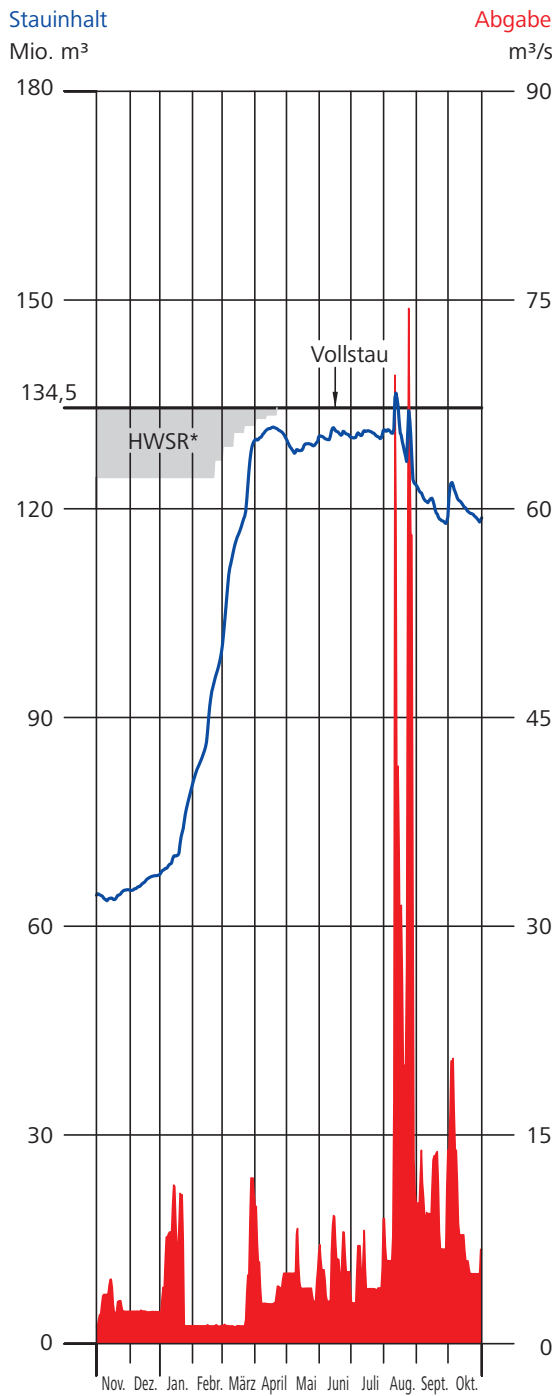
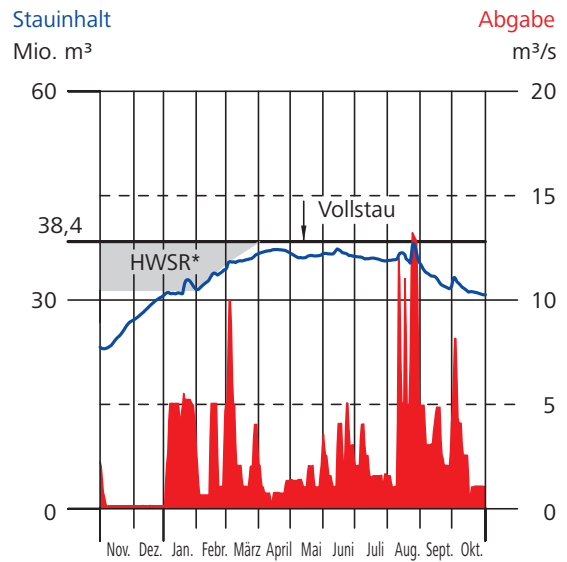


Bild 17: Stauinhalte der Talsperren und unbeeinflusster Abfluss der Ruhr im Abflussjahr 2007
 Fig. 17: Reservoir storage volume and unaffected runoff in the Ruhr River during the 2007 water year

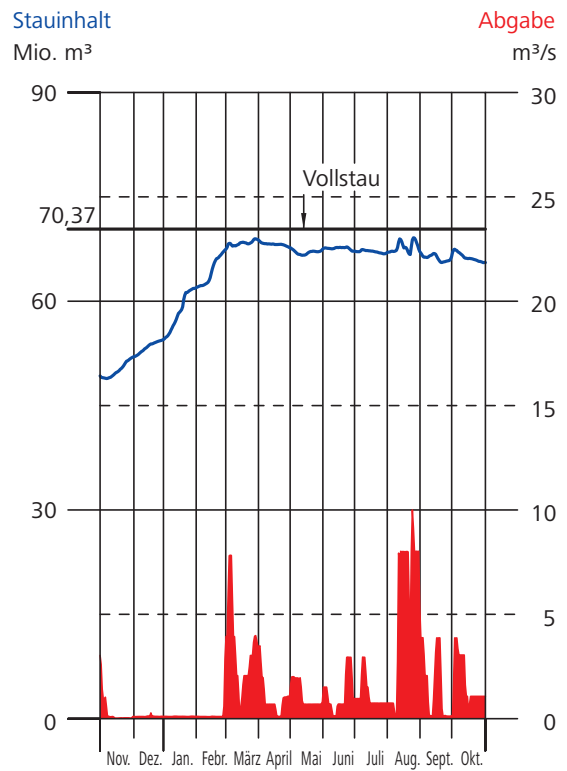
Nordgruppe



Möhnetalsperre



Hennetalsperre



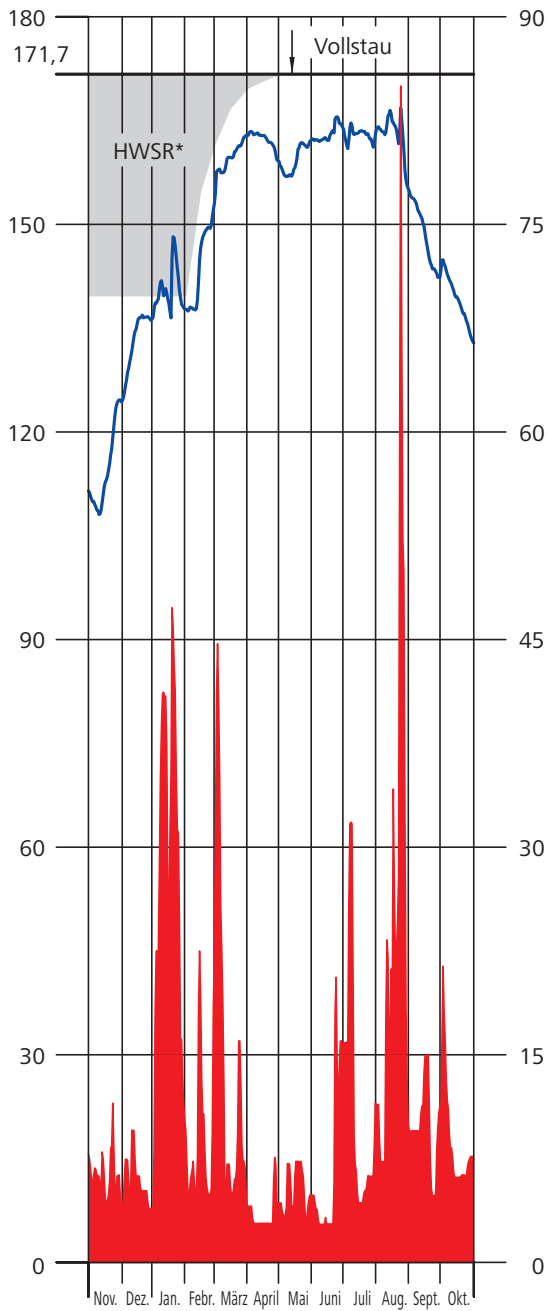
Sorpetalsperre

* Hochwasserschutzraum

Bild 18: Stauhaltganglinien und Abgaben der Talsperren der Nordgruppe im Abflussjahr 2007
 Fig. 18: Storage volume and discharge hydrographs of the northern group of reservoirs during the 2007 water year

Südgruppe

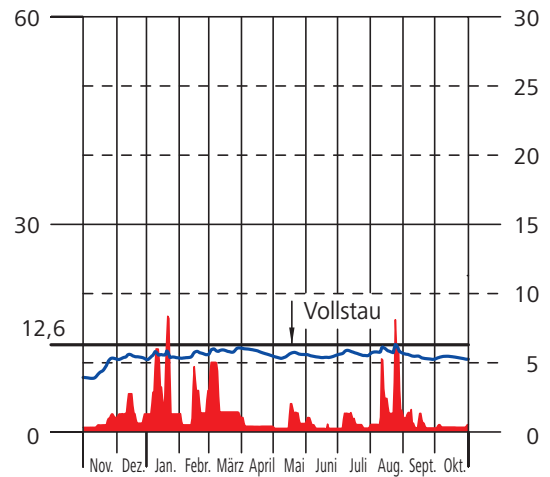
Stauinhalt Mio. m³ Abgabe m³/s



Biggetalsperre

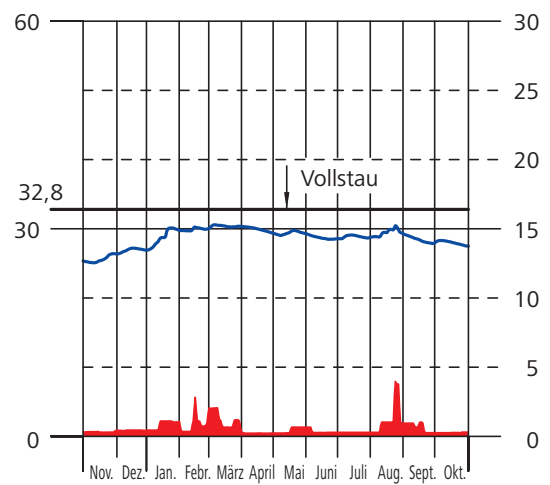
* Hochwasserschutzraum

Stauinhalt Mio. m³ Abgabe m³/s



Ennepetalsperre

Stauinhalt Mio. m³ Abgabe m³/s



Versetalsperre

Bild 19: Stauhaltganglinien und Abgaben der Talsperren der Südgruppe im Abflussjahr 2007
 Fig. 19: Storage volume and discharge hydrographs of the southern group of reservoirs during the 2007 water year

9 Hydrologischer und meteorologischer Mess- und Beobachtungsdienst

9.1 Hydrologische Messstellen und Abflussmessungen

Am Ende des Abflussjahres 2007 wurden von der Abteilung Mengenwirtschaft und Morphologie 40 Schreibpegel, 5 Lattenpegel, 11 schreibende Stauinhaltspegel, 12 Wetterstationen und 19 Niederschlagsmessstellen beobachtet und gewartet. Außerdem wurden 14 elektrische Fernübertragungen, 9 Anrufpegel, 53 Datensammler mit Datenfernübertragung und insgesamt 118 Gebern sowie 2 Datensammler mit 3 Gebern aber ohne Datenfernübertragung sowie 14 Durchflussmessanlagen, davon 3 nach dem Ultraschallverfahren (Laufzeitprinzip), 5 nach dem Ultraschall-Dopplerverfahren, 2 nach dem Verfahren der magnetisch-induktiven Geschwindigkeitsmessung, 3 nach dem Wasserspiegellagendifferenzverfahren und eine nach dem Korrelationsverfahren betreut.

Im Berichtszeitraum wurden in der Ruhr und ihrer Nebengewässer 445 Durchflussmessungen durchgeführt. Diese Zahl setzt sich aus 296 Flügelmessungen sowie 149 Messungen mit dem Ultraschall-Doppler-Strömungsmessgerät ADCP zusammen. Darin enthalten sind 37 Durchflussmessungen für andere Abteilungen des Ruhrverbands. Unter anderem wurden im Zulaufbereich der Kläranlage Bochum-Ölbachtal insgesamt neun und im Ablaufbereich der Kläranlage Duisburg-Kaßlerfeld fünf Flügelmessungen zur Überprüfung der vorhandenen Messtechnik bei unterschiedlichen Abflusssituationen durchgeführt.

Außerdem wurden im Rahmen des detaillierten PFT-Gewässermonitorings im Abflussjahr 2007 an der Möhne an drei Querschnitten sowie an der Elpe und am Nierbach in Verbindung mit Probenahmen insgesamt 13 Abflussmessungen durchgeführt, damit Frachten ermittelt werden können.

Im Auftrag der rheinland-pfälzischen Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd, (Regionalstelle Wasserwirtschaft) in Mainz erfolgten zwei Abflussmessungen mit ADCP in Bingen an der Nahe zur Überprüfung der vorhandenen Abflusskurve.

Im Übrigen dienten die Durchflussmessungen im Wesentlichen der Kalibrierung und Kontrolle der Pegelanlagen, da nur so gewährleistet werden kann, dass immer zuverlässige Abflussdaten für die Steuerung des Talsperren- und Staueensystems zu Verfügung stehen.

Im Gegensatz zum Vorjahr fanden während der Wintermonate aufgrund der nur geringen Schneehöhen keine Schneemessungen zur Ermittlung des im Schnee zwischengespeicherten Wasservolumens statt. Schneemessungen sind ansonsten für die operationelle Steuerung des Talsperrensystems im Rahmen der Bewirtschaftung der Hochwasserschutzräume von besonderer Bedeutung.

9.2 Erneuerung der hydrologischen Messeinrichtungen an der Fürwiggetalsperre

Wie an allen Talsperren des Ruhrverbands wird auch im Einzugsgebiet der Fürwiggetalsperre ein hydrologisches Messnetz betrieben, welches für die Steuerung der Talsperre im Verbund mit der unterhalb gelegenen Versetalsperre benötigt wird. Bild 20 zeigt die Lage der Messstellen, im Einzelnen handelt es sich hierbei um

- 1 den Stauhöhenpegel Fürwiggetalsperre, mit dem der aktuelle Füllungsstand der Talsperre kontinuierlich erfasst wird. Zur Kontrolle dieser Messeinrichtung dient eine Stauhöhenpegellatte.
- 2 den Pegel Fürwigge/Verse, mit dem die Abgabe aus der Talsperre registriert wird und
- 3 den Pegel Schürfelde/Schürfelder Becke, mit dem der Zufluss zur Talsperre kontinuierlich erfasst wird.
- 4 Zusätzlich werden Niederschlag und Lufttemperatur auf einem Hang nordwestlich der Staumauer gemessen. Diese Messeinrichtung besteht unverändert seit 2002 und war von der Baumaßnahme nicht betroffen.

9.2.1 Stauhöhenpegel Fürwiggetalsperre

Die Stauhöhe der Fürwiggetalsperre wurde bis Ende 2002 über ein im linken Schieberturm installiertes Schwimmersystem kontinuierlich erfasst. Dadurch, dass aus dem gleichen Schieberturm die Stadtwerke Lüdenscheid Trinkwasser entnehmen, ergaben Schwall- und Sunkerscheinungen zeitweise Unterschiede in der Größenordnung von 6 – 8 cm zwischen der Wasserstandserfassung im Schieberturm und dem Wasserstand an der außerhalb des Turmes angebrachten Pegellatte. Aus diesem Grunde wurde diese Anlage Ende 2002 durch einen Druckluftpegel, mit dem Wasserstände von bis zu 15 m Tiefe durch Einleiten von Druckluft in das Wasser erfasst werden können, ersetzt. Dabei ist der hydrostatische Druck, den die darüber stehende Wassersäule der auferlenden Luft am Schlauchende entgegengesetzt, Maß für die Stauhöhe.

Im Zuge der Sanierung der Staumauer in den Jahren 2005 bis 2007 und der damit verbundenen Entleerung der Talsperre wurde die alte, an der Außenseite des linken Schieberturms angebrachten Pegellatte mit der Angabe „Meter über Talsohle“ gegen eine neue Pegellatte, mit dem heute EU-weit gültigen NHN-System, ersetzt. Bild 21 zeigt eine Aufnahme der neuen Pegellatte bei Vollstau im Rahmen des nach Sanierungsende durchgeführten Probetaus.

Gleichzeitig mit diesen Arbeiten, also bei entleertem Schieberturm, konnte ein zweites Messsystem zur kontinuierlichen Erfassung der Stauhöhe eingerichtet werden. Es handelt sich um ein neues Verfahren, bei dem die Laufzeit eines Radarsignals von einem Sensor bis zur Wasseroberfläche und nach Reflektion zurück zum Sensor gemessen wird. Bisher konnte dieses Verfahren bei Talsperren nicht oder nur sehr bedingt eingesetzt werden,



Bild 20: Luftbild der Fürwiggetalsperre mit hydrologischen Messeinrichtungen (© Geobasisdaten: Landesvermessung NRW, Bonn)
 Fig. 20: Aerial photo of the Fuerwigge reservoir including the hydrometric network

da sich das Radarsignal trichterförmig ausbreitet und dadurch zwangsläufig auf die wasserseitige Mauer- oder Dammaußenhaut stieß und dadurch falsche Ergebnisse lieferte. Um dies zu vermeiden, wäre eine je nach Tiefe der Talsperre große und aufwendige Auslegerkonstruktion notwendig.

Der innovative Ansatz an der Fürwiggetalsperre besteht nun darin, die Radarstrahlen in einem Rohr, in dem nach dem physikalischen Gesetz der kommunizierenden Röhre sich der gleiche Wasserstand wie in der Talsperre einstellt, zu bündeln. Dadurch kann diese Methode in unmittelbarer Nähe einer Staumauer eingesetzt werden, ohne dass es zu messtechnisch schädlichen Streureflectionen kommt. Zur Installation dieser Anlage wurde ein innen möglichst glattes Edelstahlrohr DN 50 im Schieberturm von oben bis an die dort anstehende Talsohle und dann im rechten Winkel nach außen durch die Schieberturmwand geführt, um eine direkte Verbindung zum Wasserspiegel der Talsperre außerhalb des Schieberturms zu erhalten. Danach konnte der Radarsensor über eine Flanschverbindung oben auf das Rohr aufgesetzt werden (Bild 22).



Bild 21: Neue Stauhöhenlatte an der Fürwiggetalsperre
 Fig. 21: New waterlevel staff gauge at the Fuerwigge reservoir



Bild 22: Radarsensor zur berührungsfreien Messung der Stauhöhe der Fürwiggetalsperre
 Fig. 22: Continuous water level measurement by radar at the Fuerwigge reservoir

Die Signale der beiden voneinander unabhängigen Messsysteme (Druckluft- und Radarmessung) werden über eine Kabelverbindung in den im Pegelhaus des Abgabepegels Fürwigge (Kapitel 9.2.2) montierten Datensammler übermittelt und von dort zusammen mit den Werten des Abgabepegels per D-Kanal stündlich in die Leitzentrale nach Essen übertragen. In diese Übertragungsanlage ist zusätzlich ein Messwertansager integriert, der die Abfrage der Stauhöhe der Fürwiggetalsperre per Telefon ermöglicht.

9.2.2 Abgabepegel Fürwigge/Verse

Um eine gesicherte Aussage über den Gesamtzufluss zur Versetalsperre treffen zu können, ist es erforderlich, die Abgabe aus der Fürwiggetalsperre zu messen, da diese innerhalb des Verse-Einzugsgebietes liegt. Nur so ist es möglich, durch Abzug dieser Menge von dem am Pegel Neue Mühle gemessenen Durchfluss Rückschlüsse auf die Abflussspende unterhalb des vom Pegel Neue Mühle erfassten Einzugsgebietes der Versetalsperre bis zum Staudamm zu ziehen.

So wurde am 1.11.1991 die Messstelle Fürwigge/Verse als Abgabepegel der Fürwiggetalsperre eingerichtet. Der anfängliche Behelfspegel (Druckluftpegel Fa. Ott) wurde 1993 durch eine stationäre Messstelle, bestehend aus einem Pegelschacht und einem Pegelhaus zur Aufnahme eines mechanischen Schwimmer-Schreibpegels sowie einer Pegelfernübertragung (Allgomatic



Bild 23: Gesamtansicht des Abgabepegels Fürwigge/Verse
 Fig. 23: Total view of the gauging station Fuerwigge/Verse

Fa. Ott), ersetzt. Die Anlage befand sich in dem Rechteckgerinne ca. 20 m unterhalb des Ablaufs aus dem Tosbecken der Fürwiggetalsperre. Kontrollmessungen mit dem hydrometrischen Flügel konnten von einem dafür errichteten Stahlmesssteg unmittelbar an der Pegelstelle vorgenommen werden.

Im Zuge der Sanierung der Fürwiggetalsperre wurde ca. 25 m unterhalb der bisherigen Messstelle ein neuer Abgabepegel errichtet. Hierbei konnte auf eine vorhandene 12 m lange mit Verbundsteinpflaster befestigte Gewässerstrecke zurückgegriffen werden (Bild 23).

Statt eines relativ teuren Schwimmerschachtes mit Rohrverbindungen in das Gewässer wurde ein Druckluftmesssystem mit zwei unabhängigen Leitungen, bei denen die Sensoren über Schlauchleitungen unmittelbar an die Gewässersohle geführt werden, verwendet. Von beiden Systemen werden digitale Daten in einem D-Kanal-fähigen Datensammler gespeichert und über einen ISDN-Telefonanschluss stündlich als 15-Minuten-Mittel in die Leitzentrale nach Essen fernübertragen. Des Weiteren wird einer der beiden Wasserstandswerte per analogem Signal über ein Fernmeldekabel vom Pegelhaus in das rechte Schieberhaus zur Optimierung der Turbinensteuerung gesendet.

Die Durchflussermittlung erfolgt über eine mindestens einmal monatlich durch Kontrollmessungen zu überprüfende und gegebenenfalls zu aktualisierende Durchflusskurve. Für die Kontrollmessungen steht ein Messsteg zur Verfügung (Bild 23).

9.2.3 Zulaufpegel Schürfelde/Schürfelder Becke

Um das Mess- und Kontrollprogramm der Fürwiggetalsperre an die allgemein anerkannten Regeln der Technik anzupassen, wurde 1996 in der Schürfelder Becke, dem Gewässer mit dem größten Zulauf zur Fürwiggetalsperre, eine Durchflussmessstelle errichtet.

In einem ersten Schritt wurde in einem mit 1 % Gefälle unter dem Randweg verlegten Rohrdurchlass DN 800 ein magnetisch-induktives Messsystem Typ Flo-Tote der Fa. Marsh-McBirney installiert. Bei diesem Messsystem erzeugt ein Sensor ein Magnetfeld, so dass im Wasser vorhandene Ladungsträger bei Durchströmung dieses Magnetfeldes abgelenkt werden und so an zwei im Sensor-körper integrierten Elektroden elektrische Spannungen im Millivolt-Bereich erzeugen, die direkt proportional zur Fließgeschwindigkeit sind.

Mittels einer ebenfalls im Sensorsystem untergebrachten Drucksonde wird der Wasserstand im Rohr gemessen, um den durchflossenen Querschnitt zu erfassen. Die Multiplikation von durchflossenem Querschnitt und mittlerer Fließgeschwindigkeit ergibt den aktuellen Durchfluss.

Bis zur im Mai 2005 begonnenen Sanierung der Fürwiggemauer wurde die Talsperre aus Sicherheitsgründen mit einem um 2,80 m niedrigeren Stauziel betrieben. Nach Abschluss der Arbeiten ist

vorgesehen, die Talsperre wieder bis auf das alte Stauziel von 438,95 müNN (bzw. 438,98 müNHN) einzustauen. Dadurch wird das Messgerinne unterhalb des Rohrdurchlasses überflutet.

Da ein Verlegen dieser für den zuverlässigen Betrieb einer Pegelanlage erforderlichen Messstrecke nach oberhalb nicht möglich war, musste durch Umgestaltung des Rohrdurchlasses die Möglichkeit geschaffen werden, den Zufluss der Schürfelder Becke rückstaufrei erfassen zu können.

Um diese Forderungen zu erfüllen, wurde der Rohrdurchlass durch ein deutlich größeres Rechteckprofil (Innenabmessungen B/H = 1,20 x 1,0 m) ersetzt (Bild 24). Die Oberkante der Sohle des Rechteckgerinnes wurde so festgelegt, dass sie 30 cm über dem Stauziel nach Sanierung der Staumauer liegt.

Das so entstandene Rechteckgerinne wurde im mittleren Bereich mit für Schwerlastverkehr bemessenen Betonplatten abgedeckt. Am Anfang und Ende dieses Gerinnes blieben jeweils 1,2 m unabgedeckt, um hier Durchflussmessungen mit dem hydrometrischen Flügel durchführen zu können. Neben dem Gerinne wurde ein Pegelhaus errichtet, in dem die beiden Messsysteme (magnetisch-induktiv und Druckluft) untergebracht werden konnten. Da die Stromversorgung der Messstelle über einen Netzanschluss (230 V) unverhältnismäßig hohe Kosten verursacht hätte, erfolgt die Energieversorgung weiterhin mit Batterien.



Bild 24: Zuflusspegel Schürfelde/Schürfelder Becke nach Umbau

Fig. 24: Gauging station Schürfelde/Schürfelder Becke after reconstruction

Tabellenanhang

Meteorologische Daten amtlicher Wetterstationen im Einzugsgebiet der Ruhr

Stationsname Höhenlage	Monat	Lufttemperatur °C in 2 m Höhe							Sommer- tage Max. ≥25 °C	heiße Tage Max. ≥30 °C	Frost- tage Min. <0 °C	Eis- tage Max. <0 °C	Sonnenschein		Anzahl der Tage mit Bewölkung		Nieder- schlag ≥0,1 mm
		Mittel 2007	Mittel 1961/90	Abwei- chung	Höchst- wert	Datum	Tiefst- wert	Datum					Gesamt- dauer in Std.	in % des Normal- wertes	<1,6/8	>6,4/8	
Kahler Asten 839 m ü. NN	Nov.	3,9	1,1	2,8	12,4	16.	-5,3	2.	0	0	8	1	55	117	-	-	24
	Dez.	1,8	-1,7	3,5	10,1	24.	-6,2	27.	0	0	18	5	56	112	-	-	19
	Jan.	0,7	-2,9	3,6	8,3	18.	-12,0	26.	0	0	17	6	26	62	-	-	27
	Febr.	0,8	-2,5	3,3	7,9	21.	-6,4	8.	0	0	17	4	40	55	-	-	21
	März	2,6	-0,1	2,7	12,5	12.	-4,3	20.	0	0	12	3	140	151	-	-	18
	April	9,1	3,5	5,6	22,6	28.	-3,3	4.	0	0	5	0	291	214	-	-	2
	Winter	3,2	-0,4	3,6	22,6	28.4.	-12,0	26.1.	0	0	77	19	608	119	-	-	111
	Mai	10,4	8,2	2,2	23,3	21.	1,8	30.	0	0	0	0	176	100	-	-	19
	Juni	13,4	11,1	2,3	24,7	8.	3,5	27.	0	0	0	0	135	79	-	-	21
	Juli	12,8	12,7	0,1	27,7	15.	5,2	30./31.	3	0	0	0	148	84	-	-	25
Aug.	12,8	12,7	0,1	24,2	6.	6,0	29./30.	0	0	0	0	169	101	-	-	18	
Sept.	8,9	9,9	-1,0	19,3	23.	1,9	19.	0	0	0	0	104	81	-	-	21	
Okt.	5,4	6,3	-0,9	15,6	4.	-3,0	22./23.	0	0	5	0	96	91	-	-	12	
Abflussjahr: 2007	Sommer	10,6	10,2	0,5	27,7	15.7.	-3,0	22./23.10.	3	0	5	0	828	89	-	-	116
	Jahr	6,9	4,9	2,0	27,7	15.7.	-12,0	26.1	3	0	82	19	1.436	104	-	-	227
Lüdenscheid 387 m ü. NN	Nov.	7,0	4,0	3,0	15,7	16.	-3,1	2.	0	0	2	0	56	102	-	-	23
	Dez.	4,0	1,2	2,8	12,8	5.	-3,7	27.	0	0	8	1	32	76	-	-	15
	Jan.	4,0	0,0	4,0	11,5	18.	-8,9	25.	0	0	6	3	28	65	-	-	26
	Febr.	4,1	0,8	3,3	11,6	23.	-4,7	7./8.	0	0	7	0	45	58	-	-	20
	März	5,6	3,3	2,3	16,7	12.	-2,7	19./20.	0	0	6	0	144	141	-	-	18
	April	12,0	6,7	5,3	26,4	16.	-1,8	5.	7	0	2	0	286	197	-	-	1
	Winter	6,1	2,7	3,5	26,4	16.4	-8,9	25.1.	7	0	31	4	591	107	-	-	103
	Mai	13,1	11,3	1,8	25,5	24.	3,7	18./30.	1	0	0	0	179	97	-	-	22
	Juni	15,8	14,1	1,7	28,3	8.	6,4	27.	3	0	0	0	135	76	-	-	20
	Juli	15,7	15,8	-0,1	31,3	15.	5,9	31.	3	2	0	0	167	90	-	-	20
Aug.	15,1	15,6	-0,5	28,7	6.	4,9	30.	2	0	0	0	172	97	-	-	16	
Sept.	11,6	12,8	-1,2	21,8	23.	3,9	19.	0	0	0	0	107	79	-	-	22	
Okt.	8,2	9,1	-0,9	19,0	3.	-2,8	23.	0	0	4	0	120	105	-	-	12	
Abflussjahr: 2007	Sommer	13,3	13,1	0,1	31,3	15.7.	-2,8	23.10.	9	2	4	0	880	91	-	-	112
	Jahr	9,7	7,9	1,8	31,3	15.7.	-8,9	25.1	16	2	35	4	1.471	99	-	-	215
Essen 152 m ü. NN	Nov.	8,6	5,7	2,9	17,4	25.	-0,8	2.	0	0	1	0	56	100	-	-	22
	Dez.	5,7	2,9	2,8	15,0	5.	-3,9	27.	0	0	5	1	42	108	-	-	14
	Jan.	5,9	1,9	4,0	13,5	10.	-5,5	25.	0	0	5	2	35	78	-	-	25
	Febr.	5,7	2,5	3,2	12,8	23.	-4,1	8.	0	0	3	0	46	61	-	-	17
	März	7,7	5,1	2,6	17,6	12./27.	-1,2	20.	0	0	2	0	154	150	-	-	18
	April	13,7	8,5	5,2	27,1	15.	1,6	4.	7	0	0	0	275	187	-	-	1
	Winter	7,9	4,4	3,5	27,1	15.4.	-5,5	25.1.	7	0	16	3	608	114	-	-	97
	Mai	14,4	12,9	1,5	25,8	24.	5,3	30.	1	0	0	0	178	92	-	-	20
	Juni	17,3	15,7	1,6	29,8	8.	8,1	27.	5	0	0	0	149	82	-	-	18
	Juli	17,4	17,4	0,0	33,5	15.	8,6	30.	0	0	0	0	178	96	-	-	19
Aug.	17,0	17,2	-0,2	30,6	6.	8,0	30.	5	1	0	0	175	96	-	-	17	
Sept.	13,6	14,4	-0,8	22,5	23.	6,1	19.	0	0	0	0	114	84	-	-	19	
Okt.	9,9	10,7	-0,8	19,0	3.	-0,9	23.	0	0	1	0	120	108	-	-	9	
Abflussjahr: 2007	Sommer	14,9	14,7	0,2	33,5	15.7.	-0,9	23.10.	11	1	1	0	914	93	-	-	102
	Jahr	11,4	9,6	1,8	33,5	15.7.	-5,5	25.1.	18	1	17	3	1.522	104	-	-	199
Ruhr-Universität Bochum 76,5 m ü. NN	Nov.	10,0	6,4	3,6	19,4	16.	0,3	2.	0	0	0	0	56	107	-	-	21
	Dez.	7,3	3,6	3,7	16,2	5.	-1,2	26.	0	0	2	0	36,6	92	-	-	18
	Jan.	7,3	2,6	4,7	14,7	9.	-5,5	23./24.	0	0	5	0	35	75	-	-	22
	Febr.	7,2	3,1	4,1	14,8	16./21./23.	-3,3	8.	0	0	2	0	42	65	-	-	17
	März	8,8	5,8	3,0	20,6	12.	0,4	20.	0	0	0	0	145	135	-	-	16
	April	14,4	9,4	5,0	30,4	15.	1,2	5.	10	1	0	0	257	180	-	-	1
	Winter	9,2	5,2	4,0	30,4	15.4.	-5,5	23./24.1.	10	1	9	0	535	109	-	-	95
	Mai	15,8	13,9	1,9	28,0	24.	7,6	3.	6	0	0	0	181	97	-	-	18
	Juni	18,5	16,9	1,6	32,3	8.	9,7	27.	12	2	0	0	140	77	-	-	18
	Juli	18,6	18,5	0,1	34,4	15.	10,1	8.	11	3	0	0	186	102	-	-	19
Aug.	17,7	18,1	-0,4	32,1	6.	7,4	30.	9	2	0	0	176	102	-	-	17	
Sept.	14,3	15,2	-0,9	24,5	23.	7,1	27.	0	0	0	0	109	82	-	-	16	
Okt.	10,7	11,4	-0,7	21,5	3.	-0,1	23.	0	0	1	0	112	110	-	-	9	
Abflussjahr: 2007	Sommer	15,9	15,7	0,3	34,4	15.7.	-0,1	23.10.	38	7	1	0	904	95	-	-	97
	Jahr	12,6	10,4	2,2	34,4	15.7.	-5,5	23./24.1.	48	8	10	0	1.439	102	-	-	192

Entnahme und Entziehung im Einzugsgebiet der Ruhr

Entnahmen oberhalb Villigst:

Abflussjahr 2007

	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Jahr
je Monat (in 1.000 m ³)	12.022	12.238	12.869	11.900	13.566	14.214	14.371	13.836	13.838	13.857	12.224	13.513	158.448
je Tag (in 1.000 m ³)	401	395	415	425	438	474	464	461	446	447	407	436	434
(in m ³ /s)	4,64	4,57	4,80	4,92	5,06	5,48	5,37	5,34	5,17	5,17	4,72	5,05	5,02

Entziehung oberhalb Villigst:

je Monat (in 1.000 m ³)	8.418	8.447	8.491	7.711	8.674	8.920	8.802	8.381	8.397	8.553	8.010	8.373	101.177
je Tag (in 1.000 m ³)	281	272	274	275	280	297	284	279	271	276	267	270	277
(in m³/s)	3,25	3,15	3,17	3,19	3,24	3,44	3,29	3,23	3,14	3,19	3,09	3,13	3,21

Entnahmen oberhalb Hattingen:

je Monat (in 1.000 m ³)	33.092	29.515	33.621	29.271	33.159	31.705	25.173	29.603	33.943	32.536	44.450	55.307	411.375
je Tag (in 1.000 m ³)	1.103	952	1.085	1.045	1.070	1.057	812	987	1.095	1.050	1.482	1.784	1.127
(in m ³ /s)	12,77	11,02	12,55	12,10	12,38	12,23	9,40	11,42	12,67	12,15	17,15	20,65	13,04

Entnahmen unterhalb Hattingen:

je Monat (in 1.000 m ³)	8.543	8.511	9.053	8.122	9.147	9.335	9.191	8.657	8.617	8.781	7.781	8.123	103.861
je Tag (in 1.000 m ³)	285	275	292	290	295	311	296	289	278	283	259	262	285
(in m ³ /s)	3,30	3,18	3,38	3,36	3,42	3,60	3,43	3,34	3,22	3,28	3,00	3,03	3,29

Entziehung oberhalb Hattingen:

je Monat (in 1.000 m ³)	12.040	12.020	12.184	11.270	12.165	13.102	12.464	12.236	12.209	12.418	11.970	12.362	146.440
je Tag (in 1.000 m ³)	401	388	393	403	392	437	402	408	394	401	399	399	401
(in m³/s)	4,65	4,49	4,55	4,66	4,54	5,05	4,65	4,72	4,56	4,64	4,62	4,62	4,64

Gesamt-Entnahme:

je Monat (in 1.000 m ³)	41.636	38.026	42.674	37.393	42.307	41.040	34.364	38.259	42.560	41.317	52.231	63.431	515.238
je Tag (in 1.000 m ³)	1.388	1.227	1.377	1.335	1.365	1.368	1.109	1.275	1.373	1.333	1.741	2.046	1.412
(in m ³ /s)	16,06	14,20	15,93	15,46	15,80	15,83	12,83	14,76	15,89	15,43	20,15	23,68	16,34

Gesamt-Entziehung:

je Monat (in 1.000 m ³)	18.422	18.385	19.069	17.352	19.089	20.311	19.524	18.842	18.728	19.182	17.807	18.416	225.127
je Tag (in 1.000 m ³)	614	593	615	620	616	677	630	628	604	619	594	594	617
(in m³/s)	7,11	6,86	7,12	7,17	7,13	7,84	7,29	7,27	6,99	7,16	6,87	6,88	7,14
gerundeter Wert (in m³/s)	7,1	6,9	7,1	7,2	7,1	7,8	7,3	7,3	7,0	7,2	6,9	6,9	7,1

Stauinhaltsänderungen der Talsperren – Tageswerte in 1.000 m³

November 2006

Schwarze Zahlen: Zuschuss – Rote Zahlen: Aufstau +

Tal-sperren \ Tage	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.
Bigge	244	536	479	325	44	453	324	481	69	560	84	525	1145	1216	1111	608	342	520	872	890	1287	909	1654	1508	1599	1195	591	351	156	21	
Möhne	48	334	308	66	68	44	204	194	66	245	125	246	21	87	66	29	170	58	240	324	19	80	131	164	193	107	77	53	60	60	
Sorpe	304	13	29	52	12	50	10	69	42	43	93	138	137	142	146	48	120	97	192	99	193	168	217	266	217	24	169	130	103	105	
Henne	148	119	–	14	14	74	30	89	118	74	133	207	163	222	207	147	176	118	161	191	221	205	235	233	236	205	190	142	126	79	
Verse	14	56	14	28	42	28	28	–	27	26	13	13	55	98	84	70	–	42	56	84	98	98	140	196	112	95	27	39	14	14	
Ennepe	7	22	14	14	22	29	21	15	7	7	65	101	173	198	170	140	111	59	112	175	240	256	326	347	198	171	71	18	18	45	
Öster	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	20	20	50	55	30	15	50	50	65	35	50	55	40	100	105	80	30	30	20	15	
Glör	2	4	1	–	2	–	1	2	8	4	6	18	22	27	27	22	17	14	16	27	38	25	54	51	40	29	7	11	16	17	
Jubach	1	1	2	1	1	–	3	4	1	2	8	17	11	8	15	11	13	19	10	8	16	18	17	7	40	18	–	4	2	–	
Hasper	2	2	–	1	2	2	1	1	2	–	7	10	16	19	17	16	11	5	23	23	26	–	52	–	50	–	–	1	3	–	
Fürwigge	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Füllbecke	1	–	–	–	1	–	–	4	3	–	–	–	19	9	14	10	10	–	–	16	5	9	6	11	–	–	30	4	2	1	–
Ahausen	210	87	257	13	339	56	30	–	17	300	17	281	6	20	16	14	339	181	192	82	20	10	50	301	210	104	23	14	16	51	
Summe	853	296	584	512	425	476	570	529	2	417	537	1033	1732	2050	1735	1072	983	763	1551	1943	2217	1810	2827	3159	2500	1814	1175	743	341	213	
Summe NG	404	228	337	132	66	20	164	36	94	128	351	591	279	451	287	166	126	273	593	614	433	453	583	663	646	336	436	325	169	244	

NG = Nordgruppe (Möhne-, Sorpe-, Hennetalsperre)

Dezember 2006

Bigge	257	146	440	755	993	817	1140	567	895	758	821	1081	1011	755	311	757	677	218	15	148	218	394	59	34	59	20	105	212	214	177	194	
Möhne	–	64	–	4	58	121	110	60	157	158	15	202	110	167	77	131	155	236	60	119	60	120	60	–	60	–	–	13	60	62	241	
Sorpe	104	53	1	98	112	66	124	174	124	71	150	175	97	99	165	130	136	102	8	75	70	69	45	70	70	45	44	54	45	70	94	
Henne	79	79	79	110	126	95	142	142	142	111	126	158	158	126	158	158	134	152	168	101	152	135	118	101	101	135	67	67	102	84	168	
Verse	13	13	–	26	67	39	104	76	61	31	76	92	92	77	30	46	15	–	15	15	31	15	31	31	31	15	46	30	–	–		
Ennepe	35	54	44	17	53	62	71	80	63	8	81	213	107	18	36	62	116	53	45	62	27	9	18	36	17	36	45	71	98	53	42	
Öster	50	35	20	20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Glör	20	19	17	8	12	2	1	2	1	8	3	16	11	8	10	8	14	8	18	20	20	20	20	20	20	22	20	25	23	20	2	29
Jubach	–	–	–	2	4	18	16	1	24	–	–	10	18	1	8	2	3	4	9	1	2	3	2	–	–	–	–	2	–	–	–	–
Hasper	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	2	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Fürwigge	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Füllbecke	–	–	3	3	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ahausen	351	215	207	23	33	12	18	315	118	184	17	1	56	47	364	119	282	69	23	61	74	388	13	43	255	92	43	64	293	119	–	
Summe	259	52	271	974	1449	1228	1672	1272	1323	943	1239	1954	1643	1193	1077	1028	701	706	134	405	397	272	226	75	33	22	37	153	136	227	636	
Summe NG	183	68	80	212	296	282	376	256	423	340	261	535	365	392	400	419	425	490	220	295	282	324	223	171	231	180	111	134	207	216	503	

NG = Nordgruppe (Möhne-, Sorpe-, Hennetalsperre)

Januar 2007

Bigge	1247	856	13	341	264	1288	1114	271	873	1320	449	591	707	790	645	1121	979	8783	2955	178	1182	1660	1538	1411	1802	1065	932	241	288	151	32	
Möhne	250	170	72	141	44	56	264	238	63	69	576	422	188	125	72	53	147	1186	1131	628	690	912	1052	911	492	753	555	627	570	619	505	
Sorpe	198	44	146	249	223	326	249	403	209	324	320	459	403	184	212	185	241	1086	723	426	114	210	157	103	123	46	100	101	61	100	74	
Henne	186	50	84	17	135	67	17	34	17	68	34	84	51	51	17	67	101	758	792	375	178	18	53	126	214	212	252	236	169	168	–	
Verse	46	76	46	122	123	168	199	179	101	149	277	231	77	31	–	16	47	729	402	158	48	16	48	64	64	63	47	48	63	47	48	
Ennepe	69	151	125	169	98	213	343	19	179	225	98	71	27	53	9	9	18	615	47	408	498	9	44	18	9	27	53	18	18	26	18	
Öster	–	–	–	–	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Glör	7	42	45	37	42	66	79	63	23	13	37	35	11	1	17	25	10	103	8	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Jubach	12	–	3	3	11	34	26	48	17	7	63	17	24	17	5	7	1	110	15	35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Hasper	4	–	–	–	–	5	1	2	2	–	4	2	2	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Fürwigge	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Füllbecke	1	–	–	–	–	–	1	–	–	1	–	–	–	1	1	1	1	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ahausen	–	228	68	13	13	63	143	214	86	54	138	23	43	317	30	45	61	4	15	10	14	16	71	69	3	74	288	344	53	3	38	
Summe	2020	1161	434	1092	693	2152	2382	905	607	997	1801	1897	67	1140	418	939	730	13349	5950	946	898	479	327	526	1474	494	341	257	28	316	436	
Summe NG	634	264																														

Stauinhaltsänderungen der Talsperren – Tageswerte in 1.000 m³

März 2007

Schwarze Zahlen: Zuschuss – Rote Zahlen: Aufstau +

Talsperren	Tage	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	
	Bigge	2964	193	140	52	493	50	24	68	344	779	790	251	32	32	98	12	168	694	66	310	286	226	62	59	493	455	356	58	145	63	154	
Möhne	2037	1371	1999	1457	1635	1280	923	631	716	727	640	641	322	465	473	317	314	660	432	482	426	1421	2093	2074	1998	1164	804	425	424	146	142		
Sorpe	632	100	22	194	266	60	73	89	65	84	62	200	64	42	31	17	92	30	5	68	67	84	66	156	240	129	53	57	46	100	176		
Henne	661	179	36	36	36	36	18	89	107	54	71	18	18	36	36	54	18	89	18	18	71	36	18	111	111	130	205	74	19	111	75		
Verse	205	95	110	48	16	16	16	47	16	—	48	—	47	—	47	48	31	15	31	—	—	31	15	—	15	64	15	15	32	—	16		
Ennepe	385	57	66	9	122	160	56	19	103	47	47	19	—	56	47	57	65	19	38	47	9	—	131	188	179	94	28	9	28	19	28		
Öster	—	10	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Glör	87	38	7	2	8	—	6	6	1	3	6	3	18	12	17	17	25	3	17	11	11	—	4	20	18	2	3	10	16	18	15		
Jubach	19	23	8	2	12	5	15	10	2	5	1	1	—	—	—	—	3	1	6	1	5	5	1	—	10	5	11	1	3	2	3	2	
Hasper	5	5	—	2	2	2	—	2	—	2	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	2	2	2	—	—	2	
Fürwigge	—	—	1	—	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Fülbecke	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ahausen	97	115	6	47	13	13	58	27	405	116	353	27	27	15	29	344	178	246	118	87	97	75	82	270	400	64	81	83	37	407	198		
Summe	7092	1880	2377	1375	689	1166	893	484	1747	1565	1204	1152	332	449	359	585	110	1227	544	776	605	1722	2285	2892	2647	2089	1268	562	523	467	62		
Summe NG	3330	1650	2057	1227	1333	1376	978	453	888	865	773	859	404	471	540	354	240	779	445	432	430	1541	2141	2349	1423	956	442	489	157	41			

NG = Nordgruppe (Möhne-, Sorpe-, Hennetalsperre)

April 2007

Bigge	333	138	31	125	321	63	46	107	47	299	63	31	88	31	47	128	304	283	285	43	16	89	243	223	401	763	808	160	43	646		
Möhne	56	80	184	104	152	309	150	221	186	149	99	18	62	76	42	113	72	111	99	60	156	47	203	64	122	196	267	414	158	377		
Sorpe	151	84	28	14	162	105	75	71	1	34	25	63	38	99	34	3	3	1	34	—	55	13	100	63	63	63	63	114	61	61		
Henne	18	56	56	37	18	75	18	37	19	—	74	56	19	—	18	—	18	19	—	19	—	37	18	19	74	56	111	75	93	93		
Verse	—	31	16	—	16	16	31	32	32	—	31	48	47	32	31	32	63	32	31	64	31	48	15	61	44	58	44	44	43	46		
Ennepe	47	9	19	9	10	9	47	19	19	37	38	28	38	28	56	75	57	66	47	37	63	45	35	45	53	54	44	54	62	44		
Öster	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	10	10	—	10	—	15	—	15	—	10	—	10	15	10	15	10	15	10	10	—	10	
Glör	20	22	20	27	21	25	25	22	18	30	4	1	—	3	2	—	2	3	—	—	1	—	1	—	1	1	2	1	3	4	4	
Jubach	2	—	1	1	1	3	4	3	5	3	3	4	2	2	5	6	5	5	1	4	5	6	4	6	6	3	5	6	6	6		
Hasper	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1	2	—	2	2	2	2	2	1	2	2	2	4	2	1	4	3	3	3	4	4	
Fürwigge	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fülbecke	6	1	3	3	—	—	—	—	21	4	6	5	—	18	6	7	1	3	—	—	6	2	2	2	2	—	—	6	—	—	—	—
Ahausen	212	28	8	25	405	129	122	130	82	102	59	5	113	118	138	41	82	28	15	41	120	125	66	54	95	61	352	221	225	292		
Summe	139	5	114	15	34	370	90	230	74	156	70	78	31	169	114	91	467	489	432	185	426	312	569	443	871	1157	1003	1101	703	999		
Summe NG	189	108	212	127	8	489	93	329	204	115	148	137	43	23	94	116	93	131	65	79	211	23	321	146	259	315	441	603	312	531		

NG = Nordgruppe (Möhne-, Sorpe-, Hennetalsperre)

Mai 2007

Bigge	118	411	412	411	102	118	78	1	192	107	251	263	732	172	532	822	1433	123	546	140	21	145	145	117	231	47	287	468	182	138	60	
Möhne	295	339	261	160	203	302	102	393	27	71	140	142	90	142	552	186	107	2	—	65	58	19	207	15	63	64	262	44	837	51	2	
Sorpe	35	166	153	133	218	100	8	13	85	51	8	31	83	17	137	164	93	63	21	85	2	31	31	32	—	13	80	35	187	145	87	
Henne	74	93	111	75	92	93	—	18	18	56	18	19	19	55	130	75	18	56	18	38	37	—	19	—	37	37	—	186	74	—	—	
Verse	31	61	31	62	46	46	77	31	61	31	77	60	29	73	88	105	79	32	—	16	63	47	32	87	44	29	59	29	14	46	61	
Ennepe	45	44	36	36	53	36	36	35	63	44	80	116	125	116	88	74	47	28	28	47	47	83	80	17	27	9	—	9	—	—	18	
Öster	10	10	10	10	10	—	10	10	10	10	20	25	15	25	20	35	20	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Glör	1	1	1	3	4	1	11	17	2	6	3	25	15	10	40	27	19	21	16	7	5	19	22	24	24	21	22	19	20	21	26	
Jubach	7	6	7	6	13	7	11	7	24	10	27	20	17	4	2	5	—	6	4	1	—	4	2	3	—	3	3	1	—	—	—	
Hasper	4	3	2	6	3	2	5	4	—	2	4	7	5	8	16	13	2	2	2	1	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	
Fürwigge	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fülbecke	4	3	2	—	—	6	—	1	2	1	—	—	7	4	9	—	21	—	—	13	1	1	—	—	—	—	—	5	2	—	—	2
Ahausen	248	58	113	155	178	185	4	145	77	16	366	210	223	79	35	269	343	350	220	123	10	27	1	18	398	116	121	210	13	13	32	
Summe	872	1079	913	747	902	882	334	649	197	49	212	436	737	718	1573	1768	1487	673	323	89	169	328	524	227	138	12	467	288	1374	328	74	
Summe NG	404	598	525	368	513	495	110	398	76	178	114	130	12	214	819	425	218	117	39	112	97	50	238	2	63	114	379	79	1210	270	85	

NG = Nordgruppe (Möhne-, Sorpe-, Hennetalsperre)

Juni 2007

Bigge	221	63	78	96	14	285	132	123	120	122	179	125	—	185	3	245	359	177	182	109	1654	131	250	8	2	63	291	359	547	832
Möhne	36	92	53	178	51	2	96	2	411	799	360	193	191	236	130	61	199	172	156	29	595	21	220	130	134	6	121	276	29	49
Sorpe	32	96	29	11	28	25	31	10	13	138	63	—	18	31	1	56	58	33	1	27	70	31	148	119	141	158	4	1	—	102
Henne	19	—	56	19	—	18	—	—	93	204	205	223	62	81	62	149	167	37	37	19	55	112	148	19	19	—	55	56	—	19
Verse	47	61	77	46	47	46	15	46	31	46	16	31	61	31	16	15	31	31	30	47	47	16	—	—	—	46	—	—		

Stauinhaltsänderungen der Talsperren – Tageswerte in 1.000 m³

Juli 2007

Schwarze Zahlen: Zuschuss – Rote Zahlen: Aufstau +

Tal- sperren	Tage	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	
Bigge		533	669	479	1312	1680	721	426	1137	87	75	47	16	73	244	44	74	110	93	78	436	59	46	536	270	46	543	656	238	1579	837	234	
Möhne		13	2	2	423	351	185	187	116	2	542	235	209	57	136	23	11	112	96	87	4	201	202	99	12	216	176	29	413	822	108	152	
Sorpe		8	169	169	64	220	37	50	29	57	12	4	39	12	78	56	33	62	32	32	1	115	16	57	2	64	30	1	51	208	60	33	
Henne		18	19	18	18	56	37	93	110	–	36	–	18	55	37	–	19	19	55	19	18	36	71	54	53	54	–	54	–	54	18	18	
Verse		15	–	31	92	154	93	77	46	15	16	30	15	–	15	31	31	46	46	31	31	46	31	15	16	30	31	16	93	46	31		
Ennepe		27	26	45	82	178	141	56	29	29	56	66	65	38	66	56	38	46	44	71	45	53	54	35	18	18	18	18	45	169	142	94	
Öster		–	–	–	–	–	–	10	10	10	25	20	25	50	40	20	10	15	10	10	–	10	–	10	–	15	10	–	25	20	35	20	30
Glör		6	5	15	3	27	30	21	12	17	3	9	4	2	3	1	–	1	–	–	–	1	–	–	10	–	–	4	2	26	17	14	
Jubach		1	1	12	9	5	3	20	9	10	1	2	1	6	1	11	5	3	4	2	–	–	4	7	1	5	2	3	5	29	20	4	
Hasper		–	–	2	3	4	4	2	–	1	–	–	2	–	–	2	–	–	–	2	2	–	1	2	3	1	2	3	4	7	–	–	
Fürwigge		–	–	–	19	5	5	3	3	3	3	3	–	–	3	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Fülbecke		4	2	1	3	7	–	–	6	2	4	4	2	–	–	14	4	4	2	1	–	–	5	1	2	3	3	–	–	11	1	3	
Ahausen		102	8	18	59	146	124	23	30	66	50	132	53	30	20	7	37	13	138	201	339	107	304	59	13	48	36	239	193	135	31	12	
Summe		635	493	540	2069	2721	912	604	1351	225	636	353	402	100	232	4	93	424	527	378	204	487	635	763	298	293	768	513	463	2898	1236	307	
Summe NG		23	152	185	505	515	185	330	255	55	566	231	266	124	95	79	25	193	183	138	21	352	257	210	43	334	206	82	362	1084	186	101	

NG = Nordgruppe (Möhne-, Sorpe-, Hennetalsperre)

August 2007

Bigge		83	307	62	312	63	42	377	315	1289	1105	254	561	576	1077	118	392	149	568	925	1198	1784	3599	1970	1972	2428	2816	1247	823	424	340	588	
Möhne		173	268	79	184	208	140	36	375	4727	860	1008	651	2476	1632	490	805	727	793	469	855	2689	4878	1292	2339	3223	3468	377	219	158	206	296	
Sorpe		28	123	30	83	53	21	125	295	706	662	117	243	471	407	3	11	238	403	316	107	798	1238	402	11	259	386	358	547	431	201	220	
Henne		–	35	18	36	–	18	18	162	335	371	75	37	–	130	56	576	236	107	143	179	518	1782	427	93	446	631	781	526	268	179	286	
Verse		–	61	–	15	15	31	16	93	292	212	73	14	14	15	117	266	79	16	31	48	237	395	31	237	285	344	73	87	58	92	46	
Ennepe		56	47	–	10	19	9	29	10	545	245	170	28	113	141	131	38	56	66	57	56	404	812	90	250	350	366	75	76	94	45	35	
Öster		10	10	20	40	35	35	30	10	–	–	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10	10	10	10	20	15	10	25	25	
Glör		11	19	21	20	29	22	21	15	128	60	21	–	11	17	10	14	21	20	19	22	56	118	46	4	5	10	18	12	23	18	17	
Jubach		10	4	8	5	5	–	2	6	52	10	15	33	25	7	64	14	21	39	19	11	110	9	7	–	7	11	13	13	20	8	6	
Hasper		1	–	2	–	2	11	4	6	28	24	6	4	2	–	–	1	–	–	–	–	18	4	7	4	–	2	–	1	–	–	–	
Fürwigge		–	–	–	–	–	–	–	16	34	10	10	10	–	–	26	67	9	10	–	–	10	–	–	–	–	3	7	–	–	–	–	
Fülbecke		3	4	–	–	7	12	2	10	61	–	–	50	21	–	13	–	–	–	–	21	21	71	2	1	–	–	55	4	5	1	10	–
Ahausen		19	42	259	13	355	9	39	56	18	197	3	302	61	82	268	–	101	82	29	82	100	290	109	40	218	104	63	39	54	8	223	
Summe		30	240	329	510	605	162	195	1327	8179	3688	890	709	3648	3344	320	1615	1489	2104	1977	2579	6795	13097	2622	4938	7231	8206	2902	2275	1539	1132	1296	
Summe NG		201	426	127	231	155	101	179	832	5768	1893	1050	857	2947	2169	549	1370	1201	1303	928	1141	4005	7898	463	2421	3928	4485	1516	1292	857	586	802	

NG = Nordgruppe (Möhne-, Sorpe-, Hennetalsperre)

September 2007

Bigge		304	142	79	173	285	372	729	358	272	362	273	666	536	1007	1025	832	907	860	621	337	566	44	70	314	281	568	15	56	1152	1491		
Möhne		276	324	21	393	406	259	250	16	170	127	256	172	145	361	498	667	668	56	497	282	94	85	168	8	232	68	199	299	2311	2241		
Sorpe		237	191	77	57	29	39	152	39	52	155	123	13	62	272	296	222	228	173	37	43	55	16	83	57	31	30	148	206	674	667		
Henne		304	232	233	143	125	71	108	107	72	53	–	54	53	161	197	250	233	260	67	101	68	67	67	85	67	84	101	84	663	680		
Verse		77	62	46	62	46	77	61	31	93	46	31	46	62	61	77	77	46	16	46	43	29	15	43	29	15	43	29	15	29	87	135	
Ennepe		44	54	27	62	63	18	106	18	27	18	18	9	–	63	98	98	35	27	36	17	18	9	18	9	18	9	26	27	18	–	53	62
Öster		10	15	20	20	10	10	20	25	20	15	10	10	15	25	10	10	10	10	10	10	10	10	25	–	10	–	10	20	25	30		
Glör		19	22	8	12	18	13	19	19	20	16	17	19	21	23	20	17	19	19	20	30	19	22	24	4	1	2	10	8	60	30		
Jubach		5	–	1	4	5	2	–	–	3	3	1	–	2	2	6	7	3	1	–	1	9	2	8	2	1	2	10	6	1	6		
Hasper		–	–	1	–	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–	1	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	2	5	2	2	2	
Fürwigge		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Fülbecke		–	8	6	5	4	1	–	–	10	3	5	4	4	–	–	6	9	1	–	1	–	–	–	4	–	–	–	–	–	–	14	
Ahausen		16	246	30	4	4	2	269	28	249	33	9	63	26	51	7	118	13	46	11	6	375	247	141	51	26	11	54	202	18	191		
Summe		1260	1280	283	909	977	776	872	475	865																							

5-Tage-übergreifender Mittelwert des Abflusses der Ruhr an den Kontrollquerschnitten Villigst, Hattingen und Mülheim

November 2006

Datum	Villigst m ³ /s	Hattingen m ³ /s	Mülheim m ³ /s
1.	10,6	30,0	30,3
2.	11,1	30,4	31,0
3.	11,5	30,8	31,0
4.	11,9	31,7	31,9
5.	12,1	32,0	32,3
6.	11,7	30,6	30,7
7.	11,5	30,1	29,7
8.	10,6	29,6	29,6
9.	11,5	31,1	31,0
10.	12,5	33,2	33,2
11.	13,5	35,0	36,1
12.	16,7	41,7	43,6
13.	20,8	50,2	52,7
14.	23,5	57,7	60,6
15.	26,1	65,4	69,5
16.	28,2	72,3	76,4
17.	27,4	73,2	77,0
18.	25,4	70,4	74,4
19.	23,8	67,5	72,2
20.	23,2	67,7	72,9
21.	23,3	69,6	75,0
22.	23,9	74,4	80,4
23.	24,9	80,6	87,3
24.	27,0	91,4	98,4
25.	28,0	99,2	107,0
26.	28,1	103,0	113,0
27.	27,6	101,0	112,0
28.	27,1	98,4	109,0
29.	24,7	87,7	98,2
30.	22,2	75,5	83,8

Dezember 2006

Datum	Villigst m ³ /s	Hattingen m ³ /s	Mülheim m ³ /s
1.	20,0	65,0	71,3
2.	18,3	57,2	62,4
3.	16,7	51,0	55,4
4.	15,9	47,9	51,8
5.	16,2	49,6	53,2
6.	17,0	55,7	61,0
7.	18,1	62,1	68,7
8.	19,8	71,6	79,5
9.	21,5	80,5	89,6
10.	22,0	84,1	94,2
11.	22,1	82,0	91,8
12.	23,1	86,2	96,6
13.	23,7	87,4	98,7
14.	23,8	87,6	99,3
15.	24,1	87,9	99,6
16.	24,7	89,4	101,0
17.	24,5	85,9	96,3
18.	24,0	80,6	89,6
19.	23,1	73,6	81,3
20.	21,9	68,1	74,9
21.	21,0	63,0	68,9
22.	19,4	57,0	62,2
23.	17,9	52,1	56,7
24.	16,8	48,6	52,5
25.	16,2	45,8	49,2
26.	15,3	43,1	46,3
27.	14,6	41,4	44,1
28.	14,1	39,3	42,2
29.	13,7	38,7	41,7
30.	13,1	37,1	39,9
31.	13,7	39,6	42,6

Januar 2007

Datum	Villigst m ³ /s	Hattingen m ³ /s	Mülheim m ³ /s
1.	15,3	44,1	48,1
2.	18,4	54,8	59,2
3.	22,0	67,5	72,9
4.	26,0	83,2	90,0
5.	30,1	98,2	107,0
6.	34,6	112,0	123,0
7.	41,3	132,0	146,0
8.	47,1	150,0	169,0
9.	52,5	165,0	189,0
10.	55,3	173,0	201,0
11.	58,5	183,0	214,0
12.	61,1	195,0	228,0
13.	62,8	200,0	235,0
14.	63,6	200,0	235,0
15.	64,1	196,0	232,0
16.	61,0	185,0	218,0
17.	53,9	159,0	189,0
18.	56,7	161,0	183,0
19.	75,6	228,0	244,0
20.	89,1	280,0	310,0
21.	99,7	311,0	351,0
22.	110,0	335,0	385,0
23.	106,0	325,0	384,0
24.	85,3	249,0	315,0
25.	70,0	194,0	243,0
26.	58,6	161,0	201,0
27.	47,8	134,0	165,0
28.	41,5	116,0	139,0
29.	37,7	106,0	125,0
30.	35,3	98,0	114,0
31.	33,4	90,9	104,0

5-Tage-übergreifender Mittelwert des Abflusses der Ruhr an den Kontrollquerschnitten Villigst, Hattingen und Mülheim

Februar 2007

Datum	Villigst m ³ /s	Hattingen m ³ /s	Mülheim m ³ /s
1.	31,7	85,9	97,6
2.	30,5	82,7	93,6
3.	28,6	76,4	86,6
4.	26,8	71,3	80,5
5.	25,4	67,3	75,7
6.	24,4	63,9	71,6
7.	23,5	61,1	68,0
8.	22,6	59,8	66,1
9.	22,7	60,8	67,2
10.	22,5	61,0	67,8
11.	22,5	61,5	68,4
12.	24,2	69,6	77,2
13.	31,2	91,0	100,0
14.	43,5	129,0	145,0
15.	56,7	165,0	191,0
16.	66,5	189,0	222,0
17.	72,6	198,0	237,0
18.	71,8	191,0	232,0
19.	63,2	162,0	198,0
20.	53,2	132,0	159,0
21.	45,5	112,0	133,0
22.	38,8	99,2	115,0
23.	33,5	87,1	99,5
24.	30,2	79,1	89,4
25.	28,4	76,4	86,1
26.	29,8	81,9	92,4
27.	35,1	93,1	105,0
28.	44,6	116,0	134,0

März 2007

Datum	Villigst m ³ /s	Hattingen m ³ /s	Mülheim m ³ /s
1.	60,6	157,0	180,0
2.	79,9	211,0	246,0
3.	95,9	251,0	295,0
4.	108,0	283,0	335,0
5.	115,0	299,0	354,0
6.	111,0	287,0	347,0
7.	99,7	253,0	309,0
8.	88,1	225,0	279,0
9.	75,6	194,0	244,0
10.	64,3	168,0	215,0
11.	55,3	148,0	187,0
12.	48,3	131,0	163,0
13.	42,2	115,0	141,0
14.	37,2	103,0	124,0
15.	32,9	91,8	107,0
16.	29,7	83,3	96,4
17.	27,0	75,8	87,0
18.	26,0	71,0	81,6
19.	26,0	70,2	80,5
20.	25,4	69,1	79,2
21.	25,3	69,1	78,9
22.	28,1	73,8	83,8
23.	38,5	91,2	104,0
24.	46,8	106,0	123,0
25.	56,0	123,0	144,0
26.	66,3	140,0	165,0
27.	74,5	152,0	181,0
28.	73,2	147,0	177,0
29.	72,4	141,0	169,0
30.	69,8	132,0	157,0
31.	64,3	120,0	142,0

April 2007

Datum	Villigst m ³ /s	Hattingen m ³ /s	Mülheim m ³ /s
1.	57,0	107,0	124,0
2.	49,8	95,9	109,0
3.	42,8	84,7	94,8
4.	37,0	75,1	83,3
5.	32,6	67,4	74,0
6.	28,4	59,8	65,7
7.	25,1	54,1	59,4
8.	22,7	49,8	54,8
9.	20,3	45,0	49,4
10.	18,5	42,0	46,2
11.	17,5	40,2	44,0
12.	16,5	37,9	40,7
13.	15,6	35,9	38,2
14.	15,0	34,7	37,1
15.	14,2	32,8	34,4
16.	13,2	31,4	32,6
17.	12,3	29,8	31,3
18.	11,4	28,7	29,6
19.	10,7	27,3	28,0
20.	10,1	26,5	27,3
21.	9,70	25,5	26,2
22.	9,61	25,4	25,7
23.	9,76	25,2	25,8
24.	9,77	25,3	25,8
25.	9,81	25,0	25,4
26.	9,78	25,4	25,5
27.	9,72	25,7	25,9
28.	9,50	26,4	26,5
29.	9,43	25,8	25,5
30.	9,43	25,6	24,8

5-Tage-übergreifender Mittelwert des Abflusses der Ruhr an den Kontrollquerschnitten Villigst, Hattingen und Mülheim

Mai 2007

Datum	Villigst m ³ /s	Hattingen m ³ /s	Mülheim m ³ /s
1.	9,56	25,3	24,7
2.	9,57	24,4	23,4
3.	9,74	23,7	22,6
4.	9,82	23,6	22,4
5.	9,80	22,8	21,8
6.	9,81	22,6	21,3
7.	10,3	23,1	22,4
8.	13,0	30,7	31,0
9.	18,4	41,3	43,4
10.	22,2	50,6	53,9
11.	24,4	56,5	61,2
12.	25,8	62,2	67,8
13.	25,1	60,6	66,2
14.	21,5	55,9	60,6
15.	21,7	56,8	61,0
16.	23,0	63,0	67,6
17.	24,7	69,6	74,2
18.	25,7	74,7	80,0
19.	26,2	78,5	84,6
20.	24,5	76,6	83,4
21.	22,6	70,7	76,8
22.	20,3	63,3	68,6
23.	18,4	55,1	59,4
24.	16,7	48,5	51,6
25.	14,9	42,8	45,1
26.	14,5	40,6	42,6
27.	15,4	41,4	43,8
28.	16,2	43,6	47,1
29.	18,8	47,3	51,1
30.	23,5	56,2	60,5
31.	26,8	62,8	67,5

Juni 2007

Datum	Villigst m ³ /s	Hattingen m ³ /s	Mülheim m ³ /s
1.	28,5	65,8	70,6
2.	29,6	66,6	71,0
3.	28,8	66,0	69,8
4.	26,0	59,7	63,6
5.	23,2	52,8	56,0
6.	20,4	46,6	49,1
7.	18,4	41,8	43,6
8.	16,4	37,0	38,6
9.	14,5	33,6	34,6
10.	14,8	32,5	33,0
11.	18,6	35,3	35,5
12.	23,8	42,4	42,6
13.	27,1	46,2	47,3
14.	30,5	49,7	51,7
15.	32,2	53,9	56,4
16.	29,9	54,0	57,4
17.	26,4	50,3	53,8
18.	25,0	49,3	52,8
19.	22,8	47,9	50,6
20.	20,1	43,1	46,0
21.	20,9	43,6	45,1
22.	25,6	59,1	60,8
23.	29,1	75,3	78,6
24.	32,3	87,7	93,0
25.	34,9	97,9	104,0
26.	34,9	104,0	113,0
27.	31,4	95,6	106,0
28.	28,3	86,1	95,2
29.	26,1	79,9	87,5
30.	24,3	76,3	83,3

Juli 2007

Datum	Villigst m ³ /s	Hattingen m ³ /s	Mülheim m ³ /s
1.	22,2	71,6	76,8
2.	20,1	66,1	70,5
3.	18,9	63,4	67,4
4.	18,4	63,3	67,3
5.	20,5	71,1	75,4
6.	25,2	87,3	93,1
7.	29,3	102,0	110,0
8.	32,2	111,0	121,0
9.	35,2	118,0	128,0
10.	35,1	115,0	126,0
11.	33,5	103,0	113,0
12.	32,3	90,6	98,7
13.	31,0	81,2	88,1
14.	28,0	69,8	76,6
15.	25,8	61,5	66,6
16.	22,3	53,8	58,9
17.	19,0	46,9	51,1
18.	16,5	41,9	45,5
19.	15,5	38,2	40,5
20.	14,9	35,7	37,9
21.	14,8	35,0	36,3
22.	14,3	34,1	35,5
23.	14,3	32,6	33,6
24.	14,3	33,6	35,2
25.	14,1	34,9	36,4
26.	13,6	33,3	35,0
27.	13,3	33,2	34,2
28.	14,5	37,6	39,1
29.	17,0	43,4	45,9
30.	21,8	55,3	58,7
31.	25,2	66,6	71,7

5-Tage-übergreifender Mittelwert des Abflusses der Ruhr an den Kontrollquerschnitten Villigst, Hattingen und Mülheim

August 2007

Datum	Villigst m ³ /s	Hattingen m ³ /s	Mülheim m ³ /s
1.	27,8	74,8	81,3
2.	28,9	76,8	83,8
3.	28,7	79,1	85,3
4.	25,4	69,5	74,9
5.	23,2	61,9	66,2
6.	21,9	56,9	60,0
7.	20,5	56,4	59,5
8.	20,2	53,2	56,5
9.	32,4	76,2	76,6
10.	84,7	179,0	157,0
11.	128,0	266,0	254,0
12.	154,0	310,0	307,0
13.	171,0	335,0	338,0
14.	174,0	334,0	344,0
15.	133,0	249,0	285,0
16.	108,0	191,0	218,0
17.	97,5	173,0	197,0
18.	89,6	164,0	186,0
19.	84,0	157,0	177,0
20.	81,4	155,0	173,0
21.	74,2	141,0	161,0
22.	113,0	205,0	202,0
23.	161,0	327,0	311,0
24.	202,0	426,0	425,0
25.	229,0	480,0	494,0
26.	245,0	512,0	531,0
27.	211,0	455,0	501,0
28.	164,0	334,0	393,0
29.	124,0	234,0	279,0
30.	94,8	176,0	207,0
31.	72,9	137,0	162,0

September 2007

Datum	Villigst m ³ /s	Hattingen m ³ /s	Mülheim m ³ /s
1.	58,1	109,0	127,0
2.	50,3	96,1	109,0
3.	48,6	94,4	106,0
4.	48,1	94,9	109,0
5.	46,9	95,2	109,0
6.	45,6	94,2	108,0
7.	44,5	93,5	107,0
8.	39,5	85,3	97,8
9.	35,9	78,5	87,6
10.	34,6	74,6	82,5
11.	35,3	75,4	83,1
12.	36,3	75,7	83,2
13.	38,1	77,8	85,8
14.	39,9	79,3	86,9
15.	42,1	82,5	89,6
16.	42,3	81,6	88,6
17.	42,4	81,3	87,8
18.	44,3	84,0	90,2
19.	45,1	85,6	92,6
20.	43,1	82,3	89,7
21.	40,6	77,3	84,5
22.	37,6	71,0	78,1
23.	32,1	61,3	67,6
24.	27,9	52,5	57,1
25.	25,4	48,2	51,8
26.	24,1	45,7	48,8
27.	23,4	46,0	48,7
28.	27,9	53,5	55,0
29.	47,4	73,5	73,4
30.	76,2	107,0	112,0

Oktober 2007

Datum	Villigst m ³ /s	Hattingen m ³ /s	Mülheim m ³ /s
1.	97,0	134,0	146,0
2.	115,0	159,0	175,0
3.	124,0	171,0	193,0
4.	117,0	168,0	196,0
5.	97,2	148,0	173,0
6.	83,4	131,0	150,0
7.	71,1	115,0	130,0
8.	62,1	102,0	114,0
9.	53,5	90,1	99,2
10.	46,8	79,8	87,2
11.	42,1	72,6	78,8
12.	37,9	66,2	71,5
13.	34,2	60,1	64,9
14.	31,6	55,7	59,6
15.	29,8	52,2	55,4
16.	27,4	48,2	51,3
17.	25,4	44,7	47,6
18.	24,5	44,3	46,8
19.	23,4	42,6	45,0
20.	22,1	41,1	43,8
21.	22,1	40,5	42,3
22.	21,9	40,9	43,3
23.	20,8	38,7	40,8
24.	20,1	37,1	38,5
25.	19,7	36,1	37,6
26.	18,9	35,2	37,0
27.	18,2	34,0	34,8
28.	17,6	33,0	33,9
29.	17,5	33,2	34,6
30.	22,4	43,0	45,0
31.	25,0	48,6	52,0

Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten

November 2006

Entziehung bis Pegel Villigst: **3,25 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		gemessen m³/s	unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s
	1.000 m³	m³/s			
1.	363	4,20	12,37	11,42	8,17
2.	404	4,68	12,26	10,83	7,58
3.	228	2,64	13,29	19,18	15,93
4.	337	3,90	12,45	11,80	8,55
5.	132	1,53	10,27	11,99	8,74
6.	66	0,76	10,24	12,72	9,47
7.	20	0,23	11,34	14,36	11,11
8.	164	1,90	8,86	10,21	6,96
9.	36	0,42	16,68	19,51	16,26
10.	94	1,09	15,25	19,59	16,34
11.	128	1,48	15,13	16,90	13,65
12.	351	4,06	27,51	34,83	31,58
13.	591	6,84	29,22	39,31	36,06
14.	279	3,23	30,45	36,93	33,68
15.	451	5,22	28,38	36,85	33,60
16.	287	3,32	25,38	31,95	28,70
17.	166	1,92	23,38	28,55	25,30
18.	126	1,46	19,64	24,35	21,10
19.	273	3,16	22,11	28,52	25,27
20.	593	6,86	25,60	35,72	32,47
21.	614	7,11	25,93	36,29	33,04
22.	433	5,01	26,26	34,52	31,27
23.	453	5,24	24,71	33,20	29,95
24.	583	6,75	32,72	42,71	39,46
25.	663	7,67	30,30	41,22	37,97
26.	646	7,48	26,75	37,48	34,23
27.	336	3,89	23,68	30,82	27,57
28.	436	5,05	22,31	30,60	27,35
29.	325	3,76	20,46	27,47	24,22
30.	169	1,96	17,94	23,14	19,89
Σ	6.447	74,62	620,86	792,98	695,48

November 2006

bis Pegel Hattingen: **4,65 m³/s** / bis Pegel Mülheim: **6,66 m³/s** / bis Mündung: **7,11 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr					
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		Pegel Hattingen			Pegel Mülheim gemessen m³/s	Mündung*	
	1.000 m³	m³/s	gemessen m³/s	unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s		unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s
1.	342	3,96	36,97	37,66	33,01	37,11	40,41	33,30
2.	549	6,35	30,74	29,04	24,39	32,59	33,39	26,28
3.	968	11,20	30,92	24,37	19,72	29,48	25,31	18,20
4.	853	9,87	32,97	27,75	23,10	32,95	30,18	23,07
5.	296	3,43	28,50	29,72	25,07	29,61	33,34	26,23
6.	584	6,76	29,91	27,80	23,15	28,65	28,98	21,87
7.	512	5,93	28,15	26,87	22,22	27,94	29,11	22,00
8.	425	4,92	28,30	28,03	23,38	28,91	31,11	24,00
9.	476	5,51	40,59	39,73	35,08	39,83	41,60	34,49
10.	570	6,60	39,16	37,21	32,56	40,66	41,34	34,23
11.	529	6,12	38,77	37,30	32,65	42,92	44,11	37,00
12.	2	0,02	61,64	66,31	61,66	65,64	73,40	66,29
13.	417	4,83	71,01	70,83	66,18	74,57	77,55	70,44
14.	537	6,22	78,03	88,90	84,25	79,30	93,56	86,45
15.	1.033	11,96	77,77	94,37	89,72	84,96	105,13	98,02
16.	1.732	20,05	73,11	97,81	93,16	77,69	105,97	98,86
17.	2.050	23,73	66,00	94,38	89,73	68,65	100,52	93,41
18.	1.735	20,08	56,99	81,72	77,07	61,59	89,66	82,55
19.	1.072	12,41	63,88	80,93	76,28	68,12	88,49	81,38
20.	983	11,38	78,34	94,37	89,72	88,62	108,25	101,14
21.	763	8,83	82,97	96,45	91,80	88,08	105,12	98,01
22.	1.551	17,95	89,86	112,46	107,81	95,67	122,09	114,98
23.	1.943	22,49	87,90	115,04	110,39	96,23	127,26	120,15
24.	2.217	25,66	117,92	148,23	143,58	123,41	158,07	150,96
25.	1.810	20,95	117,47	143,07	138,42	133,69	163,72	156,61
26.	2.827	32,72	101,58	138,95	134,30	114,84	156,54	149,43
27.	3.159	36,56	82,38	123,59	118,94	91,35	136,59	129,48
28.	2.500	28,94	72,71	106,30	101,65	79,50	116,82	109,71
29.	1.814	21,00	64,53	90,17	85,52	71,46	100,60	93,49
30.	1.175	13,60	56,13	74,38	69,73	61,73	83,21	76,10
Σ	22.382	259,05	1.865,20	2.263,75	2.124,25	1.995,74	2.491,41	2.278,11

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim · 1,015

Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten

Dezember 2006

Entziehung bis Pegel Villigst: **3,15 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		gemessen m³/s	unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s
	1.000 m³	m³/s			
1.	244	2,82	15,60	21,57	18,42
2.	183	2,12	15,20	20,46	17,31
3.	68	0,79	14,39	18,33	15,18
4.	80	0,93	16,38	20,45	17,30
5.	212	2,45	19,28	24,89	21,74
6.	296	3,43	19,97	26,54	23,39
7.	282	3,26	20,52	26,94	23,79
8.	376	4,35	23,05	30,55	27,40
9.	256	2,96	24,55	30,66	27,51
10.	423	4,90	22,04	30,09	26,94
11.	340	3,94	20,14	27,23	24,08
12.	261	3,02	25,61	31,78	28,63
13.	535	6,19	25,93	35,27	32,12
14.	365	4,22	25,05	32,42	29,27
15.	392	4,54	23,93	31,61	28,46
16.	400	4,63	23,23	31,01	27,86
17.	419	4,85	24,51	32,51	29,36
18.	425	4,92	23,16	31,23	28,08
19.	490	5,67	20,74	29,56	26,41
20.	220	2,55	18,09	23,78	20,63
21.	295	3,41	18,36	24,92	21,77
22.	282	3,26	16,85	23,26	20,11
23.	324	3,75	15,45	22,35	19,20
24.	223	2,58	15,33	21,06	17,91
25.	171	1,98	14,77	19,90	16,75
26.	231	2,67	14,09	19,92	16,77
27.	180	2,08	13,18	18,42	15,27
28.	111	1,28	12,96	17,39	14,24
29.	134	1,55	13,49	18,19	15,04
30.	207	2,40	11,86	17,41	14,26
31.	216	2,50	17,02	22,67	19,52
Σ	8.641	100,01	584,72	782,38	684,73

Dezember 2006

bis Pegel Hattingen: **4,49 m³/s** / bis Pegel Mülheim: **6,42 m³/s** / bis Mündung: **6,86 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr					
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		Pegel Hattingen			Pegel Mülheim gemessen m³/s	Mündung*	
	1.000 m³	m³/s	gemessen m³/s	unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s		unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s
1.	743	8,60	49,15	62,24	57,75	52,49	68,53	61,67
2.	341	3,95	43,54	51,98	47,49	46,87	58,09	51,23
3.	213	2,47	41,50	48,46	43,97	44,41	54,09	47,23
4.	259	3,00	49,24	56,73	52,24	53,30	63,66	56,80
5.	52	0,60	64,81	68,70	64,21	69,05	75,99	69,13
6.	271	3,14	79,39	87,02	82,53	91,43	102,50	95,64
7.	974	11,27	75,45	91,22	86,73	85,50	104,74	97,88
8.	1.449	16,77	89,24	110,50	106,01	98,19	123,20	116,34
9.	1.228	14,21	93,38	112,08	107,59	103,71	126,21	119,35
10.	1.672	19,35	82,87	106,71	102,22	92,16	119,70	112,84
11.	1.272	14,72	68,98	88,19	83,70	79,47	102,12	95,26
12.	1.323	15,31	96,42	116,22	111,73	109,33	133,03	126,17
13.	943	10,91	95,41	110,81	106,32	108,99	128,22	121,36
14.	1.239	14,34	94,23	113,06	108,57	106,51	129,18	122,32
15.	1.954	22,62	84,66	111,77	107,28	93,85	124,72	117,86
16.	1.643	19,02	76,41	99,92	95,43	85,68	112,78	105,92
17.	1.193	13,81	78,79	97,09	92,60	86,51	108,34	101,48
18.	1.077	12,47	68,93	85,89	81,40	75,59	95,90	89,04
19.	1.028	11,90	59,36	75,75	71,26	64,88	84,45	77,59
20.	701	8,11	56,99	69,59	65,10	61,89	77,57	70,71
21.	706	8,17	50,96	63,63	59,14	55,46	71,11	64,25
22.	134	1,55	48,55	54,59	50,10	53,05	61,93	55,07
23.	405	4,69	44,80	53,97	49,48	48,01	60,01	53,15
24.	397	4,59	41,82	50,91	46,42	44,13	55,97	49,11
25.	272	3,15	43,08	50,72	46,23	45,19	55,57	48,71
26.	226	2,62	37,20	44,31	39,82	41,23	51,02	44,16
27.	75	0,87	39,98	45,33	40,84	41,75	49,77	42,91
28.	33	0,38	34,38	38,49	34,00	38,55	45,26	38,40
29.	22	0,25	38,90	43,64	39,15	41,99	49,39	42,53
30.	37	0,43	34,89	38,95	34,46	36,19	42,81	35,95
31.	153	1,77	50,08	52,80	48,31	54,55	60,09	53,23
Σ	21.485	248,67	1.913,41	2.301,27	2.162,08	2.109,93	2.595,98	2.383,32

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim · 1,015

Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten

Januar 2007

Entziehung bis Pegel Villigst: **3,17 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
	1.000 m³	m³/s			
1.	503	5,82	21,24	30,23	27,06
2.	634	7,34	28,43	38,93	35,76
3.	264	3,06	31,44	37,66	34,49
4.	302	3,50	31,79	38,45	35,28
5.	407	4,71	37,72	45,60	42,43
6.	132	1,53	43,66	48,36	45,19
7.	315	3,65	62,10	68,92	65,75
8.	530	6,13	60,20	69,50	66,33
9.	675	7,81	58,57	69,55	66,38
10.	255	2,95	51,88	58,00	54,83
11.	325	3,76	59,63	66,56	63,39
12.	930	10,76	75,31	89,24	86,07
13.	965	11,17	68,75	83,09	79,92
14.	642	7,43	62,45	73,06	69,89
15.	8	0,09	54,14	57,40	54,23
16.	267	3,09	44,31	50,57	47,40
17.	171	1,98	40,02	45,17	42,00
18.	287	3,32	82,71	89,20	86,03
19.	3.030	35,07	156,85	195,09	191,92
20.	2.646	30,63	121,74	155,53	152,36
21.	1.429	16,54	96,97	116,68	113,51
22.	754	8,73	89,75	101,64	98,47
23.	1.140	13,19	64,07	80,43	77,26
24.	1.156	13,38	54,11	70,66	67,49
25.	888	10,28	45,33	58,78	55,61
26.	401	4,64	39,52	47,33	44,16
27.	587	6,79	36,09	46,06	42,89
28.	403	4,66	32,63	40,47	37,30
29.	492	5,69	35,13	44,00	40,83
30.	340	3,94	32,89	39,99	36,82
31.	551	6,38	30,10	39,64	36,47
Σ	21.429	248,02	1.749,51	2.095,80	1.997,53

Januar 2007

bis Pegel Hattingen: **4,55 m³/s** / bis Pegel Mülheim: **6,54 m³/s** / bis Mündung: **7,12 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr					
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		Pegel Hattingen			Pegel Mülheim gemessen	Mündung*	
	1.000 m³	m³/s	gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss		unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
1.	136	1,57	62,09	68,21	63,66	69,14	78,41	71,29
2.	227	2,63	87,90	95,08	90,53	94,25	104,97	97,85
3.	636	7,36	102,72	114,63	110,08	110,34	126,10	118,98
4.	2.020	23,38	112,97	140,90	136,35	121,70	153,89	146,77
5.	1.161	13,44	125,50	143,49	138,94	139,66	162,04	154,92
6.	434	5,02	133,17	142,74	138,19	149,27	163,24	156,12
7.	1.092	12,64	185,32	202,51	197,96	210,02	232,63	225,51
8.	693	8,02	192,36	204,94	200,39	225,42	243,58	236,46
9.	2.152	24,91	187,16	216,61	212,06	222,20	257,45	250,33
10.	2.382	27,57	167,06	199,18	194,63	197,23	234,81	227,69
11.	905	10,47	181,48	196,50	191,95	214,25	234,73	227,61
12.	607	7,03	247,36	244,89	240,34	279,07	282,76	275,64
13.	997	11,54	218,18	211,19	206,64	262,84	261,71	254,59
14.	1.801	20,84	183,52	208,92	204,37	221,53	252,65	245,53
15.	1.897	21,96	151,92	178,42	173,87	179,90	211,52	204,40
16.	67	0,78	123,14	128,46	123,91	145,78	155,39	148,27
17.	1.140	13,19	117,46	108,81	104,26	134,53	129,79	122,67
18.	418	4,84	227,43	227,14	222,59	231,14	236,34	229,22
19.	939	10,87	521,83	515,52	510,97	526,79	530,30	523,18
20.	730	8,45	408,41	404,51	399,96	513,14	518,90	511,78
21.	13.349	154,50	278,59	437,65	433,10	349,98	518,68	511,56
22.	5.950	68,87	238,19	311,60	307,05	301,66	382,72	375,60
23.	946	10,95	179,13	194,62	190,07	229,41	250,60	243,48
24.	898	10,39	143,03	137,19	132,64	179,30	178,07	170,95
25.	479	5,54	128,73	127,74	123,19	155,43	158,78	151,66
26.	327	3,78	116,71	117,47	112,92	139,78	144,67	137,55
27.	526	6,09	101,41	99,87	95,32	118,80	121,04	113,92
28.	1.474	17,06	88,39	75,88	71,33	101,69	92,53	85,41
29.	494	5,72	96,34	95,17	90,62	108,88	111,34	104,22
30.	341	3,95	87,14	87,75	83,20	98,92	103,04	95,92
31.	257	2,97	81,22	82,80	78,25	91,76	96,75	89,63
Σ	26.221	303,48	5.275,84	5.720,38	5.579,33	6.123,80	6.729,47	6.508,75

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim · 1,015

Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten

Februar 2007

Entziehung bis Pegel Villigst: **3,19 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		gemessen m³/s	unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s
	1.000 m³	m³/s			
1.	579	6,70	27,69	37,58	34,39
2.	536	6,20	26,87	36,26	33,07
3.	755	8,74	25,50	37,43	34,24
4.	661	7,65	23,62	34,47	31,28
5.	596	6,90	23,25	33,34	30,15
6.	421	4,87	22,76	30,83	27,64
7.	504	5,83	22,34	31,37	28,18
8.	678	7,85	20,98	32,01	28,82
9.	572	6,62	24,09	33,91	30,72
10.	580	6,71	22,19	32,09	28,90
11.	693	8,02	22,79	34,00	30,81
12.	861	9,97	31,08	44,24	41,05
13.	1.236	14,31	55,82	73,31	70,12
14.	2.256	26,11	85,67	114,98	111,79
15.	2.795	32,35	88,27	123,81	120,62
16.	2.488	28,80	71,52	103,51	100,32
17.	1.730	20,02	61,62	84,83	81,64
18.	1.342	15,53	51,93	70,66	67,47
19.	870	10,07	42,68	55,94	52,75
20.	403	4,66	38,23	46,08	42,89
21.	853	9,87	32,88	45,94	42,75
22.	956	11,06	28,20	42,45	39,26
23.	698	8,08	25,72	36,99	33,80
24.	896	10,37	26,09	39,65	36,46
25.	764	8,84	28,91	40,95	37,76
26.	1.006	11,64	39,99	54,82	51,63
27.	1.170	13,54	54,94	71,67	68,48
28.	1.072	12,41	72,85	88,45	85,26
Σ	27.971	323,74	1.098,50	1.511,56	1.422,24

Februar 2007

bis Pegel Hattingen: **4,66 m³/s** / bis Pegel Mülheim: **6,61 m³/s** / bis Mündung: **7,17 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr					
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		Pegel Hattingen			Mündung*		
	1.000 m³	m³/s	gemessen m³/s	unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s	Pegel Mülheim gemessen m³/s	unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s
1.	28	0,32	76,61	81,59	76,93	86,54	94,87	87,70
2.	316	3,66	72,09	80,40	75,74	82,06	93,71	86,54
3.	436	5,05	64,81	74,51	69,85	73,65	86,59	79,42
4.	467	5,41	61,89	71,95	67,29	68,74	81,97	74,80
5.	930	10,76	61,35	76,78	72,12	67,69	86,34	79,17
6.	680	7,87	59,14	71,67	67,01	65,80	81,48	74,31
7.	743	8,60	58,51	71,77	67,11	64,14	80,54	73,37
8.	489	5,66	58,24	68,56	63,90	64,32	77,74	70,57
9.	421	4,87	66,64	76,18	71,52	74,09	86,86	79,69
10.	497	5,75	62,38	72,79	68,13	70,85	84,46	77,29
11.	433	5,01	61,59	71,27	66,61	68,40	81,22	74,05
12.	826	9,56	99,32	113,54	108,88	108,16	126,20	119,03
13.	719	8,32	165,23	178,21	173,55	179,02	196,86	189,69
14.	2.192	25,37	254,50	284,53	279,87	297,53	334,45	327,28
15.	4.399	50,91	243,08	298,66	294,00	300,39	363,28	356,11
16.	5.887	68,14	182,23	255,03	250,37	226,87	306,14	298,97
17.	4.685	54,22	145,54	204,43	199,77	179,68	244,12	236,95
18.	3.363	38,92	127,58	171,17	166,51	154,40	202,93	195,76
19.	2.688	31,11	110,11	145,89	141,23	128,51	168,72	161,55
20.	1.628	18,84	94,34	117,84	113,18	107,73	135,18	128,01
21.	811	9,39	81,92	95,96	91,30	92,58	110,21	103,04
22.	548	6,34	81,98	92,98	88,32	94,08	108,64	101,47
23.	994	11,50	67,27	83,44	78,78	74,65	94,15	86,98
24.	1.035	11,98	70,04	86,68	82,02	78,04	98,08	90,91
25.	636	7,36	80,67	92,69	88,03	91,34	106,89	99,72
26.	1.021	11,82	109,59	126,07	121,41	123,79	144,35	137,18
27.	915	10,59	137,81	153,06	148,40	158,62	178,46	171,29
28.	2.040	23,61	184,09	212,36	207,70	218,34	252,29	245,12
Σ	39.827	460,96	2.938,57	3.530,01	3.399,53	3.400,02	4.106,75	3.905,99

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim · 1,015

Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten

März 2007

Entziehung bis Pegel Villigst: **3,24 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
	1.000 m³	m³/s			
1.	1.771	20,50	106,36	130,10	126,86
2.	3.330	38,54	125,47	167,25	164,01
3.	1.650	19,10	120,10	142,44	139,20
4.	2.057	23,81	116,02	143,06	139,82
5.	1.227	14,20	105,29	122,73	119,49
6.	1.333	15,43	85,76	104,43	101,19
7.	1.376	15,93	71,43	90,60	87,36
8.	978	11,32	61,94	76,50	73,26
9.	453	5,24	53,33	61,81	58,57
10.	888	10,28	49,00	62,52	59,28
11.	865	10,01	40,69	53,94	50,70
12.	773	8,95	36,79	48,97	45,73
13.	859	9,94	31,30	44,48	41,24
14.	404	4,68	28,41	36,33	33,09
15.	471	5,45	27,45	36,14	32,90
16.	540	6,25	24,37	33,86	30,62
17.	354	4,10	23,65	30,99	27,75
18.	240	2,78	26,18	32,20	28,96
19.	779	9,02	28,12	40,37	37,13
20.	445	5,15	24,83	33,22	29,98
21.	432	5,00	23,74	31,98	28,74
22.	430	4,98	37,58	45,80	42,56
23.	1.541	17,84	78,32	99,39	96,15
24.	2.141	24,78	69,39	97,41	94,17
25.	2.341	27,09	70,81	101,14	97,90
26.	2.349	27,19	75,17	105,59	102,35
27.	1.423	16,47	78,63	98,34	95,10
28.	956	11,06	71,98	86,28	83,04
29.	442	5,12	65,58	73,93	70,69
30.	489	5,66	57,61	66,51	63,27
31.	157	1,82	47,69	52,74	49,50
Σ	33.494	387,66	1.862,97	2.351,08	2.250,64

März 2007

bis Pegel Hattingen: **4,54 m³/s** / bis Pegel Mülheim: **6,56 m³/s** / bis Mündung: **7,13 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr					
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		Pegel Hattingen			Mündung*		
	1.000 m³	m³/s	gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss	Pegel Mülheim gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
1.	2.323	26,89	272,35	303,78	299,24	305,48	344,01	336,88
2.	2.108	24,40	350,60	379,54	375,00	423,37	461,15	454,02
3.	3.780	43,75	310,72	359,01	354,47	369,57	426,18	419,05
4.	7.092	82,08	299,33	385,96	381,42	356,87	452,19	445,06
5.	1.880	21,76	261,91	288,21	283,67	316,03	349,51	342,38
6.	2.377	27,51	210,24	242,29	237,75	268,01	306,61	299,48
7.	1.375	15,91	185,07	205,53	200,99	236,53	262,89	255,76
8.	689	7,97	170,47	182,98	178,44	217,00	235,00	227,87
9.	1.166	13,50	143,47	161,50	156,96	181,98	205,07	197,94
10.	893	10,34	131,54	146,42	141,88	169,04	188,73	181,60
11.	484	5,60	108,15	118,29	113,75	129,58	143,87	136,74
12.	1.747	20,22	101,73	126,48	121,94	119,54	148,51	141,38
13.	1.565	18,11	91,61	114,26	109,72	104,02	130,62	123,49
14.	1.204	13,94	82,09	100,57	96,03	96,21	118,46	111,33
15.	1.152	13,33	75,20	93,07	88,53	85,88	107,36	100,23
16.	332	3,84	66,10	74,48	69,94	76,51	88,22	81,09
17.	449	5,20	63,99	73,73	69,19	72,55	85,57	78,44
18.	359	4,16	67,82	76,51	71,97	76,86	88,89	81,76
19.	585	6,77	77,99	89,30	84,76	90,48	105,37	98,24
20.	110	1,27	69,74	75,55	71,01	79,65	88,80	81,67
21.	1.227	14,20	65,88	84,63	80,09	75,14	97,34	90,21
22.	544	6,30	87,39	98,23	93,69	96,73	111,23	104,10
23.	776	8,98	154,77	168,29	163,75	177,03	195,46	188,33
24.	605	7,00	150,86	162,41	157,87	184,60	201,13	194,00
25.	1.722	19,93	155,75	180,22	175,68	184,50	214,16	207,03
26.	2.285	26,45	149,47	180,46	175,92	179,95	216,15	209,02
27.	2.892	33,47	147,14	185,15	180,61	179,28	222,60	215,47
28.	2.647	30,64	132,44	167,61	163,07	159,14	199,29	192,16
29.	2.089	24,18	119,29	148,01	143,47	140,05	173,35	166,22
30.	1.268	14,68	109,65	128,86	124,32	124,66	148,08	140,95
31.	562	6,50	93,06	104,10	99,56	106,83	121,70	114,57
Σ	48.287	558,88	4.505,82	5.205,43	5.064,69	5.383,09	6.237,51	6.016,48

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim · 1,015

Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten

April 2007

Entziehung bis Pegel Villigst: **3,44 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
	1.000 m³	m³/s			
1.	41	0,47	41,93	45,85	42,41
2.	189	2,19	36,27	37,52	34,08
3.	108	1,25	30,73	32,92	29,48
4.	212	2,45	28,25	34,14	30,70
5.	127	1,47	25,66	30,57	27,13
6.	8	0,09	20,98	24,51	21,07
7.	489	5,66	20,04	29,14	25,70
8.	93	1,08	18,34	22,85	19,41
9.	329	3,81	16,48	23,73	20,29
10.	204	2,36	16,50	22,30	18,86
11.	115	1,33	16,14	20,91	17,47
12.	148	1,71	14,85	20,00	16,56
13.	137	1,59	14,09	19,11	15,67
14.	43	0,50	13,22	17,16	13,72
15.	23	0,27	12,53	15,70	12,26
16.	94	1,09	11,20	15,72	12,28
17.	116	1,34	10,40	15,18	11,74
18.	93	1,08	9,78	12,15	8,71
19.	131	1,52	9,57	11,50	8,06
20.	65	0,75	9,39	12,08	8,64
21.	79	0,91	9,35	11,87	8,43
22.	211	2,44	9,94	10,94	7,50
23.	23	0,27	10,57	14,28	10,84
24.	321	3,72	9,61	9,33	5,89
25.	146	1,69	9,58	11,33	7,89
26.	259	3,00	9,20	9,64	6,20
27.	315	3,65	9,64	9,43	5,99
28.	441	5,10	9,50	7,83	4,39
29.	603	6,98	9,22	5,69	2,25
30.	312	3,61	9,58	9,41	5,97
Σ	1.117	12,93	472,51	562,78	459,58

April 2007

bis Pegel Hattingen: **5,05 m³/s** / bis Pegel Mülheim: **7,22 m³/s** / bis Mündung: **7,84 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr					
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		Pegel Hattingen			Pegel Mülheim gemessen	Mündung*	
	1.000 m³	m³/s	gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss		unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
1.	523	6,05	82,41	93,51	88,46	90,73	105,57	97,73
2.	467	5,41	75,12	85,57	80,52	82,65	96,70	88,86
3.	62	0,72	63,06	67,39	62,34	69,27	76,91	69,07
4.	139	1,61	61,79	65,23	60,18	67,16	73,86	66,02
5.	5	0,06	54,53	59,53	54,48	60,21	68,39	60,55
6.	114	1,32	44,50	50,87	45,82	49,39	58,80	50,96
7.	15	0,17	46,42	51,29	46,24	50,81	58,72	50,88
8.	34	0,39	41,79	47,23	42,18	46,24	54,66	46,82
9.	370	4,28	37,79	47,13	42,08	40,14	52,41	44,57
10.	90	1,04	39,63	43,64	38,59	44,58	51,52	43,68
11.	230	2,66	35,35	43,07	38,02	37,98	48,58	40,74
12.	74	0,86	34,71	40,61	35,56	34,78	43,50	35,66
13.	156	1,81	31,83	35,07	30,02	33,34	39,34	31,50
14.	70	0,81	32,06	37,92	32,87	34,82	43,49	35,65
15.	78	0,90	30,16	36,11	31,06	31,10	39,81	31,97
16.	31	0,36	28,48	33,17	28,12	29,18	36,58	28,74
17.	169	1,96	26,41	29,50	24,45	27,86	33,62	25,78
18.	114	1,32	26,30	30,03	24,98	24,95	31,31	23,47
19.	91	1,05	25,27	29,27	24,22	27,13	33,80	25,96
20.	467	5,41	26,13	25,78	20,73	27,15	29,40	21,56
21.	489	5,66	23,62	23,01	17,96	24,02	25,96	18,12
22.	432	5,00	25,54	25,59	20,54	25,38	28,01	20,17
23.	185	2,14	25,24	28,15	23,10	25,40	30,93	23,09
24.	426	4,93	26,06	26,18	21,13	26,94	29,67	21,83
25.	312	3,61	24,77	26,21	21,16	25,33	29,38	21,54
26.	569	6,59	25,43	23,89	18,84	24,45	25,46	17,62
27.	443	5,13	27,11	27,03	21,98	27,33	29,86	22,02
28.	871	10,08	28,42	23,39	18,34	28,32	25,84	18,00
29.	1.157	13,39	23,15	14,81	9,76	22,10	16,17	8,33
30.	1.003	11,61	23,85	17,29	12,24	21,78	17,66	9,82
Σ	5.266	60,95	1.096,92	1.187,47	1.035,97	1.160,52	1.335,91	1.100,71

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim · 1,015

Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten

Mai 2007

Entziehung bis Pegel Villigst: **3,29 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		gemessen m³/s	unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s
	1.000 m³	m³/s			
1.	531	6,15	9,88	7,03	3,74
2.	404	4,68	9,69	8,30	5,01
3.	598	6,92	10,32	6,69	3,40
4.	525	6,08	9,61	6,82	3,53
5.	368	4,26	9,51	8,54	5,25
6.	513	5,94	9,92	7,27	3,98
7.	495	5,73	12,33	9,89	6,60
8.	110	1,27	23,62	28,18	24,89
9.	398	4,61	36,71	44,61	41,32
10.	76	0,88	28,21	30,62	27,33
11.	178	2,06	21,16	22,39	19,10
12.	114	1,32	19,45	21,42	18,13
13.	130	1,50	19,80	24,59	21,30
14.	12	0,14	19,05	22,48	19,19
15.	214	2,48	28,84	34,61	31,32
16.	819	9,48	27,93	40,70	37,41
17.	425	4,92	28,04	36,24	32,95
18.	218	2,52	24,43	30,24	26,95
19.	117	1,35	21,68	26,32	23,03
20.	39	0,45	20,28	23,12	19,83
21.	112	1,30	18,34	22,92	19,63
22.	97	1,12	16,83	18,99	15,70
23.	50	0,58	14,72	17,43	14,14
24.	238	2,75	13,21	13,75	10,46
25.	2	0,02	11,55	14,87	11,58
26.	63	0,73	16,42	20,44	17,15
27.	114	1,32	21,20	25,81	22,52
28.	379	4,39	18,61	26,29	23,00
29.	79	0,91	26,27	30,47	27,18
30.	1.210	14,00	35,06	52,36	49,07
31.	270	3,12	33,02	39,44	36,15
Σ	446	5,16	615,69	722,85	620,86

Mai 2007

bis Pegel Hattingen: **4,65 m³/s** / bis Pegel Mülheim: **6,69 m³/s** / bis Mündung: **7,29 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr					
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		Pegel Hattingen			Pegel Mülheim gemessen m³/s	Mündung*	
	1.000 m³	m³/s	gemessen m³/s	unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s		unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s
1.	1.101	12,74	23,85	15,75	11,10	24,06	18,27	10,98
2.	703	8,14	22,87	19,39	14,74	20,80	19,65	12,36
3.	999	11,56	24,56	17,64	12,99	24,11	19,53	12,24
4.	872	10,09	22,96	17,52	12,87	21,22	18,08	10,79
5.	1.079	12,49	19,96	12,12	7,47	18,87	13,27	5,98
6.	913	10,57	22,44	16,52	11,87	21,58	17,97	10,68
7.	747	8,65	25,41	21,41	16,76	26,17	24,58	17,29
8.	902	10,44	62,89	57,10	52,45	66,99	64,19	56,90
9.	882	10,21	75,71	70,15	65,50	83,51	81,20	73,91
10.	334	3,87	66,80	75,31	70,66	71,07	82,85	75,56
11.	649	7,51	51,68	63,84	59,19	58,03	73,32	66,03
12.	197	2,28	54,02	60,95	56,30	59,54	69,54	62,25
13.	49	0,57	54,83	60,05	55,40	58,89	67,14	59,85
14.	212	2,45	52,42	59,52	54,87	55,56	65,68	58,39
15.	436	5,05	70,88	80,58	75,93	72,74	85,75	78,46
16.	737	8,53	83,01	96,19	91,54	91,14	107,96	100,67
17.	718	8,31	86,71	99,67	95,02	92,91	109,53	102,24
18.	1.573	18,21	80,69	103,55	98,90	87,63	114,21	106,92
19.	1.768	20,46	71,13	96,24	91,59	78,71	107,45	100,16
20.	1.487	17,21	61,60	83,46	78,81	66,82	92,08	84,79
21.	673	7,79	53,27	65,71	61,06	57,99	73,56	66,27
22.	323	3,74	49,60	57,99	53,34	51,64	63,00	55,71
23.	89	1,03	39,71	45,39	40,74	41,69	50,15	42,86
24.	169	1,96	38,23	40,93	36,28	40,09	45,50	38,21
25.	328	3,80	33,14	33,99	29,34	34,05	37,50	30,21
26.	524	6,06	42,28	40,86	36,21	45,54	46,85	39,56
27.	227	2,63	53,46	55,48	50,83	57,55	62,54	55,25
28.	138	1,60	50,98	57,23	52,58	58,46	67,75	60,46
29.	12	0,14	56,68	61,19	56,54	60,10	67,65	60,36
30.	467	5,41	77,38	87,43	82,78	80,66	94,14	86,85
31.	288	3,33	75,63	83,61	78,96	80,72	92,11	84,82
Σ	680	7,87	1.604,76	1.756,78	1.612,63	1.708,85	1.952,97	1.726,98

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim · 1,015

Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten

Juni 2007

Entziehung bis Pegel Villigst: **3,23 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		gemessen m³/s	unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s
	1.000 m³	m³/s			
1.	85	0,98	29,65	33,86	30,63
2.	15	0,17	23,88	27,28	24,05
3.	188	2,18	22,40	23,46	20,23
4.	80	0,93	21,09	23,39	20,16
5.	208	2,41	18,74	19,56	16,33
6.	79	0,91	15,99	18,31	15,08
7.	45	0,52	13,75	16,46	13,23
8.	127	1,47	12,57	14,33	11,10
9.	12	0,14	11,22	14,59	11,36
10.	491	5,68	20,24	29,16	25,93
11.	1.141	13,21	35,25	51,69	48,46
12.	628	7,27	39,81	50,31	47,08
13.	416	4,81	28,82	36,87	33,64
14.	271	3,14	28,59	28,68	25,45
15.	286	3,31	28,32	28,24	25,01
16.	193	2,23	23,94	24,94	21,71
17.	266	3,08	22,34	22,49	19,26
18.	308	3,56	21,58	21,24	18,01
19.	242	2,80	17,66	18,09	14,86
20.	192	2,22	15,01	16,02	12,79
21.	21	0,24	28,07	31,05	27,82
22.	610	7,06	45,56	55,85	52,62
23.	122	1,41	39,20	41,02	37,79
24.	516	5,97	33,54	30,80	27,57
25.	268	3,10	28,09	28,22	24,99
26.	294	3,40	28,22	28,05	24,82
27.	152	1,76	27,94	29,41	26,18
28.	180	2,08	23,73	24,88	21,65
29.	331	3,83	22,71	22,11	18,88
30.	29	0,34	18,93	21,83	18,60
Σ	1.000	11,57	746,85	832,18	735,28

Juni 2007

bis Pegel Hattingen: **4,72 m³/s** / bis Pegel Mülheim: **6,66 m³/s** / bis Mündung: **7,27 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr					
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		Pegel Hattingen			Pegel Mülheim gemessen m³/s	Mündung*	
	1.000 m³	m³/s	gemessen m³/s	unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s		unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s
1.	1.374	15,90	68,55	89,17	84,45	73,30	97,30	90,03
2.	328	3,80	54,53	63,05	58,33	60,45	71,97	64,70
3.	74	0,86	53,93	59,50	54,78	54,04	62,48	55,21
4.	45	0,52	45,69	50,93	46,21	49,59	57,62	50,35
5.	384	4,44	41,29	41,56	36,84	42,45	45,34	38,07
6.	361	4,18	37,39	37,93	33,21	39,15	42,26	34,99
7.	332	3,84	30,86	31,74	27,02	32,79	36,14	28,87
8.	125	1,45	29,76	33,03	28,31	28,92	34,65	27,38
9.	279	3,23	28,68	30,17	25,45	29,57	33,49	26,22
10.	418	4,84	35,79	35,67	30,95	34,69	37,06	29,79
11.	127	1,47	51,32	57,51	52,79	51,30	60,32	53,05
12.	485	5,61	66,50	76,84	72,12	68,72	82,21	74,94
13.	1.053	12,19	48,48	65,39	60,67	52,07	71,99	64,72
14.	742	8,59	46,62	59,93	55,21	51,92	68,18	60,91
15.	263	3,04	56,53	64,29	59,57	57,85	68,57	61,30
16.	439	5,08	51,67	51,31	46,59	56,59	59,04	51,77
17.	122	1,41	48,18	51,48	46,76	50,74	56,83	49,56
18.	121	1,40	43,61	49,74	45,02	46,68	55,56	48,29
19.	113	1,31	39,38	42,80	38,08	41,33	47,38	40,11
20.	71	0,82	32,89	36,78	32,06	34,55	40,99	33,72
21.	176	2,04	54,17	56,85	52,13	52,09	57,57	50,30
22.	8	0,09	125,54	130,17	125,45	129,10	137,70	130,43
23.	2	0,02	124,74	129,44	124,72	135,74	144,51	137,24
24.	2.335	27,03	101,40	133,15	128,43	113,32	149,21	141,94
25.	249	2,88	83,62	85,45	80,73	91,19	96,39	89,12
26.	526	6,09	82,20	80,83	76,11	95,08	97,08	89,81
27.	387	4,48	86,00	86,25	81,53	92,62	96,22	88,95
28.	163	1,89	77,09	79,92	75,20	84,00	90,11	82,84
29.	137	1,59	70,80	73,94	69,22	74,74	81,01	73,74
30.	356	4,12	65,52	66,12	61,40	70,20	73,83	66,56
Σ	2.299	26,61	1.782,75	1.950,95	1.809,35	1.894,79	2.153,02	1.934,92

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim · 1,015

Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten

Juli 2007

Entziehung bis Pegel Villigst: **3,14 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		gemessen m³/s	unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s
	1.000 m³	m³/s			
1.	170	1,97	17,67	18,84	15,70
2.	23	0,27	17,51	20,38	17,24
3.	152	1,76	17,92	22,82	19,68
4.	185	2,14	19,85	20,85	17,71
5.	505	5,84	29,55	38,53	35,39
6.	515	5,96	41,16	50,26	47,12
7.	185	2,14	38,23	39,23	36,09
8.	330	3,82	32,46	31,78	28,64
9.	255	2,95	34,69	34,88	31,74
10.	55	0,64	29,00	31,50	28,36
11.	566	6,55	33,11	42,80	39,66
12.	231	2,67	32,05	37,86	34,72
13.	266	3,08	26,20	26,26	23,12
14.	124	1,44	19,68	24,25	21,11
15.	95	1,10	17,86	22,10	18,96
16.	79	0,91	15,53	19,58	16,44
17.	25	0,29	15,54	18,39	15,25
18.	193	2,23	14,09	14,99	11,85
19.	183	2,12	14,49	15,51	12,37
20.	138	1,60	14,84	16,39	13,25
21.	21	0,24	14,81	17,70	14,56
22.	352	4,07	13,21	12,27	9,13
23.	257	2,97	13,98	14,14	11,00
24.	210	2,43	14,50	15,21	12,07
25.	43	0,50	13,79	16,44	13,30
26.	334	3,87	12,64	11,92	8,78
27.	206	2,38	11,82	12,58	9,44
28.	82	0,95	19,57	21,77	18,63
29.	362	4,19	27,41	34,74	31,60
30.	1.084	12,55	37,70	53,38	50,24
31.	186	2,15	29,61	34,91	31,77
Σ	386	4,47	690,46	792,27	694,93

Juli 2007

bis Pegel Hattingen: **4,56 m³/s** / bis Pegel Mülheim: **6,40 m³/s** / bis Mündung: **6,99 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr					
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		Pegel Hattingen			Mündung*		
	1.000 m³	m³/s	gemessen m³/s	unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s	Pegel Mülheim gemessen m³/s	unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s
1.	675	7,81	58,37	55,11	50,55	62,32	61,83	54,84
2.	390	4,51	58,52	58,57	54,01	61,39	64,22	57,23
3.	910	10,53	63,98	58,01	53,45	68,19	65,02	58,03
4.	635	7,35	70,06	67,27	62,71	74,40	74,55	67,56
5.	493	5,71	104,61	103,46	98,90	110,73	113,10	106,11
6.	540	6,25	139,26	137,57	133,01	150,97	153,38	146,39
7.	2.069	23,95	130,69	159,19	154,63	146,33	179,32	172,33
8.	2.721	31,49	109,09	145,14	140,58	120,78	161,06	154,07
9.	912	10,56	107,14	122,25	117,69	112,98	131,88	124,89
10.	604	6,99	87,76	85,32	80,76	100,03	100,94	93,95
11.	1.351	15,64	78,99	67,91	63,35	83,86	75,74	68,75
12.	225	2,60	70,03	71,98	67,42	75,89	80,88	73,89
13.	636	7,36	61,86	73,78	69,22	67,64	82,62	75,63
14.	353	4,09	50,17	58,82	54,26	55,61	67,08	60,09
15.	402	4,65	46,26	46,17	41,61	50,02	52,54	45,55
16.	100	1,16	40,47	46,19	41,63	45,37	53,72	46,73
17.	232	2,69	35,60	42,84	38,28	37,03	46,81	39,82
18.	4	0,05	37,21	41,72	37,16	39,41	46,45	39,46
19.	93	1,08	31,49	34,98	30,42	30,59	36,46	29,47
20.	424	4,91	33,68	33,33	28,77	37,02	39,09	32,10
21.	527	6,10	36,98	35,44	30,88	37,48	38,35	31,36
22.	378	4,38	31,26	31,44	26,88	33,02	35,57	28,58
23.	204	2,36	29,78	31,98	27,42	29,71	34,25	27,26
24.	487	5,64	36,40	35,32	30,76	38,74	40,09	33,10
25.	635	7,35	39,93	37,14	32,58	43,27	42,96	35,97
26.	763	8,83	29,09	24,82	20,26	30,28	28,26	21,27
27.	298	3,45	30,83	31,94	27,38	28,87	32,30	25,31
28.	293	3,39	51,70	52,87	48,31	54,27	58,14	51,15
29.	768	8,89	65,55	61,22	56,66	72,85	71,42	64,43
30.	513	5,94	99,45	98,07	93,51	107,45	109,53	102,54
31.	463	5,36	85,32	95,24	90,68	94,95	108,31	101,32
Σ	4.126	47,75	1.951,50	2.045,11	1.903,75	2.101,44	2.285,87	2.069,18

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim · 1,015

Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten

August 2007

Entziehung bis Pegel Villigst: **3,19 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		gemessen m³/s	unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s
	1.000 m³	m³/s			
1.	101	1,17	24,46	26,48	23,29
2.	201	2,33	25,42	26,29	23,10
3.	426	4,93	26,36	34,48	31,29
4.	127	1,47	21,01	25,67	22,48
5.	231	2,67	18,90	19,41	16,22
6.	155	1,79	18,02	19,41	16,22
7.	101	1,17	18,04	20,06	16,87
8.	179	2,07	25,22	30,48	27,29
9.	832	9,63	81,63	94,45	91,26
10.	5.768	66,76	280,55	350,50	347,31
11.	1.893	21,91	236,31	261,41	258,22
12.	1.050	12,15	146,01	137,05	133,86
13.	857	9,92	111,74	105,01	101,82
14.	2.947	34,11	93,17	62,25	59,06
15.	2.169	25,10	75,86	53,95	50,76
16.	549	6,35	111,38	108,22	105,03
17.	1.370	15,86	95,54	82,87	79,68
18.	1.201	13,90	71,98	61,27	58,08
19.	1.303	15,08	65,43	53,54	50,35
20.	928	10,74	62,52	54,97	51,78
21.	1.141	13,21	75,43	65,42	62,23
22.	4.005	46,35	289,30	338,85	335,66
23.	7.898	91,41	313,62	408,22	405,03
24.	463	5,36	270,13	267,96	264,77
25.	2.421	28,02	196,94	172,11	168,92
26.	3.928	45,46	156,09	113,82	110,63
27.	4.485	51,91	118,29	69,57	66,38
28.	1.516	17,55	79,94	65,58	62,39
29.	1.292	14,95	66,38	54,62	51,43
30.	857	9,92	53,39	46,66	43,47
31.	586	6,78	46,48	42,89	39,70
Σ	8.724	100,97	3.275,55	3.273,47	3.174,58

August 2007

bis Pegel Hattingen: **4,64 m³/s** / bis Pegel Mülheim: **6,60 m³/s** / bis Mündung: **7,16 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr					
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		Pegel Hattingen			Pegel Mülheim gemessen m³/s	Mündung*	
	1.000 m³	m³/s	gemessen m³/s	unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s		unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s
1.	2.898	33,54	71,78	109,96	105,32	77,00	118,90	111,74
2.	1.236	14,31	62,10	81,04	76,40	66,52	88,73	81,57
3.	307	3,55	76,63	84,83	80,19	80,38	91,89	84,73
4.	30	0,35	51,48	55,77	51,13	55,45	62,63	55,47
5.	240	2,78	47,59	55,01	50,37	51,47	61,76	54,60
6.	329	3,81	46,62	55,06	50,42	46,07	57,33	50,17
7.	510	5,90	59,84	58,57	53,93	64,20	65,87	58,71
8.	605	7,00	60,54	58,18	53,54	65,28	65,86	58,70
9.	162	1,88	166,51	169,28	164,64	155,87	163,01	155,85
10.	195	2,26	559,25	561,63	556,99	455,08	466,31	459,15
11.	1.327	15,36	482,82	502,82	498,18	531,61	561,87	554,71
12.	8.179	94,66	281,59	380,90	376,26	325,66	433,33	426,17
13.	3.688	42,69	183,91	231,23	226,59	222,19	275,55	268,39
14.	890	10,30	162,63	156,96	152,32	187,87	186,93	179,77
15.	709	8,21	134,19	130,62	125,98	157,00	157,72	150,56
16.	3.648	42,22	194,97	157,39	152,75	195,94	162,72	155,56
17.	3.344	38,70	188,61	154,55	149,91	222,31	193,06	185,90
18.	320	3,70	139,83	140,77	136,13	168,17	173,63	166,47
19.	1.615	18,69	125,18	111,12	106,48	143,11	132,98	125,82
20.	1.489	17,23	124,21	111,61	106,97	136,99	128,25	121,09
21.	2.104	24,35	126,17	106,45	101,81	135,87	119,89	112,73
22.	1.977	22,88	509,76	491,52	486,88	425,27	415,12	407,96
23.	2.579	29,85	750,26	725,05	720,41	715,29	702,42	695,26
24.	6.795	78,65	620,44	703,72	699,08	712,52	809,73	802,57
25.	13.097	151,59	392,08	548,31	543,67	478,84	646,58	639,42
26.	2.622	30,35	285,99	260,28	255,64	325,13	305,91	298,75
27.	4.938	57,15	227,71	175,20	170,56	274,71	227,52	220,36
28.	7.231	83,69	144,26	65,21	60,57	176,20	100,60	93,44
29.	8.206	94,98	121,69	31,35	26,71	141,13	53,54	46,38
30.	2.902	33,59	102,68	73,73	69,09	116,32	90,67	83,51
31.	2.275	26,33	86,82	65,13	60,49	101,82	83,32	76,16
Σ	10.255	118,69	6.588,13	6.613,28	6.469,44	7.011,26	7.203,63	6.981,67

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim · 1,015

Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten

September 2007

Entziehung bis Pegel Villigst: **3,09 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		gemessen m³/s	unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s
	1.000 m³	m³/s			
1.	802	9,28	44,55	38,36	35,27
2.	817	9,46	40,73	34,36	31,27
3.	747	8,65	58,02	52,46	49,37
4.	135	1,56	50,84	52,36	49,27
5.	593	6,86	40,48	36,71	33,62
6.	560	6,48	38,10	34,70	31,61
7.	291	3,37	35,01	34,73	31,64
8.	206	2,38	33,29	33,99	30,90
9.	52	0,60	32,41	34,90	31,81
10.	190	2,20	34,26	35,15	32,06
11.	229	2,65	41,40	47,14	44,05
12.	379	4,39	40,37	47,84	44,75
13.	131	1,52	42,16	46,76	43,67
14.	30	0,35	41,19	44,63	41,54
15.	794	9,19	45,45	39,35	36,26
16.	991	11,47	42,27	33,89	30,80
17.	1.139	13,18	41,12	31,03	27,94
18.	1.129	13,07	51,70	41,72	38,63
19.	489	5,66	45,11	42,54	39,45
20.	601	6,96	35,37	31,51	28,42
21.	340	3,94	29,51	28,66	25,57
22.	107	1,24	26,38	28,23	25,14
23.	168	1,94	24,24	25,39	22,30
24.	152	1,76	23,77	25,10	22,01
25.	20	0,23	23,32	26,17	23,08
26.	268	3,10	22,66	22,65	19,56
27.	122	1,41	22,83	24,51	21,42
28.	448	5,19	47,14	55,42	52,33
29.	589	6,82	121,29	131,20	128,11
30.	3.648	42,22	167,23	212,54	209,45
Σ	5.259	60,87	1.342,20	1.374,04	1.281,34

September 2007

bis Pegel Hattingen: **4,62 m³/s** / bis Pegel Mülheim: **6,42 m³/s** / bis Mündung: **6,87 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr					
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		Pegel Hattingen			Mündung*		
	1.000 m³	m³/s	gemessen m³/s	unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s	Pegel Mülheim gemessen m³/s	unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s
1.	1.539	17,81	87,35	74,16	69,54	97,82	87,72	80,85
2.	1.132	13,10	81,72	73,24	68,62	90,37	84,94	78,07
3.	1.296	15,00	113,22	102,84	98,22	124,02	117,17	110,30
4.	1.260	14,58	105,46	95,49	90,87	130,64	124,32	117,45
5.	1.280	14,81	88,20	78,00	73,38	101,45	94,45	87,58
6.	283	3,28	82,18	83,53	78,91	91,32	95,88	89,01
7.	909	10,52	78,53	72,63	68,01	86,38	83,51	76,64
8.	977	11,31	72,14	65,45	60,83	79,31	75,54	68,67
9.	776	8,98	71,62	67,26	62,64	79,56	78,15	71,28
10.	872	10,09	68,76	63,29	58,67	75,99	73,41	66,54
11.	475	5,50	85,80	84,93	80,31	94,32	96,67	89,80
12.	865	10,01	80,22	74,82	70,20	86,63	84,29	77,42
13.	218	2,52	82,79	84,88	80,26	92,31	97,65	90,78
14.	79	0,91	78,93	84,47	79,85	85,39	94,12	87,25
15.	534	6,18	84,53	82,97	78,35	89,49	91,08	84,21
16.	636	7,36	81,64	78,90	74,28	88,95	89,33	82,46
17.	1.924	22,27	78,47	60,83	56,21	82,89	68,05	61,18
18.	2.235	25,87	96,40	75,15	70,53	104,35	86,18	79,31
19.	2.292	26,53	87,08	65,17	60,55	97,28	78,33	71,46
20.	2.175	25,17	67,66	47,11	42,49	75,11	57,20	50,33
21.	1.405	16,26	57,08	45,44	40,82	62,69	53,64	46,77
22.	1.331	15,41	46,62	35,84	31,22	50,94	42,58	35,71
23.	774	8,96	47,82	43,48	38,86	51,82	50,02	43,15
24.	397	4,59	43,39	43,41	38,79	44,70	47,23	40,36
25.	443	5,13	46,06	45,55	40,93	49,09	51,14	44,27
26.	441	5,10	44,84	44,36	39,74	47,62	49,67	42,80
27.	341	3,95	47,84	48,52	43,90	50,21	53,47	46,60
28.	642	7,43	85,33	82,51	77,89	83,62	83,85	76,98
29.	723	8,37	143,36	139,61	134,99	136,50	136,57	129,70
30.	457	5,29	213,29	223,20	218,58	241,35	256,86	249,99
Σ	27.639	319,90	2.448,35	2.267,05	2.128,45	2.672,14	2.583,02	2.376,92

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim · 1,015

Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten

Oktober 2007

Entziehung bis Pegel Villigst: **3,13 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		gemessen m³/s	unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s
	1.000 m³	m³/s			
1.	3.588	41,53	126,37	171,03	167,90
2.	631	7,30	114,13	124,56	121,43
3.	62	0,72	92,42	94,83	91,70
4.	721	8,34	84,12	78,91	75,78
5.	1.132	13,10	68,98	59,01	55,88
6.	499	5,78	57,19	54,54	51,41
7.	721	8,34	52,55	47,33	44,20
8.	794	9,19	47,66	41,60	38,47
9.	569	6,59	41,33	37,88	34,75
10.	377	4,36	35,23	34,00	30,87
11.	398	4,61	33,93	32,45	29,32
12.	399	4,62	31,49	30,00	26,87
13.	391	4,53	28,96	27,56	24,43
14.	463	5,36	28,36	26,13	23,00
15.	373	4,32	26,13	24,95	21,82
16.	60	0,69	21,81	25,64	22,51
17.	347	4,02	21,79	20,90	17,77
18.	196	2,27	24,65	25,51	22,38
19.	110	1,27	22,59	24,44	21,31
20.	233	2,70	19,72	20,15	17,02
21.	231	2,67	21,77	22,23	19,10
22.	33	0,38	20,62	23,37	20,24
23.	200	2,31	19,53	20,34	17,21
24.	278	3,22	18,63	18,54	15,41
25.	254	2,94	18,03	18,22	15,09
26.	222	2,57	17,50	18,06	14,93
27.	270	3,12	17,12	17,12	13,99
28.	380	4,40	16,51	15,24	12,11
29.	248	2,87	18,21	18,47	15,34
30.	46	0,53	42,87	46,53	43,40
31.	507	5,87	30,38	39,38	36,25
Σ	5.069	58,67	1.220,57	1.258,93	1.161,90

Oktober 2007

bis Pegel Hattingen: **4,62 m³/s** / bis Pegel Mülheim: **6,40 m³/s** / bis Mündung: **6,88 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr					
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		Pegel Hattingen			Mündung*		
	1.000 m³	m³/s	gemessen m³/s	unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s	Pegel Mülheim gemessen m³/s	unbeeinflusst m³/s	ohne Talsperreneinfluss m³/s
1.	796	9,21	181,13	194,96	190,34	218,78	237,91	231,03
2.	5.010	57,99	171,56	234,17	229,55	197,24	265,56	258,68
3.	5.095	58,97	144,15	207,74	203,12	170,19	239,09	232,21
4.	911	10,54	130,42	145,58	140,96	150,11	169,56	162,68
5.	427	4,94	114,69	114,37	109,75	127,75	131,14	124,26
6.	1.245	14,41	96,17	86,38	81,76	106,06	99,52	92,64
7.	1.666	19,28	88,33	73,67	69,05	96,94	85,32	78,44
8.	793	9,18	80,64	76,08	71,46	86,94	85,43	78,55
9.	1.151	13,32	70,68	61,97	57,35	78,29	72,44	65,56
10.	1.398	16,18	63,39	51,83	47,21	67,66	58,75	51,87
11.	840	9,72	60,11	55,01	50,39	64,20	61,79	54,91
12.	809	9,36	56,12	51,38	46,76	60,27	58,17	51,29
13.	946	10,95	49,97	43,64	39,02	54,26	50,45	43,57
14.	786	9,10	48,82	44,34	39,72	51,66	49,69	42,81
15.	695	8,04	45,86	42,44	37,82	46,52	45,54	38,66
16.	885	10,24	40,46	34,84	30,22	43,98	40,74	33,86
17.	762	8,82	38,25	34,05	29,43	41,44	39,61	32,73
18.	315	3,65	47,92	48,89	44,27	50,17	53,71	46,83
19.	758	8,77	40,36	36,21	31,59	43,00	41,23	34,35
20.	569	6,59	38,62	36,65	32,03	40,57	40,99	34,11
21.	574	6,64	37,44	35,41	30,79	36,44	36,74	29,86
22.	643	7,44	40,22	37,39	32,77	46,44	46,08	39,20
23.	713	8,25	37,06	33,42	28,80	37,37	36,05	29,17
24.	417	4,83	31,97	31,76	27,14	31,54	33,62	26,74
25.	718	8,31	33,92	30,23	25,61	36,33	34,94	28,06
26.	831	9,62	33,04	28,04	23,42	33,37	30,60	23,72
27.	772	8,94	33,79	29,48	24,86	35,14	33,09	26,21
28.	913	10,57	32,12	26,17	21,55	33,35	29,62	22,74
29.	789	9,13	33,08	28,57	23,95	34,76	32,51	25,63
30.	1.033	11,96	82,91	75,57	70,95	88,45	84,13	77,25
31.	985	11,40	61,02	54,24	49,62	68,15	64,09	57,21
Σ	10.621	122,93	2.064,19	2.084,48	1.941,26	2.277,36	2.388,12	2.174,84

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim · 1,015

Verzeichnis der zuschusspflichtigen Tage nach dem RuhrVG

In Spalte Differenz:
 Rote Zahlen: Minderabgabe
 Schwarze Zahlen: Mehrabgabe

November 2006

Datum	Durchfluss der Ruhr in Villigst ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1.	8,17	0,23	4,20	3,97
2.	7,58	0,82	4,68	3,86
8.	6,96	1,44	1,90	0,46
Σ		2,49	10,78	8,29

Villigst: 3 zuschusspflichtige Tage

November 2006

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

November 2006

Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

Dezember 2006

Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

Dezember 2006

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

Dezember 2006

Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

Januar 2007

Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

Januar 2007

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

Januar 2007

Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

Februar 2007

Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

Februar 2007

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

Februar 2007

Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

März 2007

Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

März 2007

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

März 2007

Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

April 2007

Datum	Durchfluss der Ruhr in Villigst ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
19.	8,06	0,34	1,52	1,17
22.	7,50	0,90	2,44	1,54
24.	5,89	2,51	3,72	1,21
25.	7,89	0,51	1,69	1,18
26.	6,20	2,20	3,00	0,80
27.	5,99	2,41	3,65	1,24
28.	4,39	4,01	5,10	1,10
29.	2,25	6,15	6,98	0,82
30.	5,97	2,43	3,61	1,18
Σ		21,46	31,71	10,24

Villigst: 9 zuschusspflichtige Tage

April 2007

Datum	Durchfluss der Ruhr in Hattingen ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
29.	9,76	5,24	13,07	7,82
30.	12,24	2,76	11,40	8,64
Σ		8,00	24,47	16,46

Hattingen: 2 zuschusspflichtige Tage

April 2007

Datum	Durchfluss der Ruhr an der Mündung ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
29.	8,33	6,67	13,07	6,39
30.	9,82	5,18	11,40	6,22
Σ		11,85	24,47	12,61

Mündung: 2 zuschusspflichtige Tage

Verzeichnis der zuschusspflichtigen Tage nach dem RuhrVG

In Spalte Differenz:
 Rote Zahlen: Minderabgabe
 Schwarze Zahlen: Mehrabgabe

Mai 2007

Datum	Durchfluss der Ruhr in Villigst ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1.	3,74	4,66	6,15	1,48
2.	5,01	3,39	4,68	1,29
3.	3,40	5,00	6,92	1,92
4.	3,53	4,87	6,08	1,21
5.	5,25	3,15	4,26	1,11
6.	3,98	4,42	5,94	1,52
7.	6,60	1,80	5,73	3,93
Σ		27,29	39,76	12,46

Villigst: 7 zuschusspflichtige Tage

Mai 2007

Datum	Durchfluss der Ruhr in Hattingen ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1.	11,10	3,90	12,52	8,63
2.	14,74	0,26	7,93	7,67
3.	12,99	2,01	11,28	9,28
4.	12,87	2,13	9,79	7,66
5.	7,47	7,53	12,22	4,69
6.	11,87	3,13	10,31	7,18
Σ		18,96	64,05	45,11

Hattingen: 6 zuschusspflichtige Tage

Mai 2007

Datum	Durchfluss der Ruhr an der Mündung ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1.	10,98	4,02	12,52	8,51
2.	12,36	2,64	7,93	5,29
3.	12,24	2,76	11,28	8,52
4.	10,79	4,21	9,79	5,58
5.	5,98	9,02	12,22	3,20
6.	10,68	4,32	10,31	5,99
Σ		26,97	64,05	37,09

Mündung: 6 zuschusspflichtige Tage

Juni 2007

Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

Juni 2007

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

Juni 2007

Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

Juli 2007

Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

Juli 2007

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

Juli 2007

Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

August 2007

Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

August 2007

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

August 2007

Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

September 2007

Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

September 2007

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

September 2007

Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

Oktober 2007

Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

Oktober 2007

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

Oktober 2007

Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

Nach dem RuhrVG erforderlicher Zuschuss – monatsweise Zusammenstellung 2007

Pegel Villigst

Monat	m ³ /s x Anzahl der Tage				Mio. m ³				zuschuss- pflichtige Tage
	Zuschuss erforderlich	Zuschuss geleistet	Mehrabgabe	Minderabgabe	Zuschuss erforderlich	Zuschuss geleistet	Mehrabgabe	Minderabgabe	
November	2,49	10,78	8,29	–	0,22	0,93	0,72	–	3
Dezember	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Januar	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Februar	–	–	–	–	–	–	–	–	–
März	–	–	–	–	–	–	–	–	–
April	21,46	31,71	10,24	–	1,85	2,74	0,88	–	9
Mai	27,29	39,76	12,46	–	2,36	3,44	1,08	–	7
Juni	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Juli	–	–	–	–	–	–	–	–	–
August	–	–	–	–	–	–	–	–	–
September	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Oktober	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Summe	51,24	82,25	30,99	–	4,43	7,11	2,68	–	19

Pegel Hattingen

Monat	m ³ /s x Anzahl der Tage				Mio. m ³				zuschuss- pflichtige Tage
	Zuschuss erforderlich	Zuschuss geleistet	Mehrabgabe	Minderabgabe	Zuschuss erforderlich	Zuschuss geleistet	Mehrabgabe	Minderabgabe	
November	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Dezember	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Januar	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Februar	–	–	–	–	–	–	–	–	–
März	–	–	–	–	–	–	–	–	–
April	8,00	24,47	16,46	–	0,69	2,11	1,42	–	2
Mai	18,96	64,05	45,11	–	1,64	5,53	3,90	–	6
Juni	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Juli	–	–	–	–	–	–	–	–	–
August	–	–	–	–	–	–	–	–	–
September	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Oktober	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Summe	26,96	88,52	61,57	–	2,33	7,65	5,32	–	8

Ruhrmündung

Monat	m ³ /s x Anzahl der Tage				Mio. m ³				zuschuss- pflichtige Tage
	Zuschuss erforderlich	Zuschuss geleistet	Mehrabgabe	Minderabgabe	Zuschuss erforderlich	Zuschuss geleistet	Mehrabgabe	Minderabgabe	
November	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Dezember	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Januar	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Februar	–	–	–	–	–	–	–	–	–
März	–	–	–	–	–	–	–	–	–
April	11,85	24,47	12,61	–	1,02	2,11	1,09	–	2
Mai	26,97	64,05	37,09	–	2,33	5,53	3,20	–	6
Juni	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Juli	–	–	–	–	–	–	–	–	–
August	–	–	–	–	–	–	–	–	–
September	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Oktober	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Summe	38,82	88,52	49,70	–	3,35	7,65	4,29	–	8

Unbeeinflusster Abfluss an der Ruhrmündung

Monat	2007 Mittelwerte des unbeeinflussten Abflusses m ³ /s	2007 Summen des unbeeinflussten Abflusses Mio. m ³	1927/2006 mittlere Summen des unbeein- flussten Abflusses Mio. m ³
November	83,0	215,3	235,4
Dezember	83,7	224,3	340,3
Januar	217,1	581,4	380,5
Februar	146,7	354,8	310,9
März	201,2	538,9	310,4
April	44,5	115,4	246,1
Mai	63,0	168,7	142,6
Juni	71,8	186,0	113,2
Juli	73,7	197,5	121,3
August	232,4	622,4	101,2
September	86,1	223,2	105,3
Oktober	77,0	206,3	148,6
Winter	129,8	2.030,1	1.823,6
Sommer	100,9	1.604,1	732,2
Jahr	115,2	3.634,2	2.555,8

Abflussjahr	Jahresmittel- wert des unbeeinflussten Abflusses in m ³ /s	Abflussjahr	Jahresmittel- wert des unbeeinflussten Abflusses in m ³ /s
1927	104,0	1968	108,0
1928	62,5	1969	64,9
1929	52,7	1970	105,0
1930	73,2	1971	59,9
1931	103,0	1972	52,4
1932	73,4	1973	56,3
1933	52,6	1974	80,4
1934	43,9	1975	88,1
1935	75,5	1976	50,2
1936	72,9	1977	62,5
1937	90,4	1978	87,2
1938	61,8	1979	81,8
1939	80,5	1980	97,2
1940	83,0	1981	106,0
1941	105,0	1982	91,3
1942	70,2	1983	90,0
1943	55,2	1984	107,0
1944	86,2	1985	78,0
1945	87,3	1986	90,5
1946	81,5	1987	106,0
1947	42,4	1988	101,0
1948	106,0	1989	75,5
1949	44,6	1990	67,4
1950	67,3	1991	61,8
1951	75,4	1992	76,3
1952	67,9	1993	91,8
1953	68,2	1994	115,0
1954	71,0	1995	114,4
1955	84,8	1996	42,9
1956	94,1	1997	67,3
1957	98,4	1998	98,2
1958	100,0	1999	97,7
1959	48,4	2000	95,9
1960	67,4	2001	78,9
1961	122,0	2002	110,7
1962	96,3	2003	76,6
1963	49,2	2004	81,3
1964	41,6	2005	91,6
1965	110,0	2006	77,8
1966	124,0	2007	115,2
1967	109,0		
Mittel der Jahresreihe 1927/2007 = 81 Jahre			81,5

Gemessener Abfluss am Pegel Villigst

Monat	2007 Mittelwerte des Abflusses m ³ /s	2007 Summen des Abflusses Mio. m ³	1951/2006 mittlere Summen des Abflusses Mio. m ³
November	20,7	53,6	67,7
Dezember	18,9	50,5	106,1
Januar	56,4	151,2	125,1
Februar	39,2	94,9	101,9
März	60,1	161,0	112,2
April	15,8	40,8	87,9
Mai	19,9	53,2	55,7
Juni	24,9	64,5	50,5
Juli	22,3	59,7	54,6
August	106,0	283,0	44,7
September	44,7	116,0	45,9
Oktober	39,4	105,5	54,9
Winter	35,3	552,0	600,9
Sommer	42,9	681,9	306,3
Jahr	39,1	1.233,9	907,2

Abflussjahr	Jahresmittelwert des Abflusses in m ³ /s	Abflussjahr	Jahresmittelwert des Abflusses in m ³ /s
1951	24,6	1980	31,1
1952	20,9	1981	36,6
1953	25,1	1982	34,0
1954	22,6	1983	26,8
1955	34,3	1984	31,3
1956	38,7	1985	26,0
1957	34,7	1986	30,9
1958	33,2	1987	37,5
1959	16,8	1988	36,4
1960	18,7	1989	25,3
1961	47,5	1990	22,1
1962	33,6	1991	17,8
1963	16,1	1992	23,4
1964	11,9	1993	29,8
1965	34,7	1994	41,6
1966	41,2	1995	39,8
1967	36,1	1996	11,6
1968	34,3	1997	24,1
1969	24,5	1998	30,7
1970	35,4	1999	36,2
1971	20,3	2000	29,9
1972	13,4	2001	23,6
1973	18,7	2002	39,1
1974	23,6	2003	28,0
1975	30,7	2004	24,9
1976	17,3	2005	34,0
1977	14,6	2006	28,7
1978	27,0	2007	39,1
1979	27,5		
Mittel der Jahresreihe 1951/2007 = 57 Jahre			28,9

Gemessener Abfluss am Pegel Hattingen

Monat	2007 Mittelwerte des Abflusses m ³ /s	2007 Summen des Abflusses Mio. m ³	1968/2006 mittlere Summen des Abflusses Mio. m ³
November	62,2	161,2	185,1
Dezember	61,7	165,3	278,6
Januar	170,0	455,8	334,8
Februar	105,0	253,9	258,9
März	145,0	389,3	281,2
April	36,6	94,8	201,9
Mai	51,8	138,7	127,5
Juni	59,4	154,0	107,0
Juli	63,0	168,6	110,9
August	213,0	569,2	93,7
September	81,6	211,5	105,8
Oktober	66,6	178,3	137,9
Winter	97,2	1.520,3	1.540,5
Sommer	89,4	1.420,3	682,8
Jahr	93,2	2.940,6	2.223,3

Abflussjahr	Jahresmittel- wert des Abflusses in m ³ /s	Abflussjahr	Jahresmittel- wert des Abflusses in m ³ /s
1968	90,4	1988	88,2
1969	55,9	1989	64,6
1970	87,8	1990	56,2
1971	52,4	1991	50,3
1972	36,5	1992	62,0
1973	47,9	1993	77,0
1974	63,1	1994	99,9
1975	77,3	1995	97,9
1976	42,1	1996	32,7
1977	44,3	1997	59,0
1978	70,5	1998	81,8
1979	69,1	1999	86,9
1980	80,5	2000	77,6
1981	89,6	2001	64,8
1982	80,9	2002	93,7
1983	74,9	2003	65,8
1984	87,7	2004	64,2
1985	68,0	2005	78,2
1986	75,6	2006	69,3
1987	88,1	2007	93,2
Mittel der Jahresreihe 1968/2007 = 40 Jahre			71,1

Gemessener Abfluss am Pegel Mülheim

Monat	2007 Mittelwerte des Abflusses m ³ /s	2007 Summen des Abflusses Mio. m ³
November	66,5	172,4
Dezember	68,1	182,3
Januar	198,0	529,1
Februar	121,0	293,8
März	174,0	465,1
April	38,7	100,3
Mai	55,1	147,6
Juni	63,2	163,7
Juli	67,8	181,6
August	226,0	605,8
September	89,0	230,9
Oktober	73,5	196,8
Winter	111,0	1.743,0
Sommer	96,0	1.526,4
Jahr	104,0	3.269,4

Abflussjahr	Jahresmittel- wert des Abflusses in m ³ /s
1991	51,0
1992	62,9
1993	78,6
1994	106,0
1995	104,0
1996	32,0
1997	58,2
1998	83,7
1999	92,7
2000	82,3
2001	68,5
2002	102,0
2003	70,8
2004	69,1
2005	83,7
2006	72,5
2007	104,0
Mittel 1991/2007	77,8

Pegelanlagen · Regenmessstationen

Pegelanlagen des Ruhrverbands im Einzugsgebiet der Ruhr

Kennziffer (LANUV)	RV Nr.	Pegelname	Gewässer	Bauart	Lage oberhalb der Mündung km	Pegelnulldpunkt (PNP) m ü. NN	Einzugsgebiet (AEo) km ²	Beobachtung seit	Langjährige Mittelwerte				Bemerkungen	RV Nr.
									Jahresreihe von bis	NQ m ³ /s	MQ m ³ /s	HQ m ³ /s		
2761149000100	61	Siedlinghausen 2	Neger	PsF	9,64 li	441,456 nS	35,40	1.11.1979	1980/ 2007	0,007	0,943	48,600		61
2761229000300	26	Westernbödefeld 1	Brabecke	Ss	5,40 li	429,119 nS	23,61	8.10.1981	1961/ 2007	0,030	0,612	32,700	5)	26
2761229000400	71	Westernbödefeld 3	Brabecke	Ss	4,90 li	422,190 nS	24,12	1.11.1988	1989/ 2005	0,014	0,190	9,260	3)	71
2761433000100	10	Nichtinghausen	Henne	SsF	9,37 re	327,769 nS	37,17	17.4.1953	1961/ 2007	0,010	0,746	22,900		10
2761450000100	9	Meschede 2	Henne	SsF	1,70 li	266,225 nS	55,64	24.1.1957	1961/ 2007	0,000	1,760	25,600	1) 4)	9
2761463000100	25	Remblinghausen 2	kleine Henne	Ss	8,50 li	361,515 nS	20,49	1.11.1950	1961/ 2007	0,009	0,098	6,040	3)	25
2761440000100	29	Remblinghausen 1	Horbach	SsF	3,50 li	366,028 nS	43,30	6.12.1956	1961/ 2007	0,000	0,777	14,800	3)	29
2761630000100	11	Menkhausen	Wenne	Ss	20,30 li	327,130 nS	44,09	24.7.1939	1961/ 2007	0,010	0,924	29,300		11
2761831000100	27	Endorf 1	Röhr	Ss	19,30 li	293,250 aS	26,07	1.11.1954	1961/ 2007	0,000	0,223	9,730	2)	27
2761845000200	34	Seidfeld 3	Setmecke-Einl.	SsF	1,20 re	284,476 aS	47,70	19.11.1959	1961/ 2007	0,000	0,481	12,200	2)	34
2761845000100	28	Sundern	Setmecke	Ss	2,20 li	273,535 aS	46,30	1.11.1954	1961/ 2005	0,000	0,113	5,280	2)	28
2761885000100	13	Amecke	Sorpe	SsF	10,30 re	283,746 nS	28,71	15.9.1949	1961/ 2007	0,030	0,545	20,500		13
2761889000100	12	Langscheid	Sorpe	SsF	1,40 li	215,454 nS	53,10	1.11.1929	1961/ 2007	0,010	1,420	20,400	1) 4)	12
2761882000100	42	Hagen	Königswasser	Ss	0,10 re	353,471 nS	3,46	1.11.1950	1982/ 2005	0,000	0,071	3,550		42
2762130000100	57	Brilon	Möhne	Ss	57,19 li	372,503 nS	38,01	4.12.1975	1977/ 2007	0,000	0,246	7,180		57
2762550000100	7	Völlinghausen	Möhne	SsF	24,40 re	213,652 nS	293,46	8.6.1936	1961/ 2007	0,453	4,490	103,000		7
2762715000100	6	Günne	Möhne	SsAF	11,10 li	175,087 nS	440,14	10.7.1953	1961/ 2007	0,190	6,580	85,100	1)	6
2762670000100	8	Möhnesee – Neuhaus	Heve	SsF	8,80 re	234,904 nS	65,50	28.8.1939	1961/ 2007	0,000	1,090	93,100		8
2766390000100	43	Bamenohl	Lenne	SsAF	75,26 re	233,990 nS	453,09	1.11.1971	1973/ 2007	0,387	9,750	199,000		43
2766993000100	49	Hagen – Hohenlimburg	Lenne	SsAF	6,88 li	107,466 nS	1322,23	1.11.1978	1978/ 2007	5,770	30,300	401,000	1)	49
2766419000100	37	Rüblinghausen	Bigge	SsF	28,70 re	310,097 nS	86,00	19.10.1964	1966/ 2007	0,037	2,160	61,100		37
2766491000100	40	Attendorn	Bigge	SsF	10,80 re	251,913 nS	332,23	29.6.1966	1968/ 2007	0,060	8,540	124,000	1)	40
2766495000100	15	Ahausen	Bigge	SsF	3,90 re	234,753 nS	359,50	25.7.1938	1968/ 2007	0,040	8,680	137,000	1)	15
2766429000100	39	Olpe	Olpebach	SsF	0,70 re	312,202 nS	34,61	1.7.1994	1967/ 2007	0,010	0,761	34,700	5)	39
2766449000100	38	Hüppcherhammer	Brachtpe	SsF	2,43 re	312,799 nS	47,22	18.3.1966	1967/ 2007	0,018	1,280	37,300		38
2766465000100	19	Börlinghausen	Lister	SsF	8,14 li	327,016 nS	47,98	23.5.1967	1961/ 2007	0,051	1,500	63,300	5)	19
2766487000100	16	Kraghammer	Ihne	SsF	2,00 re	275,138 nS	37,62	29.10.1937	1964/ 2007	0,020	1,050	53,400	1)	16
2766811000100	73	Fürwigge	Verse	SsF	21,40 li	413,163 nS	4,70	1.11.1991	1995/ 2007	0,007	0,135	10,500	1)	73
2766813000200	21	Neue Mühle	Verse	SsF	20,50 re	390,226 nS	10,95	8.8.1977	1961/ 2007	0,010	0,316	10,900	1) 5)	21
2766831000100	20	Treckinghausen 1	Verse	SsF	15,45 li	335,760 nS	23,81	8.7.1983	1984/ 2007	0,010	0,416	10,100	1)	20
2766832000100	48	Treckinghausen 2	Ölbach	PsF	0,10 re	337,335 nS	1,56	4.10.1982	1983/ 2007	0,002	0,043	1,200		48
2769133000200	4	Wetter	Ruhr	SsAF	79,75 li	79,719 nS	3908,06	30.9.1962	1968/ 2007	11,000	68,200	884,000	1)	4
2769510000100	3	Hattingen	Ruhr	SsAF	56,00 li	60,367 nS	4117,94	19.9.1963	1968/ 2007	9,790	71,100	907,000	1)	3
2769990000100	72	Mülheim	Ruhr	UAF	13,20 li	31,231 nS	4420,00	1.11.1990	1991/ 2007	7,050	76,100	960,000	1)	72
2769629000100	22	Neviges	Hardenberger-B.	Ss	4,90 li	134,562 nS	20,20	1.9.1939	1961/ 2003	Übergabe an StUA Düsseldorf				22
2769649000100	41	Nierenhof	Feldersbach	Ss	0,70 re	87,603 nS	22,08	22.5.1975	1976/ 2004	0,008	0,397	17,800		41
2769730000200	81	Essen-Werden	Ruhr	UF	29,00 re	42,662 nS	4336,55	1.7.2000	2002/2007	14,700	78,900	739,000	1)	81
2768831000100	76	Nieder-Buschhausen	Ennepe	SsF	32,03 re	313,904 nS	26,50	1.11.1989	1990/2007	0,023	0,717	16,200		76
2768851000100	77	Walkmühle	Ennepe	SsF	26,60 re	268,396 nS	48,22	1.11.1996	1999/2007	0,074	1,020	22,600	1)	77

Stand: November 2007

Bauart: L = Lattenpegel
 Ss = Lattenpegel und Schreibpegel
 A = Ansagegerät
 F = Fernübertragung (DFÜ)
 Ps = Pneumatik-Schreibpegel
 U = Ultraschallpegel (Laufzeit)

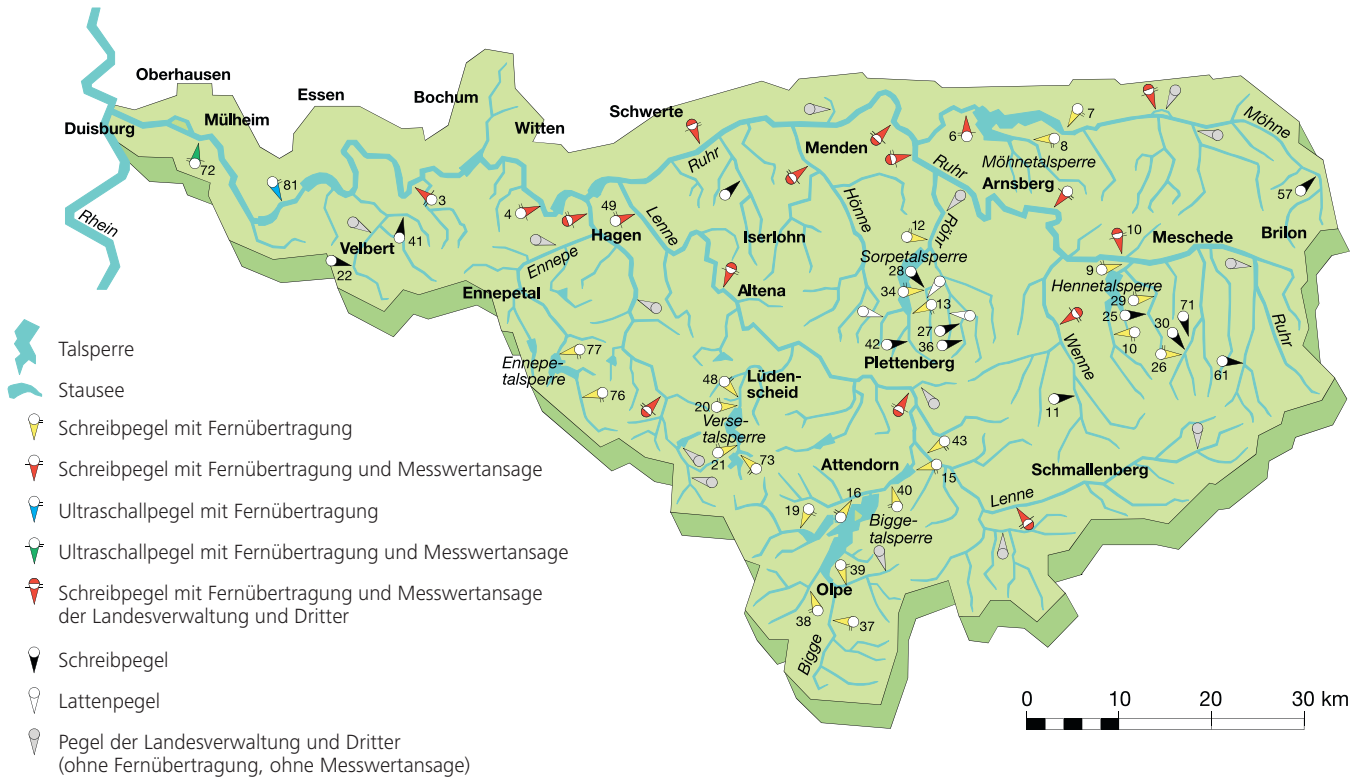
1) Von Talsperren beeinflusst
 2) größtmögliches Einzugsgebiet; Ermittlung von Abflussspenden nicht möglich, da keine Aufteilung in übergeleitete und weitergeleitete Wassermengen möglich.

3) Größtmögliches Einzugsgebiet; zur Ermittlung von Abflussspenden ist ggf. je nach Überleitungsmengen eine Abminderung erforderlich.

4) Einzugsgebietsangabe ohne Beileitung

5) Jahresreihe einschließlich Vorgängerpegel

Pegelanlagen



Regenmessstationen des Ruhrverbands im Einzugsgebiet der Ruhr

RV Nr.	Stationsname	Gebietskennzahl	TK-Nr.	Rechtswert	Hochwert	Geländehöhe m ü. NN	Regenmesser	Beobachtung seit	Regenschreiber	Beobachtung seit	mittlerer Jahresniederschlag	
											Jahresreihe von bis	Niederschlag mm
1	Biggetalsperre	2766489	4813	342170	566494	311	ja	1966	ja	1966	1966 / 2007	1149
2	Möhnetalsperre	276627	4514	343504	570684	238	ja	1939	ja	1951	1931 / 2007	856
3	Sorpetalsperre	2761889	4613	342780	569154	310	ja	1959	ja	1959	1931 / 2007	987
4	Hennetalsperre	276145	4615	344930	568956	348	ja	1983	ja	1983	1932 / 2007	1012
5	Versetalsperre	276683	4812	340804	567402	390	ja	1953	ja	1953	1931 / 2007	1206
6	Listertalsperre	2766469	4813	341849	566338	340	ja	1923	nein		1931 / 2007	1107
7	Olpe-Kläranlage	276643	4913	341880	565585	305	ja	1966	ja	1966	1931 / 2007	1186
8	Drolshagen-Bleche	2766464	4912	341092	565877	420	ja	1930	nein		1931 / 2007	1474
9	Willertshagen-Volmehof	276811	4811	340656	566357	485	ja	1930	nein		1931 / 2007	1404
10	Lenhausen	276651	4813	342735	567396	230	ja	1929	nein		Beobachtung eingestellt zum 1.1.2003	
11	Bamenohl	276639	4813	342929	566991	235	ja	1923	nein		Beobachtung eingestellt zum 1.1.2003	
12	Allendorf	2761884	4713	342680	568379	310	ja	1930	nein		Beobachtung eingestellt zum 1.11.1997	
13	Allendorf – Hüttebrüchen	2761884	4713	342565	568231	350	ja	1953	ja	1950	Beobachtung eingestellt zum 1.5.2005	
14	Ennepetalsperre	276885	4710	259843	567969	279	ja	1951	ja	1951	1951 / 2007	1271
20	Holthausen – oben	276616	4816	345381	567196	495	ja	1957	ja	1957	1958 / 2007	1041
22	Völlinghausen	276255	4515	344377	570474	235	ja	1967	ja	1967	1958 / 2007	970
23	Neuhaus	276267	4514	344121	570262	241	ja	1978	ja	1978	1979 / 2007	1004
24	Essen – Ruhrhaus	277281	4508	257104	570202	100	ja	1959	ja	1959	1948 / 2007	894
25	Duisburg – Kläranlage	276999	4506	255070	570122	25	ja	1983	ja	1938	1984 / 2007	788
26	Oberhausen – Kewerstr. – Pumpwerk	276999	4507	255821	570250	33	ja	1984	ja	1984	Beobachtung eingestellt zum 1.2.2000	
27	Essen-Kettwig – Kläranlage	276991	4607	256429	569344	41	ja	1984	ja	1984	1985 / 2007	936
28	Essen-Werden – Kläranlage	276973	4607	256880	569425	50	ja	1984	ja	1949	Beobachtung eingestellt zum 1.12.2005	
29	Essen-Kupferdreh – Kläranlage	276959	4608	257512	569610	60	ja	1984	ja	1938	1985 / 2007	939
30	Essen-Steele – Kläranlage	276957	4508	257420	570134	61	ja	1984	ja	1947	1985 / 2007	924
31	Neviges - Kläranlage	2769629	4608	257560	568769	190	ja	1984	ja	1938	Beobachtung eingestellt zum 1.3.2001	
32	Essen Burgaltendorf – Kläranlage	276952	4508	257918	569924	62	ja	1984	ja	1949	1985 / 2007	915
33	Witten – Kläranlage	276919	4509	259057	569974	76	ja	1984	ja	1949	Beobachtung eingestellt zum 1.5.2002	
34	Wetter – Kläranlage	276913	4610	259645	569507	85	ja	1984	ja	1976	Beobachtung eingestellt zum 1.1.2001	
35	Hagen – Kläranlage	276913	4610	259881	569700	91	ja	1984	ja	1949	1985 / 2007	899
36	Menden-Böserde – Kläranlage	276511	4512	341424	570416	126	ja	1984	ja	1963	Beobachtung eingestellt zum 1.10.2004	
37	Volmetal – Kläranlage	2766921	4711	340215	567550	283	ja	1984	ja	1949	2001 / 2007	1294
38	Heiligenhaus-Abtsküche – Kläranlage	276698	4607	256930	568990	130	ja	1984	ja	1979	1985 / 2007	1033
39	Lennestadt-Meggen – Kläranlage	276631	4814	343313	566583	260	ja	1984	ja	1951	1985 / 2007	1034
40	Finnentrop – Kläranlage	276499	4813	342773	566976	225	ja	1953	ja	1950	1985 / 2007	1114
41	Siedlinghausen	2761143	4716	346298	567996	445	ja	1984	ja	1984	1985 / 2007	1226
42	Arnsberg – Kläranlage	2761793	4514	343365	569780	175	ja	1987	ja	1987	1985 / 2007	928
43	Brilon – Kläranlage	276211	4517	347110	569710	403	ja	1988	ja	1988	Beobachtung eingestellt zum 1.11.2000	
45	Schmallenberg – Kläranlage	276191	4815	344950	566850	364	ja	1995	ja	1995	1995 / 2007	1113

Stand: November 2007

Bemerkung:

32 vorher Bochum-Dahlhausen – Pumpwerk (bis Oktober 1998)

37 vorher Lüdenscheid-Elspetal – Kläranlage (bis April 2000)

40 vorher Rönkhausen (bis Oktober 1998)

Regenmessstationen





Kronprinzenstraße 37, 45128 Essen
Postfach 103242, 45032 Essen
Telefon (0201) 178-0
Fax (0201) 178-1425
www.ruhrverband.de

Nachdruck – auch auszugsweise –
nur mit Quellenangabe gestattet.

Gedruckt auf umweltfreundlich hergestelltem
Papier aus 50 % recycelten Fasern.

