

Bigge	729	358	272
Möhne	250	16	170
Sorpe	152	39	52
Henne	108	107	72
Verse	61	31	93
	106	18	27

10	15	20	20	10	10	20	25	20
19	22	8	12	18	13	19	19	20
5	-	1	4	5	2	-	-	3
-	-	1	-	-	-	-	-	1



Ruhrwassermenge 2008

Vorwort	4	Tabellenanhang	37
1 Witterungsverlauf des Abflussjahres 2008	7	Meteorologische Daten amtlicher Wetterstationen im Einzugsgebiet der Ruhr	38
2 Niederschlag	9	Entnahme und Entziehung im Einzugsgebiet der Ruhr	39
3 Abfluss	13	Stauinhaltsänderungen der Talsperren	40
3.1 Unbeeinflusster oder natürlicher Abfluss	13	Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten	43
3.2 Gemessener oder tatsächlicher Abfluss	14	5-Tage-übergreifender Mittelwert des Abflusses der Ruhr an den Kontrollquerschnitten Villigst, Hattingen und Mülheim	55
3.3 Vergleich zwischen unbeeinflusstem und gemessenem Abfluss	16	Verzeichnis der zuschusspflichtigen Tage nach dem RuhrVG	59
3.4 Hochwasserereignisse im Abflussjahr 2008	16	Nach dem RuhrVG erforderlicher Zuschuss – monatsweise Zusammenstellung 2008	62
4 Niederschlags- (N), Abfluss- (A) und Unterschiedshöhen (U)	17	Unbeeinflusster Abfluss an der Ruhrmündung	63
5 Entnahme und Entziehung	18	Gemessener Abfluss an den Pegeln Villigst, Hattingen und Mülheim	64
5.1 Anzahl der Entnehmer und Entnahmestellen	18	Pegelanlagen des Ruhrverbands	68
5.2 Entnahmewassermengen in den einzelnen Entnahmeklassen	18	Regenmessstationen des Ruhrverbands	70
5.3 Kühlwasserentnahmemengen	20		
5.4 Entziehung	21		
6 Baumaßnahmen mit Einfluss auf die Talsperrenbewirtschaftung	23		
7 Zuschussleistungen aus den Talsperren im Abflussjahr 2008	23		
7.1 Grundlagen und Begriffe	23		
7.2 Jahreszeitlicher Verlauf	24		
8 Stauinhaltsbewegung	27		
9 Hydrologischer und meteorologischer Mess- und Beobachtungsdienst	28		
10 Neugestaltung der Talsperrenleitzentrale in Essen	32		
10.1 Einleitung und historischer Abriss	32		
10.2 Anforderungen	32		
10.3 Realisierung	33		
10.4 Datenmanagement	34		
10.5 Erste Erfahrungen	35		

Preface	5	Annex of tables	37
1 Weather conditions during the 2008 water year	7	Meteorological data measured at the weather stations in the Ruhr catchment area	38
2 Precipitation	9	Water abstraction and water losses in the Ruhr catchment area	39
3 Runoff	13	Daily fluctuations of reservoir volume	40
3.1 Unaffected or natural runoff	13	Determination of runoff in the Ruhr River at particular cross-sections	43
3.2 Measured or real runoff	14	5-day-moving average of runoff in the Ruhr River at the Villigst, Hattingen and Mülheim cross-sections	55
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)	59
3.4 Flood events in the 2008 water year	16	List of monthly additional supply volumes according to the RuhrVG in the 2008 water year	62
4 Precipitation and runoff depths; differences between the former and the latter	17	Unaffected runoff at the Ruhr River mouth	63
5 Water abstractions and water losses in the Ruhr catchment area	18	Runoff at the Villigst, Hattingen and Mülheim gauging stations	64
5.1 Number of water abstraction points	18	Discharge gauging stations	68
5.2 Water abstraction according to utilization category	18	Rain gauging stations	70
5.3 Cooling water demand	20		
5.4 Water losses	21		
6 Construction work exerting an impact on reservoir management	23		
7 Discharge from the reservoirs during the 2008 water year	23		
7.1 Basic elements and definitions	23		
7.2 Seasonal fluctuations	24		
8 Fluctuation of reservoir volumes	27		
9 Hydrological and meteorological measurement and observation service	28		
10 Reconstruction of the reservoir operation centre in Essen	32		
10.1 Introduction and history	32		
10.2 Requirements	32		
10.3 Implementation	33		
10.4 Data management	34		
10.5 First experiences	35		



Professor Dr.-Ing.
Harro Bode

Vorwort

Das Abflussjahr 2008 ist nun schon das zwölfte Jahr in Folge mit einer im Vergleich zum langjährigen Mittelwert von 1961/1990 zu warmen Witterung. Es fielen über 200 Millimeter weniger Niederschlag als im durch den verregneten Sommer geprägten Vorjahr, dennoch lag das Niederschlagsaufkommen über dem langjährigen Durchschnittswert. Die daraus resultierende, häufig ausreichend hohe Wasserführung in der Ruhr führte zu einer unterdurchschnittlichen Beanspruchung des Talsperrensystems. Gleichwohl stiegen wie in den beiden Vorjahren die Entnahmen weiter an. Erstmals seit Beginn der 1980er Jahre weist dabei die Entnahmeklasse „Kühlwasserentnahmen im Ruhreinzugsgebiet“ (C2) durch einen Zuwachs von über 80 Prozent gegenüber dem Vorjahr den größten Anteil an der Gesamtentnahme auf.

Gleich zu Beginn des Winterhalbjahres kam es im November und Dezember zu zwei eher als klein einzustufenden Hochwasserereignissen, die für das Talsperrensystem keine besondere Beanspruchung darstellten. Die gesetzlich vorgegebenen Grenzwerte des Mindestabflusses wurden im Abflussjahr 2008 an den Kontrollquerschnitten Villigst sowie Hattingen bis Mündung zu keinem Zeitpunkt unterschritten.

Nach 13 Jahren Betrieb wurde die Talsperrenleitzentrale in Essen, von der aus die Steuerung der Ruhrverbandstalsperren erfolgt, an den Stand der Technik angepasst. Hierüber wird am Ende dieses Jahresberichtes ausführlich berichtet.

Essen, im November 2009

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

Preface

The 2008 water year is the twelfth in a row during which the weather was too warm in comparison to the longterm average 1961/1990. Even though 200 mm less precipitation was recorded than in 2007, a year characterised by a rainy summer, the annual precipitation in 2008 was above the longterm average. As a result, water levels in the Ruhr River were high – and thus frequently sufficient to supply water to the population and industry in the region – and the number of requests for additional water from the reservoir system was below average. At the same time, water abstractions rose steadily – as in the two preceding years. For the first time since the early 1980s, the water abstraction category „withdrawals of cooling water in the Ruhr catchment area“ (C2) – which rose by over 80 percent during the year under review – accounted for the largest portion of total abstractions.

The two small floods occurring in November and December, right at the beginning of the winter half year, were classified as minor events and did not place any special demands on the reservoir system. At no time during the 2008 water year did runoff, as measured at the control river sections at Villigst and from Hattingen to the mouth of the Ruhr River, fell below the minimum values prescribed by law.

After 13 years of operation, the Reservoir Operation Centre in Essen, from which Ruhrverband directs the operation of its reservoir system, underwent modernization to make it state of the art. This reconstruction will be reported upon in detail at the end of this Water Report.

Berichtszeitraum

Berichtszeitraum ist das Abflussjahr 2008 mit folgenden Zeitabschnitten:

- Winterhalbjahr 2008 vom 1. November 2007 bis zum 30. April 2008 mit 182 Tagen,
- Sommerhalbjahr 2008 vom 1. Mai 2008 bis zum 31. Oktober 2008 mit 184 Tagen,
- Abflussjahr 2008 vom 1. November 2007 bis zum 31. Oktober 2008 mit 366 Tagen.

1 Witterungsverlauf des Abflussjahres 2008

Die Witterung des Abflussjahres 2008 war durch folgende Besonderheiten geprägt:

Das Abflussjahr 2008 war insgesamt zu warm¹. An allen Stationen waren mindestens zwei Monate, an einzelnen bis zu fünf Monate, zu kalt; ansonsten wiesen alle übrigen Monate des Jahres überdurchschnittliche Monatsmitteltemperaturen auf. Die Anzahl der Sonnenscheinstunden war im Abflussjahr 2008 an höher gelegenen Stationen unter-, an im Flachland gelegenen Stationen da-

- ¹ Zur Einordnung des Witterungsverlaufs des beschriebenen Abflussjahres dienen als Vergleich für Temperatur und Sonnenschein die langjährigen Stationsmittelwerte für den Zeitraum 1961/1990.
- ² Zur Einordnung der Niederschlagsituation des beschriebenen Abflussjahres dienen als Vergleich für das Gebietsmittel der langjährige Gebietsmittelwerte des Zeitraums 1927/2007 und für die langjährigen Stationsmittelwerte der Zeitraum zwischen dem jeweils stations-spezifischen Beginn der Messungen und dem Jahr 2007.

gegen überdurchschnittlich hoch. Das Niederschlagsaufkommen war im Abflussjahr 2008 zu hoch² (siehe Kapitel 2).

Zur Veranschaulichung sind in Bild 1 die mittleren monatlichen Lufttemperaturen und in Bild 2 die monatlichen Sonnenscheindauern des Abflussjahres 2008 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 2008 wie folgt kurz charakterisieren:

Im **November 2007** wichen die Monatsmitteltemperaturen nur geringfügig von den langjährigen Durchschnittswerten ab. Der **Dezember** war um bis zu 1,5 Grad zu warm.

Im **Januar 2008** war es erheblich zu warm, jedoch wurden die Rekordwerte des Vorjahres nicht erreicht. Insgesamt gesehen war der Januar um bis zu 4,4 Grad zu warm. Auch im **Februar** setzte sich die deutlich zu warme Witterung fort, die Monatsmitteltemperaturen lagen um bis zu 3,8 Grad über den langjährigen Mittelwerten.

Im **März** kehrte zum Ende der zweiten Dekade der Winter zurück, trotzdem wichen die Monatsmitteltemperaturen nur geringfügig von den langjährigen Durchschnittswerten ab. Im Gegensatz zum Vorjahr, in dem der **April** der wärmste seit Beginn der Aufzeichnungen war, entsprachen im Abflussjahr 2008 die Monatsmitteltemperaturen nach einer deutlich zu kalten ersten Hälfte am Ende noch dem Durchschnitt.

Insgesamt gesehen war damit das Winterhalbjahr 2008 wie im Vorjahr wieder durch eine zu warme Witterung geprägt.

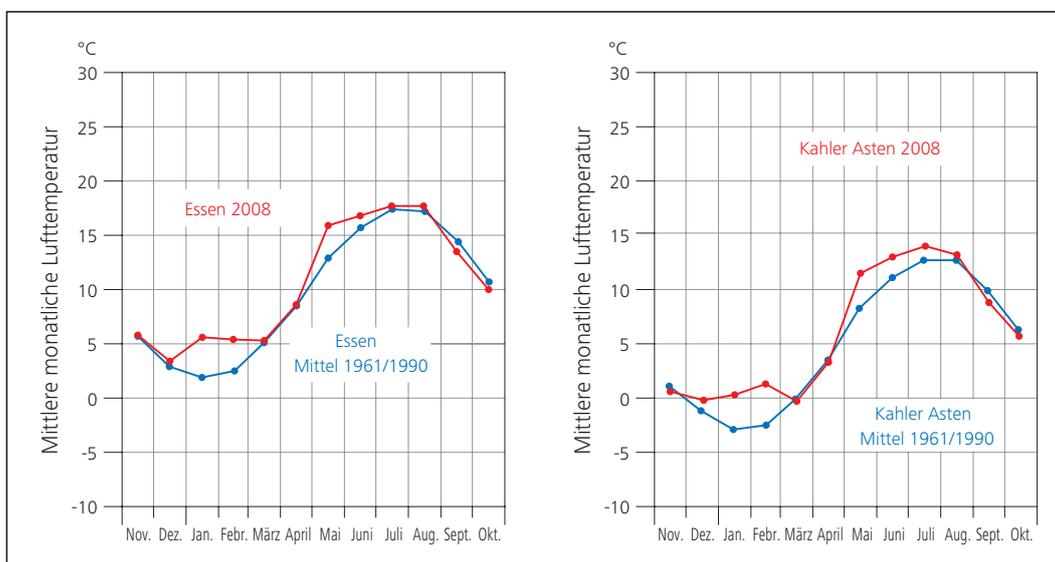


Bild 1: Mittlere monatliche Lufttemperaturen des Abflussjahres 2008 an den Stationen Essen und Kahler Asten im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten 1961/1990

Fig. 1: Mean monthly air temperatures measured during the 2008 water year at the stations at Essen and Kahler Asten in comparison with the average values for the period 1961/1990

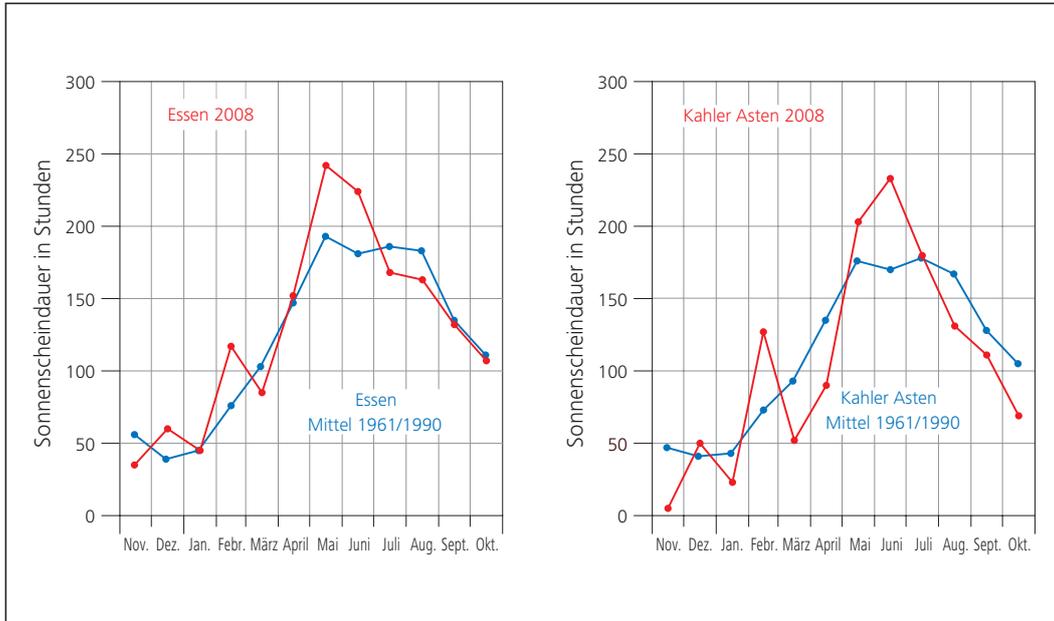


Bild 2: Monatliche Sonnenscheindauern des Abflussjahres 2008 an den Stationen Essen und Kahler Asten im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten 1961/1990

Fig. 2: Sunshine duration per month during the 2008 water year measured at the stations at Essen and Kahler Asten in comparison with the average values for the period 1961/1990

Der **Mai** wies um Pfingsten herum schon einige hochsommerlich warme Tage auf, insgesamt betrachtet war er um bis zu 3,3 Grad zu warm. In Essen war er der drittwärmste Mai seit Beginn der Aufzeichnungen. Im **Juni** lagen die Monatsmitteltemperaturen bis zu 1,9 Grad über dem Durchschnitt.

Zu Monatsbeginn und -ende gab es im **Juli** hochsommerlich heiße Tage, zur Monatsmitte aber auch herbstlich kühle Tage mit Temperaturen deutlich unter 20 °C. Trotzdem war der Monat um bis zu 1,3 Grad zu warm. Der **August** war geringfügig um bis zu 0,5 Grad zu warm.

Der **September** war der erste Monat im Abflussjahr, der an allen Stationen zu kalt ausfiel. Die Monatsmitteltemperaturen lagen bis zu 1,1 Grad unter dem Durchschnitt. Auch der **Oktober** war um bis zu 0,8 Grad zu kalt.

Trotz der beiden zu kalten Monate am Schluss war das Sommerhalbjahr 2008 insgesamt gesehen um bis zu 0,9 Grad zu warm.

Die mittleren Jahrestemperaturen lagen aufgrund der beiden zu warmen Halbjahre um bis 1,1 Grad über den langjährigen Mittelwerten. Damit war das Abflussjahr 2008, wie alle Abflussjahre seit 1997, zu warm.

Die **Sonnenscheindauer** an den Wetterstationen im Einzugsgebiet der Ruhr war im Abflussjahr 2008 in einzelnen Monaten teilweise sehr uneinheitlich in Bezug auf die Abweichung von den langjährigen Mittelwerten (Bild 2).

Das Winterhalbjahr begann mit einem **November 2007**, in dem die Sonne vor allem im Bergland sehr selten schien. Auf dem Kahlen Asten waren es nur fünf Stunden. Der **Dezember 2007** und der **Februar 2008** waren die einzigen Monate des Winter-

halbjahres mit jeweils überdurchschnittlich hoher Sonnenscheindauer. Während im **Januar** und **April** im Flachland die Sonne durchschnittlich schien, war die Sonnenscheindauer im Bergland unterdurchschnittlich. Der **März** war an allen Stationen zu sonnenscheinarm. Insgesamt gesehen ist damit das Winterhalbjahr hinsichtlich Sonnenscheindauer im Bergland als unterdurchschnittlich und im Flachland als eher durchschnittlich einzustufen.

Im Sommerhalbjahr wies die Sonnenscheindauer an den Stationen in den einzelnen Monaten ein einheitliches Muster auf. Es begann mit überdurchschnittlich viel Sonnenschein in den Monaten **Mai** und **Juni**; in den Folgemonaten **Juli**, **August**, **September** und **Oktober** schien die Sonne dagegen nur durchschnittlich bzw. zu wenig. Insgesamt wich die Sonnenscheindauer im Sommerhalbjahr nur wenig von den langjährigen Durchschnittswerten ab.

Bezogen auf das gesamte Abflussjahr 2008 lagen die Summen der Sonnenscheindauer an den Wetterstationen im Ruhreinzugsgebiet zwischen elf Prozent (Bergland) unter und sieben Prozent (Flachland) über den langjährigen Mittelwerten.

Im Tabellenanhang auf Seite 38 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 2008 und die Mittelwerte der Jahresreihe 1927/2007 dargestellt. Tabelle 1 enthält zusätzlich die Niederschlagshöhen der Halbjahre, den Vergleich mit den Werten des Vorjahres sowie die prozentuale Abweichung der Niederschlagshöhen 2008 von den langjährigen Mittelwerten. In der letzten Spalte sind die Differenzen zwischen den im Abflussjahr 2008 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 2008 betrug die **Jahressumme** des Gebietsniederschlags im Einzugsgebiet der Ruhr 1.150 mm und lag damit um 90 mm oder 8 % über dem langjährigen Mittelwert der Jahresreihe 1927/2007.

In Bild 3 ist zusätzlich die Summenlinie der monatlichen Niederschlagshöhen im Vergleich zum langjährigen Soll eingezeichnet. Die Summenlinie des Abflussjahres 2008 lag dabei durchgängig

über der des langjährigen Mittelwertes. Dabei wurde der größte Niederschlagsüberschuss im September mit 96 mm erreicht. Zusammenfassend ist festzuhalten, dass das Winterhalbjahr durch ein leicht und das Sommerhalbjahr durch ein nur geringfügig überdurchschnittliches Niederschlagsaufkommen gekennzeichnet waren.

Die Niederschlagssummen des Winter- und Sommerhalbjahres 2008 wiesen gegenüber dem langjährigen Durchschnitt eine leichte Verschiebung zum Winterhalbjahr hin auf. Der Niederschlag verteilte sich zu 54 % auf das Winter- und zu 46 % auf das Sommerhalbjahr. Wie Tabelle 1 belegt, wurden im Winterhalbjahr 617 mm registriert, das sind 81 mm oder 15 % mehr als im Vergleich zum langjährigen Mittelwert. Der Niederschlag im Sommerhalbjahr summierte sich auf 533 mm, dies sind 9 mm oder 2 % mehr als der Durchschnitt.

Ordnet man die Niederschlagssummen aus Tabelle 1 in die langjährigen Aufzeichnungen seit 1927 ein, so zeigt sich, dass die Niederschlagssumme im Mai schon 16 Mal unterschritten wurde, zuletzt 2001 mit 47 mm. Weder die übrigen Quartals- noch die Halbjahressummen und die Jahressumme nehmen eine besondere Stellung in der Rangfolge der jeweiligen Vergleichswerte ein.

Die Niederschlagsverhältnisse im Abflussjahr 2008 lassen sich für die einzelnen Monate wie folgt charakterisieren:

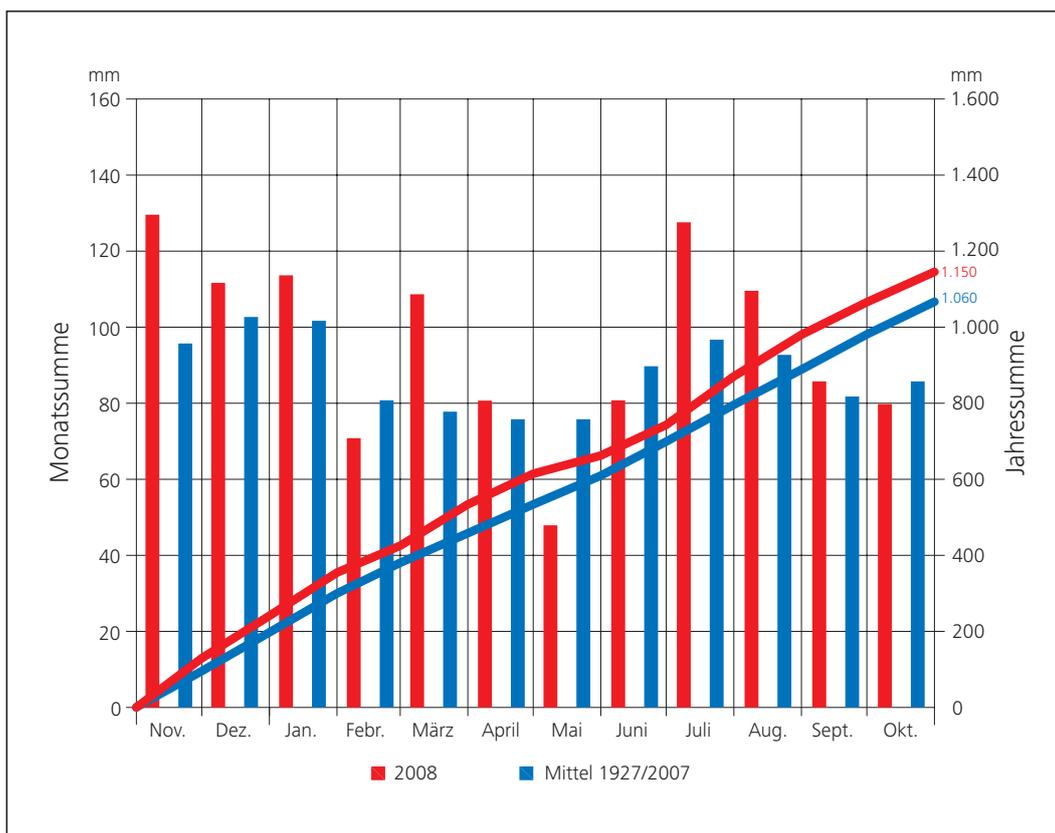


Bild 3: Mittlere monatliche Niederschlagshöhen im Einzugsgebiet der Ruhr im Abflussjahr 2008
 Fig. 3: Mean monthly precipitation depths in the Ruhr catchment area during the 2008 water year

Tabelle 1: Niederschlagshöhen der Abflussjahre 2008 und 2007 sowie Mittelwerte der Jahresreihe 1927/2007
 Table 1: Precipitation depths during the 2008 and 2007 water years as well as the average values for the period 1927/2007

1	2	3	4	5	6
Monat	2008	2007	Mittelwert 1927/2007	2008 zu Mittelwert 1927/2007	Summierter Fehlbetrag (-) Überschuss (+) ab 1. Nov. 2007
	mm	mm	mm	%	mm
November	130	106	96	135	+34
Dezember	112	89	103	109	+43
Januar	114	166	102	112	+55
Februar	71	117	81	88	+45
März	109	102	78	140	+76
April	81	2	76	107	+81
Mai	48	154	76	63	+53
Juni	81	109	90	90	+44
Juli	128	134	97	132	+75
August	110	216	93	118	+92
September	86	121	82	105	+96
Oktober	80	46	86	93	+90
1. Quartal	356	361	301	118	+55
2. Quartal	261	221	235	111	+26
3. Quartal	257	397	263	98	-6
4. Quartal	276	383	261	106	+15
Winterhalbjahr	617	582	536	115	+81
Sommerhalbjahr	533	780	524	102	+9
Abflussjahr	1.150	1.362	1.060	108	+90

Der **November 2007** war zu nass. Im Flächenmittel fielen 130 mm, dies entspricht 135 % der zu erwartenden Monatssumme. Im **Dezember** lag das Niederschlagsaufkommen bei 112 mm bzw. 9 % über dem langjährigen Mittelwert. Jedoch wiesen nicht alle Stationen einen Niederschlagsüberschuss auf: so wurden z.B. an der Station Essen-Ruhrhaus 18 % weniger Niederschlag gemessen als zu erwarten gewesen wäre. Fast der gesamte Monatsniederschlag fiel in der ersten Dekade. Auf dem Kahlen Asten lag an 28 Tagen eine Schneedecke.

Mit 114 mm als Flächenmittel wurde im **Januar 2008** eine nahezu gleichgroße Niederschlagssumme wie im Vormonat registriert. Dies sind 112 % des langjährigen Mittelwertes. Damit war der Monat zu nass. Auf dem Kahlen Asten lag an 19 Tagen eine Schneedecke. Der **Februar** war der erste Monat des Berichtszeitraums, in dem das Niederschlagsaufkommen mit 71 mm, dies entspricht 88 % des langjährigen Mittelwertes, unterdurchschnittlich war. Zwischen dem 7. und 19. Februar gab es eine 13-tägige Periode ohne Niederschlag. Auf dem Kahlen Asten wurde an 11 Tagen eine Schneedecke registriert.

Im **März** kehrte zum Ende der zweiten Dekade der Winter zurück, so dass am 27. März auf dem Kahlen Asten mit 58 cm die größte Schneehöhe im diesjährigen Winterhalbjahr gemessen wurde. Mit 109 mm bzw. 140 % der langjährigen Monatssumme war der März zu nass. Auf dem Kahlen Asten lag an 23 Tage eine Schneedecke. Im Gegensatz zum Vorjahr, in dem der **April** nahezu keinen Niederschlag aufwies, war im Abflussjahr 2008 das Niederschlagsaufkommen mit 81 mm um 7 % zu hoch. Auf dem Kahlen Asten wurde noch an 13 Tagen eine Schneedecke registriert.

Im **Mai** fielen nur 48 mm Niederschlag, damit war der Mai um 37 % zu trocken. Im **Juni** zeigten die Niederschlagsmonatssummen aufgrund zahlreicher Schauerwetterlagen an den Stationen kein einheitliches Bild. Während an der Listertalsperre 29 % zuviel Niederschlag fielen, waren es in Essen 22 % zuwenig. Das Flächenmittel lag mit 81 mm um 10 % unter dem Durchschnitt.

Im **Juli** fiel das Niederschlagsaufkommen mit 128 mm um 32 % zu hoch aus. Auch der **August** war mit 110 mm um 18 % zu nass. An der Ennepetalsperre hingegen wurde nur 75 % der durchschnittlichen Monatssumme registriert.

Der **September** war der dritte Monat in Folge mit einem Niederschlagsüberschuss. Mit 86 mm fielen jedoch nur 5 % mehr als nach dem langjährigen Mittelwert zu erwarten gewesen wäre. Allein an nur vier Tagen kam drei Viertel der Monatssumme zusammen. Mit einem um 7 % zu trockenen **Oktober** ging das Abflussjahr 2008 zu Ende. Das Flächenmittel lag bei 80 mm.

Zur Verdeutlichung der im Abflussjahr 2008 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 3. August mit 27,0 mm/d berechnet.

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 2008. 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 verschieden gewählte Farben (rot = Sommer, blau = Winter) eine jahreszeitliche Zuordnung.

Die Thermopluviogramme der beiden Stationen in Bild 5a) und 5b) zeigen im Abflussjahr 2008 mehrere Unterschiede: an der Station Kahler Asten ist die Anzahl der Monate mit zu kalter Witterung doppelt so hoch wie in Essen, die Abweichungen der Niederschläge sind extremer und es überwiegt die Anzahl der zu trockenen Monate.

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. Besonders deutlich ist die Sonderstellung der Monate Januar, Februar und Mai im Abflussjahr 2007, die sehr hohe positive Abweichungen der Monatsmitteltemperaturen aufwiesen.

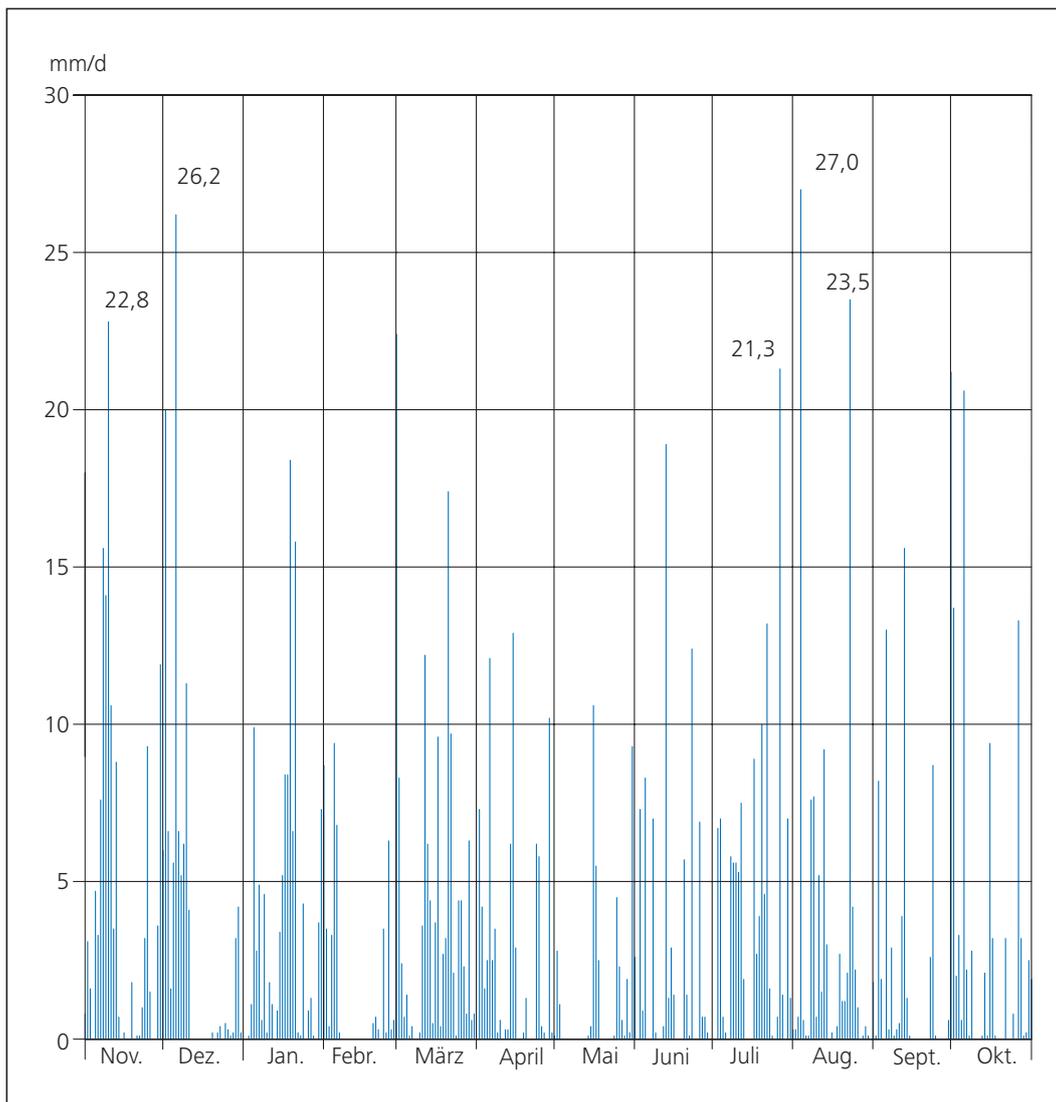


Bild 4: Mittlere tägliche Gebietsniederschlagshöhen im Einzugsgebiet der Ruhr im Abflussjahr 2008
 Fig. 4: Mean daily aerial precipitation depths in the Ruhr catchment area during the 2008 water year

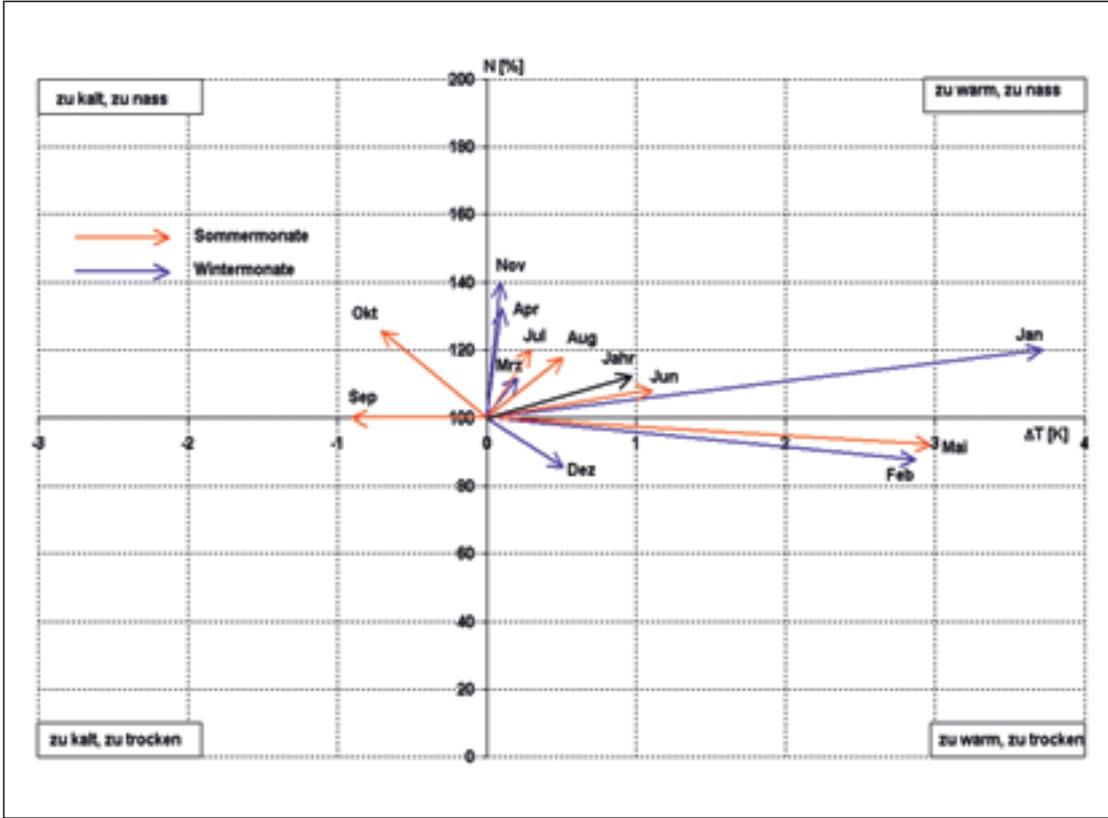


Bild 5a: Thermopluviogramm für das Abflussjahr 2008, Station Essen
 Fig. 5a: Thermopluviogram recorded for the 2008 water year at the station at Essen

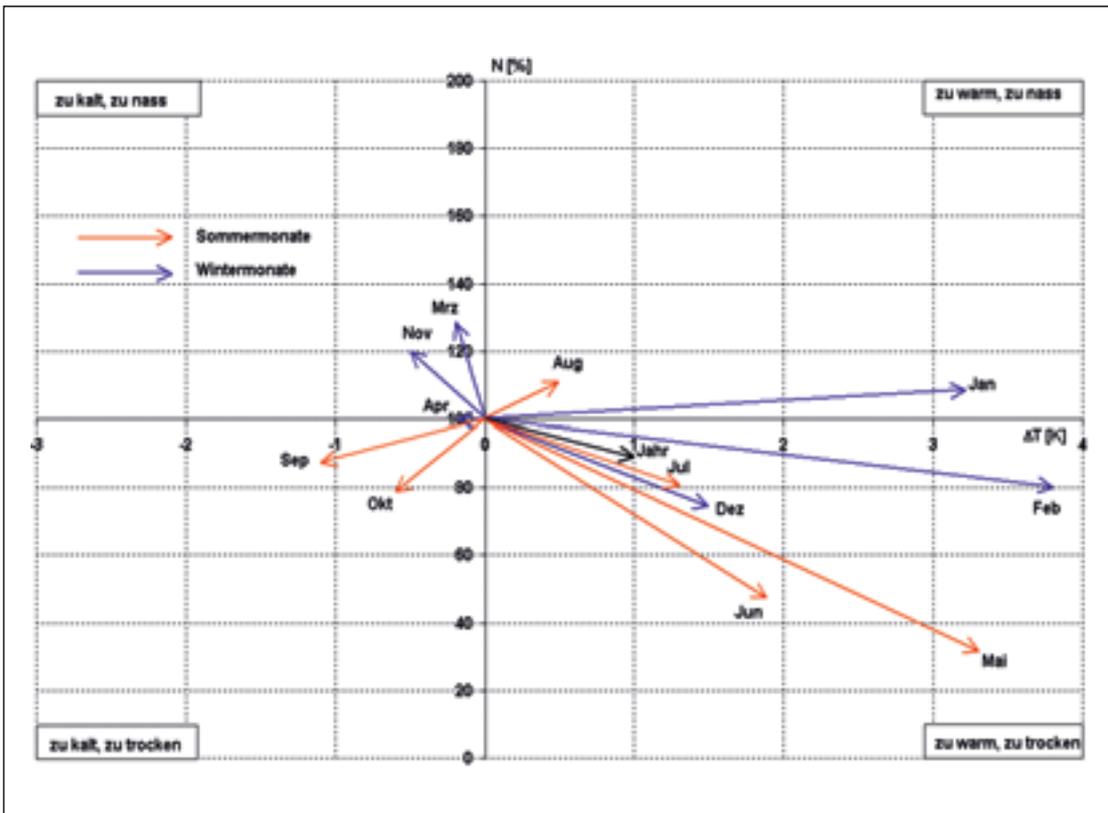


Bild 5b: Thermopluviogramm für das Abflussjahr 2008, Station Kahler Asten
 Fig. 5b: Thermopluviogram recorded for the 2008 water year at the station at Kahler Asten

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. 55 bis 58). 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 2008 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 1927/2007 und in der letzten Spalte die unbeeinflussten Abflüsse des Abflussjahres 2008 in Prozent der langjährigen Mittelwerte angegeben.

Tabelle 2: Unbeeinflusster Abfluss und Abflussspenden an der Ruhrmündung im Abflussjahr 2008

Table 2: Unaffected runoff and rate of runoff per km² at the Ruhr river mouth during the 2008 water year

1	2	3	4	5
Monat	2008	2007	1927/2007	2008 zu 1927/2007
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	%
November	168,2	83,0	90,7	185
Dezember	202,2	83,7	126,5	160
Januar	147,9	217,1	143,0	103
Februar	103,1	146,7	128,7	80
März	145,8	201,2	116,9	125
April	123,6	44,5	94,3	131
Mai	37,9	63,0	53,4	71
Juni	29,5	71,8	44,0	67
Juli	36,1	73,7	45,6	79
August	43,3	232,4	40,2	108
September	32,9	86,1	41,2	80
Oktober	64,2	77,0	55,7	115
mittlerer Abfluss Winterhalbjahr	149,0	129,8	116,8	128
mittlerer Abfluss Sommerhalbjahr	40,7	100,9	46,7	87
mittlerer Abfluss Abflussjahr	94,6	115,2	81,5	116
Spende l/s · km ² Winterhalbjahr	33,2 79%	28,9 56%	26,0 71%	128
Spende l/s · km ² Sommerhalbjahr	9,1 21%	22,5 44%	10,4 29%	87
Spende l/s · km ² Abflussjahr	21,1	25,7	18,2	116

Danach lag im Abflussjahr 2008 der mittlere jährliche unbeeinflusste Abfluss bei 94,6 m³/s und damit um 16% über dem langjährigen Durchschnitt. Er nimmt keine erwähnenswerte Position in der Liste der unbeeinflussten Abflüsse seit 1927 ein. Der Jahresmittelwert ergibt sich aus einem um 28% über dem langjährigen Durchschnitt des Winterhalbjahres liegenden und einem um 13% unter dem langjährigen Durchschnitt des Sommerhalbjahres liegenden Abfluss.

Im Winterhalbjahr gab es eine größere Anzahl von Monaten mit überdurchschnittlichen, im Sommerhalbjahr dagegen mit unter-

durchschnittlichen unbeeinflussten Abflüssen. Der niedrigste Wert im Abflussjahr 2008 trat im Juni mit 29,5 m³/s auf. Der höchste absolute Wert lag im Dezember bei 202,2 m³/s, im November jedoch wurde mit 185 % die größte prozentuale Abweichung registriert. Seit 1927 traten in einem November erst zwölf Mal höhere Werte auf als im Abflussjahr 2008. Die prozentuale Aufteilung der unbeeinflussten Abflüsse im Abflussjahr 2008 auf die einzelnen Halbjahre wich deutlich von den langjährigen Mittelwerten ab: es entfielen auf das Winterhalbjahr 79 % und auf das Sommerhalbjahr 21 % (gegenüber ansonsten 71 % zu 29 %).

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

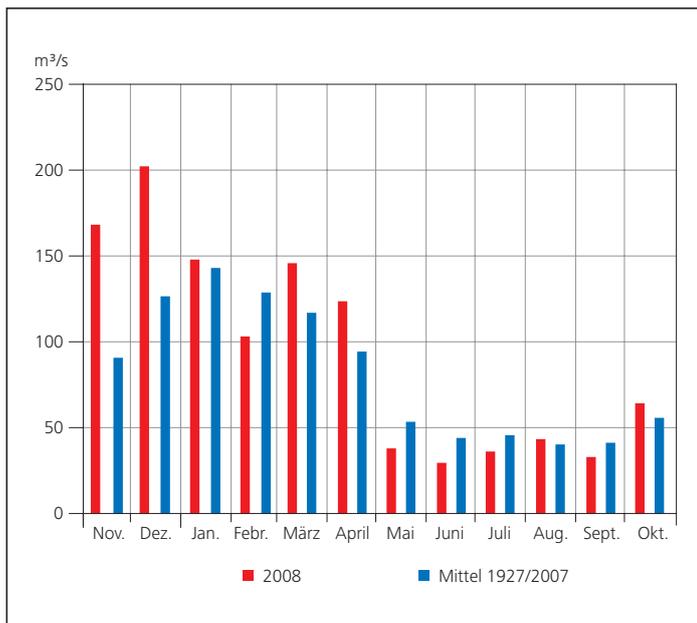


Bild 6: Mittlerer monatlicher unbeeinflusster Abfluss an der Ruhrmündung im Abflussjahr 2008 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten 1927/2007

Fig. 6: Mean monthly unaffected runoff at the mouth of the Ruhr River during the 2008 water year compared with the average values for the period 1927/2007

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 am Pegel Hattingen im Abflussjahr 2008
Table 3: Runoff and rate of runoff per km² measured at the gauging stations at Villigst and Hattingen during the 2008 water year

Monat	Pegel Villigst/Ruhr			Pegel Hattingen/Ruhr		
	2008	1951/2007	2008 zu 1951/2007	2008	1968/2007	2008 zu 1968/2007
	m ³ /s	m ³ /s	%	m ³ /s	m ³ /s	%
November	79,7	26,0	307	140,0	71,1	197
Dezember	69,6	39,3	177	163,0	103,0	158
Januar	46,7	46,8	100	117,0	126,0	93
Februar	35,3	42,0	84	83,0	107,0	78
März	47,6	42,3	113	114,0	106,0	108
April	50,0	33,6	149	96,1	76,9	125
Mai	14,6	20,8	70	32,8	47,7	69
Juni	13,6	19,6	69	30,9	41,8	74
Juli	15,0	20,4	74	34,9	41,9	83
August	14,3	18,2	79	34,7	39,4	88
September	11,8	18,2	65	31,5	41,8	75
Oktober	15,9	20,8	76	47,7	51,9	92
mittlerer Abfluss Winterhalbjahr	54,9	38,4	143	119,0	98,6	121
mittlerer Abfluss Sommerhalbjahr	14,2	19,7	72	35,5	44,1	80
mittlerer Abfluss Abflussjahr	34,5	28,9	119	77,1	71,1	108
Spende l/s · km² Winterhalbjahr	27,3	19,1	143	28,9	23,9	121
	79%	66%		77%	69%	
Spende l/s · km² Sommerhalbjahr	7,1	9,8	72	8,6	10,7	80
	21%	34%		23%	31%	
Spende l/s · km² Abflussjahr	17,2	14,4	119	18,7	17,3	108

Tabelle 3 belegt, dass an beiden Pegeln im Winterhalbjahr die gemessenen Abflüsse überdurchschnittlich waren, im Sommerhalbjahr dagegen unter den langjährigen Mittelwerten lagen. Es gab im Abflussjahr 2008 in Villigst sieben und in Hattingen acht Monate, in denen der durchschnittliche Abfluss nicht erreicht wurde, trotzdem sind die Jahresmittelwerte überdurchschnittlich. Eine herausragende Stellung nimmt an beiden Pegeln jedoch der November ein, in dem mit $79,7 \text{ m}^3/\text{s}$ in Villigst und $140 \text{ m}^3/\text{s}$ in Hattingen, dies entspricht 307 % bzw. 197 % des langjährigen Mittelwertes, für die Jahreszeit extrem hohe monatliche Abflüsse auftraten. In Hattingen wurden seit 1968 erst drei Mal höhere Werte in einem November beobachtet, zuletzt im November 2002 mit $145 \text{ m}^3/\text{s}$.

Der abflussärmste Monat war in Villigst der September mit $11,8 \text{ m}^3/\text{s}$ bzw. 65 % des langjährigen Mittelwertes, in Hattingen der Juni mit $30,9 \text{ m}^3/\text{s}$ bzw. 74 % des langjährigen Mittelwertes.

Wie Bild 7 belegt, sind die im RuhrVG festgelegten Grenzwerte an den Kontrollquerschnitten Villigst und Hattingen im Abflussjahr

2008 zu keinem Zeitpunkt unterschritten, in Hattingen sogar nicht annähernd erreicht worden.

In Villigst lag das niedrigste Tagesmittel am 26. Oktober 2008 bei $8,57 \text{ m}^3/\text{s}$, in Hattingen am 6. Juli 2008 bei $20,8 \text{ m}^3/\text{s}$. Das kleinste 5-Tage-übergreifende Tagesmittel wurde für den Pegel Villigst mit $9,53 \text{ m}^3/\text{s}$ am 26. Oktober 2008 sowie für den Pegel Hattingen mit $24,7 \text{ m}^3/\text{s}$ am 3. Juli 2008 errechnet.

In Bild 7 heben sich deutlich die Hochwasserereignisse im Winterhalbjahr hervor. Längere Perioden mit niedrigen Abflüssen lassen sich von Mitte Mai bis Mitte Juli sowie im September 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 $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$ nicht unterschreiten. Im Abflussjahr 2008 wurde am Pegel Oeventrop/Ruhr dieser Grenzwert zu keinem Zeitpunkt unterschritten (Bild 8). Der kleinste Tagesmittelwert wurde am 15. Juli 2008 mit $3,51 \text{ m}^3/\text{s}$ registriert.

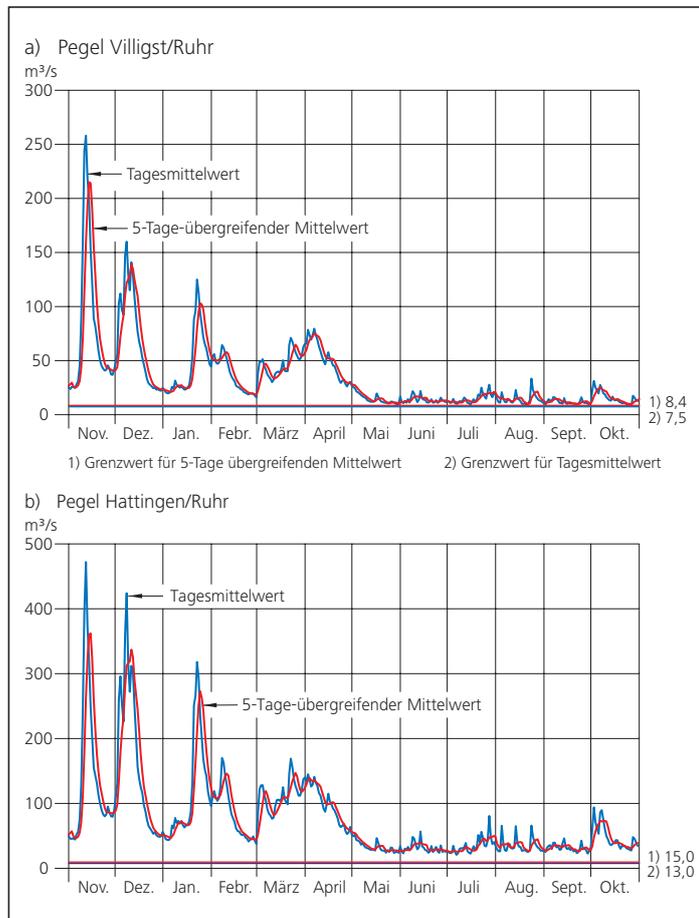


Bild 7: Ganglinien der Tagesmittelwerte und der 5-Tage-übergreifenden Mittelwerte des Abflusses im Abflussjahr 2008

a) Pegel Villigst/Ruhr b) Pegel Hattingen/Ruhr
Fig. 7: Hydrographs of the mean daily runoff and its 5-day-moving average during the 2008 water year recorded at the gauging stations at a) Villigst/Ruhr b) Hattingen/Ruhr

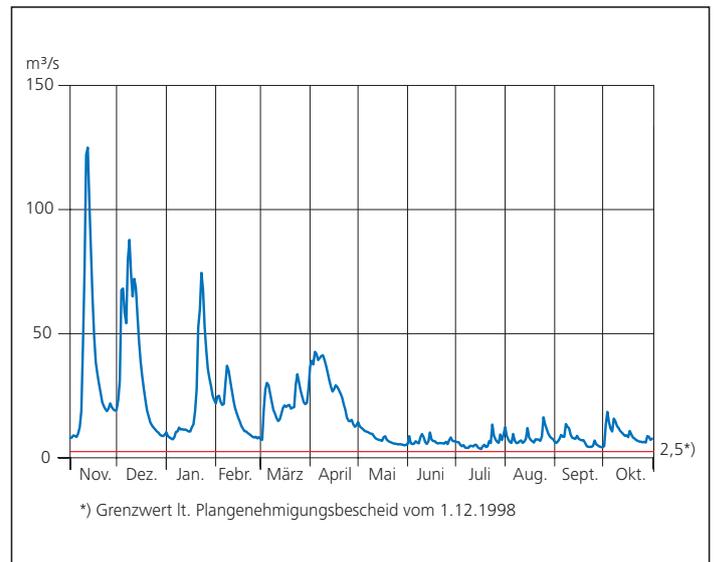


Bild 8: Ganglinie der Tagesmittelwerte des Abflusses am Pegel Oeventrop/Ruhr im Abflussjahr 2008

Fig. 8: Hydrograph of the mean daily runoff recorded at the gauging station Oeventrop/Ruhr during the 2008 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

Tabelle 4: Geringste, mittlere und größte Tagesmittelwerte des Abflusses im Abflussjahr 2008

Table 4: Minimum, mean and maximum daily runoff during the 2008 water year

a) Pegel Villigst

1	2	3	4	5	6
Abflussjahr 2008	NQ Winter	NQ Sommer	MQ Jahr	Größter Tagesmittelwert Winter Sommer	
Gemess. Abfluss m ³ /s Datum	16,0 29.2.2008	8,57 26.10.2008	34,5	258 12.11.2007	33,4 23.8.2008
unbeeinfl. Abfluss m ³ /s Datum	17,6 29.2.2008	1,23 24.6.2008	36,8	324 12.11.2007	39,8 23.8.2008
unbeeinflusste Abflussspende l/s · km ²	8,76	0,61	18,3	161,3	19,8

b) Pegel Hattingen

1	2	3	4	5	6
Abflussjahr 2008	NQ Winter	NQ Sommer	MQ Jahr	Größter Tagesmittelwert Winter Sommer	
Gemess. Abfluss m ³ /s Datum	37,8 29.2.2008	20,8 6.7.2008	77,1	472 12.11.2007	89,6 7.10.2008
unbeeinfl. Abfluss m ³ /s Datum	39,2 29.2.2008	5,8 11.6.2008	80,3	488 12.11.2007	103 9.10.2008
unbeeinflusste Abflussspende l/s · km ²	9,52	1,42	19,5	118,5	25,0

c) Pegel Mülheim

1	2	3	4	5	6
Abflussjahr 2008	NQ Winter	NQ Sommer	MQ Jahr	Größter Tagesmittelwert Winter Sommer	
Gemess. Abfluss m ³ /s Datum	42,4 29.2.2008	21,3 6.7.2008	88,0	514 12.11.2007	104 7.10.2008
unbeeinfl. Abfluss m ³ /s Datum	45,6 29.2.2008	7,53 11.6.2008	93,2	538 13.11.2007	116 7.10.2008
unbeeinflusste Abflussspende l/s · km ²	10,3	1,70	21,1	121,7	26,2

Villigst, Hattingen und Mülheim angegebenen, gemessenen und 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 1,23 m³/s auf 8,57 m³/s erhöht und in Hattingen von 5,8 m³/s auf 20,8 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 Winterhalbjahr der größte gemessene Tagesmittelwert des Abflusses am Pegel Villigst bei 258 m³/s, während der unbeeinflusste Abfluss mit 324 m³/s einen gut 26% 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 2008

Vom 7. bis 11. November 2007 fielen im Ruhreinzugsgebiet im Mittel 70 mm Niederschlag, im Bereich der Talsperrensüdgruppe waren es örtlich sogar 86 mm. Daraus entwickelte sich ein Hochwasserereignis, das am 11. November am Pegel Hattingen/Ruhr einen Scheitelabfluss von 489 m³/s erreichte. In der Spitze wurden am 11. November in den Talsperren des Ruhrverbands 148 m³/s zurückgehalten.

Am 6. Dezember fielen innerhalb eines Tages im Ruhreinzugsgebiet im Mittel 27 mm Niederschlag, im Bereich der Talsperrensüdgruppe sogar bis zu 46 mm. Das daraus entstandene Hochwasserereignis erreichte am 7. Dezember einen Scheitelabfluss von 478 m³/s am Pegel Hattingen/Ruhr. In der Spitze wurden am 7. Dezember in den Talsperren des Ruhrverbands 142 m³/s zurückgehalten.

Diese Hochwasserereignisse sind als eher kleine Ereignisse einzustufen und stellen für das Talsperrensystem keine besondere Beanspruchung dar.

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

In den Spalten 2 bis 4 der Tabelle 5 sind Niederschlags- (N), Abfluss- (A) und Unterschiedshöhen (U), bezogen auf das Einzugsgebiet der Ruhr, nach der vereinfachten Wasserhaushaltsgleichung $N-A=U$ für das Abflussjahr 2008 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 2008 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 5 sind zum Vergleich die entsprechenden Angaben für die Durchschnittswerte der Jahresreihe 1927/2007 enthalten. Die Werte der Tabelle 5 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. Der Dezember 2007 weist in Tabelle 5 eine negative Unterschiedshöhe auf, da die im November gefallenen und in der Schneedecke zwischengespeicherten Niederschläge erst in diesem Monat abflusswirksam wurden, so dass mehr Wasser aus dem Einzugsgebiet abgeflossen ist, als über den Niederschlag in das System eingebracht wurde.

Im Abflussjahr 2008 lag die Unterschiedshöhe mit 483 mm um nur 5 mm unter dem langjährigen Mittelwert. Dieses Defizit resultiert aus einer negativen Abweichung von 34 mm im Winterhalbjahr und einer positiven Abweichung von 29 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 42% des Niederschlags im gesamten Abflussjahr 2008 verdunstet sind. Das ist knapp 9% weniger als der langjährige Mittelwert.

Im Mittel ist die Verdunstung zu 26% auf das Winter- und zu 74% auf das Sommerhalbjahr verteilt. Mit einem Verhältnis Winterhalbjahr/Sommerhalbjahr von 20% zu 80% zeigte die Verdunstung im Abflussjahr 2008 somit eine Verschiebung zum Sommerhalbjahr hin.

Zur Einordnung des Abflussjahres 2008 in die Wasserbilanz der letzten 15 Jahre sind in Bild 9 die drei Wasserbilanzgrößen des Zeitraums 1994 bis 2008 graphisch dargestellt. Es zeigt sich, dass die Größen N, A und U des Abflussjahres 2008 im betrachteten Zeitraum im mittleren Bereich einzuordnen sind.

Tabelle 5: Niederschlags- (N), Abfluss- (A) und Unterschiedshöhen (U) in mm nach der vereinfachten Wasserhaushaltsgleichung für das Abflussjahr 2008 im Vergleich zu den Mittelwerten der Jahresreihe 1927/2007

Table 5: Precipitation (N), runoff (A) and depth differences (U) in mm according to the simplified water balance equation for the 2008 water year in comparison with the average values for the period 1927/2007

1	2008					1927/2007				
	N - A = U		U/N U/ΣU			N - A = U		U/N U/ΣU		
	mm	mm	mm	%	%	mm	mm	mm	%	%
November	130	97	33	25	7	96	52	44	46	9
Dezember	112	121	-9	-8	-2	103	76	27	26	6
Januar	114	88	26	23	5	102	85	17	17	3
Februar	71	58	13	18	3	81	69	12	15	2
März	109	87	22	20	5	78	70	8	10	2
April	81	71	10	12	2	76	55	21	28	4
Mai	48	23	25	52	5	76	32	44	58	9
Juni	81	17	64	79	13	90	25	65	72	13
Juli	128	22	106	83	22	97	27	70	72	14
August	110	26	84	76	17	93	24	69	74	14
September	86	19	67	78	14	82	24	58	71	12
Oktober	80	38	42	53	9	86	33	53	62	11
1. Quartal	356	306	50	14	10	301	213	88	29	18
2. Quartal	261	216	45	17	9	235	194	41	17	8
Wi.-Halbjahr	617	522	95	15	20	536	407	129	24	26
3. Quartal	257	62	195	76	40	263	84	179	68	37
4. Quartal	276	83	193	70	40	261	81	180	69	37
So.-Halbjahr	533	145	388	73	80	524	165	359	69	74
Abflussjahr Σ	1.150	667	483	42	100	1.060	572	488	46	100

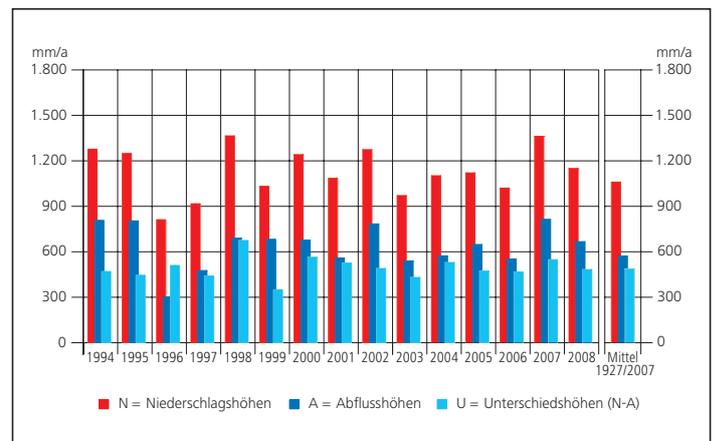


Bild 9: Vereinfachte jährliche Wasserhaushaltsbilanz der Jahre 1994 bis 2008
Fig. 9: Simplified annual water balance between 1994 and 2008

5 Entnahme und Entziehung

Entnahme und Entziehung sind zwei zentrale Begriffe zum Verständnis der Wassermengenvirtschaft 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 seit dem Abflussjahr 2004 die Auswertungen für die entsprechenden Ruhrwassermengenberichte. Eine ausführliche Beschreibung des Programmsystems WALruhr findet sich im Ruhrwassermengenbericht 2004.

5.1 Anzahl der Entnehmer und Entnahmestellen

In Tabelle 6 sind die Anzahl und Gruppenzugehörigkeit der Entnehmer für das aktuelle Abflussjahr 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 zurückgegangen. Mit 162 Entnehmern ist sie um einen Entnehmer der Kategorie ‚Wasserversorgungsunternehmen‘ und vier Entnehmern in der Kategorie ‚Industrie‘ kleiner als im Abflussjahr 2007. Sie ist damit die kleinste Anzahl seit Beginn der Fragebogenaktion.

Die Anzahl der Entnahmestellen, für die Entnahmemengen gemeldet wurden, nahm gegenüber dem Vorjahr um 7 ab und liegt jetzt bei 322. 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 363 Entnahmestellen verwaltet, für die potenziell Entnahmemengen gemeldet werden können.

Tabelle 6: Anzahl der in den einzelnen Gruppen erfassten Entnehmer und Entnahmestellen in den Abflussjahren 1998 bis 2008
Table 6: Number of consumers and number of abstraction points in the various groups of water consumers from 1998 to 2008

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Anzahl der Entnehmer	200	193	190	177	189	186	171	172	168	167	162	
davon Industrie	127	121	116	103	114	111	101	102	101	101	97	
Kommunen	23	23	23	23	23	23	23	17	14	14	14	
and. WVU*	50	49	51	51	52	52	47	53	53	52	51	
Anzahl der Entnahmestellen	381	366	329	327	398	359	354	338	338	329	322	
Entnehmer, die keine Auskunft gaben	10	12	6	3	12	6	3	4	6	5	5	
davon Industrie	8	8	5	3	10	5	1	2	3	4	4	
Kommunen	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
and. WVU*	1	3	0	0	2	1	2	2	3	1	1	

*WVU = Wasserversorgungsunternehmen

Die Anzahl der Entnehmer, die keine Auskunft gaben, ist gegenüber dem Vorjahr gleichgeblieben und 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 Entnahmemengen in den einzelnen Entnahmeklassen

In Tabelle 7 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 2005 zusammengestellt. Der Zuwachs (+) und der Rückgang (–) von Jahr zu Jahr wird in den einzelnen Entnahmeklassen prozentual angegeben. In Spalte 6 wird für das Abflussjahr 2008 der Anteil der Entnahme, der auf die einzelnen Entnahmeklassen entfällt, in Prozent der Gesamtentnahme angegeben. Weiterhin können der Tabelle 7 die Summen der Entnahmen sowohl in Mio. m³/a als auch in m³/s für die Jahre 2005 bis 2008 entnommen werden.

Tabelle 7: Entnahme und Entziehung im Einzugsgebiet der Ruhr in den Abflussjahren 2005 bis 2008
 Table 7: Water abstraction and water losses in the Ruhr catchment area from 2005 to 2008

Entnahmeklasse	Entnahme					Entz. zu Entn.	Entziehung				
	2005	2006	2007	2008			2005	2006	2007	2008	
	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	183,4 -3,7%	186,2 +1,5%	182,0 -2,3%	178,5 -1,9%	27,2	100	183,4	186,2	182,0	178,5	80,5
B Entnahme für öffentliche Wasserversorgung im Ruhreinzugsgebiet	134,7 -0,1%	134,3 -0,3%	130,2 -3,1%	125,9 -3,3%	19,2	30	40,4	40,3	39,1	37,8	17,0
C1 Industrielle Wasserentnahme im Ruhreinzugsgebiet	22,6 -0,9%	22,5 -0,4%	22,8 +1,3%	22,4 -1,8%	3,4	10	2,3	2,3	2,3	2,2	1,0
C2 Kühlwasserentnahme im Ruhreinzugsgebiet	110,9 -16,3%	150,7 +35,9%	180,2 +19,6%	328,7 +82,4%	50,1	1	1,1	1,5	1,8	3,3	1,5
Gesamt Summe in Mio. m ³	451,6	493,7	515,2	655,5	100,0		227,2	230,3	225,1	221,8	100,0
Summe in m ³ /s	14,3	15,7	16,3	20,7			7,2	7,3	7,1	7,0	
Änderungen gegenüber dem Vorjahr	-6,1%	+9,3%	+4,4%	+27,2%			-3,2%	+1,4%	-2,3%	-1,5%	
Entziehung in % der Entnahme							50,3	46,6	43,7	33,8	

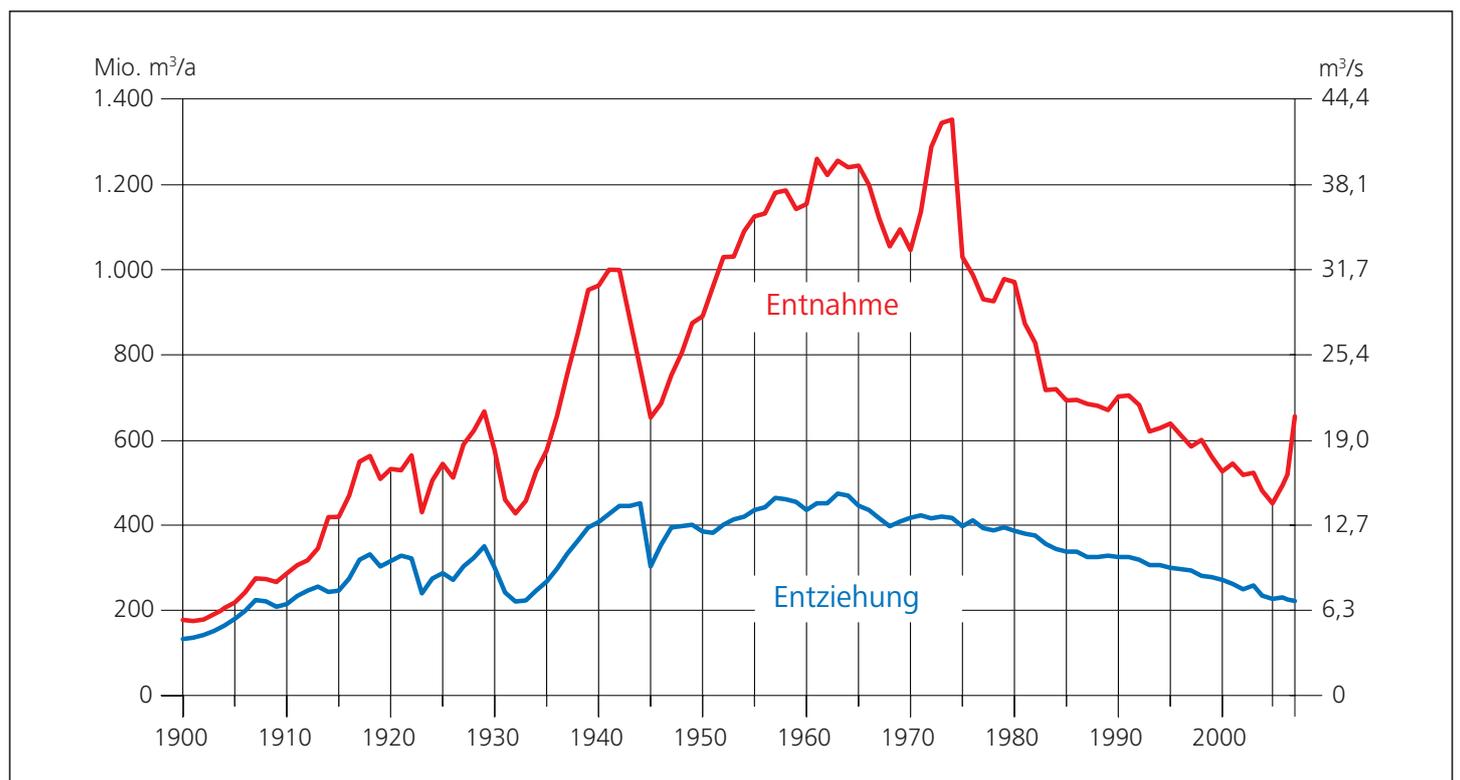


Bild 10: Jahreswerte der Entnahme und Entziehung im Einzugsgebiet der Ruhr von 1900 bis 2008
 Fig. 10: Annual water abstraction and water losses in the Ruhr catchment area between 1900 and 2008

Die Gesamtmenge der Wasserentnahmen summierte sich im Abflussjahr 2008 auf 655,5 Mio. m³. Das sind 140,3 Mio. m³ oder 27,2% mehr als im Vorjahr. Die Entziehung dagegen fällt mit 221,8 Mio. m³ im Abflussjahr 2008 um 3,3 Mio. m³ oder 1,5% geringer aus als im Vorjahr. Der Anteil der Entziehung an der Entnahme liegt bei 33,8%. Damit wird etwa jeder dritte im Ruhreinzugsgebiet entnommene Kubikmeter Wasser entweder exportiert oder geht verloren. Seit 1900 wurde nur in den Jahren 1972 bis 1974 ein ähnlich niedriges Anteilsverhältnis von Entziehung zu Entnahme beobachtet.

Der erneute Anstieg der Entnahmen resultiert vollständig aus einem deutlichen Anstieg in der Entnahmeklasse „Kühlwasserentnahme im Ruhreinzugsgebiet“ (C2) um 148,5 Mio. m³. Dem steht ein Rückgang in den drei übrigen Entnahmeklassen von insgesamt 8,2 Mio. m³ gegenüber.

Es bleibt festzuhalten, dass im Abflussjahr 2008 die Entnahme zum dritten Mal in Folge angestiegen ist, wohingegen bei der Entziehung ein leichter Rückgang zu verzeichnen war. Bild 10 zeigt die Entwicklung der beiden Größen „Gesamtentnahme“ und „Gesamtentziehung“ für die Abflussjahre 1900 bis 2008.

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 2008, wie bei der Erläuterung zu den Gesamtentnahmen bereits dargestellt, um 148,5 Mio. m³ oder 82,4% gegenüber dem Vorjahreswert auf 328,7 Mio. m³ zu.

Damit setzt sich der Anstieg bei der Kühlwasserentnahme weiter fort. Ursache hierfür war der erhöhte Bedarf eines der Wärmekraftwerke im Einzugsgebiet der Ruhr. Erstmals seit 1974 wird damit jeder zweite im Ruhreinzugsgebiet entnommene Kubikmeter Wasser für Kühlwasserzwecke verwendet.

Differenziert man die Kühlwasserentnahmemengen nach ihrem Verwendungszweck (Tabelle 8), so erkennt man, dass sich die höhere Gesamtkühlwassermenge des Abflussjahres 2008 beinahe ausschließlich aus einer markanten Zunahme beim Verwendungszweck „Frischwasserkühlung“ (+ 168,5 Mio. m³) ergibt. Demgegenüber steht eine Abnahme bei dem Verwendungszweck „Frischwasserkühlung und offener Kühlturbetrieb“ um insge-

Tabelle 8: Aufteilung der Entnahmen von C2-Wasser nach dem Verwendungszweck in den Abflussjahren 2005 bis 2008
Table 8: Distribution of the abstraction of C2-water according to the utilization from 2005 to 2008

1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Verwendungszweck		2005		erfasste Entnahmestellen	2006		erfasste Entnahmestellen	2007		erfasste Entnahmestellen	2008		erfasste Entnahmestellen
		Mio. m ³	%		Mio. m ³	%		Mio. m ³	%		Mio. m ³	%	
1	Frischwasserkühlung	34,3	30,9	36	35,1	23,3	39	68,0	37,7	39	236,5	71,9	40
2	offener Kühlturbetrieb	6,6	5,9	19	5,3	3,5	19	4,3	2,4	14	7,1	2,1	20
3	geschlossener Kühlkreislauf	4,7	4,2	18	4,7	3,1	21	4,6	2,5	22	3,7	1,1	20
4	Frischwasserkühlung und offener Kühlturbetrieb	60,1	54,1	18	100,9	67,0	16	98,2	54,5	14	75,3	22,9	17
5	Frischwasserkühlung und geschlossener Kühlkreislauf	2,3	2,1	8	2,1	1,4	7	2,5	1,4	7	3,5	1,1	5
6	geschlossener Kühlkreislauf und offener Kühlturbetrieb	0,3	0,3	7	0,2	0,1	6	0,2	0,1	6	0,2	0,1	5
7	Frischwasserkühlung, geschlossener Kreislauf und offener Kühlturbetrieb	2,4	2,2	4	2,3	1,5	4	2,3	1,3	4	2,4	0,7	5
8	kleine Entnehmer unter 30.000 m ³ Entnahme (geschätzte Werte)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9	keine Angabe	0,2	0,2	4	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
10	Gesamtkühlwassermenge	110,9	99,9	114	150,6	99,9	112	180,1	99,9	108	328,6	99,9	112
11	Wärmepumpen	0,1	0,1	1	0,1	0,1	1	0,1	0,1	2	0,1	0,1	2
12	Gesamt-C2-Wassermenge Entnahmestellen	111,0	100,0	115	150,7	100,0	113	180,2	100,0	110	328,7	100,0	113

samt 22,9 Mio. m³. Die übrigen Verwendungszwecke spielen in diesem Zusammenhang nur eine untergeordnete Rolle.

Im Abflussjahr 2008 ist die Gesamtanzahl der in der Statistik erfassten Entnahmestellen (Zeile 12 Spalten 4, 7, 10 und 13 in Tabelle 8) um drei gegenüber dem Vorjahr gestiegen und liegt nun bei 113.

5.4 Entziehung

In den Spalten 8 bis 11 der Tabelle 7 sind die Entziehungsmengen – bezogen auf die Ruhrmündung – in den einzelnen Entnahmeklassen für die Abflussjahre 2003 bis 2008 dargestellt. In Spalte 12 wird für das Abflussjahr 2008 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 7, 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 2008 gegenüber dem Vorjahr von 225,1 Mio. m³ um 1,5% auf 221,8 Mio. m³ gesunken (Bild 10). Dies entspricht einer mittleren jährlichen Entziehung von 7,0 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 148,5 Mio. m³ mit nur einem Prozent in die Berechnung der Entziehung eingeht (siehe oben).

Die Verteilung der Entziehung über die einzelnen Monate des Abflussjahres 2008 und der vorangegangenen fünf Abflussjahre ist in der Tabelle 9 bis Villigst und in der Tabelle 10 bis zur Mündung zusammengestellt.

Tabelle 9: Entziehung aus dem Einzugsgebiet der Ruhr bis Pegel Villigst in den Abflussjahren 2003 bis 2008

Table 9: Water losses from the Ruhr catchment basin measured at the Villigst gauging station from 2003 to 2008

	1	2	3	4	5	6	7
		2003	2004	2005	2006	2007	2008
Monat		m ³ /s					
November		3,6	3,6	3,4	3,3	3,3	3,2
Dezember		3,5	3,4	3,3	3,3	3,2	3,2
Januar		3,6	3,4	3,2	3,2	3,2	3,1
Februar		3,7	3,4	3,3	3,3	3,2	3,2
März		3,6	3,5	3,3	3,3	3,2	3,1
April		3,6	3,4	3,4	3,3	3,4	3,2
Winterhalbjahr		3,6	3,4	3,3	3,3	3,2	3,2
Mai		3,7	3,5	3,4	3,4	3,3	3,3
Juni		3,9	3,4	3,6	3,5	3,2	3,4
Juli		3,8	3,4	3,3	3,6	3,1	3,2
August		3,9	3,4	3,3	3,3	3,2	3,3
September		3,6	3,4	3,4	3,3	3,1	3,2
Oktober		3,6	3,3	3,3	3,2	3,1	3,1
Sommerhalbjahr		3,7	3,4	3,4	3,4	3,2	3,2
Mittel		3,7	3,4	3,4	3,3	3,2	3,2
Änderungen in % zum Vorjahr		+5,7	-8,1	0,0	-2,9	-3,0	0,0

Tabelle 10: Entziehung aus dem Einzugsgebiet der Ruhr bis zur Mündung in den Abflussjahren 2003 bis 2008

Table 10: Water losses from the Ruhr catchment basin from 2003 to 2008 at the mouth (total losses)

	1	2	3	4	5	6	7
		2003	2004	2005	2006	2007	2008
Monat		m ³ /s					
November		8,1	7,7	7,3	7,0	7,1	6,8
Dezember		7,9	7,4	7,1	6,9	6,9	6,8
Januar		8,1	7,3	7,1	6,9	7,1	6,8
Februar		8,3	7,4	7,2	7,2	7,2	6,9
März		8,2	7,5	7,1	7,1	7,1	6,7
April		8,3	7,4	7,4	7,2	7,8	7,0
Winterhalbjahr		8,1	7,5	7,2	7,1	7,2	6,8
Mai		8,0	7,4	7,2	7,3	7,3	7,3
Juni		8,6	7,5	7,7	7,7	7,3	7,4
Juli		8,5	7,3	7,2	8,3	7,0	7,0
August		8,8	7,3	7,0	7,3	7,2	7,3
September		7,9	7,4	7,4	7,5	6,9	7,2
Oktober		7,8	7,3	7,1	7,2	6,9	7,0
Sommerhalbjahr		8,3	7,4	7,2	7,6	7,1	7,2
Mittel		8,2	7,4	7,2	7,3	7,1	7,0
Änderungen in % zum Vorjahr		+3,8	-9,8	-2,7	+1,4	-2,7	-1,4

Für die Beanspruchung des Talsperrensystems hat sich die Entziehung bis zum Pegel **Villigst**, der als Kontrollquerschnitt erst mit Inkrafttreten des RuhrVG im Jahre 1990 eingeführt wurde, wie in den Vorjahren als entscheidend erwiesen. Die höchste monatliche Entziehung wurde hier im Juni mit $3,4 \text{ m}^3/\text{s}$ registriert und entspricht damit der größten monatlichen Entziehung des Vorjahres. Die kleinste monatliche Entziehung trat im Januar, März 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 zehnten Mal in Folge die $4,0\text{-m}^3/\text{s}$ -Marke und erreicht damit erneut den Tiefstand des Vorjahres.

Für das Gesamteinzugsgebiet, d. h. bis zur **Ruhrmündung** (siehe Tabelle 10), lag der maximale monatliche Entziehungswert im Juni bei $7,4 \text{ m}^3/\text{s}$ und damit um $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$ unter dem größten Wert des Vorjahres. Der minimale monatliche Entziehungswert trat mit $6,7 \text{ m}^3/\text{s}$ im Monat März auf. Damit ist, zum dritten Mal 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 $6,8 \text{ m}^3/\text{s}$ und $7,2 \text{ m}^3/\text{s}$ eine unterschiedlich große mittlere Entziehung auf.

Insgesamt gesehen nahm die Entziehung an der Ruhrmündung gegenüber dem Vorjahr um $1,4\%$ ab. Mit einer mittleren jährlichen Gesamtentziehung von $7,0 \text{ m}^3/\text{s}$ ist die $8,0\text{-m}^3/\text{s}$ -Marke seit Inkrafttreten des RuhrVG zum sechsten Mal unterschritten worden und erreicht erneut einen Tiefstand.

Das Tagesmaximum der Entziehung lag in der ersten Julihälfte und betrug am 2. Juli 2008 in Villigst $3,9 \text{ m}^3/\text{s}$ sowie am selben Tag an der Mündung $8,3 \text{ m}^3/\text{s}$ (Bild 11). Damit liegen die Tagesmaxima im Abflussjahr 2008 deutlich unter den Vorjahreswerten von $4,2 \text{ m}^3/\text{s}$ in Villigst und $9,4 \text{ m}^3/\text{s}$ an der Mündung. Die $10\text{-m}^3/\text{s}$ -Grenze wird an der Mündung seit Inkrafttreten des RuhrVG zum fünften Mal in Folge unterschritten.

Die Tagesminima wurden in Villigst mit $2,7 \text{ m}^3/\text{s}$ am 11. November 2007 und an der Mündung mit $6,1 \text{ m}^3/\text{s}$ am 3. März 2008 ermittelt und liegen damit etwas höher als die jeweiligen Vorjahreswerte. In Bild 11 lassen sich sowohl die maximalen als auch die minimalen Extrema deutlich erkennen.

Neben den Perioden mit deutlich erhöhter Entziehung im Mai und in den Sommermonaten, die ein Beleg für die hohe Abhängigkeit der Entziehung von den maximalen Tagestemperaturen sind, ist aus Bild 11 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.

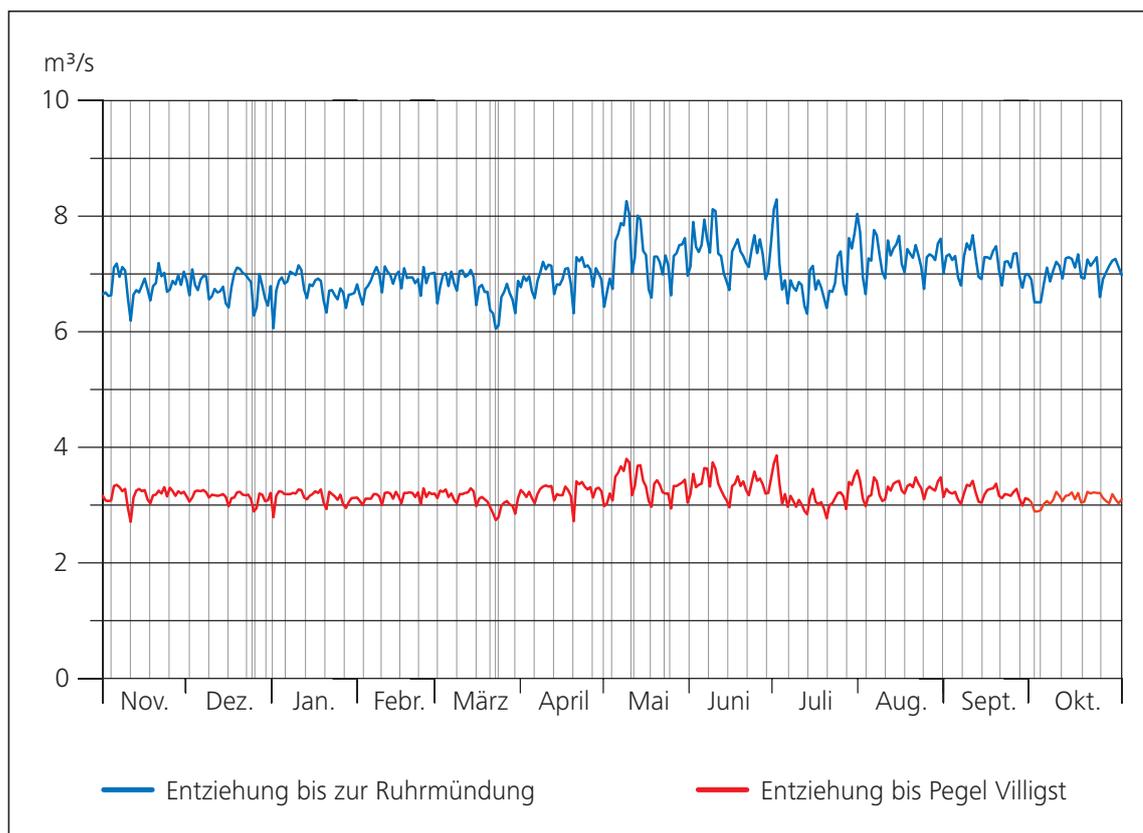


Bild 11: Tageswerte der Entziehung im Abflussjahr 2008 bis Villigst und Ruhrmündung

Fig. 11: Daily water losses during the 2008 water year measured at the Villigst control section and in the total catchment area

6 Baumaßnahmen mit Einfluss auf die Talsperrenbewirtschaftung

Im Abflussjahr 2008 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 Sanierung der Fürwiggetalsperre wurde am 11. Oktober 2007 im Rahmen des Probestaus mit dem Wiedereinstau begonnen. Sie erreichte am 7. März 2008 ihr Stauziel und lief danach mehrere Wochen über.
- **Hennetalsperre**
Aufgrund einer Baumaßnahme an den Grundablässen des Vordamms der Hennetalsperre musste das Hauptbecken bis Ende September 2008 bis auf 312,50 m ü NN abgestaut werden. Zuschussleistungen für Villigst wurden in diesem Zeitraum daher bevorzugt aus der Hennetalsperre abgegeben. Der Wiedereinstau wird nach Beendigung der Maßnahme erst zu Beginn des Abflussjahres 2009 stattfinden.
- **Ennepetalsperre**
Im Rahmen der Sedimenträumung im Vorbecken Osenberg war es erforderlich, die Ennepetalsperre auf eine Stauhöhe unter 303,50 m ü NN abzusenken. Die Baumaßnahme begann mit der vollständigen Entleerung des Vorbeckens Mitte Mai 2008 und wird bis Sommer 2009 andauern.

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

7 Zuschussleistungen aus den Talsperren im Abflussjahr 2008

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. 43 bis S. 54 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. 59 bis 61 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 (Systemträchtigkeit, 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. 43 bis 58 im Anhang geht hervor, ob im Berichtszeitraum die vorgegebenen Grenzwerte zu jeder Zeit eingehalten werden konnten.

7.2 Jahreszeitlicher Verlauf

In der Tabelle 11a-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 sich das Abflussjahr 2008 aus zwei jahreszeitlich unterschiedlichen Zuschussphasen zusammensetzt:

Tabelle 11: Erforderlicher und geleisteter Zuschuss im Abflussjahr 2008
Table 11: Required and actual discharge during the 2008 water year

a) Pegel Villigst

1	2	3	4	5
Monat	Tage mit Zuschuss	geleisteter Zuschuss Mio. m³	erforderlicher Zuschuss Mio. m³	Differenz + Mehrabgabe – Minderabgabe Mio. m³
November	–	–	–	–
Dezember	–	–	–	–
Januar	–	–	–	–
Februar	–	–	–	–
März	–	–	–	–
April	–	–	–	–
Winter	0	0,00	0,00	0,00
Mai	5	1,28	0,51	0,78
Juni	17	11,51	5,06	6,45
Juli	15	9,05	5,05	3,99
August	8	2,69	1,10	1,59
September	17	6,42	3,03	3,39
Oktober	1	0,75	0,74	0,01
Sommer	63	31,70	15,49	16,21
Jahr	63	31,70	15,49	16,21

- einem Winterhalbjahr ohne Zuschusspflicht an allen drei Kontrollquerschnitten
- einem Sommerhalbjahr, in dem zwar an allen drei Kontrollquerschnitten Zuschuss geleistet werden musste, allerdings an einer insgesamt unterdurchschnittlich hohen Anzahl von Tagen.

Ein Vergleich der zwei Kontrollquerschnitte Villigst und Ruhrmündung in Bild 12 zeigt, dass wie in allen Jahren seit Inkrafttreten des RuhrVG auch im Abflussjahr 2008 das Talsperrensystem zur Aufrechterhaltung des vorgegebenen Mindestabflusses am Pegel Villigst sehr viel stärker beansprucht wurde als an den übrigen Kontrollquerschnitten.

Für das Abflussjahr 2008 wurden für **Villigst** insgesamt 63 zuschusspflichtige Tage ermittelt. Dies sind 44 mehr als im Vorjahr. Ordnet man diesen Wert in die Jahresreihe seit Inkrafttreten des RuhrVG im Jahr 1990 ein, zeigt sich, dass er der drittniedrigste Wert ist. Nur die Abflussjahre 2002 und 2007 wiesen weniger zuschusspflichtige Tage auf.

Am Kontrollquerschnitt **Hattingen** an der unteren Ruhr war an 17 Tagen und damit um 11 Tage mehr als im Vorjahr Zuschuss erforderlich. Das ist an diesem Kontrollquerschnitt die drittkleinste 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.

An der **Mündung** der Ruhr in den Rhein, hier spiegelt sich die Entwicklung des Gesamteinzugsgebietes wider, waren im Abflussjahr 2008 ebenfalls 17 zuschusspflichtige Tage zu verzeichnen.

b) Pegel Hattingen

1	2	3	4	5
Monat	Tage mit Zuschuss	geleisteter Zuschuss Mio. m³	erforderlicher Zuschuss Mio. m³	Differenz + Mehrabgabe – Minderabgabe Mio. m³
November	–	–	–	–
Dezember	–	–	–	–
Januar	–	–	–	–
Februar	–	–	–	–
März	–	–	–	–
April	–	–	–	–
Winter	0	0,00	0,00	0,00
Mai	–	–	–	–
Juni	8	12,48	2,84	9,64
Juli	7	7,67	2,02	5,65
August	–	–	–	–
September	2	2,16	0,78	1,38
Oktober	–	–	–	–
Sommer	17	22,31	5,64	16,67
Jahr	17	22,31	5,64	16,67

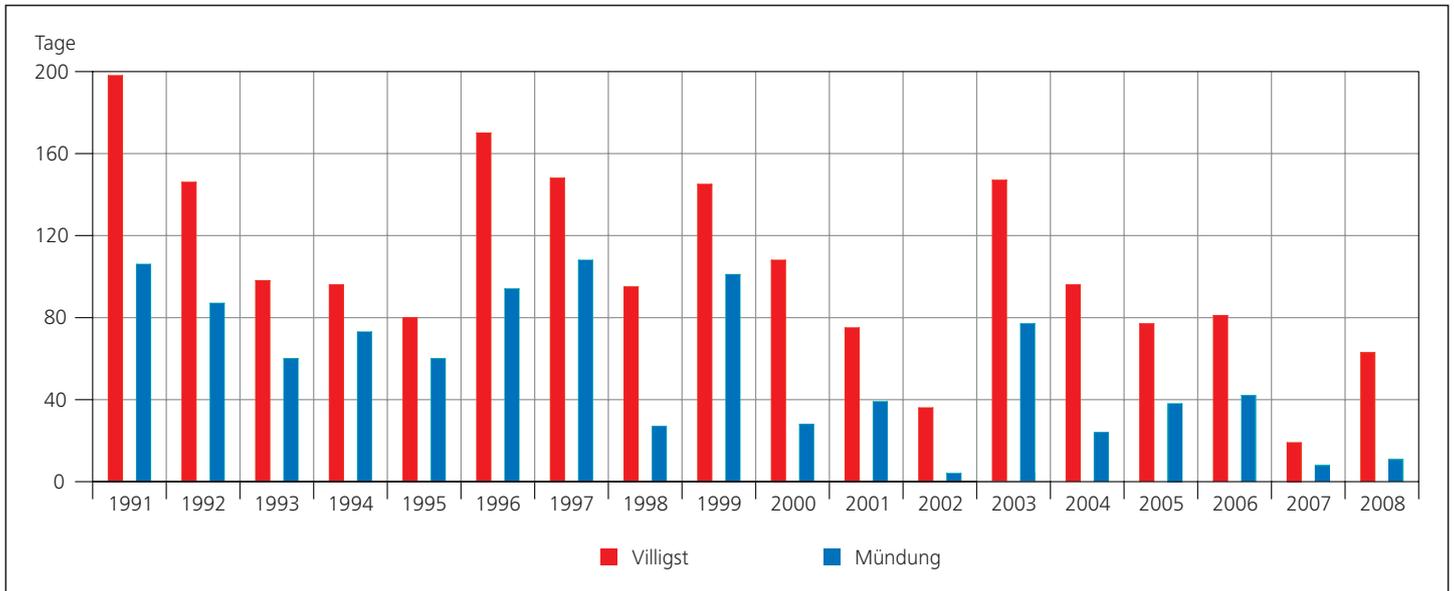


Bild 12: Anzahl der zuschusspflichtigen Tage an den Kontrollquerschnitten Villigst und Ruhrmündung für den Zeitraum 1991 bis 2008
 Fig. 12: Number of days with additional supply from the reservoirs at the cross sections at Villigst and at the mouth of the Ruhr River during 1991 to 2008

Wie Bild 12 zeigt, wurde diese Anzahl seit 1991 nur zwei Mal unterschritten.

Insgesamt gab es im gesamten Abflussjahr 2007 an der Mündung 70 %, in Villigst 41 % und in Hattingen 69 % weniger Tage mit Zuschusspflicht, als nach dem langjährigen Mittel zu erwarten gewesen wäre.

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	—	—	—	—
Winter	0	0,00	0,00	0,00
Mai	1	0,71	0,02	0,69
Juni	5	7,89	2,60	5,30
Juli	6	6,38	1,50	4,87
August	1	0,88	0,14	0,73
September	4	3,81	0,87	2,94
Oktober	—	—	—	—
Sommer	17	19,67	5,13	14,54
Jahr	17	19,67	5,13	14,54

Betrachtet man den ebenfalls in der Tabelle 11a-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 2008 ermittelte erforderliche Zuschuss war in Villigst und an der Mündung der drittkleinste, in Hattingen der viertkleinste seit 1991. Er liegt damit zwischen 16 % (Mündung) und 38 % (Villigst) des für den Zeitraum 1991/2007 ermittelten durchschnittlichen erforderlichen Zuschusses. Dies bedeutet, dass die Beanspruchung der Talsperren sowohl der Nord- als auch Südgruppe im Ruhreinzugsgebiet im Abflussjahr 2008 außergewöhnlich gering war. Ursache hierfür die leicht überdurchschnittlichen Niederschläge im Sommerhalbjahr, die wiederholt zu einer ausreichend hohen Wasserführung führten, so dass die Zuschusspflicht, insbesondere im August, zum Teil mehrtätig unterbrochen wurde.

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

Bild 13 zeigt am Beispiel des Abflusses an der Ruhrmündung eindrucksvoll die Wirkung des Talsperrensystems auf das Abflussgeschehen. Die Trennung in das Winter- (Bild 13a) und Sommerhalbjahr (Bild 13b) erfolgte der besseren Anschaulichkeit wegen. Im oberen Bildteil für das Winterhalbjahr erkennt man deutlich, dass die Phase der Füllung der Talsperren im November begann und bis April andauerte (orangefarbene Füllbereiche). Die hellblauen Füllbereiche kennzeichnen das Freifahren der während Hochwasserereignisse genutzten Stauvolumen.

Im Sommerhalbjahr dominierten erwartungsgemäß die Phasen mit Abflusserhöhung (hellblaufarbene Füllbereiche). Lediglich Ende August und in der ersten Oktoberhälfte kam es zu vorübergehenden Aufstauphasen. Die Ganglinie des Abflusses ohne Talsperreneinfluss (rot) tangiert an einem Tag im Juni beinahe die Abszissenachse. Dies bedeutet, dass an diesem Tag die Ruhr ohne Beeinflussung durch die Talsperren nahezu trockengefallen wäre.

In Bild 13b stehen die Zeiten mit Abflusserhöhung nicht im Widerspruch zu Tabelle 11c, die z.B. für August und September nur geringe Zuschusspflicht aufweist. Dies liegt darin begründet, dass für Tabelle 11 nur an Tagen mit erforderlichem Zuschuss der geleistete Zuschuss berechnet wird.

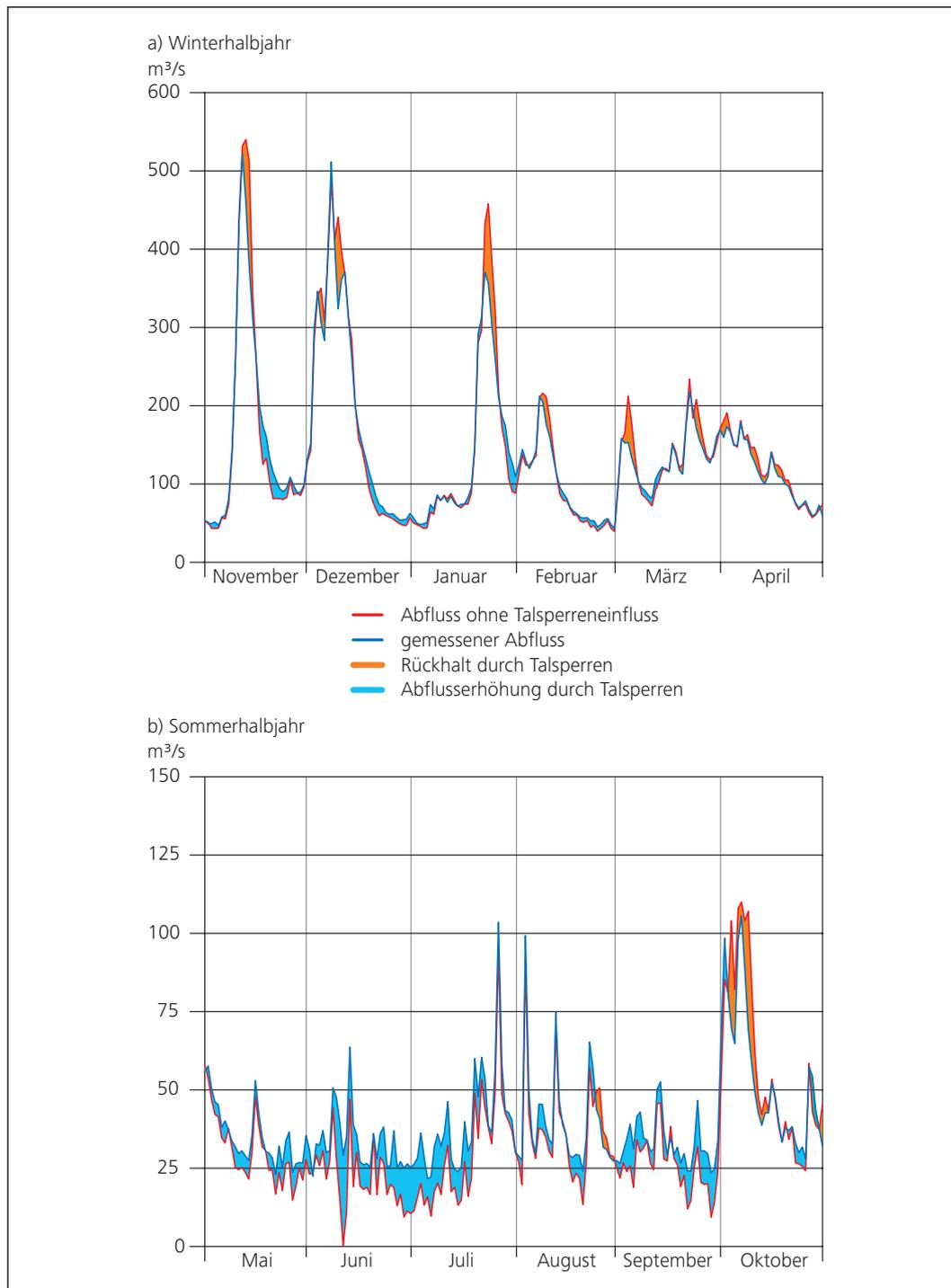


Bild 13: Auswirkung der Talsperren auf das Abflussgeschehen an der Ruhrmündung im Abflussjahr 2008

Fig. 13: Impact of the reservoirs on the discharge of the Ruhr River mouth during the 2008 water year

8 Stauinhaltsbewegung

Am 1. November 2007, dem Beginn des Berichtszeitraumes, lag der Stauinhalt aller Talsperren im Einzugsgebiet der Ruhr aufgrund des vorangegangenen niederschlagsreichen Sommerhalbjahres und damit extrem geringer Zuschussleistungen in den Vormonaten bei 393,9 Mio. m³ oder 83 % des Gesamtstauinhaltes und damit um knapp 17 % über dem langjährigen Mittelwert (vgl. Tabelle 12). Dies waren knapp 105 Mio. m³ mehr als zu Beginn des vorangegangenen Abflussjahres.

In der Folgezeit kam es insbesondere in den Monaten November bis Januar aufgrund von mehreren Hochwasserereignissen und entsprechender Bewirtschaftung der Hochwasserschutzräume zu wiederholten Anstiegen und Rückgängen des Stauinhaltes. Ab der zweiten Dekade im März stieg der Stauinhalt stetig an und erreichte am 19. April mit 433 Mio. m³ (bzw. 92 % vom Vollstau) den höchsten Füllstand im Abflussjahr 2008.

Aufgrund der einsetzenden Zuschusspflicht im Sommerhalbjahr und den Baumaßnahmen an der Ennepe- und Hennetalsperre (Kapitel 6) nahm danach der Stauinhalt bis Ende September nahezu

kontinuierlich ab und erreichte am 30. September mit 338,4 Mio. m³ seinen niedrigsten Stand im Berichtszeitraum. Niederschlagsbedingt nahm der Stauinhalt im Oktober wieder leicht zu.

Am Ende des Abflussjahres lag der Stauinhalt am 31. Oktober mit 350,7 Mio. m³ (bzw. 74 %) um 5 % über dem langjährigen Mittel.

Der Stauinhalt lag bis Anfang März oberhalb des langjährigen Mittelwertes, danach bis Anfang Oktober teils leicht, teils deutlich darunter. Ursache hierfür war im Wesentlichen die Baumaßnahme an der Hennetalsperre, für die die Talsperre zum einen zum Ende des Winterhalbjahres nicht vollgefüllt und zum anderen bis Ende September auf etwa die Hälfte des Vollstaus abgesenkt wurde.

Einzelheiten über den Stauinhalt aller Talsperren im Einzugsgebiet und den unbeeinflussten Abfluss während des Abflussjahres 2008 können Bild 14 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.

Tabelle 12: Stauinhalte der Talsperren zu Beginn der einzelnen Monate des Abflussjahres 2008
Table 12: Storage volume of the reservoirs at the beginning of each month during the 2008 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 1968/2007
Monat	Mio.m ³	Mio.m ³	Mio.m ³	Mio.m ³	Mio.m ³	Mio.m ³	Mio.m ³	%	%
1. November 2007	132,1	118,7	65,6	30,7	27,4	10,5	393,9	83	71
1. Dezember 2007	131,3	116,6	65,3	29,6	27,9	10,6	390,9	83	73
1. Januar 2008	133,3	118,9	65,0	29,9	27,9	10,7	395,6	84	79
1. Februar 2008	136,9	120,7	65,6	31,3	28,6	10,8	404,5	86	82
1. März 2008	136,4	121,4	66,1	32,0	28,2	10,5	404,9	86	86
1. April 2008	147,0	124,3	66,9	32,9	28,3	12,2	422,6	89	91
1. Mai 2008	152,4	129,6	67,1	31,7	28,4	10,7	430,9	91	92
1. Juni 2008	147,9	127,7	67,3	29,9	27,1	8,8	418,7	89	90
1. Juli 2008	136,0	118,8	65,6	24,9	26,0	8,3	389,0	82	86
1. August 2008	126,1	111,5	62,1	23,8	25,2	7,9	365,8	77	82
1. September 2008	120,4	109,4	61,5	24,0	25,2	7,7	357,5	76	77
1. Oktober 2008	111,4	104,3	61,2	20,2	24,7	7,2	338,4	72	72
1. November 2008	118,3	107,3	61,2	19,9	25,4	8,3	350,6	74	71
minimaler Stauinhalt Datum	111,2 30.9.2008	104,0 6.10.2008	61,1 22.8.2008	19,9 6.10.2008	24,7 30.9.2008	7,2 30.9.2008	338,4 30.9.2008	72	
maximaler Stauinhalt Datum	152,7 6.5.2008	129,8 26.4.2008	67,7 19.4.2008	33,7 9.4.2008	28,9 24.1.2008	12,7 23.1.2008	433,3 19.4.2008	92	

*) einschließlich kleiner Talsperren

In Bild 15 sind sowohl die Ganglinien der Talsperreninhalte als auch die Abgaben aus der Möhne-, Henne- und Sorpetalsperre, den Talsperren der Nordgruppe, aufgetragen. Bild 16 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 Möhnetalsperre während des Hochwasserereignisses im November erforderlich, an der Biggetalsperre bei den beiden Hochwasserereignissen im Dezember und Januar.

Beim Vergleich der Stauinhaltsganglinien der einzelnen Talsperren im Einzugsgebiet der Ruhr fällt bei den Talsperren der Nordgruppe die Hennetalsperre auf, die zum Ende des Abflussjahres hin bis knapp zur Hälfte aufgrund einer Baumaßnahme am Vordamm entleert werden musste. Die Sorpetalsperre zeigte nur geringe Schwankungen beim Stauinhalt.

Im Bereich der Südgruppe sind keine Besonderheiten im Rahmen der Talsperrensteuerung zu verzeichnen. An der Ennepetalsperre ist die Absenkung des Stauinhalts im Rahmen der Sedimentberäumung des Vorbeckens Osenberg im Mai zu erkennen. 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 zum Vorjahr, in dem es während der Hochwasserereignisse im August 2007 zum Überlauf der Möhnetalsperre kam, waren im Abflussjahr 2008 an keiner der Talsperren der Nordgruppe die Hochwasserentlastungsanlagen in Betrieb. Im Bereich der Talsperrensüdgruppe dagegen kam es an der Ennepetalsperre während des Hochwasserereignisses im Januar zu einem Überlauf. Er setzte am 22. Januar gegen Mittag ein und endete in der Nacht zum 24. Januar 2008.

9 Hydrologischer und meteorologischer Mess- und Beobachtungsdienst

Am Ende des Abflussjahres 2008 wurden von der Abteilung Mengenwirtschaft und Morphologie 39 Schreibpegel, 5 Lattenpegel, 10 schreibende Stauinhaltspegel, 14 Wetterstationen und 19 Niederschlagsmessstellen beobachtet und gewartet. Außerdem wurden 14 elektrische Fernübertragungen, 10 Anrufpegel, 55 Datensammler mit Datenfernübertragung und insgesamt 126 Gebern sowie 4 Datensammler mit 12 Gebern aber ohne Datenfernübertragung sowie 16 Durchflussmessanlagen, davon 3 nach dem Ultraschallverfahren (Laufzeitprinzip), 4 nach dem Ultraschall-Dopplerverfahren, 1 nach dem Verfahren der magnetisch-induktiven Geschwindigkeitsmessung, 3 nach dem Wasserspiegellagendifferenzverfahren und 3 nach dem Korrelationsverfahren betreut. Zusätzlich erfolgt an 2 Stationen eine Messung der Oberflächengeschwindigkeit mit Radar.

Im Berichtszeitraum wurden in der Ruhr und ihrer Nebengewässer 388 Durchflussmessungen durchgeführt. Diese Zahl setzt sich aus 293 Flügelmessungen sowie 95 Messungen mit dem Ultraschall-Doppler-Strömungsmessgerät ADCP zusammen. Darin enthalten sind 15 Durchflussmessungen für andere Abteilungen des Ruhrverbands. Unter anderem wurden im Zulaufbereich der Kläranlage Bochum-Ölbachtal insgesamt vier und im Ablaufbereich der Kläranlage Duisburg-Kaßlerfeld zwei Durchflussmessungen zur Überprüfung der vorhandenen Messtechnik bei unterschiedlichen Abflusssituationen durchgeführt. Weitere Schwerpunkte lagen in der Ermittlung von Strömungsverhältnissen am Baldeneysee bzw. in einem Belebungsbecken der Kläranlage Burgaltendorf sowie in der Aufnahme von Gewässerprofilen im Bereich der Ruhrpegel Hattingen und Wetter, die für zweidimensionale hydraulische Berechnungen der Abflussverhältnisse benötigt wurden.

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 Stauseensystems zu Verfügung stehen.

Aufgrund der teils erheblichen Schneehöhen fanden am 26. März 2008 insgesamt 23 Schneemessungen zur Ermittlung des im Schnee zwischengespeicherten Wasservolumens statt. Davon entfielen auf die Talsperrenordgruppe 10 und auf die Südgruppe 13 Schneemessungen. Es ergab sich im Bereich der Nordgruppe ein gespeichertes Wasservolumen von knapp 11 Mio. m³ und im Bereich der Südgruppe von knapp 8 Mio. m³. Schneemessungen sind für die operationelle Steuerung des Talsperrensystems im Rahmen der Bewirtschaftung der Hochwasserschutzräume von besonderer Bedeutung.

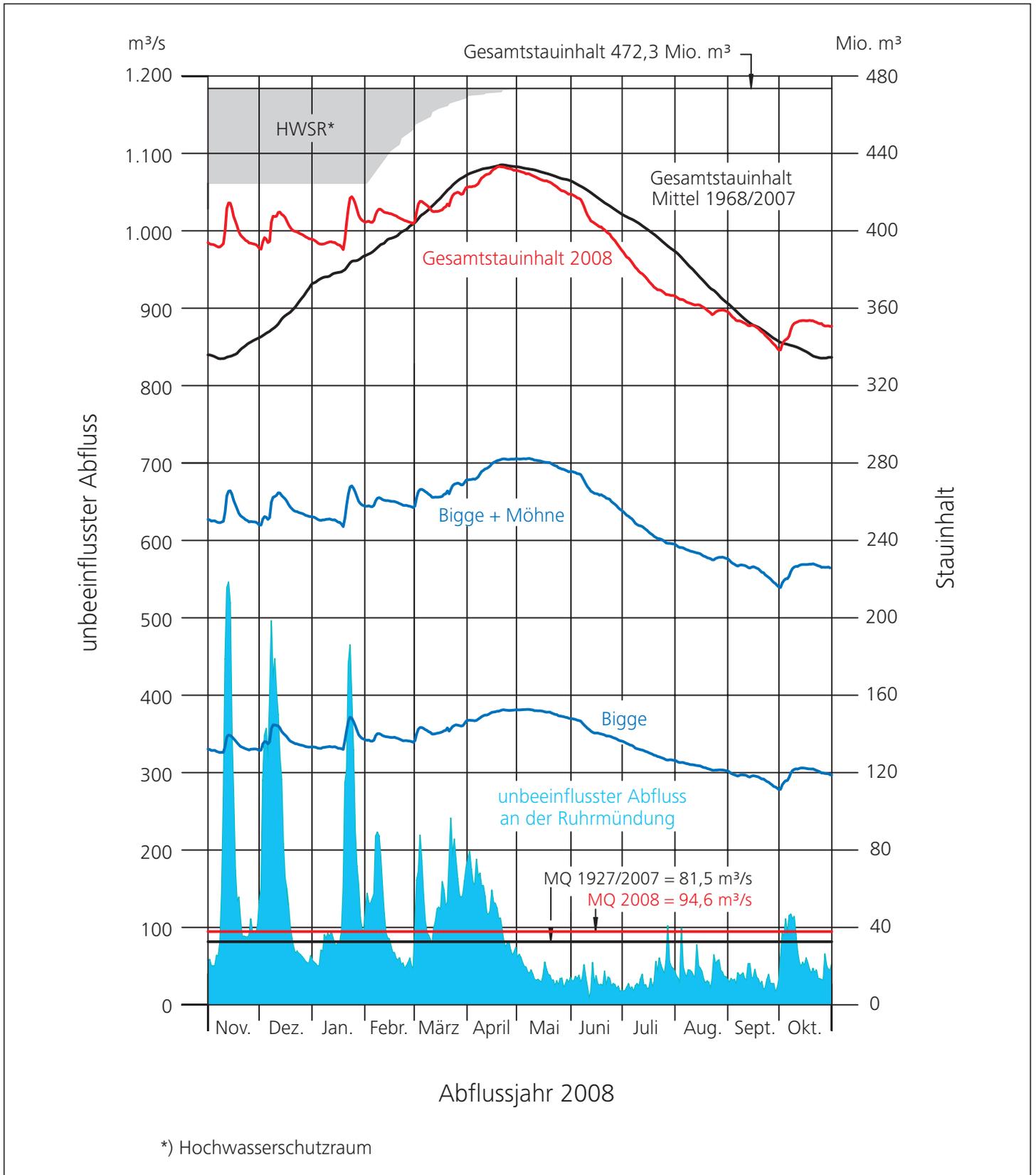
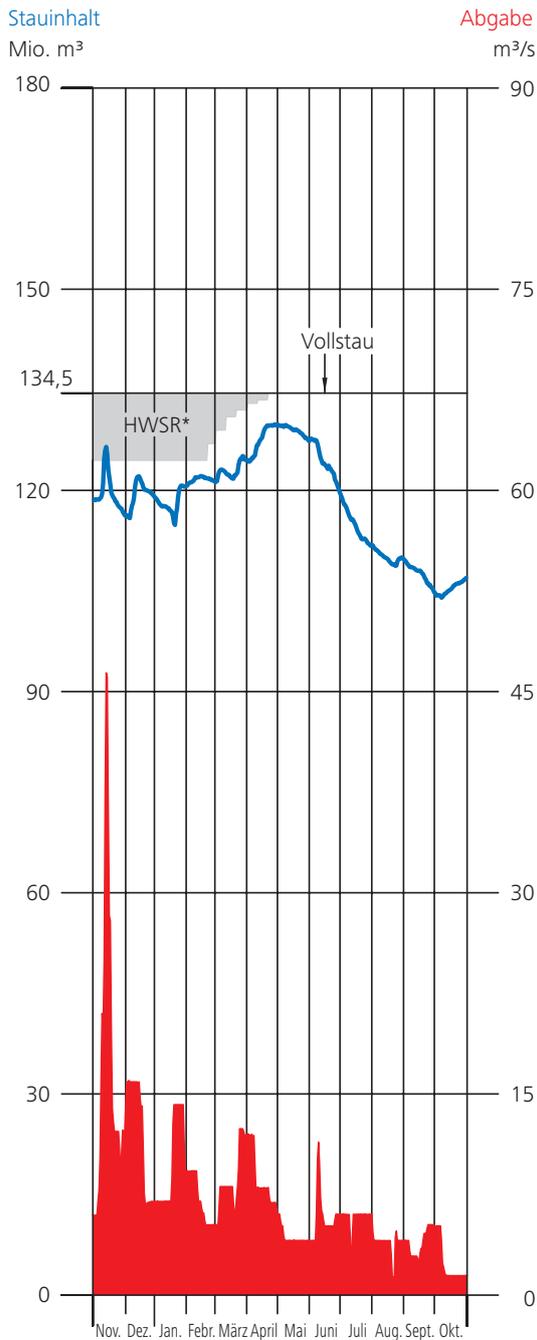
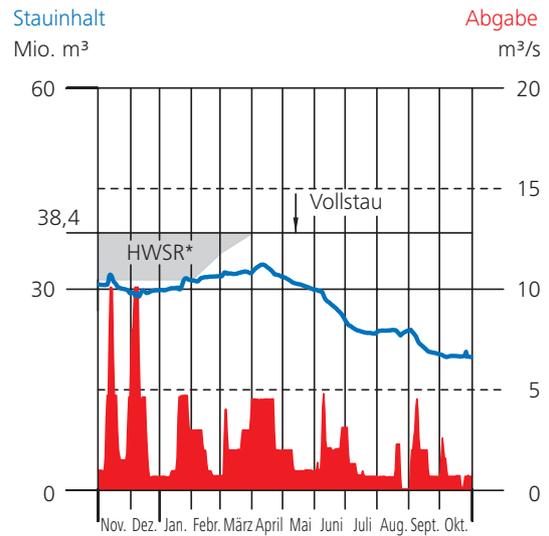


Bild 14: Stauinhalte der Talsperren und unbeeinflusster Abfluss der Ruhr im Abflussjahr 2008
 Fig. 14: Reservoir storage volume and unaffected runoff in the Ruhr River during the 2008 water year

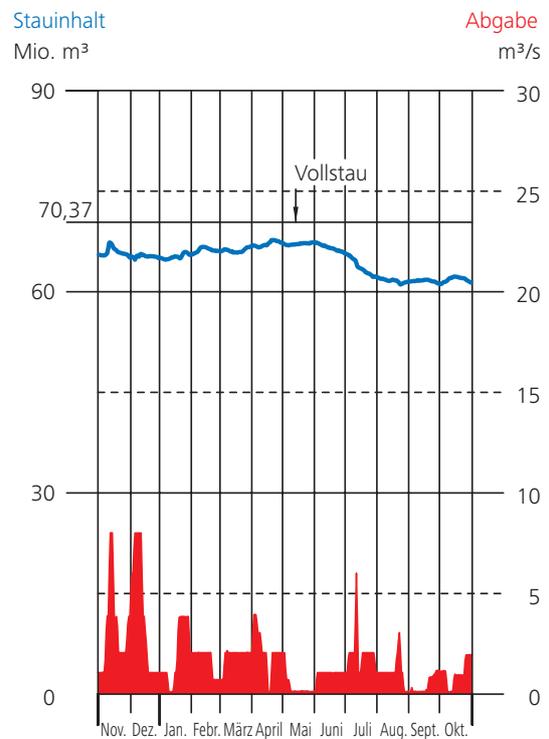
Nordgruppe



Mönnetalsperre



Hennetalsperre

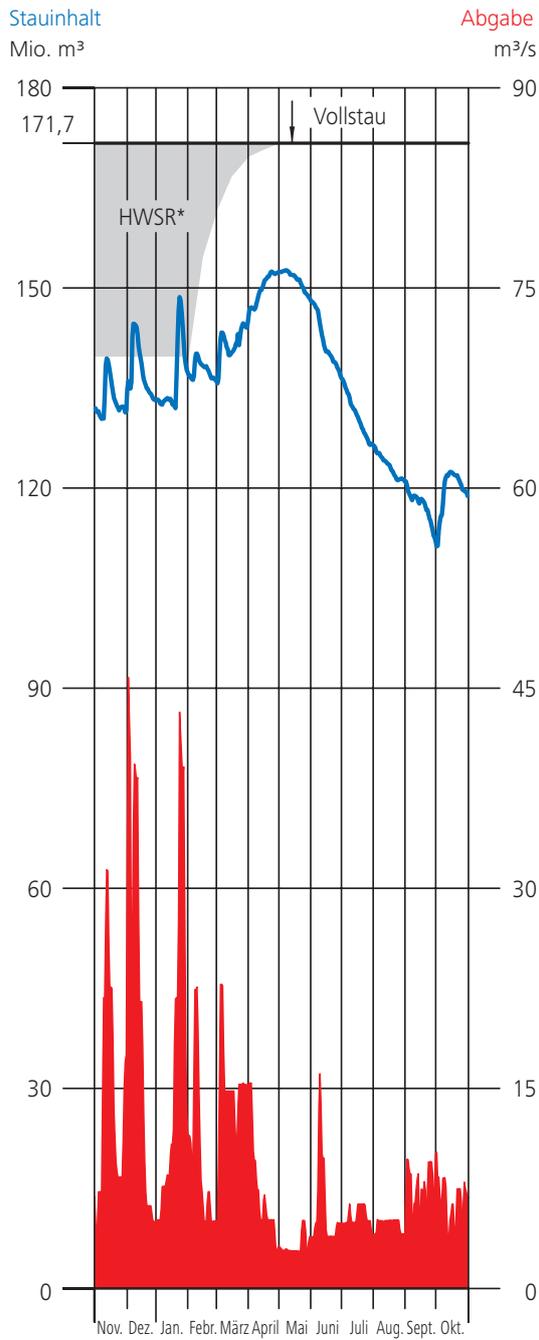


Sorpetalsperre

*) Hochwasserschutzraum

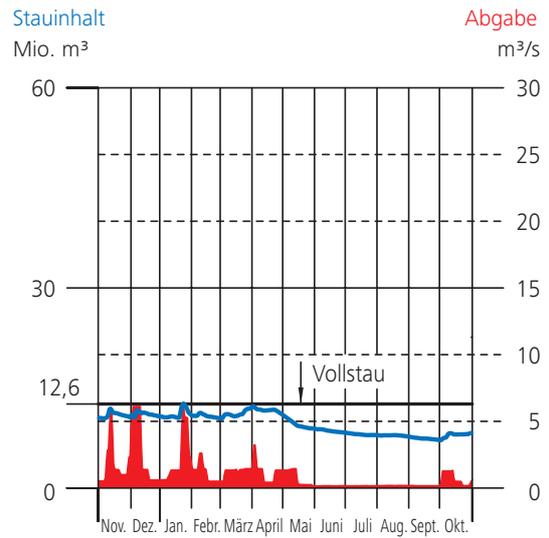
Bild 15: Stauhaltganglinien und Abgaben der Talsperren der Nordgruppe im Abflussjahr 2008
Fig. 15: Storage volume and discharge hydrographs of the northern group of reservoirs during the 2008 water year

Südgruppe

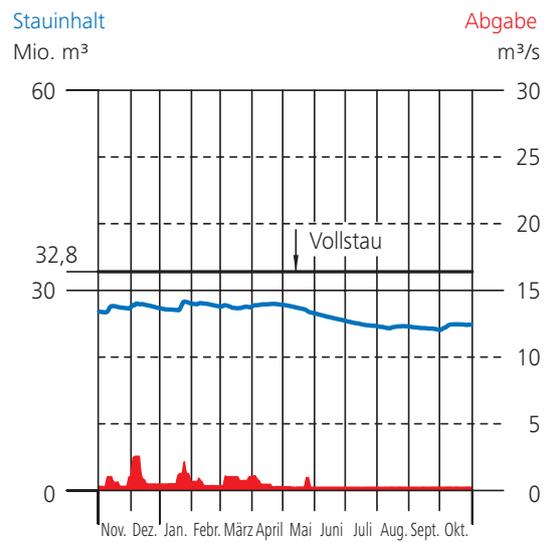


Biggetalsperre

*) Hochwasserschutzraum



Ennepetalsperre



Versetalsperre

Bild 16: Stauhaltganglinien und Abgaben der Talsperren der Südgruppe im Abflussjahr 2008
 Fig. 16: Storage volume and discharge hydrographs of the southern group of reservoirs during the 2008 water year

10 Neugestaltung der Talsperrenleitzentrale in Essen

10.1 Einleitung und historischer Abriss

Als sondergesetzlicher Wasserverband sorgt der Ruhrverband mit einem System von acht Talsperren im Ruhreinzugsgebiet mit einem Gesamtstauinhalt von 462,9 Mio. m³ einerseits für die Sicherstellung der Wasserversorgung des Ruhrgebietes und des Sauerlands sowie andererseits für die Minderung von Hochwasserabflüssen.

Um diese überregionale Aufgabe der Wassermengenbewirtschaftung erfüllen zu können, betreibt der Ruhrverband in der Hauptverwaltung in Essen seit 1995 eine Talsperrenleitzentrale, von der aus das Talsperrensystem zentral gesteuert wird. Nach einer Einsatzzeit von dreizehn Jahren wurde die Talsperrenleitzentrale im laufenden Betrieb umgebaut und an den Stand der Technik angepasst.

Die einzelnen Komponenten in der alten Talsperrenleitzentrale (Bild 17) waren in einem elliptischen Bogen angeordnet und bestanden aus vier Serverschränken, dem Steuerpult mit acht Monitoren und einer Informationswand mit Monitor im Foyer.

Insbesondere die Anordnung der Arbeitsplätze im Halbrund war vor dem Hintergrund der applikationsbezogenen Zuordnung der Monitore aus damaliger Sicht sinnvoll. So konnten alle wesentlichen Applikationen und somit die Entwicklung der Lage von einem Arbeitsplatz aus beobachtet werden. Eine ausführliche Beschreibung der Konzeption, Realisierung und Inbetriebnahme der alten Talsperrenleitzentrale findet sich im Jahresbericht Ruhrwassermenge 1995.



Bild 17: Talsperrenleitzentrale vor der Umgestaltung
Fig. 17: Reservoir operation centre before reconstruction

Das Aufgabenspektrum der Talsperrenleitzentrale umfasst schwerpunktmäßig die fortlaufende Akquise und Verwaltung hydrologischer und meteorologischer Daten sowie deren Aufbereitung, so dass diese als Entscheidungsgrundlage für die operationelle Talsperrensteuerung herangezogen werden können. Diese Aufgaben haben sich mit dem Umbau nicht geändert, wohl aber das Arbeitsumfeld. So sind sowohl die allgemeine Weiterentwicklung in der elektronischen Datenverarbeitung als auch die Erfahrungen aus dreizehn Jahren Betrieb mit in den Umbau eingeflossen.

10.2 Anforderungen

Vor dem Hintergrund der Erfahrungen aus dem langjährigen Betrieb, insbesondere der Abwicklung verschiedener extremer Abflussereignisse wie den Hochwasserereignissen vom August 2007, die mit sehr großem öffentlichen Interesse und einem hohen Besetzungsgrad in der Talsperrenleitzentrale verbunden waren, wurde mit den verschiedenen Benutzergruppen der Talsperrenleitzentrale im Vorfeld der Umgestaltung ein umfangreicher Anforderungskatalog erstellt, dessen wesentliche Inhalte im Folgenden aufgeführt sind.

Die Anzahl der Serverschränke sollte reduziert, eine ausreichende Klimatisierung der Schränke gewährleistet sowie die Geräuschentwicklung minimiert werden. Ein direkter Zugriff auf die entsprechenden Server musste dabei erhalten bleiben.

Die Arbeitsplätze in der alten Talsperrenleitzentrale, deren Platzangebot sich insbesondere bei Vollbesetzung als wenig ausreichend herausstellte, sollten durch vier klar voneinander getrennte Arbeitsplätze mit absolut identischer Ausstattung ersetzt werden, um sämtliche Anwendungen von jedem Arbeitsplatz aus bedienen zu können. Darüber hinaus war als Ersatz der alten Analogwand mit Schreibern der wichtigsten Pegel (siehe Bild 17 oben) der Einsatz zweier übergeordneter großer Monitore zu einer von den ein-

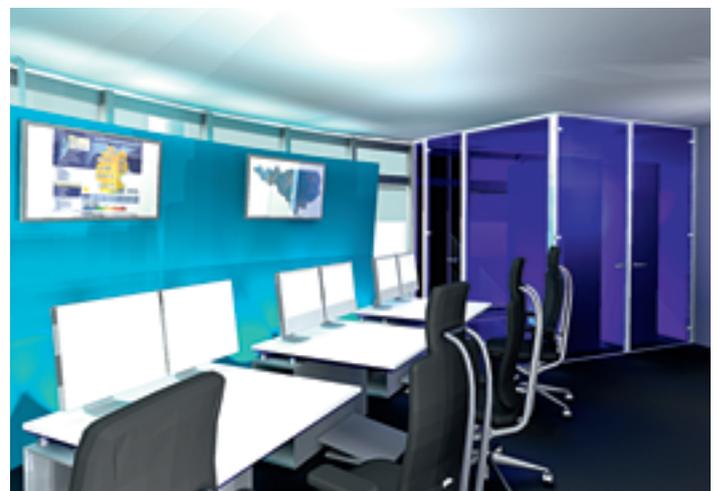


Bild 18: Raumkonzept für die Talsperrenleitzentrale
Fig. 18: Final draft of the reservoir operation centre

zelen Arbeitsplätzen unabhängigen, dauerhaften Visualisierung von verschiedensten Informationen vorgesehen. Weiterhin waren die Arbeitsplätze mit Telefonen und Funktionalitäten der Telefonanlage so auszustatten, dass diese die Arbeitsabläufe besser unterstützen.

Die alte Informationswand im vor der Talsperrenleitzentrale befindlichen Foyer, die speziell für Besucher und interessierte Mitarbeiter des Ruhrverbands errichtet worden war, stellte Mitte der 1990er Jahre die einzige Möglichkeit dar, sich über das aktuelle Abflussgeschehen im Ruhreinzugsgebiet zu informieren. Diese Aufgabe hatte sich jedoch im Laufe der Jahre mit der rasanten Weiterentwicklung des Internets schnell erübrigt. Daher sollten im neu gestalteten Foyer die Arbeitsschwerpunkte des Ruhrverbands aufgezeigt und Besuchergruppen statt statischer Schautafeln aktuelle Informationen über Vorträge bzw. Filme präsentiert werden können.

Wegen der sehr guten Erfahrungen mit dem innenarchitektonischen Entwurf bei der Erstgestaltung der Talsperrenleitzentrale im Jahr 1994 sowie der durchweg positiven Reaktionen der unzähligen Besuchergruppen auf die Raumgestaltung wurde erneut das Innenarchitektur- und Designbüro Friedhelm Kuche³⁶⁰ aus Düsseldorf mit der Umgestaltung beauftragt. Bild 18 zeigt das Raumkonzept, das ausgewählt wurde und zur Ausführung gekommen ist.

10.3 Realisierung

Aufgrund der neuen technischen Ausrichtung, wie zum Beispiel der Verwendung von virtuellen Servern und platzsparender Hardware, kommen in der Talsperrenleitzentrale statt der bisherigen vier nur noch zwei Serverschränke zum Einsatz. Diese sind in einer klimatisierten und schallgedämmten Raum-in-Raum-Lösung untergebracht (Bild 18, rechter Bildteil). Hierdurch bleibt der direkte Zugriff auf die entsprechenden Systeme erhalten.



Bild 19: Arbeitsplatz in der Talsperrenleitzentrale
Fig. 19: Workplace at the reservoir operation centre

Die Reduzierung der Serverschränke vergrößert das verbleibende Raumangebot. Dies wirkt sich positiv auf die Neuordnung der Arbeitsplätze aus. Die neue Talsperrenleitzentrale ist mit vier gleichwertigen Arbeitsplätzen ausgestattet, deren Besetzungsgrad und Arbeitsschwerpunkte den verschiedenen Abflusssituationen flexibel angepasst werden können. Die Arbeitsplätze verfügen über jeweils zwei Monitore, auf denen zwei Applikationen gleichzeitig visualisiert und getrennt voneinander bedient werden können (Bild 19). Über ein redundantes Keyboard-Video-Maus (KVM) Switch System kann an jedem Arbeitsplatz jeder der in den Serverschränken befindlichen Rechner aufgeschaltet und die gewünschte Applikation mit Tastatur und Maus bedient werden. Die Arbeitsplätze entsprechen höchsten ergonomischen Ansprüchen. Jeder Arbeitstisch ist manuell höhenverstellbar und kann so auch als Steharbeitsplatz verwendet werden.

Weiterhin ist jeder Arbeitsplatz mit einem Telefon ausgestattet, das über eine zentrale Telefonnummer erreichbar ist. Es kann je nach Arbeitsschwerpunkt oder -belastung an jedem Arbeitsplatz separat an- oder abgemeldet werden, so dass der entsprechende Arbeitsplatz vom Telefondienst ausgenommen ist. Diese Funktionalität ermöglicht es, dass einzelne Mitarbeiter, zum Beispiel für wichtige Telefonate im Rahmen der Beratung von Krisenstäben, nur über die Gesprächsvermittlung zur Verfügung stehen. Grundsätzlich wird dem angemeldeten Arbeitsplatz das nächste über die zentrale Rufnummer eingehende Gespräch zugewiesen, an dem am längsten kein Telefonat geführt wurde.

In Ergänzung zu den arbeitsplatzbezogenen Monitoren sind zwei 42-Zoll-Bildschirme an einer den Arbeitsplätzen vorstehenden Wand montiert. Die darauf angezeigten Inhalte sind für das gesamte Leitzentralenpersonal stets einsehbar und können von jedem Arbeitsplatz aus über das redundante KVM-System umgeschaltet werden. Die Großbildschirme dienen während Einsatzzeiten der Diskussion über die Talsperrensteuerung oder als Dauerinformation (zum Beispiel Ansicht Niederschlagsradar) sowie im Rahmen von Führungen der Präsentation.



Bild 20: Foyer nach der Umgestaltung
Fig. 20: Foyer after reconstruction

Wegen des neuen Raumkonzepts in der Talsperrenleitzentrale und der geänderten Anforderungen wurde auch die Gestaltung des Foyers angepasst. Neben zwei neuen Informationswänden zu den Arbeitsschwerpunkten des Ruhrverbands – Wassergüte und Wassermenge – zeigt eine dritte Wand das Einzugsgebiet der Ruhr und bietet über einen weiteren 42-Zoll-Monitor die Möglichkeit, Besuchergruppen Filme und Vorträge zu präsentieren (Bild 20). Dabei befindet sich die Besuchergruppe im Zentrum des durch die drei schwebend montierten Wände gebildeten Präsentationsbereiches und steht so in einer Bildwelt, die die Gesamttätigkeit des Ruhrverbands widerspiegelt.

10.4 Datenmanagement

Mit dem Umbau hat sich, wie in Kapitel 10.1 bereits erwähnt, das Aufgabenspektrum der Talsperrenleitzentrale nicht geändert. Auch die softwaretechnische Architektur wurde durch den Umbau nicht beeinflusst. Sie befindet sich seit der Inbetriebnahme der Talsperrenleitzentrale in einem permanenten Anpassungs- und Optimierungsprozess. Im Jahresbericht Ruhrwassermenge 2003 wurde das seinerzeit gültige wasserwirtschaftliche Datenmanagement ausführlich beschrieben. Im Folgenden soll kurz der aktuelle Stand skizziert werden.

Voraussetzung für die zentrale Bewirtschaftung des Talsperrensystems im Einzugsgebiet der Ruhr ist ein umfassendes Messnetz, das zuverlässig sowohl hydrologische als auch meteorologische

Messgrößen erfasst. Neben Daten über den Zufluss in und die Abgabe aus den einzelnen Talsperren sowie deren Stauinhaltsentwicklung sind im Rahmen der hydrologischen Messwerterfassung die Wasserstands- und Abflussdaten von Kontrollpegeln als Reaktionsgrößen auf die Talsperrensteuerung aber auch die natürliche Abflussentwicklung von besonderer Bedeutung. Ergänzt wird dieses Messnetz durch meteorologische Stationen, an denen im Wesentlichen Niederschlag und Lufttemperatur gemessen werden. Zusätzlich zu den automatisiert erfassten Daten werden an den Talsperren noch weitere Daten wie Niederschlagstagesummen von Regenmessern, Abgabeänderungen, Stellung von Verschlussorganen, Sauerstoffgehalt u.ä. erhoben und in speziellen Handeingabemaschinen eingepflegt. Weiterhin gehen von den zwölf größten Wasserwerken an der Ruhr werktäglich über verschiedene Telekommunikationswege die gemessenen Rohwasserentnahmedaten des Vortags, die ein Maß für die Beanspruchung des Flusssystemes Ruhr darstellen, in der Talsperrenleitzentrale ein. Auch meteorologische Vorhersagedaten, Wetterwarnungen und Wetterberichte vom Deutschen Wetterdienst (DWD) fließen in das Datenmanagement mit ein. Solche Mess- und Vorhersagedaten bilden die Datenbasis des integrativen wasserwirtschaftlichen Datenmanagements in der Talsperrenleitzentrale (Bild 21 oben).

Datenhaltung und Datenverarbeitung sind zwei eng und wechselseitig miteinander verknüpfte Prozesse. Zentrale Komponenten der Datenhaltung sind die dateibasierte Datenhaltung und die verschiedenen Datenbankmanagementsysteme. Die datei- und datenbankbasiert vorliegenden, hydrologischen und meteorologischen Mess- und Vorhersagedaten werden in der Leitzentrale erfasst,

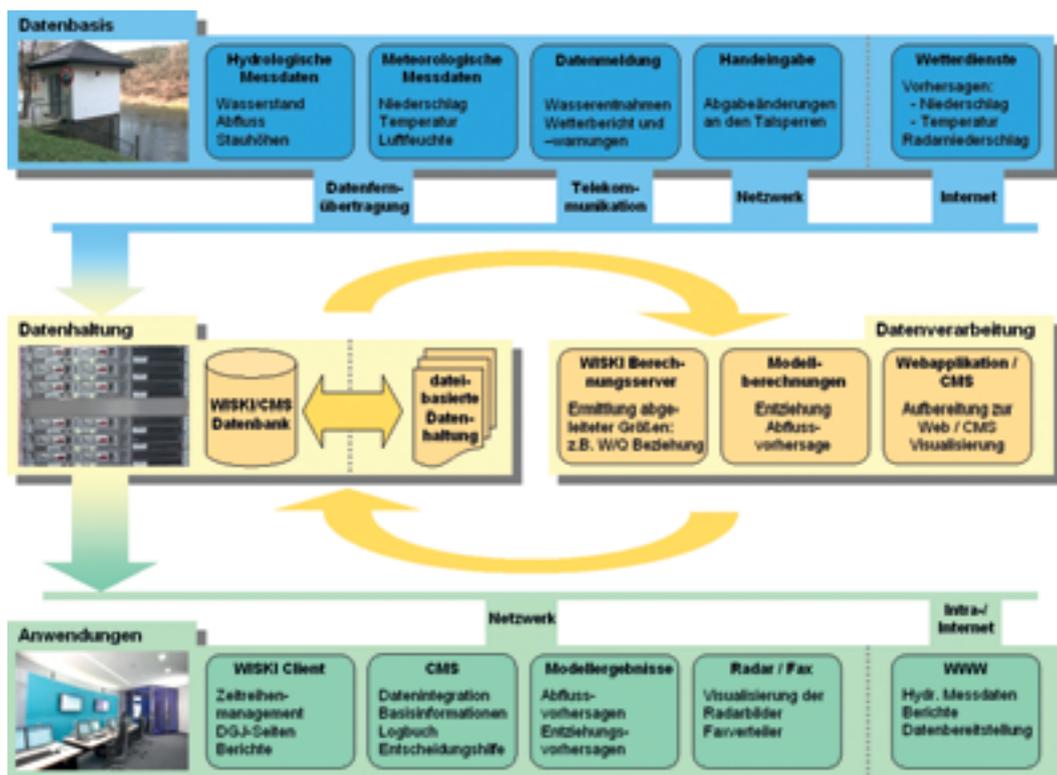


Bild 21: Datenmanagement Wassermengenwirtschaft
Fig. 21: Data flow in water quantity management

plausibilisiert, kontrolliert, korrigiert und visualisiert. Sie fließen zum Teil in Modellberechnungen ein und werden aufbereitet im Intra- bzw. Internet als Graphiken und Berichte veröffentlicht. Die Datenverarbeitung ist dabei ein immer fortlaufender und größtenteils automatisierter Prozess (Bild 21 Mitte).

Die aufbereiteten Daten stehen dem Leitzentralenpersonal über verschiedene Applikationen zur Entscheidungsunterstützung für die operationelle Talsperrensteuerung zur Verfügung. Als Applikationen kommen dabei ein Programmsystem zum Abruf und zur Verwaltung hydrologischer und meteorologischer Messdaten (WISKI), ein Visualisierungssystem für Niederschlagsradarbilder, Modellsysteme zur Echtzeitbewirtschaftung bei Hoch- und Niedrigwasser sowie zur Langzeitbewirtschaftung des Talsperrensystems und ein Content Management System (CMS) zur Verwaltung umfangreicher Basisinformationen sowie zur Unterstützung der internen Kommunikation zum Einsatz (Bild 21 unten).

Auf Basis der vorliegenden aktuellen hydrologischen und meteorologischen Daten erfolgt die Festlegung der Abgabe aus der jeweiligen Talsperre. Die Entscheidungen werden dann per Telefon an das Betriebspersonal der Talsperren kommuniziert, die die jeweiligen Abgabeorgane vor Ort steuern.

An den in der Leitzentrale verfügbaren Daten besteht ein großes öffentliches Interesse. Aus diesem Grund betreibt die Abteilung Mengenwirtschaft und Morphologie des Ruhrverbands seit 1997 eine Webseite (www.talsperrenleitzentrale-ruhr.de), auf der eine Auswahl von Informationen aus der Leitzentrale zur Verfügung gestellt werden.

10.5 Erste Erfahrungen

Auch wenn in den ersten Monaten nach der Inbetriebnahme ein Hochwasser und damit eine erste Bewährungsprobe ausgeblieben ist, stellt sich die neue Talsperrenleitzentrale im täglichen Betrieb bereits als äußerst praktikabel und funktional dar. Insbesondere die geänderten ergonomischen Bedingungen sowie die Möglichkeiten bei der Bedienung der Arbeitsplätze und die Ansteuerung der großen Übersichtsmonitore haben sich als sehr hilfreich herausgestellt. Ebenfalls gelungen ist die Raum-in-Raum Lösung für die Serverschränke, da unter Reduzierung der Geräuschentwicklung und zielgerichteter Klimatisierung der direkte Zugriff weiterhin gegeben ist. Bild 22 zeigt die Talsperrenleitzentrale nach der erfolgreichen Umgestaltung. Hierauf sind sämtliche Kernelemente (Raum-in-Raum-Lösung der Serverschränke, Monitorwand, Arbeitsplätze) sowie die mit einer Wortwolke aus Gewässernamen im Ruhreinzugsgebiet beschriftete Stirnwand zu erkennen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die im Vorfeld aufgestellte Anforderungsliste zur vollsten Zufriedenheit erfüllt wurde. Da sich die neue Talsperrenleitzentrale im operationellen Betrieb bereits arbeitstäglich bewährt, ist bei der Abwicklung des ersten Hochwasserereignisses damit zu rechnen, dass sich die bisherigen positiven Erfahrungen auch in einer extremen Abflusssituation fortsetzen.



*Bild 22: Talsperrenleitzentrale nach der Umgestaltung
Fig. 22: Reservoir Operation Centre 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 2008	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.	0,6	1,1	-0,5	9,1	3.	-6,3	16.	0	0	21	8	5	11	-	-	25
	Dez.	-0,2	-1,7	1,5	9,3	20.	-7,7	16./17.	0	0	23	11	50	122	-	-	17
	Jan.	0,3	-2,9	3,2	7,6	19./20.	-7,0	3.	0	0	20	6	23	55	-	-	23
	Febr.	1,3	-2,5	3,8	9,1	9.	-9,1	16.	0	0	18	4	127	174	-	-	12
	März	-0,3	-0,1	-0,2	12,7	30.	-9,1	24.	0	0	23	9	52	56	-	-	27
	April	3,3	3,1	-0,2	16,9	28.	-3,6	8.	0	0	12	1	90	66	-	-	19
	Winter	0,8	-0,5	1,3	16,9	28.4.	-9,1	16.2./24.3.	0	0	117	39	347	81	-	-	123
	Mai	11,5	8,2	3,3	23,9	29.	2,2	1.	0	0	0	0	203	115	-	-	14
	Juni	13,0	11,1	1,9	24,0	22.	2,8	12.	0	0	0	0	233	137	-	-	16
	Juli	14,0	12,7	1,3	26,7	2.	5,0	21.	5	0	0	0	179	101	-	-	17
	Aug.	13,2	12,7	0,5	25,3	7.	6,4	23.	1	0	0	0	131	78	-	-	24
	Sept.	8,8	9,9	-1,1	19,5	11.	1,8	18.	0	0	0	0	111	87	-	-	17
Okt.	5,7	6,3	-0,6	18,1	13.	-1,7	30.	0	0	4	1	69	66	-	-	20	
Abflussjahr: 2008	Sommer	11,0	10,2	0,9	26,7	2.7.	-1,7	30.10	6	0	4	1	926	97	-	-	108
	Jahr	5,9	4,8	1,1	26,7	2.7.	-9,1	16.2./24.3.	6	0	121	40	1.273	89	-	-	231
Lüdenscheid 387 m ü. NN	Nov.	4,0	4,0	0,0	11,3	21.	-4,1	16.	0	0	10	0	16	29	-	-	23
	Dez.	1,9	1,2	0,7	11,0	7.	-6,7	16.	0	0	16	1	53	126	-	-	17
	Jan.	3,7	0,0	3,7	11,0	11.	-5,5	2.	0	0	10	1	39	91	-	-	23
	Febr.	3,5	0,8	2,7	12,3	9.	-7,3	16.	0	0	12	0	119	145	-	-	12
	März	3,3	3,3	0,0	17,2	30.	-5,0	23.	0	0	15	0	70	69	-	-	26
	April	6,6	6,5	-0,1	18,2	27.	-4,3	8.	0	0	9	0	106	73	-	-	19
	Winter	3,8	2,6	1,2	18,2	27.4.	-7,3	16.2.	0	0	72	2	403	89	-	-	120
	Mai	14,4	11,3	3,1	26,0	29.	2,9	1.	2	0	0	0	204	110	-	-	12
	Juni	15,4	14,1	1,3	27,8	2.	5,4	17.	2	0	0	0	222	118	-	-	14
	Juli	16,2	15,8	0,4	30,7	2.	7,4	14.	9	1	0	0	170	92	-	-	20
	Aug.	15,9	15,6	0,3	26,8	6./7.	7,6	16.	2	0	0	0	153	86	-	-	22
	Sept.	11,5	12,8	-1,3	24,0	11.	2,1	18.	0	0	0	0	129	95	-	-	12
Okt.	8,3	9,1	-0,8	19,2	13.	-2,3	29.	0	0	2	0	90	79	-	-	18	
Abflussjahr: 2008	Sommer	13,6	13,1	0,5	30,7	2.7.	-2,3	29.10.	15	1	2	0	968	97	-	-	98
	Jahr	8,7	7,9	0,8	30,7	2.7.	-7,3	16.2.	15	1	74	2	1.371	93	-	-	218
Essen 152 m ü. NN	Nov.	5,8	5,7	0,1	12,9	3.	-1,1	15.	0	0	2	0	35	63	-	-	19
	Dez.	3,4	2,9	0,5	12,8	7.	-6,8	21.	0	0	10	1	60	154	-	-	18
	Jan.	5,6	1,9	3,7	12,0	11.	-3,2	2.	0	0	3	0	45	100	-	-	22
	Febr.	5,4	2,5	2,9	14,5	11.	-4,0	16.	0	0	7	0	117	154	-	-	10
	März	5,3	5,1	0,2	16,7	30.	-4,2	23.	0	0	8	0	85	83	-	-	23
	April	8,6	8,5	0,1	20,1	27.	-0,4	16.	0	0	1	0	152	103	-	-	15
	Winter	5,7	4,4	1,3	20,1	27.4.	-6,8	21.12.	0	0	31	1	494	110	-	-	107
	Mai	15,9	12,9	3,0	25,4	10.	5,8	20.	2	0	0	0	242	125	-	-	13
	Juni	16,8	15,7	1,1	28,4	22.	6,9	12.	5	0	0	0	224	123	-	-	11
	Juli	17,7	17,4	0,3	32,5	2.	9,6	21.	8	1	0	0	168	90	-	-	19
	Aug.	17,7	17,2	0,5	28,0	6.	10,7	15.	4	0	0	0	163	89	-	-	18
	Sept.	13,5	14,4	-0,9	26,0	11.	4,3	19.	1	0	0	0	132	98	-	-	12
Okt.	10,0	10,7	-0,7	20,7	13.	1,0	29.	0	0	0	0	107	96	-	-	18	
Abflussjahr: 2008	Sommer	15,3	14,7	0,6	32,5	2.7.	1,0	29.10.	20	1	0	0	1.036	104	-	-	91
	Jahr	10,5	9,6	0,9	32,5	2.7.	-6,8	21.12.	20	1	31	1	1.530	107	-	-	198
Ruhr-Universität Bochum 76,5 m ü. NN	Nov.	7,1	6,4	0,7	14,4	22.	-0,6	15.	0	0	2	0	35	34	-	-	20
	Dez.	4,4	3,6	0,8	13,6	7.	-7,0	22.	0	0	10	1	58	113	-	-	19
	Jan.	7,0	2,6	4,4	13,7	11.	-1,5	2.	0	0	3	0	41	87	-	-	20
	Febr.	6,1	3,1	3,0	17,4	11.	-4,1	18.	0	0	7	0	110	168	-	-	10
	März	6,5	5,8	0,7	19,0	30.	-2,8	23.	0	0	3	0	81	76	-	-	23
	April	9,8	9,4	0,4	22,7	27.	-0,8	17.	0	0	2	0	126	88	-	-	14
	Winter	6,8	5,2	1,6	22,7	27.4.	-7,0	22.12.	0	0	27	1	451	87	-	-	106
	Mai	16,8	13,9	2,9	28,4	10.	4,8	20.	13	0	0	0	232	129	-	-	11
	Juni	18,2	16,9	1,3	30,5	2.	7,8	17.	9	5	0	0	210	115	-	-	11
	Juli	18,8	18,5	0,3	33,0	2.	10,7	13.	7	4	0	0	171	94	-	-	22
	Aug.	18,7	18,1	0,6	29,0	7.	10,3	16.	6	0	0	0	152	88	-	-	18
	Sept.	14,1	15,2	-1,1	28,7	11.	4,1	19.	2	0	0	0	127	96	-	-	11
Okt.	10,9	11,4	-0,5	22,5	13.	1,4	29.	0	0	0	0	101	99	-	-	19	
Abflussjahr: 2008	Sommer	16,3	15,7	0,6	33,0	2.7.	1,4	29.10.	37	9	0	0	992	104	-	-	92
	Jahr	11,5	10,4	1,1	33,0	2.7.	-7,0	22.12.	37	9	27	1	1.443	98	-	-	198

Entnahme und Entziehung im Einzugsgebiet der Ruhr

Entnahmen oberhalb Villigst:

Abflussjahr 2008

	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Jahr
je Monat (in 1.000 m ³)	12.898	12.987	13.176	12.427	13.137	13.169	14.329	13.958	14.065	13.947	12.220	13.043	159.356
je Tag (in 1.000 m ³)	430	419	425	429	424	439	462	465	454	450	407	421	435
(in m ³ /s)	4,98	4,85	4,92	4,96	4,90	5,08	5,35	5,39	5,25	5,21	4,71	4,87	5,04

Entziehung oberhalb Villigst:

je Monat (in 1.000 m ³)	8.253	8.429	8.416	7.904	8.270	8.370	8.933	8.727	8.465	8.785	8.286	8.305	101.143
je Tag (in 1.000 m ³)	275	272	271	273	267	279	288	291	273	283	276	268	276
(in m³/s)	3,18	3,15	3,14	3,15	3,09	3,23	3,34	3,37	3,16	3,28	3,20	3,10	3,20

Entnahmen oberhalb Hattingen:

je Monat (in 1.000 m ³)	53.246	44.457	50.021	49.535	48.967	46.184	30.607	39.499	45.278	41.575	52.271	52.877	554.517
je Tag (in 1.000 m ³)	1.775	1.434	1.614	1.708	1.580	1.539	987	1.317	1.461	1.341	1.742	1.706	1.515
(in m ³ /s)	20,54	16,60	18,68	19,77	18,28	17,82	11,43	15,24	16,90	15,52	20,17	19,74	17,54

Entnahmen unterhalb Hattingen:

je Monat (in 1.000 m ³)	7.722	8.194	7.870	7.470	7.945	7.713	9.542	8.904	8.735	9.276	8.779	8.793	100.943
je Tag (in 1.000 m ³)	257	264	254	258	256	257	308	297	282	299	293	284	276
(in m ³ /s)	2,98	3,06	2,94	2,98	2,97	2,98	3,56	3,44	3,26	3,46	3,39	3,28	3,19

Entziehung oberhalb Hattingen:

je Monat (in 1.000 m ³)	11.917	11.983	12.272	11.753	12.108	12.371	12.332	12.501	12.245	12.493	11.993	12.131	146.099
je Tag (in 1.000 m ³)	397	387	396	405	391	412	398	417	395	403	400	391	399
(in m³/s)	4,60	4,47	4,58	4,69	4,52	4,77	4,60	4,82	4,57	4,66	4,63	4,53	4,62

Gesamt-Entnahme:

je Monat (in 1.000 m ³)	60.968	52.651	57.890	57.005	56.912	53.897	40.148	48.403	54.013	50.850	61.050	61.670	655.457
je Tag (in 1.000 m ³)	2.032	1.698	1.867	1.966	1.836	1.797	1.295	1.613	1.742	1.640	2.035	1.989	1.791
(in m ³ /s)	23,52	19,66	21,61	22,75	21,25	20,79	14,99	18,67	20,17	18,99	23,55	23,02	20,73

Gesamt-Entziehung:

je Monat (in 1.000 m ³)	17.674	18.146	18.076	17.286	17.998	18.042	19.571	19.192	18.778	19.551	18.655	18.823	221.792
je Tag (in 1.000 m ³)	589	585	583	596	581	601	631	640	606	631	622	607	606
(in m³/s)	6,82	6,77	6,75	6,90	6,72	6,96	7,31	7,40	7,01	7,30	7,20	7,03	7,01
gerundeter Wert (in m³/s)	6,8	6,8	6,8	6,9	6,7	7,0	7,3	7,4	7,0	7,3	7,2	7,0	7,0

Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten ohne Einfluss der Talsperren

November 2007

Entziehung bis Pegel Villigst: **3,18 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
	1.000 m³	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
1.	52	0,60	25,11	27,69	24,51
2.	153	1,77	23,70	25,11	21,93
3.	142	1,64	25,77	27,30	24,12
4.	83	0,96	25,80	29,94	26,76
5.	69	0,80	24,67	27,05	23,87
6.	16	0,19	27,93	31,29	28,11
7.	78	0,90	31,13	33,41	30,23
8.	246	2,85	45,02	51,05	47,87
9.	324	3,75	87,72	94,65	91,47
10.	624	7,22	156,68	167,08	163,90
11.	2.697	31,22	243,85	278,24	275,06
12.	5.452	63,10	257,72	324,00	320,82
13.	1.485	17,19	218,56	238,92	235,74
14.	222	2,57	197,98	203,73	200,55
15.	1.728	20,00	152,79	135,97	132,79
16.	3.163	36,61	121,96	88,53	85,35
17.	1.426	16,50	88,88	75,56	72,38
18.	1.400	16,20	81,71	68,69	65,51
19.	1.540	17,82	71,03	56,38	53,20
20.	858	9,93	59,32	52,57	49,39
21.	486	5,63	50,13	47,69	44,51
22.	312	3,61	45,26	44,83	41,65
23.	501	5,80	42,54	39,92	36,74
24.	152	1,76	40,82	42,24	39,06
25.	558	6,46	41,54	38,27	35,09
26.	175	2,03	45,55	46,71	43,53
27.	265	3,07	42,63	42,74	39,56
28.	208	2,41	37,31	38,08	34,90
29.	209	2,42	36,84	37,60	34,42
30.	511	5,91	41,43	38,70	35,52
∑	2.837	32,84	2.391,38	2.453,94	2.358,54

November 2007

bis Pegel Hattingen: **4,58 m³/s** / bis Pegel Mülheim: **6,32 m³/s** / bis Mündung: **6,82 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
	1.000 m³	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
1.	263	3,04	49,84	51,38	46,80	53,69	57,82	51,00
2.	252	2,92	45,55	53,05	48,47	48,24	58,34	51,52
3.	512	5,93	45,49	44,14	39,56	48,91	50,04	43,22
4.	669	7,74	46,61	43,45	38,87	50,74	50,06	43,24
5.	266	3,08	44,34	45,84	41,26	46,22	50,20	43,38
6.	48	0,56	52,08	56,11	51,53	57,06	63,77	56,95
7.	345	3,99	56,05	56,64	52,06	59,09	62,34	55,52
8.	532	6,16	74,99	73,42	68,84	80,00	81,37	74,55
9.	419	4,85	126,73	126,46	121,88	142,54	146,17	139,35
10.	44	0,51	241,12	246,21	241,63	256,83	267,61	260,79
11.	769	8,90	394,25	407,73	403,15	424,78	446,60	439,78
12.	931	10,78	472,29	487,65	483,07	514,05	539,11	532,29
13.	6.698	77,52	372,63	454,73	450,15	454,47	546,39	539,57
14.	11.488	132,96	319,77	457,31	452,73	372,10	519,05	512,23
15.	2.810	32,52	248,70	285,80	281,22	307,01	351,05	344,23
16.	65	0,75	202,08	205,91	201,33	257,16	266,67	259,85
17.	2.768	32,04	154,93	127,47	122,89	196,61	173,45	166,63
18.	4.178	48,36	143,08	99,31	94,73	172,06	131,98	125,16
19.	2.339	27,07	131,30	108,81	104,23	158,16	139,47	132,65
20.	2.543	29,43	112,69	87,83	83,25	130,29	108,79	101,97
21.	2.858	33,08	100,34	71,84	67,26	113,45	87,99	81,17
22.	1.799	20,82	90,19	73,94	69,36	101,70	88,51	81,69
23.	999	11,56	83,09	76,10	71,52	91,89	87,94	81,12
24.	797	9,22	80,09	75,45	70,87	88,78	87,16	80,34
25.	1.016	11,76	82,96	75,79	71,21	93,86	89,75	82,93
26.	370	4,28	95,21	95,51	90,93	107,43	111,11	104,29
27.	955	11,05	86,58	80,11	75,53	96,50	93,14	86,32
28.	42	0,49	80,27	84,37	79,79	87,93	95,17	88,35
29.	300	3,47	79,40	80,50	75,92	87,99	92,20	85,38
30.	187	2,16	88,94	91,35	86,77	97,16	102,84	96,02
∑	1.278	14,79	4.201,61	4.324,22	4.186,82	4.796,69	5.046,07	4.841,47

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim · 1,015

Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten ohne Einfluss der Talsperren

Dezember 2007

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.	771	8,92	48,11	42,34	39,19
2.	639	7,40	55,70	51,46	48,31
3.	24	0,28	102,55	105,97	102,82
4.	267	3,09	111,89	118,13	114,98
5.	313	3,62	96,62	96,15	93,00
6.	471	5,45	92,39	90,09	86,94
7.	648	7,50	146,94	142,59	139,44
8.	1.695	19,62	159,81	182,57	179,42
9.	1.032	11,94	130,48	145,57	142,42
10.	147	1,70	115,20	120,06	116,91
11.	466	5,39	141,11	149,65	146,50
12.	2.260	26,16	130,27	159,58	156,43
13.	1.356	15,69	109,14	127,98	124,83
14.	516	5,97	91,56	100,68	97,53
15.	286	3,31	76,76	83,22	80,07
16.	130	1,50	67,44	69,09	65,94
17.	596	6,90	61,24	57,50	54,35
18.	620	7,18	52,72	48,70	45,55
19.	339	3,92	46,38	45,61	42,46
20.	502	5,81	39,88	37,22	34,07
21.	245	2,84	32,80	33,11	29,96
22.	67	0,78	28,96	32,88	29,73
23.	3	0,03	27,57	30,75	27,60
24.	54	0,63	26,21	28,73	25,58
25.	28	0,32	24,48	27,30	24,15
26.	88	1,02	25,51	27,64	24,49
27.	155	1,79	23,12	24,47	21,32
28.	159	1,84	23,66	24,97	21,82
29.	138	1,60	22,48	24,03	20,88
30.	370	4,28	22,06	20,93	17,78
31.	85	0,98	24,79	26,95	23,80
Σ	1.768	20,46	2.157,82	2.275,94	2.178,29

Dezember 2007

bis Pegel Hattingen: **4,55 m³/s** / bis Pegel Mülheim: **6,27 m³/s** / bis Mündung: **6,77 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.	321	3,72	108,56	109,39	104,84	129,80	134,34	127,57
2.	681	7,88	131,05	127,72	123,17	149,56	150,17	143,40
3.	1.248	14,44	259,30	249,41	244,86	293,73	289,83	283,06
4.	374	4,33	295,98	296,20	291,65	341,18	348,26	341,49
5.	3.711	42,95	252,86	300,37	295,82	302,02	356,51	349,74
6.	2.226	25,76	225,74	256,05	251,50	279,24	315,95	309,18
7.	729	8,44	359,62	355,74	351,19	390,35	394,01	387,24
8.	1.838	21,27	424,30	407,58	403,03	503,76	496,09	489,32
9.	620	7,18	315,77	327,50	322,95	398,76	418,39	411,62
10.	9.957	115,24	271,59	391,39	386,84	319,23	447,36	440,59
11.	3.082	35,67	312,14	352,36	347,81	355,96	403,87	397,10
12.	192	2,22	304,64	306,96	302,41	364,92	374,50	367,73
13.	138	1,60	249,82	255,97	251,42	307,82	320,42	313,65
14.	2.002	23,17	204,10	231,83	227,28	257,42	291,17	284,40
15.	162	1,88	156,34	162,77	158,22	196,65	207,87	201,10
16.	1.165	13,48	137,76	128,83	124,28	168,32	163,52	156,75
17.	570	6,60	124,74	122,69	118,14	148,51	150,41	143,64
18.	1.001	11,59	115,52	108,49	103,94	132,27	128,85	122,08
19.	1.801	20,84	97,30	81,01	76,46	114,56	101,49	94,72
20.	1.887	21,84	87,81	70,52	65,97	100,31	86,01	79,24
21.	1.431	16,56	74,71	62,70	58,15	83,82	74,63	67,86
22.	1.170	13,54	65,32	56,33	51,78	72,50	66,20	59,43
23.	682	7,89	61,65	58,31	53,76	69,88	69,28	62,51
24.	280	3,24	57,72	59,02	54,47	62,33	66,34	59,57
25.	266	3,08	53,13	54,60	50,05	60,46	64,60	57,83
26.	517	5,98	55,92	54,49	49,94	60,99	62,19	55,42
27.	459	5,31	51,09	50,33	45,78	57,12	58,95	52,18
28.	349	4,04	49,08	49,60	45,05	52,94	56,00	49,23
29.	565	6,54	48,54	46,55	42,00	53,50	54,03	47,26
30.	632	7,31	49,22	46,45	41,90	54,22	53,97	47,20
31.	433	5,01	56,18	55,72	51,17	61,30	63,50	56,73
Σ	3.307	38,28	5.057,53	5.236,85	5.095,80	5.943,42	6.268,71	6.058,84

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim · 1,015

Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten ohne Einfluss der Talsperren

Januar 2008

Entziehung bis Pegel Villigst: 3,14 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.	179	2,07	23,10	24,17	21,03
2.	224	2,59	20,68	21,23	18,09
3.	319	3,69	19,79	19,23	16,09
4.	327	3,78	19,88	19,24	16,10
5.	332	3,84	21,24	20,53	17,39
6.	138	1,60	25,92	27,47	24,33
7.	47	0,54	23,75	26,35	23,21
8.	19	0,22	31,47	34,39	31,25
9.	209	2,42	27,52	33,08	29,94
10.	35	0,41	26,11	29,66	26,52
11.	176	2,04	24,99	30,17	27,03
12.	51	0,59	26,44	28,99	25,85
13.	184	2,13	24,50	25,51	22,37
14.	146	1,69	23,15	27,98	24,84
15.	287	3,32	23,64	23,46	20,32
16.	109	1,26	25,50	27,37	24,23
17.	105	1,22	27,04	28,96	25,82
18.	681	7,88	37,22	32,48	29,34
19.	1.344	15,56	53,16	40,75	37,61
20.	405	4,69	88,16	86,61	83,47
21.	2.024	23,43	95,75	122,31	119,17
22.	1.578	18,26	124,81	146,21	143,07
23.	2.436	28,19	112,98	144,32	141,18
24.	1.594	18,45	93,76	115,34	112,20
25.	631	7,30	83,34	93,79	90,65
26.	201	2,33	71,43	76,90	73,76
27.	196	2,27	65,21	66,08	62,94
28.	268	3,10	60,86	60,90	57,76
29.	345	3,99	53,64	52,79	49,65
30.	39	0,45	46,80	50,39	47,25
31.	42	0,49	44,49	48,11	44,97
Σ	3.551	41,10	1.446,33	1.584,77	1.487,43

Januar 2008

bis Pegel Hattingen: 4,54 m³/s / bis Pegel Mülheim: 6,25 m³/s / bis Mündung: 6,75 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.	554	6,41	51,48	49,61	45,07	56,28	56,96	50,21
2.	125	1,45	44,87	47,96	43,42	49,28	54,90	48,15
3.	168	1,94	43,82	46,41	41,87	47,53	52,61	45,86
4.	459	5,31	43,52	42,75	38,21	48,38	50,06	43,31
5.	557	6,45	47,27	45,37	40,83	49,98	50,53	43,78
6.	797	9,22	66,13	61,45	56,91	72,58	70,65	63,90
7.	537	6,22	61,64	59,96	55,42	67,24	68,29	61,54
8.	165	1,91	77,65	80,28	75,74	84,86	90,54	83,79
9.	14	0,16	69,86	74,56	70,02	78,01	85,69	78,94
10.	151	1,75	73,06	79,35	74,81	83,00	92,36	85,61
11.	398	4,61	68,79	77,94	73,40	75,53	87,68	80,93
12.	306	3,54	72,89	80,97	76,43	83,23	94,41	87,66
13.	318	3,68	66,21	74,43	69,89	75,07	86,28	79,53
14.	53	0,61	62,94	68,10	63,56	70,56	78,59	71,84
15.	340	3,94	66,81	67,41	62,87	73,00	76,44	69,69
16.	5	0,06	66,12	70,72	66,18	73,43	80,93	74,18
17.	670	7,75	73,08	69,86	65,32	81,20	80,89	74,14
18.	561	6,49	87,47	85,52	80,98	93,60	94,75	88,00
19.	188	2,18	132,02	134,38	129,84	144,59	150,90	144,15
20.	927	10,73	251,16	244,97	240,43	287,08	286,83	280,08
21.	1.387	16,05	265,53	254,02	249,48	308,48	303,16	296,41
22.	5.410	62,62	318,16	385,31	380,77	364,69	440,06	433,31
23.	8.691	100,59	294,34	399,47	394,93	351,24	464,95	458,20
24.	7.177	83,07	236,41	324,01	319,47	300,08	395,24	388,49
25.	5.317	61,54	201,74	267,82	263,28	255,98	328,63	321,88
26.	772	8,94	167,59	181,07	176,53	206,93	225,45	218,70
27.	1.271	14,71	152,01	141,84	137,30	184,34	178,52	171,77
28.	2.195	25,41	141,79	120,93	116,39	171,81	154,94	148,19
29.	2.934	33,96	118,09	88,68	84,14	138,78	112,74	105,99
30.	3.095	35,82	105,65	74,37	69,83	125,29	97,15	90,40
31.	1.749	20,24	95,77	80,07	75,53	107,55	94,96	88,21
Σ	9.933	114,97	3.623,87	3.879,58	3.738,84	4.209,61	4.586,10	4.376,85

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim · 1,015

Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten ohne Einfluss der Talsperren

Februar 2008

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

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
	1.000 m³	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
1.	41	0,47	53,97	57,59	54,44
2.	407	4,71	56,02	63,88	60,73
3.	148	1,71	48,74	53,60	50,45
4.	101	1,17	47,13	51,45	48,30
5.	0	0,00	47,91	51,06	47,91
6.	215	2,49	54,16	59,80	56,65
7.	382	4,42	64,36	71,93	68,78
8.	675	7,81	61,89	72,85	69,70
9.	681	7,88	56,79	67,82	64,67
10.	112	1,30	51,76	56,21	53,06
11.	1	0,01	45,73	48,87	45,72
12.	121	1,40	39,39	43,94	40,79
13.	57	0,66	35,70	39,51	36,36
14.	123	1,42	32,87	37,45	34,30
15.	121	1,40	30,97	32,72	29,57
16.	111	1,28	26,67	28,54	25,39
17.	51	0,59	25,70	28,26	25,11
18.	252	2,92	25,12	25,35	22,20
19.	29	0,34	23,38	26,87	23,72
20.	215	2,49	22,93	23,59	20,44
21.	104	1,20	20,80	22,74	19,59
22.	76	0,88	20,30	24,33	21,18
23.	102	1,18	19,28	21,25	18,10
24.	218	2,52	18,65	19,28	16,13
25.	92	1,06	19,80	24,02	20,87
26.	109	1,26	19,65	21,54	18,39
27.	137	1,59	19,54	21,11	17,96
28.	76	0,88	17,56	19,83	16,68
29.	131	1,52	15,96	17,60	14,45
Σ	1.632	18,89	1.022,77	1.133,01	1.041,66

Februar 2008

bis Pegel Hattingen: **4,55** m³/s / bis Pegel Mülheim: **6,40** m³/s / bis Mündung: **6,90** 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	gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
1.	977	11,31	111,16	104,41	99,86	122,70	119,56	112,66
2.	530	6,13	118,86	117,28	112,73	141,79	144,19	137,29
3.	426	4,93	108,58	108,20	103,65	127,71	131,12	124,22
4.	326	3,77	103,99	112,31	107,76	118,41	130,51	123,61
5.	175	2,03	108,48	115,05	110,50	126,60	137,05	130,15
6.	560	6,48	125,64	123,70	119,15	141,17	143,21	136,31
7.	69	0,80	169,99	173,74	169,19	209,24	218,06	211,16
8.	1.065	12,33	163,00	179,88	175,33	201,05	223,08	216,18
9.	2.979	34,48	142,43	181,46	176,91	173,44	217,53	210,63
10.	1.914	22,15	128,82	155,53	150,98	158,20	189,55	182,65
11.	920	10,65	112,26	127,46	122,91	132,53	151,82	144,92
12.	128	1,48	97,00	100,07	95,52	111,36	118,02	111,12
13.	754	8,73	83,63	79,45	74,90	94,21	93,26	86,36
14.	736	8,52	77,32	73,35	68,80	86,63	85,78	78,88
15.	243	2,81	71,67	73,40	68,85	80,42	85,27	78,37
16.	93	1,08	61,36	64,83	60,28	69,04	75,48	68,58
17.	358	4,14	57,45	57,86	53,31	64,15	67,40	60,50
18.	83	0,96	56,58	60,17	55,62	60,80	67,24	60,34
19.	371	4,29	52,46	52,72	48,17	56,42	59,40	52,50
20.	445	5,15	50,97	50,37	45,82	55,67	57,78	50,88
21.	256	2,96	52,57	54,16	49,61	56,24	60,57	53,67
22.	662	7,66	47,33	44,22	39,67	52,15	51,65	44,75
23.	488	5,65	45,87	44,77	40,22	52,21	53,75	46,85
24.	447	5,17	41,34	40,71	36,16	44,67	46,58	39,68
25.	372	4,31	44,14	44,38	39,83	47,38	50,22	43,32
26.	497	5,75	45,41	44,20	39,65	52,83	54,28	47,38
27.	188	2,18	49,16	51,54	46,99	54,96	60,07	53,17
28.	389	4,50	42,31	42,36	37,81	47,33	49,97	43,07
29.	276	3,20	37,83	39,19	34,64	42,40	46,29	39,39
Σ	1.969	22,79	2.407,61	2.516,77	2.384,82	2.781,69	2.988,67	2.788,57

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim · 1,015

Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten ohne Einfluss der Talsperren

März 2008

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.	256	2,96	38,80	44,85	41,76
2.	1.134	13,12	48,96	65,18	62,09
3.	993	11,49	48,88	63,47	60,38
4.	294	3,40	51,27	57,76	54,67
5.	20	0,23	44,85	47,71	44,62
6.	170	1,97	41,75	42,87	39,78
7.	129	1,49	37,28	38,87	35,78
8.	166	1,92	35,11	36,28	33,19
9.	247	2,86	33,11	33,34	30,25
10.	282	3,26	30,08	29,90	26,81
11.	155	1,79	32,45	33,74	30,65
12.	227	2,63	37,78	38,24	35,15
13.	1	0,01	39,36	42,47	39,38
14.	304	3,52	39,87	39,45	36,36
15.	103	1,19	38,66	40,56	37,47
16.	111	1,28	42,64	44,44	41,35
17.	127	1,47	50,33	54,89	51,80
18.	558	6,46	40,79	50,34	47,25
19.	36	0,42	40,13	43,63	40,54
20.	281	3,25	40,37	46,72	43,63
21.	278	3,22	64,55	70,86	67,77
22.	1.364	15,79	71,14	90,01	86,92
23.	831	9,62	67,63	80,34	77,25
24.	422	4,88	62,62	70,60	67,51
25.	5	0,06	57,77	60,92	57,83
26.	495	5,73	54,60	63,42	60,33
27.	134	1,55	51,45	52,99	49,90
28.	461	5,34	51,26	49,01	45,92
29.	89	1,03	54,69	56,75	53,66
30.	208	2,41	62,38	67,88	64,79
31.	307	3,55	65,47	72,12	69,03
Σ	4.992	57,77	1.476,05	1.629,62	1.533,83

März 2008

bis Pegel Hattingen: **4,49 m³/s** / bis Pegel Mülheim: **6,22 m³/s** / bis Mündung: **6,72 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.	336	3,89	86,14	86,74	82,25	96,04	99,85	93,13
2.	350	4,05	121,56	122,00	117,51	156,17	160,71	153,99
3.	1.175	13,60	127,76	145,85	141,36	149,51	171,87	165,15
4.	4.986	57,71	127,56	189,76	185,27	151,40	218,56	211,84
5.	3.894	45,07	112,97	162,53	158,04	132,07	186,11	179,39
6.	1.441	16,68	105,33	126,50	122,01	117,24	142,24	135,52
7.	64	0,74	90,96	94,71	90,22	102,00	109,09	102,37
8.	704	8,15	84,19	80,53	76,04	93,90	93,35	86,63
9.	689	7,97	81,23	77,75	73,26	90,04	89,61	82,89
10.	590	6,83	76,30	73,96	69,47	83,70	84,34	77,62
11.	815	9,43	78,19	73,25	68,76	80,74	78,69	71,97
12.	1.099	12,72	95,17	86,94	82,45	103,62	98,58	91,86
13.	1.063	12,30	105,10	97,29	92,80	112,83	108,35	101,63
14.	337	3,90	105,94	106,53	102,04	120,12	124,28	117,56
15.	151	1,75	103,78	110,02	105,53	116,39	126,22	119,50
16.	7	0,08	107,00	111,40	106,91	114,35	122,30	115,58
17.	145	1,68	125,45	131,62	127,13	148,27	158,51	151,79
18.	391	4,53	107,24	116,25	111,76	135,21	148,14	141,42
19.	309	3,58	102,10	110,17	105,68	115,70	127,38	120,66
20.	1.117	12,93	98,56	115,98	111,49	110,78	131,88	125,16
21.	393	4,55	145,82	154,86	150,37	171,86	185,37	178,65
22.	1.495	17,30	169,22	191,01	186,52	213,56	240,64	233,92
23.	1.010	11,69	156,26	149,06	144,57	193,10	190,44	183,72
24.	3.181	36,82	136,98	178,29	173,80	168,28	214,48	207,76
25.	2.100	24,31	126,72	155,51	151,02	153,33	186,61	179,89
26.	1.027	11,89	119,89	136,26	131,77	142,47	162,99	156,27
27.	375	4,34	111,82	120,65	116,16	129,64	142,30	135,58
28.	408	4,72	111,65	120,86	116,37	124,88	137,86	131,14
29.	376	4,35	121,23	121,37	116,88	137,75	141,71	134,99
30.	733	8,48	137,34	133,35	128,86	159,46	159,55	152,83
31.	198	2,29	140,07	146,85	142,36	166,79	177,94	171,22
Σ	14.613	169,13	3.519,54	3.827,86	3.688,67	4.091,17	4.519,92	4.311,60

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim · 1,015

Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten ohne Einfluss der Talsperren

April 2008

Entziehung bis Pegel Villigst: 3,23 m³/s

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
	1.000 m³	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
1.	153	1,77	65,62	67,08	63,85
2.	154	1,78	78,45	83,47	80,24
3.	291	3,37	73,74	80,34	77,11
4.	363	4,20	69,39	76,82	73,59
5.	17	0,20	73,93	76,96	73,73
6.	337	3,90	79,46	86,59	83,36
7.	287	3,32	73,65	80,20	76,97
8.	975	11,28	69,20	83,71	80,48
9.	822	9,51	63,11	75,86	72,63
10.	152	1,76	58,84	63,83	60,60
11.	384	4,44	53,62	61,29	58,06
12.	241	2,79	49,66	55,68	52,45
13.	11	0,13	46,52	49,87	46,64
14.	126	1,46	53,13	57,82	54,59
15.	694	8,03	57,74	69,00	65,77
16.	534	6,18	51,85	61,26	58,03
17.	265	3,07	49,45	55,74	52,51
18.	362	4,19	45,62	53,04	49,81
19.	43	0,50	44,99	48,72	45,49
20.	246	2,85	40,66	41,04	37,81
21.	203	2,35	36,93	37,81	34,58
22.	39	0,45	31,87	34,65	31,42
23.	65	0,75	29,26	31,74	28,51
24.	154	1,78	31,60	33,05	29,82
25.	21	0,24	32,11	35,58	32,35
26.	1	0,01	28,26	31,48	28,25
27.	265	3,07	26,13	26,29	23,06
28.	262	3,03	29,01	29,21	25,98
29.	116	1,34	30,43	35,00	31,77
30.	197	2,28	26,97	27,92	24,69
Σ	4.576	52,96	1.501,20	1.651,06	1.554,16

April 2008

bis Pegel Hattingen: 4,63 m³/s / bis Pegel Mülheim: 6,46 m³/s / bis Mündung: 6,96 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	
	1.000 m³	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	
1.	1.846	21,37	134,26	160,26	155,63	157,00	187,59	180,63
2.	1.510	17,48	145,00	167,11	162,48	171,09	197,96	191,00
3.	198	2,29	137,00	143,92	139,29	163,29	174,62	167,66
4.	191	2,21	125,51	132,35	127,72	147,40	158,41	151,45
5.	86	1,00	129,35	132,99	128,36	146,57	154,31	147,35
6.	302	3,50	141,42	149,54	144,91	175,68	188,42	181,46
7.	65	0,75	132,46	137,84	133,21	154,95	164,60	157,64
8.	554	6,41	126,95	137,99	133,36	154,17	169,55	162,59
9.	693	8,02	116,49	129,14	124,51	136,36	153,10	146,14
10.	1.601	18,53	111,70	134,86	130,23	126,80	154,07	147,11
11.	1.375	15,91	102,08	122,63	118,00	115,31	139,75	132,79
12.	564	6,53	91,81	102,97	98,34	104,55	119,30	112,34
13.	809	9,36	87,16	101,15	96,52	98,35	115,88	108,92
14.	488	5,65	99,11	109,39	104,76	107,98	121,89	114,93
15.	147	1,70	115,05	121,38	116,75	137,73	148,08	141,12
16.	448	5,19	103,47	113,28	108,65	118,14	131,73	124,77
17.	1.227	14,20	98,66	117,49	112,86	108,49	131,09	124,13
18.	813	9,41	92,34	106,38	101,75	107,45	125,17	118,21
19.	409	4,73	89,01	98,37	93,74	98,65	111,49	104,53
20.	681	7,88	83,45	95,96	91,33	95,75	111,74	104,78
21.	388	4,49	77,06	86,18	81,55	84,36	96,75	89,79
22.	110	1,27	66,93	70,29	65,66	75,54	81,94	74,98
23.	159	1,84	63,51	66,30	61,67	68,58	74,29	67,33
24.	30	0,35	65,61	69,89	65,26	72,09	79,37	72,41
25.	292	3,38	68,09	69,34	64,71	77,22	81,50	74,54
26.	324	3,75	57,43	58,31	53,68	66,78	70,53	63,57
27.	190	2,20	52,88	55,31	50,68	58,74	63,95	56,99
28.	35	0,41	55,13	59,36	54,73	60,46	67,51	60,55
29.	452	5,23	63,85	63,24	58,61	71,87	74,19	67,23
30.	455	5,27	52,11	51,47	46,84	58,43	60,51	53,55
Σ	12.176	140,92	2.884,87	3.164,69	3.025,79	3.319,75	3.709,29	3.500,49

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim · 1,015

Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten ohne Einfluss der Talsperren

Mai 2008

Entziehung bis Pegel Villigst: **3,34** m³/s

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
	schwarz = Zuschuss	rot = Aufstau	gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
	1.000 m³	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
1.	275	3,18	25,41	25,56	22,22
2.	178	2,06	24,66	25,94	22,60
3.	87	1,01	21,47	23,80	20,46
4.	94	1,09	20,60	22,86	19,52
5.	303	3,51	19,61	19,44	16,10
6.	100	1,16	18,08	22,57	19,23
7.	80	0,93	17,05	21,31	17,97
8.	247	2,86	16,13	16,61	13,27
9.	174	2,01	15,42	16,75	13,41
10.	56	0,65	13,32	16,01	12,67
11.	178	2,06	12,74	14,02	10,68
12.	109	1,26	12,04	14,12	10,78
13.	108	1,25	12,03	14,12	10,78
14.	223	2,58	11,93	12,69	9,35
15.	89	1,03	13,62	15,93	12,59
16.	75	0,87	19,62	23,83	20,49
17.	149	1,72	16,49	21,55	18,21
18.	232	2,69	13,58	14,23	10,89
19.	97	1,12	12,14	14,35	11,01
20.	116	1,34	11,60	13,60	10,26
21.	257	2,97	11,15	11,52	8,18
22.	202	2,34	11,08	12,08	8,74
23.	68	0,79	10,55	13,10	9,76
24.	367	4,25	10,36	9,46	6,12
25.	229	2,65	12,09	12,78	9,44
26.	170	1,97	11,97	13,34	10,00
27.	28	0,32	11,31	14,33	10,99
28.	179	2,07	10,02	11,29	7,95
29.	280	3,24	9,90	10,00	6,66
30.	198	2,29	9,53	10,58	7,24
31.	338	3,91	16,91	24,16	20,82
Σ	3.802	44,00	452,39	511,93	408,39

Mai 2008

bis Pegel Hattingen: **4,74** m³/s / bis Pegel Mülheim: **6,81** m³/s / bis Mündung: **7,31** 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	gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
	1.000 m³	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
1.	211	2,45	49,49	56,67	51,93	54,87	65,09	57,78
2.	286	3,31	51,55	52,98	48,24	56,75	61,16	53,85
3.	266	3,08	43,40	45,06	40,32	49,73	54,27	46,96
4.	306	3,54	42,66	43,86	39,12	45,46	49,46	42,15
5.	292	3,38	41,30	42,66	37,92	44,58	48,73	41,42
6.	253	2,93	36,39	38,20	33,46	37,54	42,04	34,73
7.	559	6,47	39,33	37,60	32,86	39,49	40,42	33,11
8.	57	0,66	34,47	39,87	35,13	36,85	44,98	37,67
9.	133	1,54	31,93	35,13	30,39	33,31	39,16	31,85
10.	526	6,09	31,14	29,80	25,06	31,42	32,62	25,31
11.	403	4,66	29,92	30,00	25,26	29,22	31,84	24,53
12.	414	4,79	28,65	28,60	23,86	30,06	32,56	25,25
13.	408	4,72	28,69	28,71	23,97	28,48	31,03	23,72
14.	469	5,43	28,59	27,90	23,16	27,04	28,85	21,54
15.	428	4,95	27,35	27,14	22,40	35,10	37,51	30,20
16.	405	4,69	46,48	46,53	41,79	52,20	55,14	47,83
17.	296	3,43	39,20	40,51	35,77	41,78	45,84	38,53
18.	231	2,67	31,56	33,63	28,89	34,40	39,12	31,81
19.	58	0,67	27,76	33,17	28,43	29,95	37,99	30,68
20.	442	5,12	27,32	26,94	22,20	29,43	31,59	24,28
21.	294	3,40	27,01	28,35	23,61	27,87	31,75	24,44
22.	492	5,69	24,09	23,14	18,40	22,57	24,04	16,73
23.	688	7,96	27,88	24,66	19,92	31,56	30,86	23,55
24.	604	6,99	25,16	22,91	18,17	24,95	25,14	17,83
25.	601	6,96	32,09	29,87	25,13	33,32	33,67	26,36
26.	787	9,11	31,41	27,04	22,30	36,04	34,25	26,94
27.	718	8,31	23,67	20,10	15,36	23,25	22,08	14,77
28.	578	6,69	24,70	22,75	18,01	26,00	26,51	19,20
29.	105	1,22	26,16	29,69	24,95	26,41	32,48	25,17
30.	421	4,87	23,84	23,71	18,97	26,17	28,53	21,22
31.	611	7,07	34,41	32,08	27,34	34,88	35,14	27,83
Σ	11.690	135,30	1.017,62	1.029,27	882,33	1.080,70	1.173,86	947,25

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim · 1,015

Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten ohne Einfluss der Talsperren

Juni 2008

Entziehung bis Pegel Villigst: **3,37** m³/s

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
	1.000 m³	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
1.	41	0,47	11,89	15,73	12,36
2.	230	2,66	10,74	11,45	8,08
3.	246	2,85	12,59	13,12	9,75
4.	247	2,86	11,13	11,64	8,27
5.	34	0,39	14,39	18,15	14,78
6.	200	2,31	11,27	12,32	8,95
7.	769	8,90	16,32	10,78	7,41
8.	1.119	12,95	21,70	12,12	8,75
9.	1.097	12,70	19,45	10,13	6,76
10.	998	11,55	15,19	7,01	3,64
11.	663	7,67	11,64	7,33	3,96
12.	698	8,08	13,82	9,11	5,74
13.	41	0,47	21,95	25,79	22,42
14.	388	4,49	15,14	14,02	10,65
15.	400	4,63	13,82	12,56	9,19
16.	372	4,31	14,11	13,17	9,80
17.	415	4,80	11,51	10,08	6,71
18.	323	3,74	11,16	18,27	14,90
19.	633	7,33	12,00	8,04	4,67
20.	322	3,73	14,31	13,95	10,58
21.	551	6,38	11,09	8,08	4,71
22.	418	4,84	11,43	9,96	6,59
23.	254	2,94	13,43	13,86	10,49
24.	1.128	13,06	10,91	1,23	-2,14
25.	535	6,19	12,61	9,78	6,41
26.	567	6,56	15,78	12,59	9,22
27.	782	9,05	13,23	7,55	4,18
28.	864	10,00	12,59	5,96	2,59
29.	749	8,67	11,74	6,44	3,07
30.	728	8,43	12,05	7,00	3,63
Σ	14.934	172,85	408,97	337,22	236,12

Juni 2008

bis Pegel Hattingen: **4,77** m³/s / bis Pegel Mülheim: **6,90** m³/s / bis Mündung: **7,40** 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	gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
	1.000 m³	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
1.	635	7,35	26,17	23,59	18,82	30,54	30,55	23,15
2.	122	1,41	23,00	29,17	24,40	22,06	30,82	23,42
3.	270	3,13	30,36	32,01	27,24	32,29	36,60	29,20
4.	517	5,98	28,07	26,86	22,09	31,82	33,23	25,83
5.	510	5,90	32,94	31,81	27,04	36,46	38,02	30,62
6.	701	8,11	27,50	24,15	19,38	29,64	28,86	21,46
7.	265	3,07	30,65	32,35	27,58	30,11	34,45	27,05
8.	511	5,91	48,39	47,24	42,47	49,89	51,64	44,24
9.	1.648	19,07	45,65	31,34	26,57	46,90	35,24	27,84
10.	2.057	23,81	36,17	17,13	12,36	39,09	22,51	15,11
11.	2.427	28,09	29,16	5,84	1,07	28,72	7,64	0,24
12.	2.011	23,28	32,21	13,71	8,94	34,42	18,31	10,91
13.	1.380	15,97	56,65	45,45	40,68	62,69	54,42	47,02
14.	1.648	19,07	33,96	19,65	14,88	38,28	26,49	19,09
15.	445	5,15	31,97	31,59	26,82	35,22	37,53	30,13
16.	617	7,14	28,28	25,91	21,14	26,57	26,73	19,33
17.	630	7,29	27,38	24,86	20,09	25,66	25,64	18,24
18.	617	7,14	23,96	21,59	16,82	26,13	26,28	18,88
19.	720	8,33	25,82	22,25	17,48	25,03	23,95	16,55
20.	32	0,37	34,33	39,47	34,70	35,47	43,38	35,98
21.	951	11,01	25,11	18,87	14,10	27,61	23,85	16,45
22.	613	7,09	29,00	26,68	21,91	35,59	35,92	28,52
23.	950	11,00	32,88	26,65	21,88	37,61	34,01	26,61
24.	728	8,43	25,94	22,29	17,52	25,18	24,01	16,61
25.	475	5,50	23,92	23,19	18,42	25,39	27,19	19,79
26.	1.511	17,49	35,29	22,57	17,80	36,45	26,25	18,85
27.	998	11,55	25,23	18,45	13,68	24,79	20,44	13,04
28.	852	9,86	26,84	21,75	16,98	26,69	24,09	16,69
29.	1.293	14,97	25,71	15,51	10,74	24,63	16,81	9,41
30.	1.247	14,43	25,74	16,08	11,31	25,98	18,72	11,32
Σ	27.073	313,34	928,28	758,03	614,93	976,90	883,62	661,62

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim · 1,015

Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten ohne Einfluss der Talsperren

Juli 2008

Entziehung bis Pegel Villigst: **3,16 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.	662	7,66	12,20	7,70	4,54
2.	833	9,64	10,94	4,46	1,30
3.	639	7,40	11,34	7,11	3,95
4.	154	1,78	14,62	15,99	12,83
5.	633	7,33	10,66	6,49	3,33
6.	667	7,72	10,13	5,57	2,41
7.	689	7,97	10,31	5,50	2,34
8.	591	6,84	12,51	8,83	5,67
9.	519	6,01	11,97	9,12	5,96
10.	820	9,49	13,15	6,82	3,66
11.	447	5,17	15,95	13,94	10,78
12.	379	4,39	14,32	13,09	9,93
13.	469	5,43	11,04	8,77	5,61
14.	411	4,76	10,66	9,06	5,90
15.	556	6,44	9,06	5,79	2,63
16.	589	6,82	12,28	8,63	5,47
17.	474	5,49	14,27	11,95	8,79
18.	400	4,63	12,13	10,66	7,50
19.	570	6,60	13,84	10,41	7,25
20.	370	4,28	18,68	17,56	14,40
21.	231	2,67	17,11	17,59	14,43
22.	118	1,37	24,95	29,48	26,32
23.	48	0,56	19,27	21,87	18,71
24.	296	3,43	16,76	16,49	13,33
25.	383	4,43	14,76	13,49	10,33
26.	545	6,31	21,50	18,35	15,19
27.	32	0,37	27,68	30,47	27,31
28.	143	1,66	18,55	20,06	16,90
29.	258	2,99	16,13	16,30	13,14
30.	309	3,58	20,90	27,64	24,48
31.	62	0,72	18,04	21,92	18,76
Σ	12.319	142,58	465,71	421,08	323,12

Juli 2008

bis Pegel Hattingen: **4,56 m³/s** / bis Pegel Mülheim: **6,51 m³/s** / bis Mündung: **7,01 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.	1.214	14,05	24,50	15,01	10,45	24,80	17,51	10,50
2.	1.239	14,34	23,55	13,77	9,21	25,93	18,37	11,36
3.	1.025	11,86	24,04	16,74	12,18	27,77	22,75	15,74
4.	1.342	15,53	34,72	23,74	19,18	35,70	27,08	20,07
5.	1.252	14,49	25,82	15,89	11,33	27,92	20,24	13,23
6.	448	5,19	20,76	20,14	15,58	21,28	22,94	15,93
7.	1.037	12,00	23,21	15,77	11,21	21,92	16,67	9,66
8.	1.191	13,78	30,00	20,77	16,21	31,52	24,60	17,59
9.	1.294	14,98	31,10	20,69	16,13	35,36	27,29	20,28
10.	1.275	14,76	30,11	19,92	15,36	31,46	23,57	16,56
11.	846	9,79	32,83	27,60	23,04	35,88	33,09	26,08
12.	1.154	13,36	39,07	30,27	25,71	45,56	39,30	32,29
13.	841	9,73	26,66	21,48	16,92	27,39	24,53	17,52
14.	458	5,30	24,12	23,37	18,81	24,33	25,92	18,91
15.	874	10,12	22,60	17,04	12,48	23,53	20,23	13,22
16.	883	10,22	27,74	22,08	17,52	25,05	21,66	14,65
17.	1.061	12,28	34,16	26,44	21,88	39,27	34,00	26,99
18.	1.199	13,88	28,65	19,33	14,77	30,01	22,99	15,98
19.	953	11,03	32,56	26,09	21,53	32,81	28,71	21,70
20.	911	10,54	51,30	45,31	40,75	59,13	55,92	48,91
21.	1.100	12,73	39,79	31,62	27,06	47,13	41,53	34,52
22.	568	6,57	56,20	54,18	49,62	59,53	60,36	53,35
23.	782	9,05	46,51	42,02	37,46	53,00	51,21	44,20
24.	12	0,14	34,82	39,24	34,68	38,00	45,04	38,03
25.	265	3,07	33,84	35,33	30,77	35,83	39,86	32,85
26.	602	6,97	42,79	40,38	35,82	55,74	56,12	49,11
27.	730	8,45	80,70	76,81	72,25	102,32	101,89	94,88
28.	832	9,63	48,35	43,28	38,72	57,84	55,54	48,53
29.	43	0,50	37,49	41,55	36,99	42,76	49,50	42,49
30.	198	2,29	40,55	42,82	38,26	42,12	47,04	40,03
31.	256	2,96	34,82	36,41	31,85	39,77	43,97	36,96
Σ	25.885	299,59	1.083,33	925,09	783,73	1.200,68	1.119,43	902,12

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim · 1,015

Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten ohne Einfluss der Talsperren

August 2008

Entziehung bis Pegel Villigst: **3,28 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
	schwarz = Zuschuss	rot = Aufstau	gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
	1.000 m³	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
1.	335	3,88	14,28	13,68	10,40
2.	254	2,94	11,57	11,91	8,63
3.	246	2,85	11,11	11,55	8,27
4.	40	0,46	20,79	24,53	21,25
5.	185	2,14	14,97	16,10	12,82
6.	220	2,55	11,83	12,56	9,28
7.	312	3,61	11,52	11,18	7,90
8.	91	1,05	14,29	16,52	13,24
9.	168	1,94	13,89	15,23	11,95
10.	202	2,34	11,57	12,52	9,24
11.	157	1,82	11,21	12,68	9,40
12.	79	0,91	14,10	16,46	13,18
13.	68	0,79	22,93	27,00	23,72
14.	14	0,16	14,94	18,39	15,11
15.	156	1,81	14,18	15,66	12,38
16.	347	4,02	12,63	11,89	8,61
17.	179	2,07	9,92	11,13	7,85
18.	242	2,80	9,99	10,47	7,19
19.	450	5,21	10,30	8,38	5,10
20.	313	3,62	8,94	8,60	5,32
21.	387	4,48	10,44	9,24	5,96
22.	562	6,50	13,43	10,20	6,92
23.	272	3,15	33,35	39,78	36,50
24.	797	9,22	22,92	35,43	32,15
25.	513	5,94	19,26	28,47	25,19
26.	307	3,55	16,46	23,29	20,01
27.	145	1,68	14,69	19,65	16,37
28.	253	2,93	13,10	19,31	16,03
29.	28	0,32	12,93	15,89	12,61
30.	84	0,97	11,55	13,85	10,57
31.	67	0,78	10,69	13,20	9,92
Σ	2.655	30,73	443,78	514,74	413,06

August 2008

bis Pegel Hattingen: **4,68 m³/s** / bis Pegel Mülheim: **6,80 m³/s** / bis Mündung: **7,30 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
	1.000 m³	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
1.	30	0,35	29,30	34,33	29,65	29,84	37,55	30,25
2.	133	1,54	26,12	29,26	24,58	28,39	34,15	26,85
3.	636	7,36	26,45	23,76	19,08	27,21	27,05	19,75
4.	606	7,01	65,65	63,31	58,63	97,84	99,09	91,79
5.	626	7,25	38,60	36,03	31,35	49,26	49,55	42,25
6.	78	0,90	27,74	31,52	26,84	33,92	40,41	33,11
7.	97	1,12	26,81	30,37	25,69	29,20	35,40	28,10
8.	622	7,20	35,84	33,32	28,64	44,85	45,12	37,82
9.	666	7,71	37,42	34,40	29,72	44,72	44,47	37,17
10.	254	2,94	31,00	32,74	28,06	37,80	42,29	34,99
11.	290	3,36	30,43	31,75	27,07	33,67	37,67	30,37
12.	330	3,82	31,58	32,44	27,76	32,21	35,72	28,42
13.	354	4,10	64,96	65,54	60,86	73,62	77,47	70,17
14.	296	3,43	39,60	40,85	36,17	45,94	50,06	42,76
15.	125	1,45	33,48	39,61	34,93	38,25	47,20	39,90
16.	45	0,52	32,89	38,09	33,41	35,12	43,08	35,78
17.	258	2,99	26,77	28,46	23,78	28,65	32,95	25,65
18.	636	7,36	27,78	25,09	20,41	28,01	27,86	20,56
19.	474	5,49	27,96	27,16	22,48	28,97	30,74	23,44
20.	587	6,79	25,77	23,65	18,97	28,64	29,07	21,77
21.	875	10,13	25,23	19,78	15,10	23,67	20,65	13,35
22.	642	7,43	28,08	25,33	20,65	33,94	33,81	26,51
23.	653	7,56	65,88	63,00	58,32	64,29	64,48	57,18
24.	1.004	11,62	49,03	42,09	37,41	56,01	51,95	44,65
25.	512	5,93	40,68	51,28	46,60	43,16	56,72	49,42
26.	888	10,28	35,75	50,71	46,03	40,11	58,05	50,75
27.	468	5,42	32,35	42,44	37,76	31,24	44,11	36,81
28.	344	3,98	30,49	39,15	34,47	30,50	41,90	34,60
29.	84	0,97	26,96	32,61	27,93	28,11	36,42	29,12
30.	158	1,83	27,36	33,87	29,19	26,93	36,09	28,79
31.	151	1,75	26,25	29,18	24,50	26,99	32,52	25,22
Σ	7.614	88,12	1.074,19	1.131,15	986,07	1.201,06	1.343,59	1.117,29

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim · 1,015

Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten ohne Einfluss der Talsperren

September 2008

Entziehung bis Pegel Villigst: 3,20 m³/s

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
	1.000 m³	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
1.	72	0,83	9,34	11,71	8,51
2.	435	5,03	11,78	9,95	6,75
3.	432	5,00	14,33	12,53	9,33
4.	251	2,91	13,42	13,71	10,51
5.	511	5,91	12,24	9,53	6,33
6.	160	1,85	16,29	17,64	14,44
7.	263	3,04	15,77	15,92	12,72
8.	402	4,65	14,64	13,18	9,98
9.	456	5,28	13,23	11,16	7,96
10.	212	2,45	10,83	11,58	8,38
11.	288	3,33	10,65	10,52	7,32
12.	213	2,47	10,22	10,95	7,75
13.	175	2,03	15,33	16,50	13,30
14.	79	0,91	10,66	12,94	9,74
15.	69	0,80	9,92	12,32	9,12
16.	292	3,38	10,85	10,67	7,47
17.	398	4,61	10,20	8,79	5,59
18.	252	2,92	10,72	11,00	7,80
19.	503	5,82	10,03	7,41	4,21
20.	388	4,49	10,22	8,93	5,73
21.	336	3,89	9,43	8,74	5,54
22.	554	6,41	9,77	6,55	3,35
23.	52	0,60	12,20	14,80	11,60
24.	364	4,21	16,07	15,06	11,86
25.	35	0,41	11,81	14,61	11,41
26.	460	5,32	10,79	8,67	5,47
27.	262	3,03	11,39	11,56	8,36
28.	391	4,53	10,07	8,74	5,54
29.	473	5,47	9,64	7,36	4,16
30.	169	1,96	10,77	12,02	8,82
Σ	8.947	103,55	352,61	345,05	249,05

September 2008

bis Pegel Hattingen: 4,60 m³/s / bis Pegel Mülheim: 6,70 m³/s / bis Mündung: 7,20 m³/s

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr					
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss	Pegel Mülheim gemessen	unbeeinflusst	Mündung* ohne Talsperreneinfluss
	1.000 m³	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
1.	373	4,32	25,21	25,50	20,90	26,14	28,95	21,75
2.	288	3,33	31,72	32,98	28,38	30,01	33,88	26,68
3.	840	9,72	34,61	29,49	24,89	33,71	31,14	23,94
4.	1.110	12,85	35,71	27,46	22,86	38,52	32,86	25,66
5.	1.009	11,68	29,68	22,60	18,00	30,67	26,08	18,88
6.	600	6,94	39,55	37,20	32,60	40,89	41,26	34,06
7.	1.048	12,13	39,45	31,92	27,32	42,32	37,45	30,25
8.	223	2,58	32,39	34,41	29,81	34,04	38,73	31,53
9.	22	0,25	33,96	38,81	34,21	33,46	41,02	33,82
10.	304	3,52	28,58	29,66	25,06	30,05	33,73	26,53
11.	520	6,02	28,99	27,57	22,97	30,52	31,67	24,47
12.	360	4,17	39,37	39,81	35,21	49,42	52,73	45,53
13.	536	6,20	46,13	44,52	39,92	51,82	53,10	45,90
14.	728	8,43	32,30	28,48	23,88	36,30	35,09	27,89
15.	146	1,69	29,57	32,48	27,88	28,98	34,50	27,30
16.	329	3,81	31,67	40,08	35,48	34,33	45,51	38,31
17.	70	0,81	28,07	31,86	27,26	28,84	35,25	28,05
18.	440	5,09	31,23	30,74	26,14	31,18	33,28	26,08
19.	606	7,01	25,88	23,47	18,87	26,26	26,34	19,14
20.	552	6,39	28,86	27,07	22,47	29,17	29,92	22,72
21.	999	11,56	23,47	16,50	11,90	23,75	19,17	11,97
22.	774	8,96	24,84	20,48	15,88	23,75	21,81	14,61
23.	540	6,25	30,30	28,65	24,05	31,51	32,44	25,24
24.	1.219	14,11	42,56	33,05	28,45	45,88	39,05	31,85
25.	822	9,51	29,25	24,34	19,74	30,04	27,63	20,43
26.	883	10,22	30,59	24,97	20,37	30,14	27,02	19,82
27.	775	8,97	28,13	23,76	19,16	29,15	27,28	20,08
28.	1.178	13,63	22,71	13,67	9,07	23,21	16,52	9,32
29.	884	10,23	26,29	20,66	16,06	24,39	21,17	13,97
30.	791	9,16	32,47	27,92	23,32	33,25	31,26	24,06
Σ	18.267	211,42	943,51	870,09	732,09	981,71	985,85	769,85

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim · 1,015

Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten ohne Einfluss der Talsperren

Oktober 2008

Entziehung bis Pegel Villigst: **3,10 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
			gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
	1.000 m³	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
1.	374	4,33	22,92	21,69	18,59
2.	153	1,77	31,17	36,04	32,94
3.	11	0,13	25,08	28,05	24,95
4.	19	0,22	22,29	25,17	22,07
5.	107	1,24	19,56	21,42	18,32
6.	258	2,99	27,55	27,66	24,56
7.	315	3,65	24,42	31,17	28,07
8.	450	5,21	19,82	28,12	25,02
9.	420	4,86	18,95	26,91	23,81
10.	73	0,84	16,09	20,04	16,94
11.	120	1,39	14,56	19,04	15,94
12.	344	3,98	13,34	20,43	17,33
13.	145	1,68	12,96	17,74	14,64
14.	117	1,35	16,71	21,16	18,06
15.	53	0,61	13,46	17,18	14,08
16.	124	1,44	13,33	17,86	14,76
17.	183	2,12	14,44	19,66	16,56
18.	125	1,45	12,09	16,64	13,54
19.	12	0,14	11,41	14,65	11,55
20.	115	1,33	10,73	15,16	12,06
21.	60	0,69	10,66	14,46	11,36
22.	63	0,73	10,90	14,73	11,63
23.	31	0,36	9,32	12,06	8,96
24.	90	1,04	9,13	13,27	10,17
25.	513	5,94	9,72	18,76	15,66
26.	751	8,69	8,57	2,98	-0,12
27.	105	1,22	17,45	21,77	18,67
28.	34	0,39	15,80	18,51	15,41
29.	94	1,09	13,17	17,36	14,26
30.	54	0,62	12,65	16,38	13,28
31.	231	2,67	13,67	19,44	16,34
Σ	2.374	27,48	491,93	615,50	519,40

Oktober 2008

bis Pegel Hattingen: **4,50 m³/s** / bis Pegel Mülheim: **6,53 m³/s** / bis Mündung: **7,03 m³/s**

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		Abfluss der Ruhr					
			Pegel Hattingen			Pegel Mülheim gemessen	Mündung*	
	gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss			
	1.000 m³	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
1.	1.219	14,11	61,39	51,78	47,28	67,51	60,83	53,80
2.	1.091	12,63	93,89	85,77	81,27	96,99	92,26	85,23
3.	69	0,80	70,90	76,20	71,70	79,59	88,22	81,19
4.	2.946	34,10	61,52	100,12	95,62	68,70	110,97	103,94
5.	1.514	17,52	53,17	75,19	70,69	63,76	89,13	82,10
6.	867	10,03	85,96	100,50	96,00	96,40	114,66	107,63
7.	467	5,41	89,61	99,51	95,01	103,68	117,34	110,31
8.	1.388	16,06	75,44	96,01	91,51	87,04	111,28	104,25
9.	3.234	37,43	60,65	102,58	98,08	68,22	113,86	106,83
10.	2.203	25,50	49,69	79,69	75,19	57,60	90,97	83,94
11.	1.085	12,56	44,67	61,73	57,23	48,33	68,43	61,40
12.	453	5,24	38,01	47,75	43,25	41,87	54,45	47,42
13.	336	3,89	35,51	43,90	39,40	38,06	49,21	42,18
14.	468	5,42	37,78	47,69	43,19	41,98	54,73	47,70
15.	111	1,28	38,89	44,67	40,17	41,96	50,52	43,49
16.	132	1,53	43,36	49,39	44,89	51,47	60,42	53,39
17.	60	0,69	43,28	47,09	42,59	47,06	53,69	46,66
18.	85	0,98	34,88	38,40	33,90	39,30	45,52	38,49
19.	28	0,32	30,00	34,83	30,33	32,88	40,33	33,30
20.	207	2,40	34,95	41,84	37,34	37,34	46,96	39,93
21.	211	2,44	33,80	35,85	31,35	36,52	41,22	34,19
22.	3	0,03	34,67	39,21	34,71	37,69	44,92	37,89
23.	498	5,76	30,49	29,22	24,72	32,50	33,76	26,73
24.	274	3,17	30,29	31,62	27,12	29,54	33,39	26,36
25.	495	5,73	28,18	26,95	22,45	31,31	32,60	25,57
26.	292	3,38	27,62	28,74	24,24	27,62	31,23	24,20
27.	130	1,50	48,08	54,08	49,58	56,54	65,54	58,51
28.	938	10,86	45,52	39,17	34,67	53,61	50,02	42,99
29.	368	4,26	39,71	39,95	35,45	42,76	45,71	38,68
30.	10	0,12	34,45	39,07	34,57	37,08	44,38	37,35
31.	82	0,95	40,76	46,21	41,71	44,41	52,67	45,64
Σ	10.202	118,08	1.477,12	1.734,70	1.595,20	1.639,32	1.989,23	1.771,30

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim · 1,015

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

November 2007

Datum	Villigst m ³ /s	Hattingen m ³ /s	Mülheim m ³ /s
1.	26,6	51,8	55,7
2.	28,1	54,5	58,7
3.	29,6	57,0	61,5
4.	26,1	49,7	53,9
5.	25,0	46,4	49,6
6.	25,6	46,8	50,2
7.	27,1	48,9	52,4
8.	30,9	54,8	58,6
9.	43,3	70,8	77,0
10.	69,7	110,0	119,0
11.	113,0	179,0	193,0
12.	158,0	262,0	284,0
13.	193,0	321,0	359,0
14.	215,0	360,0	404,0
15.	214,0	362,0	414,0
16.	190,0	323,0	381,0
17.	156,0	260,0	317,0
18.	129,0	214,0	261,0
19.	103,0	176,0	218,0
20.	84,6	149,0	183,0
21.	70,2	128,0	154,0
22.	61,5	116,0	135,0
23.	53,7	104,0	119,0
24.	47,6	93,3	105,0
25.	44,1	87,3	97,9
26.	43,1	86,3	96,7
27.	42,6	85,6	95,7
28.	41,6	85,0	94,9
29.	40,8	84,9	94,7
30.	40,8	86,1	95,4

Dezember 2007

Datum	Villigst m ³ /s	Hattingen m ³ /s	Mülheim m ³ /s
1.	41,3	88,7	99,9
2.	43,9	97,6	110,0
3.	56,9	133,0	152,0
4.	71,9	177,0	202,0
5.	83,0	210,0	243,0
6.	91,8	233,0	273,0
7.	110,0	279,0	321,0
8.	122,0	312,0	363,0
9.	125,0	316,0	375,0
10.	129,0	319,0	378,0
11.	139,0	337,0	394,0
12.	135,0	326,0	389,0
13.	125,0	291,0	349,0
14.	117,0	268,0	321,0
15.	110,0	245,0	297,0
16.	95,0	211,0	259,0
17.	81,2	175,0	216,0
18.	69,9	148,0	181,0
19.	60,9	126,0	152,0
20.	53,5	113,0	133,0
21.	46,6	100,0	116,0
22.	40,1	88,1	101,0
23.	35,1	77,4	88,2
24.	31,1	69,4	77,8
25.	28,0	62,5	69,8
26.	26,5	58,7	65,2
27.	25,4	55,9	62,2
28.	24,6	53,4	58,8
29.	23,8	51,6	57,0
30.	23,4	50,8	55,8
31.	23,2	50,8	55,8

Januar 2008

Datum	Villigst m ³ /s	Hattingen m ³ /s	Mülheim m ³ /s
1.	23,2	50,9	55,6
2.	22,6	50,1	54,9
3.	22,1	49,1	53,7
4.	21,6	48,0	52,6
5.	20,9	46,2	50,3
6.	21,5	49,1	53,6
7.	22,1	52,5	57,1
8.	24,5	59,2	64,6
9.	26,0	64,5	70,5
10.	27,0	69,7	77,1
11.	26,8	70,2	77,7
12.	27,3	72,4	80,9
13.	25,9	70,2	79,0
14.	25,0	68,8	77,5
15.	24,5	67,5	75,5
16.	24,6	67,0	75,1
17.	24,8	67,0	74,7
18.	27,3	71,3	78,4
19.	33,3	85,1	93,2
20.	46,2	122,0	136,0
21.	60,3	162,0	183,0
22.	79,8	211,0	240,0
23.	95,0	252,0	291,0
24.	103,0	273,0	322,0
25.	102,0	263,0	316,0
26.	97,3	244,0	296,0
27.	85,3	210,0	260,0
28.	74,9	180,0	224,0
29.	66,9	156,0	192,0
30.	59,6	137,0	165,0
31.	54,2	123,0	146,0

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

Februar 2008

Datum	Villigst m ³ /s	Hattingen m ³ /s	Mülheim m ³ /s
1.	52,0	114,0	133,0
2.	51,0	110,0	127,0
3.	50,0	108,0	125,0
4.	50,1	108,0	124,0
5.	50,8	110,0	127,0
6.	50,8	113,0	131,0
7.	52,5	123,0	145,0
8.	55,1	134,0	159,0
9.	57,0	142,0	170,0
10.	57,8	146,0	177,0
11.	56,1	143,0	175,0
12.	51,1	129,0	155,0
13.	45,9	113,0	134,0
14.	41,1	99,8	117,0
15.	36,9	88,4	101,0
16.	33,1	78,2	88,3
17.	30,4	70,3	78,9
18.	28,3	64,9	72,2
19.	26,4	59,9	66,2
20.	24,8	55,8	61,2
21.	23,6	54,0	58,7
22.	22,5	52,0	56,3
23.	21,3	49,8	54,5
24.	20,4	47,6	52,2
25.	19,8	46,2	50,5
26.	19,5	44,8	49,8
27.	19,4	45,2	50,4
28.	19,0	44,5	49,4
29.	18,5	43,8	49,0

März 2008

Datum	Villigst m ³ /s	Hattingen m ³ /s	Mülheim m ³ /s
1.	22,3	52,2	58,7
2.	28,2	67,4	79,4
3.	34,0	83,1	98,3
4.	40,8	100,0	119,0
5.	46,6	115,0	137,0
6.	47,1	119,0	141,0
7.	44,8	113,0	130,0
8.	42,1	104,0	119,0
9.	38,4	94,9	107,0
10.	35,5	87,6	97,4
11.	33,6	82,2	90,1
12.	33,7	83,0	90,4
13.	34,6	87,2	94,2
14.	35,9	92,1	100,0
15.	37,6	97,6	107,0
16.	39,7	103,0	113,0
17.	42,2	109,0	122,0
18.	42,5	110,0	127,0
19.	42,5	109,0	126,0
20.	42,9	108,0	125,0
21.	47,2	116,0	136,0
22.	51,4	125,0	149,0
23.	56,8	134,0	161,0
24.	61,3	141,0	172,0
25.	64,7	147,0	180,0
26.	62,8	142,0	174,0
27.	58,8	130,0	157,0
28.	55,5	121,0	144,0
29.	54,0	118,0	138,0
30.	54,9	120,0	139,0
31.	57,1	124,0	144,0

April 2008

Datum	Villigst m ³ /s	Hattingen m ³ /s	Mülheim m ³ /s
1.	59,9	129,0	149,0
2.	65,3	136,0	158,0
3.	69,1	139,0	164,0
4.	70,5	136,0	161,0
5.	72,2	134,0	157,0
6.	75,0	136,0	161,0
7.	74,0	133,0	158,0
8.	73,1	131,0	156,0
9.	71,9	129,0	154,0
10.	68,9	126,0	150,0
11.	63,7	118,0	138,0
12.	58,9	110,0	127,0
13.	54,3	102,0	116,0
14.	52,4	98,4	111,0
15.	52,1	99,0	113,0
16.	51,8	99,3	113,0
17.	51,7	101,0	114,0
18.	51,6	102,0	116,0
19.	49,9	99,7	114,0
20.	46,5	93,4	106,0
21.	43,5	88,1	98,9
22.	40,0	81,8	92,3
23.	36,7	76,0	84,6
24.	34,1	71,3	79,3
25.	32,4	68,2	75,6
26.	30,6	64,3	72,0
27.	29,5	61,5	68,7
28.	29,4	59,8	67,1
29.	29,2	59,5	67,0
30.	28,2	56,3	63,3

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

Mai 2008

Datum	Villigst m ³ /s	Hattingen m ³ /s	Mülheim m ³ /s
1.	27,6	54,7	60,9
2.	27,3	54,4	60,5
3.	25,8	52,1	58,3
4.	23,8	47,8	53,0
5.	22,3	45,7	50,3
6.	20,9	43,1	46,8
7.	19,4	40,6	43,4
8.	18,3	38,8	40,8
9.	17,3	36,7	38,4
10.	16,0	34,7	35,7
11.	14,9	33,4	34,1
12.	13,9	31,2	32,2
13.	13,1	30,1	30,5
14.	12,4	29,4	29,2
15.	12,5	28,6	30,0
16.	13,8	32,0	34,6
17.	14,7	34,1	36,9
18.	15,0	34,6	38,1
19.	15,1	34,5	38,7
20.	14,7	34,5	37,6
21.	13,0	30,6	32,7
22.	11,9	27,5	28,8
23.	11,3	26,8	28,3
24.	10,9	26,3	27,3
25.	11,0	27,2	28,1
26.	11,2	28,1	29,7
27.	11,3	28,0	29,8
28.	11,2	27,4	28,7
29.	11,1	27,6	29,0
30.	10,5	26,0	27,6
31.	11,5	26,6	27,3

Juni 2008

Datum	Villigst m ³ /s	Hattingen m ³ /s	Mülheim m ³ /s
1.	11,6	27,1	28,8
2.	11,8	26,7	28,0
3.	12,3	27,6	29,2
4.	12,7	28,4	30,3
5.	12,1	28,1	30,6
6.	12,0	28,4	30,5
7.	13,1	29,9	32,1
8.	15,0	33,5	35,6
9.	16,6	37,0	38,6
10.	16,8	37,7	39,1
11.	16,9	38,0	38,9
12.	16,4	38,3	39,8
13.	16,4	40,0	42,4
14.	15,5	37,6	40,6
15.	15,3	36,8	39,9
16.	15,8	36,6	39,4
17.	15,3	35,6	37,7
18.	13,1	29,1	30,4
19.	12,5	27,5	27,7
20.	12,6	28,0	27,8
21.	12,0	27,3	28,0
22.	12,0	27,6	30,0
23.	12,4	29,4	32,3
24.	12,2	29,5	32,3
25.	11,9	27,4	30,3
26.	12,8	29,4	32,0
27.	13,2	28,7	29,9
28.	13,0	27,4	27,7
29.	13,2	27,4	27,6
30.	13,1	27,8	27,7

Juli 2008

Datum	Villigst m ³ /s	Hattingen m ³ /s	Mülheim m ³ /s
1.	12,4	25,6	25,4
2.	11,9	25,3	25,6
3.	11,7	24,7	25,8
4.	12,2	26,5	28,0
5.	12,0	26,5	28,4
6.	11,5	25,8	27,7
7.	11,4	25,7	26,9
8.	11,6	26,9	27,7
9.	11,1	26,2	27,6
10.	11,6	27,0	28,3
11.	12,8	29,5	31,2
12.	13,6	32,6	36,0
13.	13,3	32,0	35,1
14.	13,0	30,6	32,9
15.	12,2	29,1	31,3
16.	11,5	28,0	29,2
17.	11,5	27,1	27,9
18.	11,7	27,5	28,4
19.	12,3	29,1	30,1
20.	14,2	34,9	37,3
21.	15,2	37,3	41,7
22.	17,3	41,7	45,7
23.	18,8	45,3	50,3
24.	19,4	45,7	51,4
25.	18,6	42,2	46,7
26.	19,4	42,8	48,4
27.	20,0	47,7	57,0
28.	19,9	48,1	57,9
29.	19,7	48,6	58,9
30.	21,0	50,0	60,2
31.	20,3	48,4	57,0

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

August 2008

Datum	Villigst m ³ /s	Hattingen m ³ /s	Mülheim m ³ /s
1.	17,6	38,1	42,5
2.	16,2	33,7	36,6
3.	15,2	31,4	33,5
4.	15,2	36,5	44,6
5.	14,5	37,2	46,5
6.	14,1	36,9	47,3
7.	14,0	37,0	47,5
8.	14,7	38,9	51,0
9.	13,3	33,3	40,4
10.	12,6	31,8	38,1
11.	12,5	32,3	38,0
12.	13,0	33,3	38,7
13.	14,7	39,1	44,4
14.	15,0	39,5	44,6
15.	15,5	40,0	44,7
16.	15,8	40,5	45,0
17.	14,9	39,5	44,3
18.	12,3	32,1	35,2
19.	11,4	29,8	31,8
20.	10,4	28,2	29,9
21.	9,92	26,7	27,6
22.	10,6	27,0	28,6
23.	15,3	34,6	35,9
24.	17,8	38,8	41,3
25.	19,9	41,8	44,2
26.	21,1	43,9	47,5
27.	21,3	44,7	47,0
28.	17,3	37,7	40,2
29.	15,3	33,2	34,6
30.	13,7	30,6	31,4
31.	12,6	28,7	28,8

September 2008

Datum	Villigst m ³ /s	Hattingen m ³ /s	Mülheim m ³ /s
1.	11,5	27,3	27,7
2.	11,3	27,5	27,6
3.	11,5	29,0	28,8
4.	11,9	30,7	31,1
5.	12,2	31,4	31,8
6.	13,6	34,3	34,8
7.	14,4	35,8	37,2
8.	14,5	35,4	37,3
9.	14,4	35,0	36,3
10.	14,2	34,8	36,2
11.	13,0	32,7	34,1
12.	11,9	32,7	35,5
13.	12,1	35,4	39,1
14.	11,5	35,1	39,6
15.	11,4	35,3	39,4
16.	11,4	35,8	40,2
17.	11,4	33,5	36,1
18.	10,5	30,6	31,9
19.	10,3	29,3	29,9
20.	10,4	29,1	30,0
21.	10,1	27,5	27,8
22.	10,0	26,9	26,8
23.	10,3	26,7	26,9
24.	11,5	30,0	30,8
25.	11,9	30,1	31,0
26.	12,1	31,5	32,3
27.	12,5	32,2	33,3
28.	12,0	30,6	31,7
29.	10,7	27,4	27,4
30.	10,5	28,0	28,0

Oktober 2008

Datum	Villigst m ³ /s	Hattingen m ³ /s	Mülheim m ³ /s
1.	13,0	34,2	35,5
2.	16,9	47,3	49,1
3.	19,9	57,0	60,3
4.	22,4	64,0	69,2
5.	24,2	68,2	75,3
6.	25,1	73,1	81,1
7.	23,8	72,2	82,4
8.	22,7	73,1	83,9
9.	22,1	73,0	83,8
10.	21,4	72,3	82,6
11.	18,8	64,0	73,0
12.	16,6	53,7	60,6
13.	15,2	45,7	50,8
14.	14,7	41,1	45,6
15.	14,2	39,0	42,4
16.	14,0	38,7	43,1
17.	14,2	39,8	44,1
18.	14,0	39,6	44,4
19.	12,9	38,1	42,5
20.	12,4	37,3	41,6
21.	11,9	35,4	38,6
22.	11,2	33,7	36,7
23.	10,6	32,8	35,4
24.	10,1	32,8	34,7
25.	9,95	31,5	33,5
26.	9,53	30,3	31,7
27.	10,8	32,9	35,5
28.	12,1	35,9	39,7
29.	12,9	37,8	42,4
30.	13,5	39,1	43,5
31.	14,5	41,7	46,9

Verzeichnis der zuschusspflichtigen Tage nach dem RuhrVG

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

November 2007
Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

November 2007
Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

November 2007
Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

Dezember 2007
Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

Dezember 2007
Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

Dezember 2007
Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

Januar 2008
Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

Januar 2008
Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

Januar 2008
Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

Februar 2008
Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

Februar 2008
Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

Februar 2008
Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

März 2008
Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

März 2008
Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

März 2008
Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

April 2008
Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

April 2008
Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

April 2008
Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

Mai 2008

Datum	Durchfluss der Ruhr in Villigst ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
21.	8,18	0,22	2,97	2,75
24.	6,12	2,28	4,25	1,96
28.	7,95	0,45	2,07	1,62
29.	6,66	1,74	3,24	1,50
30.	7,24	1,16	2,29	1,13
Σ		5,86	14,83	8,97

Villigst: 5 zuschusspflichtige Tage

Mai 2008

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

Mai 2008

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
27.	14,77	0,23	8,17	7,94
Σ		0,23	8,17	7,94

Mündung: 1 zuschusspflichtiger Tag

Verzeichnis der zuschusspflichtigen Tage nach dem RuhrVG

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

Juni 2008

Datum	Durchfluss der Ruhr in Villigst ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
2.	8,08	0,32	2,66	2,34
4.	8,27	0,13	2,86	2,73
7.	7,41	0,99	8,90	7,92
9.	6,76	1,64	12,70	11,05
10.	3,64	4,76	11,55	6,79
11.	3,96	4,44	7,67	3,24
12.	5,74	2,66	8,08	5,42
17.	6,71	1,69	4,80	3,11
19.	4,67	3,73	7,33	3,60
21.	4,71	3,69	6,38	2,69
22.	6,59	1,81	4,84	3,03
24.	-2,14	10,54	13,06	2,51
25.	6,41	1,99	6,19	4,21
27.	4,18	4,22	9,05	4,83
28.	2,59	5,81	10,00	4,19
29.	3,07	5,33	8,67	3,34
30.	3,63	4,77	8,43	3,65
Σ		58,53	133,16	74,63

Villigst: 17 zuschusspflichtige Tage

Juni 2008

Datum	Durchfluss der Ruhr in Hattingen ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
10.	12,36	2,64	23,59	20,95
11.	1,07	13,93	27,79	13,86
12.	8,94	6,06	23,06	16,99
14.	14,88	0,12	18,78	18,67
21.	14,10	0,90	10,73	9,83
27.	13,68	1,32	11,27	9,96
29.	10,74	4,26	14,78	10,52
30.	11,31	3,69	14,46	10,77
Σ		32,90	144,46	111,55

Hattingen: 8 zuschusspflichtige Tage

Juni 2008

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
11.	0,24	14,76	27,79	13,03
12.	10,91	4,09	23,06	18,97
27.	13,04	1,96	11,27	9,32
29.	9,41	5,59	14,78	9,19
30.	11,32	3,68	14,46	10,78
Σ		30,06	91,35	61,29

Mündung: 5 zuschusspflichtige Tage

Juli 2008

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.	4,54	3,86	7,66	3,80
2.	1,30	7,10	9,64	2,54
3.	3,95	4,45	7,40	2,94
5.	3,33	5,07	7,33	2,26
6.	2,41	5,99	7,72	1,73
7.	2,34	6,06	7,97	1,91
8.	5,67	2,73	6,84	4,11
9.	5,96	2,44	6,01	3,57
10.	3,66	4,74	9,49	4,75
13.	5,61	2,79	5,43	2,64
14.	5,90	2,50	4,76	2,26
15.	2,63	5,77	6,44	0,66
16.	5,47	2,93	6,82	3,88
18.	7,50	0,90	4,63	3,73
19.	7,25	1,15	6,60	5,44
Σ		58,50	104,72	46,23

Villigst: 15 zuschusspflichtige Tage

Juli 2008

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.	10,45	4,55	13,80	9,25
2.	9,21	5,79	14,09	8,30
3.	12,18	2,82	11,32	8,50
5.	11,33	3,67	14,16	10,49
7.	11,21	3,79	11,83	8,04
15.	12,48	2,52	9,98	7,46
18.	14,77	0,23	13,60	13,37
Σ		23,36	88,76	65,40

Hattingen: 7 zuschusspflichtige Tage

Juli 2008

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.	10,50	4,50	13,80	9,30
2.	11,36	3,64	14,09	10,44
5.	13,23	1,77	14,16	12,38
7.	9,66	5,34	11,83	6,49
15.	13,22	1,78	9,98	8,19
16.	14,65	0,35	9,95	9,61
Σ		17,38	73,80	56,42

Mündung: 6 zuschusspflichtige Tage

Verzeichnis der zuschusspflichtigen Tage nach dem RuhrVG

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

August 2008

Datum	Durchfluss der Ruhr in Villigst ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
3.	8,27	0,13	2,85	2,71
7.	7,90	0,50	3,61	3,12
17.	7,85	0,55	2,07	1,52
18.	7,19	1,21	2,80	1,59
19.	5,10	3,30	5,21	1,90
20.	5,32	3,08	3,62	0,54
21.	5,96	2,44	4,48	2,04
22.	6,92	1,48	6,50	5,03
Σ		12,70	31,15	18,45

Villigst: 8 zuschusspflichtige Tage

September 2008

Datum	Durchfluss der Ruhr in Villigst ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
2.	6,75	1,65	5,03	3,38
5.	6,33	2,07	5,91	3,84
9.	7,96	0,44	5,28	4,83
10.	8,38	0,02	2,45	2,43
11.	7,32	1,08	3,33	2,25
12.	7,75	0,65	2,47	1,82
16.	7,47	0,93	3,38	2,45
17.	5,59	2,81	4,61	1,80
18.	7,80	0,60	2,92	2,32
19.	4,21	4,19	5,82	1,63
20.	5,73	2,67	4,49	1,82
21.	5,54	2,86	3,89	1,03
22.	3,35	5,05	6,41	1,37
26.	5,47	2,93	5,32	2,39
27.	8,36	0,04	3,03	2,99
28.	5,54	2,86	4,53	1,67
29.	4,16	4,24	5,47	1,24
Σ		35,09	74,35	39,26

Villigst: 17 zuschusspflichtige Tage

Oktober 2008

Datum	Durchfluss der Ruhr in Villigst ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
26.	-0,12	8,52	8,69	0,17
Σ		8,52	8,69	0,17

Villigst: 1 zuschusspflichtiger Tag

August 2008

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

September 2008

Datum	Durchfluss der Ruhr in Hattingen ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
21.	11,90	3,10	11,42	8,33
28.	9,07	5,93	13,58	7,65
Σ		9,02	25,00	15,98

Hattingen: 2 zuschusspflichtige Tage

Oktober 2008

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

August 2008

Datum	Durchfluss der Ruhr an der Mündung ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
21.	13,35	1,65	10,15	8,50
Σ		1,65	10,15	8,50

Mündung: 1 zuschusspflichtiger Tag

September 2008

Datum	Durchfluss der Ruhr an der Mündung ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
21.	11,97	3,03	11,42	8,40
22.	14,61	0,39	8,96	8,57
28.	9,32	5,68	13,58	7,90
29.	13,97	1,03	10,15	9,12
Σ		10,13	44,11	33,99

Mündung: 4 zuschusspflichtige Tage

Oktober 2008

Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

Nach dem RuhrVG erforderlicher Zuschuss – monatsweise Zusammenstellung 2008

Pegel Villigst

Monat	m³/s x Anzahl der Tage				Mio. m³				zuschuss- pflichtige Tage
	Zuschuss erforderlich	Zuschuss geleistet	Mehrabgabe	Minderabgabe	Zuschuss erforderlich	Zuschuss geleistet	Mehrabgabe	Minderabgabe	
November	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Dezember	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Januar	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Februar	–	–	–	–	–	–	–	–	–
März	–	–	–	–	–	–	–	–	–
April	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Mai	5,86	14,83	8,97	–	0,51	1,28	0,78	–	5
Juni	58,53	133,16	74,63	–	5,06	11,51	6,45	–	17
Juli	58,50	104,72	46,23	–	5,05	9,05	3,99	–	15
August	12,70	31,15	18,45	–	1,10	2,69	1,59	–	8
September	35,09	74,35	39,26	–	3,03	6,42	3,39	–	17
Oktober	8,52	8,69	0,17	–	0,74	0,75	0,01	–	1
Summe	179,20	366,90	187,71	–	15,49	31,70	16,21	–	63

Pegel Hattingen

Monat	m³/s x Anzahl der Tage				Mio. m³				zuschuss- pflichtige Tage
	Zuschuss erforderlich	Zuschuss geleistet	Mehrabgabe	Minderabgabe	Zuschuss erforderlich	Zuschuss geleistet	Mehrabgabe	Minderabgabe	
November	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Dezember	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Januar	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Februar	–	–	–	–	–	–	–	–	–
März	–	–	–	–	–	–	–	–	–
April	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Mai	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Juni	32,90	144,46	111,55	–	2,84	12,48	9,64	–	8
Juli	23,36	88,76	65,40	–	2,02	7,67	5,65	–	7
August	–	–	–	–	–	–	–	–	–
September	9,02	25,00	15,98	–	0,78	2,16	1,38	–	2
Oktober	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Summe	65,28	258,22	192,93	–	5,64	22,31	16,67	–	17

Ruhrmündung

Monat	m³/s x Anzahl der Tage				Mio. m³				zuschuss- pflichtige Tage
	Zuschuss erforderlich	Zuschuss geleistet	Mehrabgabe	Minderabgabe	Zuschuss erforderlich	Zuschuss geleistet	Mehrabgabe	Minderabgabe	
November	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Dezember	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Januar	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Februar	–	–	–	–	–	–	–	–	–
März	–	–	–	–	–	–	–	–	–
April	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Mai	0,23	8,17	7,94	–	0,02	0,71	0,69	–	1
Juni	30,06	91,35	61,29	–	2,60	7,89	5,30	–	5
Juli	17,38	73,80	56,42	–	1,50	6,38	4,87	–	6
August	1,65	10,15	8,50	–	0,14	0,88	0,73	–	1
September	10,12	44,11	33,99	–	0,87	3,81	2,94	–	4
Oktober	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Summe	59,44	227,58	168,14	–	5,13	19,67	14,53	–	17

Unbeeinflusster Abfluss an der Ruhrmündung

Monat	2008 Mittelwerte des unbeeinflussten Abflusses m³/s	2008 Summen des unbeeinflussten Abflusses Mio. m³	1927/2007 mittlere Summen des unbeein- flussten Abflusses Mio. m³
November	168,2	436,0	235,1
Dezember	202,2	541,6	338,9
Januar	147,9	396,2	383,0
Februar	103,1	258,2	311,5
März	145,8	390,5	313,2
April	123,6	320,5	244,5
Mai	37,9	101,4	142,9
Juni	29,5	76,3	114,1
Juli	36,1	96,7	122,2
August	43,3	116,1	107,6
September	32,9	85,2	106,8
Oktober	64,2	171,9	149,3
Winter	149,0	2.343,0	1.826,1
Sommer	40,7	647,6	742,9
Jahr	94,6	2.990,6	2.569,1

Abflussjahr	Jahresmittel- wert des unbeeinflussten Abflusses in m³/s	Abflussjahr	Jahresmittel- wert des unbeeinflussten Abflusses in m³/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	2008	94,6
Mittel der Jahresreihe 1927/2008 = 82 Jahre			81,7

Gemessener Abfluss am Pegel Villigst

Monat	2008 Mittelwerte des Abflusses m ³ /s	2008 Summen des Abflusses Mio. m ³	1951/2007 mittlere Summen des Abflusses Mio. m ³
November	79,7	206,6	67,4
Dezember	69,6	186,4	105,3
Januar	46,7	125,0	125,4
Februar	35,3	88,4	101,6
März	47,6	127,5	113,3
April	50,0	129,7	87,1
Mai	14,6	39,1	55,7
Juni	13,6	35,3	50,8
Juli	15,0	40,2	54,6
August	14,3	38,3	48,8
September	11,8	30,5	47,2
Oktober	15,9	42,5	55,7
Winter	54,9	863,6	600,1
Sommer	14,2	225,9	312,8
Jahr	34,5	1.089,5	912,9

Abflussjahr	Jahresmittel- wert des Abflusses in m ³ /s	Abflussjahr	Jahresmittel- wert 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	2008	34,5
Mittel der Jahresreihe 1951/2008 = 58 Jahre			29,0

Gemessener Abfluss am Pegel Hattingen

Monat	2008 Mittelwerte des Abflusses m ³ /s	2008 Summen des Abflusses Mio. m ³	1968/2007 mittlere Summen des Abflusses Mio. m ³
November	140,0	363,0	184,3
Dezember	163,0	437,0	275,9
Januar	117,0	313,1	337,5
Februar	83,0	208,0	258,9
März	114,0	304,0	283,9
April	96,1	249,3	199,3
Mai	32,8	87,9	127,8
Juni	30,9	80,2	108,3
Juli	34,9	93,6	112,2
August	34,7	92,8	105,5
September	31,5	81,5	108,3
Oktober	47,7	127,6	139,0
Winter	119,0	1.874,4	1.539,8
Sommer	35,5	563,6	701,1
Jahr	77,1	2.438,0	2.240,9

Abflussjahr	Jahresmittel- wert des Abflusses in m ³ /s	Abflussjahr	Jahresmittel- wert des Abflusses in m ³ /s
1968	90,4	1989	64,6
1969	55,9	1990	56,2
1970	87,8	1991	50,3
1971	52,4	1992	62,0
1972	36,5	1993	77,0
1973	47,9	1994	99,9
1974	63,1	1995	97,9
1975	77,3	1996	32,7
1976	42,1	1997	59,0
1977	44,3	1998	81,8
1978	70,5	1999	86,9
1979	69,1	2000	77,6
1980	80,5	2001	64,8
1981	89,6	2002	93,7
1982	80,9	2003	65,8
1983	74,9	2004	64,2
1984	87,7	2005	78,2
1985	68,0	2006	69,3
1986	75,6	2007	93,2
1987	88,1	2008	77,1
1988	88,2		
Mittel der Jahresreihe 1968/2008 = 41 Jahre			71,3

Gemessener Abfluss am Pegel Mülheim

Monat	2008 Mittelwerte des Abflusses m ³ /s	2008 Summen des Abflusses Mio. m ³
November	160,0	414,4
Dezember	192,0	513,5
Januar	136,0	363,7
Februar	95,9	240,3
März	132,0	353,5
April	111,0	286,8
Mai	34,9	93,4
Juni	32,6	84,4
Juli	38,7	103,7
August	38,7	103,8
September	32,7	84,8
Oktober	52,9	141,6
Winter	138,0	2.172,2
Sommer	38,5	611,7
Jahr	88,0	2.783,9

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
2008	88,0
Mittel 1991/2008	78,3

Pegelanlagen · Regenmessstationen

Pegelanlagen des Ruhrverbands im Einzugsgebiet der Ruhr

Kennziffer (LANUV)	RV Nr.	Pegelname	Gewässer	Bauart	Lage oberhalb der Mündung km	Pegelnullpunkt (PNP) m ü. NN	Einzugsgebiet (AEo) km ²	Beobachtungszeit	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/ 2008	0,030	0,609	32,700	5)	26
2761229000400	71	Westernbödefeld 3	Brabecke	Ss	4,90 li	422,190 nS	24,12	1.11.1988	1989/ 2008	0,014	0,191	9,260	3)	71
2761433000100	10	Nichtinghausen	Henne	SsF	9,37 re	327,769 nS	37,17	17.4.1953	1961/ 2008	0,010	0,747	22,900		10
2761450000100	9	Meschede 2	Henne	SsF	1,70 li	266,225 nS	55,64	24.1.1957	1961/ 2008	0,000	1,770	25,600	1) 4)	9
2761463000100	25	Remblinghausen 2	kleine Henne	Ss	8,50 li	361,515 nS	20,49	1.11.1950	1961/ 2008	0,009	0,099	6,040	3)	25
2761440000100	29	Remblinghausen 1	Horbach	SsF	3,50 li	366,028 nS	43,30	6.12.1956	1961/ 2008	0,000	0,774	14,800	3)	29
2761630000100	11	Menkhausen	Wenne	Ss	20,30 li	327,130 nS	44,09	24.7.1939	1961/ 2008	0,010	0,925	29,300		11
2761831000100	27	Endorf 1	Röhr	Ss	19,30 li	293,250 aS	26,07	1.11.1954	1961/ 2008	0,000	0,222	9,730	2)	27
2761845000200	34	Seidfeld 3	Setmecke-Einl.	SsF	1,20 re	284,476 aS	47,70	19.11.1959	1961/ 2008	0,000	0,480	12,200	2)	34
2761845000100	28	Sundern	Setmecke	Ss	2,20 li	273,535 aS	46,30	1.11.1954	1961/ 2007	0,000	0,114	5,280	2)	28
2761885000100	13	Amecke	Sorpe	SsF	10,30 re	283,746 nS	28,71	15.9.1949	1961/ 2008	0,030	0,544	20,500		13
2761889000100	12	Langscheid	Sorpe	SsF	1,40 li	215,454 nS	53,10	1.11.1929	1961/ 2008	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/ 2008	0,000	0,249	7,180		57
2762550000100	7	Völlinghausen	Möhne	SsF	24,40 re	213,652 nS	293,46	8.6.1936	1961/ 2008	0,453	4,520	103,000		7
2762715000100	6	Günne	Möhne	SsAF	11,10 li	175,087 nS	440,14	10.7.1953	1961/ 2008	0,190	6,600	85,100	1)	6
2762670000100	8	Möhnesee-Neuhaus	Heve	SsF	8,80 re	234,904 nS	65,50	28.8.1939	1961/ 2008	0,000	1,090	93,100		8
2766390000100	43	Bamenohl	Lenne	SsAF	75,26 re	233,990 nS	453,09	1.11.1971	1973/ 2008	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/ 2008	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/ 2008	0,037	2,170	61,100		37
2766491000100	40	Attendorn	Bigge	SsF	10,80 re	251,913 nS	332,23	29.6.1966	1968/ 2008	0,060	8,560	124,000	1)	40
2766495000100	15	Ahausen	Bigge	SsF	3,90 re	234,753 nS	359,50	25.7.1938	1968/ 2008	0,040	8,710	137,000	1)	15
2766429000100	39	Olpe	Olpebach	SsF	0,70 re	312,202 nS	34,61	1.7.1994	1967/ 2008	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/ 2008	0,018	1,270	37,300		38
2766465000100	19	Börlinghausen	Lister	SsF	8,14 li	327,016 nS	47,98	23.5.1967	1961/ 2008	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/ 2008	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/ 2008	0,007	0,134	7,000	1)	73
2766813000200	21	Neue Mühle	Verse	SsF	20,50 re	390,226 nS	10,95	8.8.1977	1961/ 2008	0,000	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/ 2008	0,010	0,420	10,100	1)	20
2766832000100	48	Treckinghausen 2	Ölbach	PsF	0,10 re	337,335 nS	1,56	4.10.1982	1983/ 2008	0,002	0,042	1,200		48
2769133000200	4	Wetter	Ruhr	SsAF	79,75 li	79,719 nS	3908,06	30.9.1962	1968/ 2008	11,000	68,300	884,000	1)	4
2769510000100	3	Hattingen	Ruhr	SsAF	56,00 li	60,367 nS	4117,94	19.9.1963	1968/ 2008	9,790	71,300	907,000	1)	3
2769990000100	72	Mülheim	Ruhr	UAF	13,20 li	31,231 nS	4420,00	1.11.1990	1991/ 2008	7,050	76,300	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	Übergabe an StUA Düsseldorf				41
2769730000200	81	Essen-Werden	Ruhr	UF	29,00 re	42,662 nS	4336,55	1.7.2000	2002/2008	14,700	79,500	778,000	1)	81
2768831000100	76	Nieder-Buschhausen	Ennepe	SsF	32,03 re	313,904 nS	26,50	1.11.1989	1990/2008	0,023	0,716	16,200		76
2768851000100	77	Walkmühle	Ennepe	SsF	26,60 re	268,396 nS	48,22	1.11.1996	1999/2008	0,074	1,020	22,600	1)	77

Stand: November 2008

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

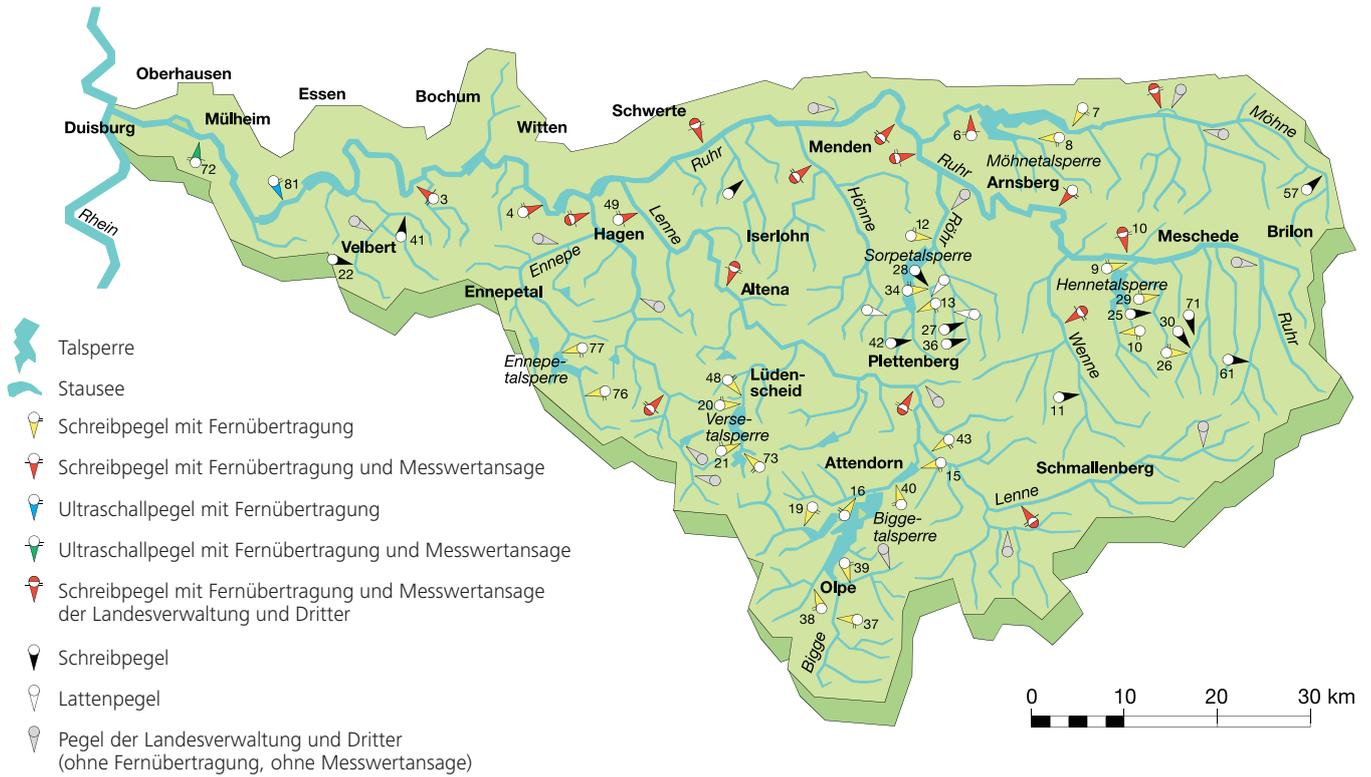
1) Von Talsperren beeinflusst
2) Größtmögliches Einzugsgebiet; Ermittlung von Abflussspenden nicht möglich, da keine Aufteilung in übergeleitete und weitergeleitete Wassermengen möglich.

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 / 2008	1152
2	Möhnetalsperre	276627	4514	343504	570684	238	ja	1939	ja	1951	1931 / 2008	857
3	Sorpetalsperre	2761889	4613	342780	569154	310	ja	1959	ja	1959	1931 / 2008	988
4	Hennetalsperre	276145	4615	344930	568956	348	ja	1983	ja	1983	1932 / 2008	1012
5	Versetalsperre	276683	4812	340804	567402	390	ja	1953	ja	1953	1931 / 2008	1208
6	Listertalsperre	2766469	4813	341849	566338	340	ja	1923	nein		1931 / 2008	1108
7	Olpe-Kläranlage	276643	4913	341880	565585	305	ja	1966	ja	1966	1931 / 2008	1189
8	Drolshagen-Bleche	2766464	4912	341092	565877	420	ja	1930	nein		1931 / 2008	1476
9	Willertshagen-Volmehof	276811	4811	340656	566357	485	ja	1930	nein		1931 / 2008	1406
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 / 2008	1272
20	Holthausen – oben	276616	4816	345381	567196	495	ja	1957	ja	1957	1958 / 2008	1044
22	Völlinghausen	276255	4515	344377	570474	235	ja	1967	ja	1967	1958 / 2008	973
23	Neuhaus	276267	4514	344121	570262	241	ja	1978	ja	1978	1979 / 2008	1006
24	Essen – Ruhrhaus	277281	4508	257104	570202	100	ja	1959	ja	1959	1948 / 2008	896
25	Duisburg – Kläranlage	276999	4506	255070	570122	25	ja	1983	ja	1938	1984 / 2008	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 / 2008	942
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 / 2008	944
30	Essen-Steele – Kläranlage	276957	4508	257420	570134	61	ja	1984	ja	1947	1985 / 2008	926
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 / 2008	919
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 / 2008	898
36	Menden-Böspede – 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 / 2008	1242
38	Heiligenhaus-Abtsküche – Kläranlage	276698	4607	256930	568990	130	ja	1984	ja	1979	1985 / 2008	1041
39	Lennestadt-Meggen – Kläranlage	276631	4814	343313	566583	260	ja	1984	ja	1951	1985 / 2008	1031
40	Finnentrop – Kläranlage	276499	4813	342773	566976	225	ja	1953	ja	1950	1985 / 2008	1115
41	Siedlinghausen	2761143	4716	346298	567996	445	ja	1984	ja	1984	1985 / 2008	1226
42	Arnsberg – Kläranlage	2761793	4514	343365	569780	175	ja	1987	ja	1987	1985 / 2008	931
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 / 2008	1112

Stand: November 2008

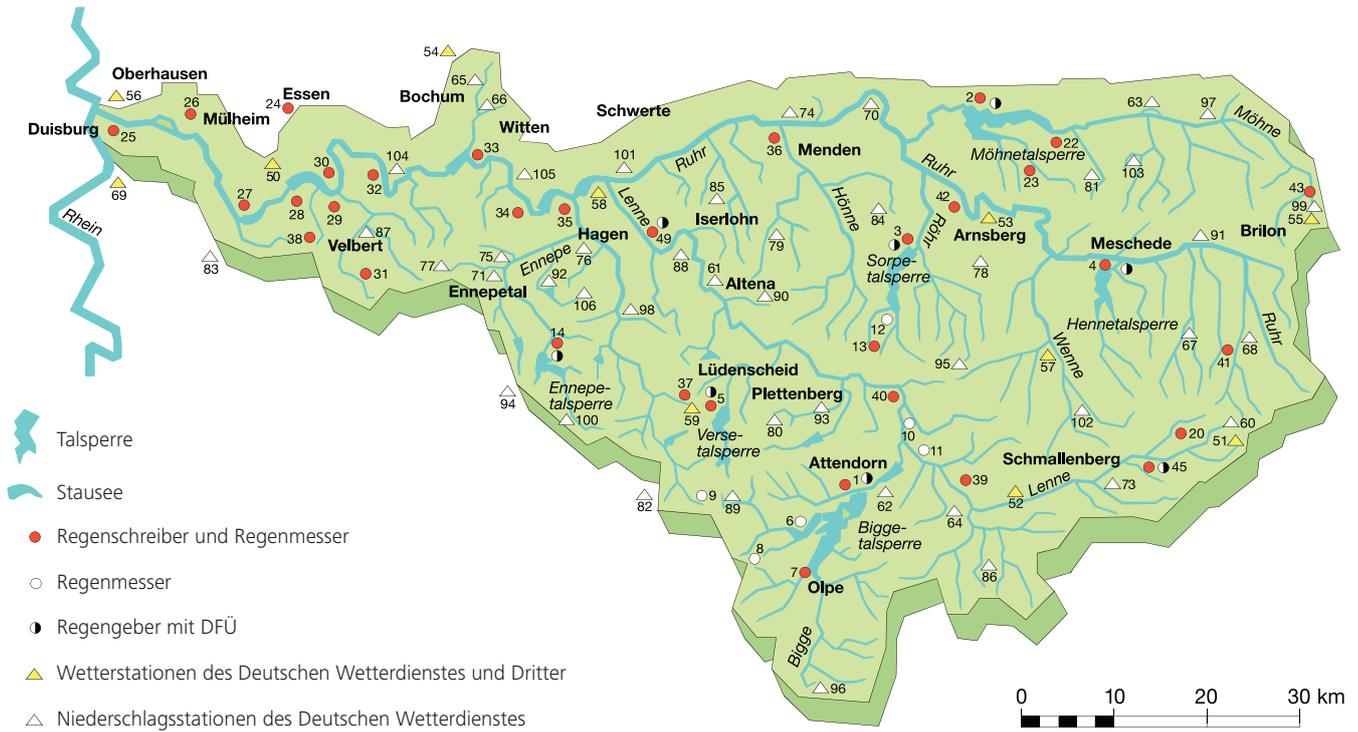
Bemerkung:

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 10 32 42, 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 Prozent recycelten Fasern.

