



Titelseite: Wegen Bauarbeiten an der Sorpetalsperre, die nur die vorgeschriebene Mindestwasserabgabe von 100 l/s zuließen, mussten die für die mittlere Ruhr erforderlichen Zuschussleistungen von Juli bis Mitte September 2016 aus der Möhne- und Hennetalsperre abgegeben werden. Da es zudem in den Monaten Juli bis Oktober aufgrund der großen Trockenheit zu hohen Zuschussleistungen kam, wies der Stauinhalt der Hennetalsperre am Ende des Abflussjahres 2016 mit knapp 42 Prozent einen für die Jahreszeit ungewöhnlich niedrigen Füllstand auf.

Ruhrwassermenge **2016**

Vorwort	4	Tabellenanhang	33
1 Witterungsverlauf	7	Meteorologische Daten amtlicher Wetterstationen im Einzugsgebiet der Ruhr	34
2 Niederschlag	9	Entnahme und Entziehung im Einzugsgebiet der Ruhr	35
3 Abfluss	13	Stauinhaltsänderungen der Talsperren	36
3.1 Unbeeinflusster oder natürlicher Abfluss	13	Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten	39
3.2 Gemessener oder tatsächlicher Abfluss	15	5-Tage-übergreifender Mittelwert des Abflusses der Ruhr an den Kontrollquerschnitten Villigst, Hattingen und Mülheim	51
3.3 Vergleich zwischen unbeeinflusstem und gemessenem Abfluss	16	Verzeichnis der zuschusspflichtigen Tage nach dem RuhrVG	55
3.4 Hochwasserereignisse	16	Nach dem RuhrVG erforderlicher Zuschuss – monatsweise Zusammenstellung	61
4 Niederschlags- (N), Abfluss- (A) und Unterschiedshöhen (U)	17	Unbeeinflusster Abfluss an der Ruhrmündung	62
5 Entnahme und Entziehung	18	Gemessener Abfluss an den Pegeln Villigst, Hattingen und Mülheim	63
5.1 Anzahl der Entnehmer und Entnahmestellen	18	Pegelanlagen des Ruhrverbands	68
5.2 Entnahmewassermengen in den einzelnen Entnahmeklassen	19	Regenmessstationen des Ruhrverbands	70
5.3 Kühlwasserentnahmemengen	20		
5.4 Entziehung	20		
6 Baumaßnahmen mit Einfluss auf die Talsperrenbewirtschaftung	23		
7 Zuschussleistungen aus den Talsperren	24		
7.1 Grundlagen und Begriffe	24		
7.2 Jahreszeitlicher Verlauf	25		
8 Stauinhaltsbewegung	27		
9 Hydrologischer und meteorologischer Mess- und Beobachtungsdienst	32		

Preface	5	Annex of tables	33
1 Weather conditions	7	Meteorological data measured at the weather stations in the Ruhr catchment area	34
2 Precipitation	9	Water abstraction and water losses in the Ruhr catchment area	35
3 Runoff	13	Daily fluctuations of reservoir volume	36
3.1 Unaffected or natural runoff	13	Determination of runoff in the Ruhr River at particular cross-sections	39
3.2 Measured or real runoff	15	5-day-moving average of runoff in the Ruhr River at the Villigst, Hattingen and Mülheim cross-sections	51
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)	55
3.4 Flood events	16	List of monthly additional supply volumes according to the RuhrVG	61
4 Precipitation and runoff depths; differences between the former and the latter	17	Unaffected runoff at the Ruhr River mouth	62
5 Water abstractions and water losses in the Ruhr catchment area	18	Runoff at the Villigst, Hattingen and Mülheim gauging stations	63
5.1 Number of water abstraction points	18	Discharge gauging stations	68
5.2 Water abstraction according to utilization category	19	Rain gauging stations	70
5.3 Cooling water demand	20		
5.4 Water losses	20		
6 Construction work exerting an impact on reservoir management	23		
7 Discharge from the reservoirs	24		
7.1 Basic elements and definitions	24		
7.2 Seasonal fluctuations	25		
8 Fluctuation of reservoir volumes	27		
9 Hydrological and meteorological measurement and observation service	32		



Professor Dr.-Ing.
Norbert Jardin

Vorwort

Das Abflussjahr 2016 war das achte Abflussjahr in Folge mit einem Niederschlagsdefizit. Besonders niederschlagsarm war dabei der viermonatige Zeitraum Juli bis Oktober, in dem nur etwas mehr als die Hälfte des langjährig durchschnittlichen Niederschlags registriert wurde. Seit 1927 fiel erst drei Mal weniger Niederschlag in diesem Zeitraum, zuletzt 1971. Die mittleren Jahrestemperaturen im Abflussjahr 2016 lagen um bis zu 1,4 Grad über denen der Vergleichsperiode 1981/2010.

Im Gegensatz zu den beiden vorangegangenen Abflussjahren kam es im Abflussjahr 2016 Ende November und Anfang Februar zu zwei Hochwasserereignissen, bei denen die Hochwassermeldegrenze an der unteren Ruhr (Bezugspegel Wetter/Ruhr: Meldegrenze 410 cm, entspricht 300 m³/s) überschritten worden ist. Der höchste Abfluss am Pegel Hattingen/Ruhr wurde dabei am 1. Dezember 2015 mit 586 m³/s gemessen. Bei diesem Hochwasserereignis wurden in der Spitze 267 m³/s in den Talsperren zurückgehalten.

Die Anzahl zuschusspflichtiger Tage, als Maß für die Beanspruchung des Talsperrensystems, lag im Abflussjahr 2016 in Villigst um 33 % und an der Mündung um 45 % über den jeweiligen Durchschnittswerten von 1991/2015. Aufgrund der seit Juli andauernden niederschlagsarmen Phase wurde in Hattingen und an der Mündung im Oktober die höchste Anzahl an zuschusspflichtigen Tagen für einen Oktober seit Einführung des Ruhrverbandsgesetzes im Jahr 1990 registriert, in Villigst war es die zweithöchste Anzahl.

Aufgrund günstiger Zuflussverhältnisse im Winterhalbjahr war das Talsperrensystem Anfang Mai zu Beginn der zuschusspflichtigen Zeiten mit 95 % sehr gut gefüllt. Da an der Sorpetalsperre wegen Sanierungsarbeiten an der Gewässersohle unterhalb des Damms bis zum Abgabepegel Langscheid von Anfang Juli bis Mitte September nur Mindestabgabe erfolgen konnte, wurden die beiden anderen Talsperren der Talsperrenordgruppe (Möhne- und Hennefalsperre) im Rahmen der Bereitstellung von Zuschusswasser zur Gewährleistung der gesetzlich vorgeschriebenen Mindestabflüsse in der Ruhr stärker als normal beansprucht. Die außergewöhnliche Belastung des Talsperrensystems durch die infolge der Trockenheit in den letzten vier Monaten des Abflussjahres 2016 hohen Zuschussleistungen führte zu einem starken Rückgang der Talsperrenfüllstände. Am Ende des Abflussjahres 2016 lag der Gesamtfüllstand bei 65 % und damit um 8 % unter dem langjährigen Mittel.

Die gesetzlich vorgegebenen Grenzwerte des Mindestabflusses an den Kontrollquerschnitten Villigst sowie Hattingen bis Mündung konnten auch im Abflussjahr 2016 zu jedem Zeitpunkt eingehalten werden.

Essen, im November 2017

Prof. Dr.-Ing. Norbert Jardin,
Vorstand Technik des Ruhrverbands

Preface

The 2016 water year was the eighth successive water year with a precipitation deficit. Precipitation was especially low during the four months from July to October, during which scarcely more than half of the long-term average value was recorded. Since 1927 less precipitation has been measured during this four-month period only three times, most recently in 1971. The mean annual temperatures in the 2016 water year were as much as 1.4 degrees above those recorded during the reference period 1981/2010.

During the 2016 water year – in contrast to the two preceding water years – there were two flood events – at the end of November and beginning of February, respectively – during which the flood reporting threshold was exceeded on the lower reaches of the Ruhr (Wet-ter/Ruhr gauging station: reporting threshold 410 cm = 300 m³/s). The highest runoff recorded at the Hattingen/Ruhr gauging station during the water year – 586 m³/s – was noted on 1 December 2015. During this flood event, a peak value of 267 m³/s was held back by the reservoirs.

During the 2016 water year the number of days on which additional water had to be supplied by the reservoirs – a measure of the demands on the reservoir – exceeded the average values for the period 1991/2015 by 33 % at Villigst and 45 % at the mouth of the river. Owing to the dry period persisting since July, the highest number of days at which extra water was required in October since the introduction of the Ruhr Water Association Act in 1990 was reported at Hattingen and at the river's mouth; the second highest number of days in October was reported at Villigst.

Owing to favorable inflow conditions during the winter six months, the reservoir system was filled to 95 % of capacity in May, i.e. at the beginning of the period of extra water requirements. Since the Sorpe Reservoir could release only a minimum amount of water from the beginning of July to mid-September, because of modernization work being carried out on the river floor below the dam up to the Langscheid discharge gauging station, the two other reservoirs in the Northern Group (Möhne and Henne Reservoirs) were called upon to a greater extent to provide extra water in order to guarantee that the minimum values for runoff prescribed by law were met. The unusual demands placed on the reservoir system during the 2016 water year, which lead to the release of large amounts of additional water, as a consequence of the persistent dry weather during the last four months of the year, caused a pronounced drop in water levels in the reservoirs. At the end of the 2016 water year, the total impounded volume was 65 %, which was 8 % below the long-term mean value.

The minimum runoff values prescribed by law could be met at the control river sections at Villigst and from Hattingen to the mouth of the Ruhr at all times again during the 2016 water year.

Berichtszeitraum

Berichtszeitraum ist das Abflussjahr 2016 mit folgenden Zeitabschnitten:

- Winterhalbjahr 2016 vom 1. November 2015 bis zum 30. April 2016 mit 182 Tagen,
- Sommerhalbjahr 2016 vom 1. Mai 2016 bis zum 31. Oktober 2016 mit 184 Tagen,
- Abflussjahr 2016 vom 1. November 2015 bis zum 31. Oktober 2016 mit 366 Tagen.

1 Witterungsverlauf

Die Witterung des Abflussjahres 2016 lässt sich wie folgt zusammenfassen:

Das Abflussjahr 2016 war wärmer als im langjährigen Vergleich¹. Die Anzahl der Sonnenscheinstunden war im Abflussjahr 2016 in höheren Lagen annähernd durchschnittlich, in den übrigen Regionen dagegen überdurchschnittlich. Das Niederschlagsaufkommen fiel im Abflussjahr 2016 zu gering aus² (siehe Kapitel 2).

Zur Veranschaulichung sind in Bild 1 die mittleren monatlichen Lufttemperaturen und in Bild 2 die monatlichen Sonnenscheindauern des Abflussjahres 2016 der Stationen Essen und Kahler Asten im Vergleich zu den jeweiligen Mittelwerten der Jahresreihe 1981/2010 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 2016 wie folgt kurz charakterisieren:

Im **November 2015** traten milde Luftmassen bis weit über die Monatsmitte auf und führten zu teils frühlingshaften Temperaturen. Er war der zweitwärmste November seit 1881. Die Monatsmitteltemperaturen lagen an den Stationen um bis zu 3,3 Grad über den langjährigen Durchschnittswerten. Aufgrund häufiger

¹ Zur Einordnung des Witterungsverlaufs des beschriebenen Abflussjahres dienen als Vergleich für Temperatur und Sonnenschein zum vierten Mal die langjährigen Stationsmittelwerte für den Zeitraum 1981/2010. Bis zum Abflussjahr 2012 fand noch die WMO-Referenzperiode 1961/1990 Verwendung.

² Zur Einordnung der Niederschlagsituation des beschriebenen Abflussjahres dienen als Vergleich für das Gebietsmittel der langjährige Gebietsmittelwert des Zeitraums 1927/2015 und für die langjährigen Stationsmittelwerte der Zeitraum zwischen dem jeweils stationsspezifischen Beginn der Messungen und dem Jahr 2015.

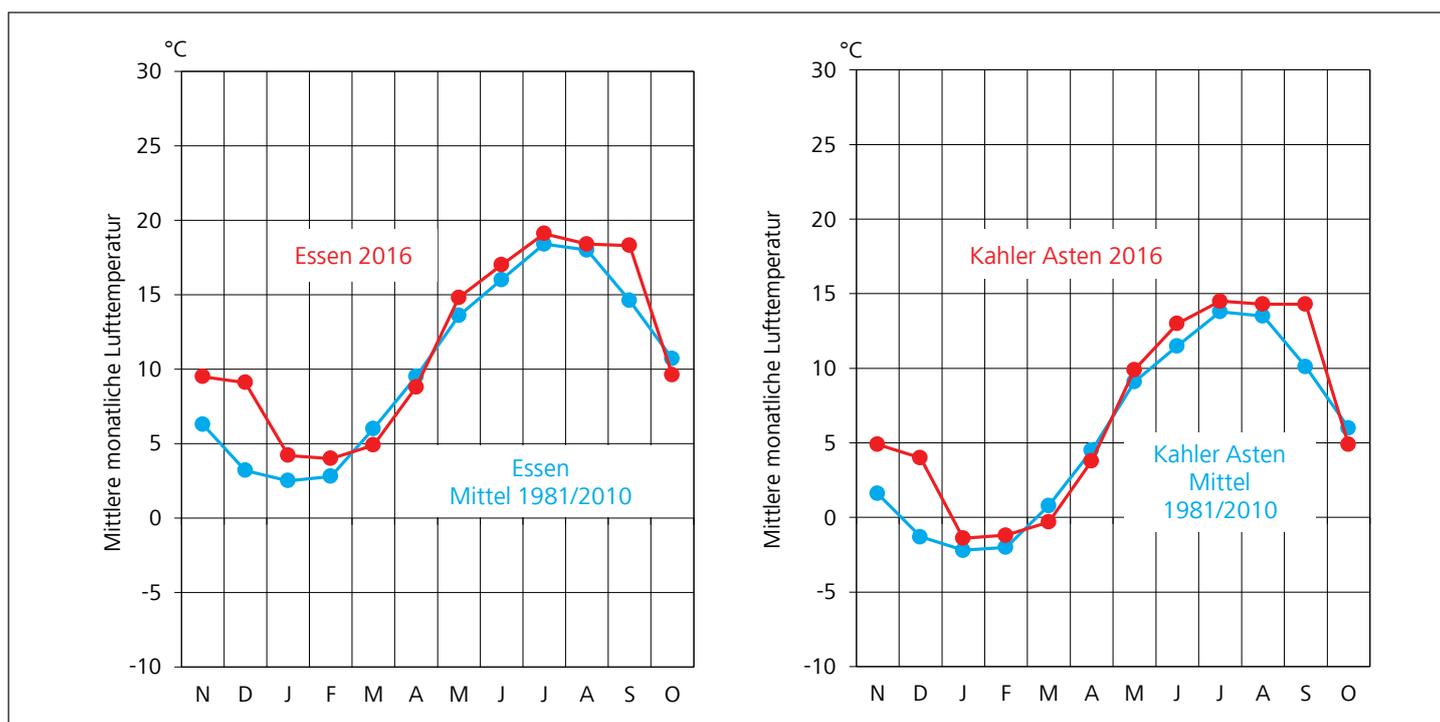


Bild 1: Mittlere monatliche Lufttemperaturen des Abflussjahres 2016 an den Stationen Essen und Kahler Asten im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten 1981/2010

Fig. 1: Mean monthly air temperatures measured during the 2016 water year at the stations at Essen and Kahler Asten in comparison with the average values for the period 1981/2010

Wetterlagen, die ungewöhnlich milde Luft aus Südwesten heranzführten, war der **Dezember** der mit Abstand wärmste Dezember seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. Die Monatsmitteltemperaturen wichen um bis zu 5,9 Grad von den langjährigen Mittelwerten ab. An den meisten Stationen im Ruhreinzugsgebiet wurden im gesamten Monat keine Temperaturen unter dem Gefrierpunkt gemessen.

Nach noch mildem Beginn herrschten im **Januar 2016** zur Monatsmitte vorübergehend im gesamten Einzugsgebiet winterliche Verhältnisse vor. Insgesamt gesehen war der Januar jedoch um bis zu 1,7 Grad wärmer als im Durchschnitt. Im **Februar** dominierten Tiefdruckausläufer mit häufigen Niederschlägen und milden Luftmassen das Wettergeschehen. Er war um bis zu 1,2 Grad wärmer als im Mittel.

Da in der ersten Monatshälfte kalte Witterung vorherrschte und frühlinghaft warme Tage erst gegen Monatsende auftraten, war der **März** der erste zu kalte Monat im Abflussjahr 2016. Er war mit bis zu 1,7 Grad kälter als das langjährige Mittel. Im **April** gab es neben einem häufigen Wechsel aus sonnigen Abschnitten und Schauerwetter nur vereinzelt Tage mit Temperaturen über 20 Grad sowie einen Kaltlufteinbruch in der letzten Dekade. Er war der zweite zu kalte Monat in Folge. Im Mittel lagen die Monatsmitteltemperaturen um bis zu 1,0 Grad unter dem langjährigen Mittel.

Insgesamt gesehen war damit das Winterhalbjahr 2016 um bis zu 1,7 Grad wärmer als im langjährigen Mittel.

Nach einer warmen ersten Monatshälfte kam es zu den Eiseheiligen zu einem deutlichen Temperaturrückgang. Insgesamt fiel der **Mai** mit einer Abweichung von bis zu 1,2 Grad wärmer aus als das langjährige Mittel. Eine lange Reihe von Tiefdruckgebieten, die nur selten von Zwischenhocheinfluss unterbrochen wurde, brachten im **Juni** nur wenige heiße Tage mit Temperaturen über 30 Grad. Die Monatsmitteltemperaturen lagen um bis zu 1,5 Grad über den langjährigen Mittelwerten.

Die erste Monatshälfte im **Juli** war zu kühl und wenig sommerlich. Vorübergehend gab es dann eine Reihe von hochsommerlich warmen Tagen mit Temperaturen, die vor allem im Flachland über der 30 °C-Marke lagen, bevor es zum Monatsende wieder abkühlte. Trotzdem war er insgesamt um bis zu 0,7 Grad wärmer als im langjährigen Mittel. Der **August** begann mit einer unterkühlten ersten Hälfte, in der am 11. August in Bochum am Morgen mit 5,5 Grad ein neuer Tiefstwert für die zweite Augustdekade registriert und in Essen eine Tageshöchsttemperatur von nur 17 °C gemessen wurde. Im Anschluss setzte sich überwiegend Hochdruckeinfluss mit sehr warmen Temperaturen durch. Dabei war es auf dem Kahlen Asten noch in keiner Nacht in der dritten Augustdekade so warm, wie in der Nacht zum 27. August. Insgesamt war der August um bis zu 0,8 Grad wärmer als im langjährigen Mittel.

Im **September** dominierte Hochdruckeinfluss und brachte insbesondere in der ersten Monatshälfte eine Vielzahl von hochsommerlich warmen Tagen und einige Temperaturrekorde. So wurde

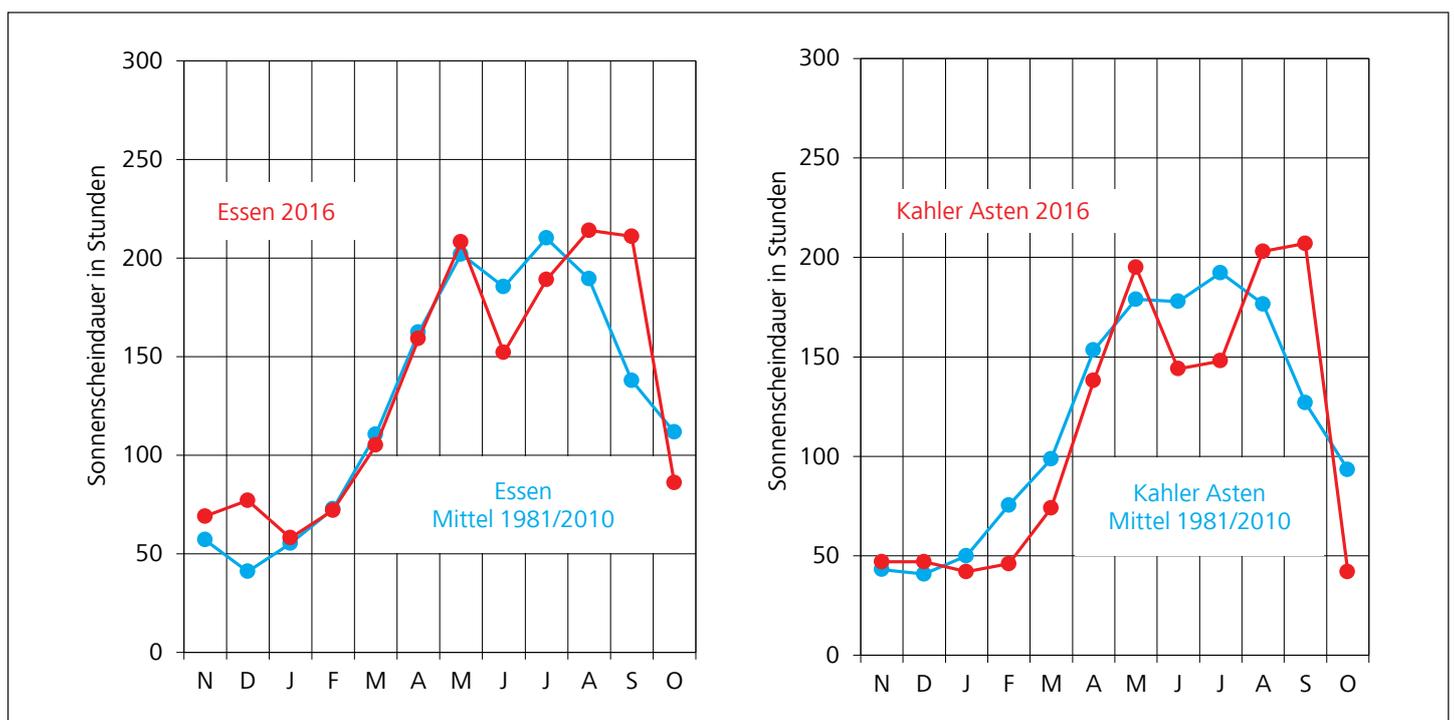


Bild 2: Monatliche Sonnenscheindauern des Abflussjahres 2016 an den Stationen Essen und Kahler Asten im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten 1981/2010

Fig. 2: Sunshine duration per month during the 2016 water year measured at the stations at Essen and Kahler Asten in comparison with the average values for the period 1981/2010

am 14. September in Lüdenscheid erstmalig 30 Grad in einem September gemessen und in Essen mit 31,6 Grad am 13. September noch nie so spät im Jahr ein sogenannter heißer Tag (Temperatur über 30 Grad). Auf dem Kahlen Asten gab es seit Messbeginn mit 18,5 Grad noch nie eine so warme Septembernacht wie die vom 12. auf den 13. September. Er gehört zu den vier wärmsten September seit 1881. Zuletzt war der September 2006 geringfügig wärmer. Die Monatsmitteltemperaturen lagen an den Stationen um bis zu 4,2 Grad über den langjährigen Durchschnittswerten. Der **Oktober** war geprägt durch kühles und wolkenreiches Wetter. Spätsommertage gab es nur sehr wenige. So war der Oktober insgesamt um bis zu 2,0 Grad zu kalt.

Das Sommerhalbjahr 2016 war um bis zu 1,2 Grad wärmer als im langjährigen Vergleich.

Insgesamt war das Abflussjahr 2016 damit um bis zu 1,4 Grad wärmer als die Vergleichsperiode 1981/2010.

Vergleicht man die Wetterstationen im Flach- und Bergland, so zeigte die **Sonnenscheindauer** im Einzugsgebiet der Ruhr im Abflussjahr 2016 im Winterhalbjahr ein uneinheitliches, im Sommerhalbjahr dagegen ein weitgehend einheitliches Muster (Bild 2).

Im **Winterhalbjahr** hob sich an allen Stationen der Dezember 2015 mit hohen prozentualen Abweichungen der Sonnenscheindauern hervor. Während im Bergland in den Monaten Februar bis April die Sonne zu selten schien, gab es im Flachland in diesen Monaten öfters auch eine überdurchschnittliche Anzahl von Sonnenstunden. Insgesamt gesehen war für das Winterhalbjahr im Flachland eine überdurchschnittliche, im Bergland dagegen eine unterdurchschnittliche Sonnenscheindauer zu verzeichnen.

Im **Sommerhalbjahr** waren die Monate Mai, August und September die Monate mit den meisten Sonnenscheinstunden im Ruhreinzugsgebiet. Besonders selten schien die Sonne im Oktober. Auf dem Kahlen Asten war es mit 42 Stunden weniger als die Hälfte der für den Oktober durchschnittlichen Sonnenscheindauer. Auch im Juni und Juli schien die Sonne unterdurchschnittlich oft. Insgesamt gesehen war die Sonnenscheindauer im Sommerhalbjahr meist durchschnittlich.

Bezogen auf das gesamte Abflussjahr 2016 lagen die Summen der Sonnenscheindauer an den Wetterstationen im Ruhreinzugsgebiet zwischen 5 % unter und 15 % über den langjährigen Mittelwerten.

Im Tabellenanhang auf Seite 34 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 2016 und die Mittelwerte der Jahresreihe 1927/2015 dargestellt. Tabelle 1 enthält zusätzlich die Niederschlagshöhen der Halbjahre, den Vergleich mit den Werten des Vorjahres sowie die prozentuale Abweichung der Niederschlagshöhen 2016 von den langjährigen Mittelwerten. In der letzten Spalte sind die Differenzen zwischen den im Abflussjahr 2016 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 2016 betrug die **Jahressumme** des Gebietsniederschlages im Einzugsgebiet der Ruhr 994 mm. Sie lag damit um 62 mm oder 6 % unter dem langjährigen Mittelwert der Jahresreihe 1927/2015. In der Rangfolge der niedrigsten Niederschlagsjahressummen seit 1927 nimmt das Abflussjahr 2016 damit den 34. Rang ein.

In Bild 3 ist zusätzlich die Summenlinie der monatlichen Niederschlagshöhen im Vergleich zum langjährigen Soll eingezeichnet. Die Summenlinie des Abflussjahres 2016 lag bis zum Monatswechsel August/September oberhalb der des langjährigen Mittels, so dass bis zu diesem Zeitpunkt ein Niederschlagsüberschuss vorlag. Der größte Überschuss wurde dabei im Juni mit 106 mm registriert. Lediglich im September und Oktober lag die Summenlinie unter der des langjährigen Mittels. Das größte Defizit wurde mit 62 mm am Abflussjahresende registriert. Zusammenfassend ist festzuhalten, dass das Winterhalbjahr ein überdurchschnittliches, das Sommerhalbjahr hingegen ein unterdurchschnittliches Niederschlagsaufkommen aufwies.

Die Niederschlagssummen des Winter- und Sommerhalbjahres 2016 wichen mit 236 mm Differenz deutlich voneinander ab. Sie verteilten sich, entgegen der annähernd gleichen Aufteilung beim langjährigen Durchschnitt, zu 62 % auf das Winterhalbjahr und 38 % auf das Sommerhalbjahr. Wie Tabelle 1 belegt, wurden im Winterhalbjahr 615 mm registriert, das sind 83 mm oder 16 % mehr als im Vergleich zum langjährigen Mittelwert. Der Niederschlag im Sommerhalbjahr summierte sich auf 379 mm, dies entspricht einem Defizit von 145 mm bzw. 28 %. Das Abflussjahr 2016 wies eine um 58 mm höhere Niederschlagssumme auf als das Abflussjahr 2015. Es ist das achte Abflussjahr in Folge mit einem Niederschlagsdefizit.

Ordnet man die Niederschlagssummen aus Tabelle 1 in die langjährigen Aufzeichnungen seit 1927 ein, so zeigt sich, dass die Niederschlagssumme des Winterhalbjahres bereits 20 Mal größer ausfiel, zuletzt im Abflussjahr 2008. Das Sommerhalbjahr hingegen ist das siebtrockenste seit 1927. Zuletzt gab es im Abflussjahr

1976 ein noch niederschlagsärmeres Sommerhalbjahr. Betrachtet man nur den Zeitraum Juli bis Oktober, so ist die Summe dieses Zeitraums erst drei Mal unterschritten worden, zuletzt im Abflussjahr 1971. Es fielen im Abflussjahr 2016 in diesem Zeitraum mit 191 mm Niederschlag nur 53 % des langjährigen Mittelwertes. Gleiche Aussagen gelten auch für das vierte Quartal des Abflussjahres.

Die übrigen Quartalssummen nehmen keine besondere Stellung in der Rangfolge der jeweiligen Vergleichswerte ein.

Die Niederschlagsverhältnisse im Abflussjahr 2016 lassen sich für die einzelnen Monate wie folgt charakterisieren:

Im **November 2015** traten Niederschläge insbesondere in der zweiten Monatshälfte auf. Im Gebietsmittel fielen im November 167 mm Niederschlag, das sind 74 % mehr als im langjährigen Monatsdurchschnitt. Damit ist es der achtnasseste November seit 1927. An den Stationen Verse-, Ennepe- und Biggetalsperre war es sogar der zweitnasseste seit jeweiligem Aufzeichnungsbeginn. Durchziehende Tiefausläufer brachten im **Dezember** zwar regelmäßig Niederschläge. Trotzdem lag das Niederschlagsaufkommen am Monatsende bei nur 64 mm und fiel damit um 39 % niedriger aus als das langjährige Mittel.

Im **Januar 2016** fiel Niederschlag vor allem in der ersten Monatshälfte und am Monatsende. Insgesamt summierte sich der Niederschlag zum Monatsende auf 122 mm. Das Niederschlagsaufkommen war damit 20 % höher als im langjährigen Mittel. Auf dem Kahlen Asten lag an 27 Tagen eine Schneedecke. Am 21. und 23. Januar wurde mit jeweils 55 cm die größte Schneehöhe im Abflussjahr 2016 registriert. Im **Februar** dominierten Tiefdruckausläufer mit häufigen Niederschlägen das Wettergeschehen. Mit einer Niederschlagssumme von 127 mm erreichte der Februar etwa dieselbe Größenordnung wie im Vormonat. Dies sind 58 % mehr Niederschlag, als nach dem langjährigen Mittel zu erwarten gewesen wäre. An 24 Tagen lag auf dem Kahlen Asten eine Schneedecke.

Nennenswerte Niederschläge gab es im **März** nur in der ersten und letzten Märzwoche. Dabei fiel am 7. März Schnee bis ins Flachland. Insgesamt war der März mit 70 mm Niederschlag um 8 % trockener als im langjährigen Monatsmittel. An den Stationen Henne- und Versetalsperre wurde das Monatssoll erreicht. Im März lag auf dem Kahlen Asten an 23 Tagen eine Schneedecke. Der Großteil der Niederschläge trat im **April** in der letzten Dekade auf. Insgesamt fiel der April mit einem Niederschlagsaufkommen von 65 mm im Vergleich zum langjährigen Mittel um 11% zu trocken aus. Am Monatsende sorgte ein Kaltlufteinbruch für Schnee-

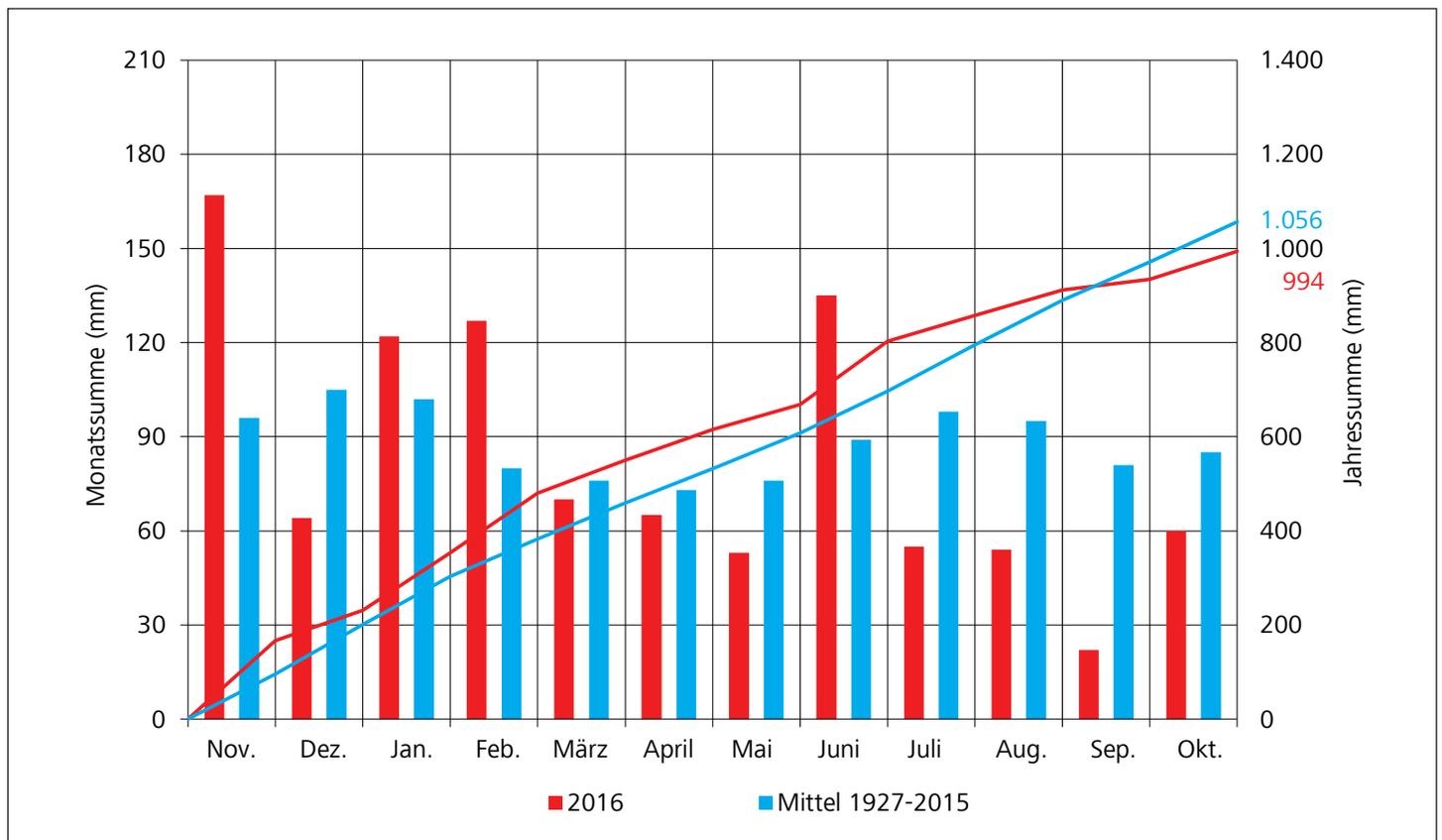


Bild 3: Mittlere monatliche Niederschlagshöhen im Einzugsgebiet der Ruhr im Abflussjahr 2016
 Fig. 3: Mean monthly precipitation depths in the Ruhr catchment area during the 2016 water year

Tabelle 1: Niederschlagshöhen der Abflussjahre 2016 und 2015 sowie Mittelwerte der Jahresreihe 1927/2015

Table 1: Precipitation depths during the 2016 and 2015 water years as well as the average values for the period 1927/2015

1	2	3	4	5	6
Monat	2016	2015	Mittelwert 1927/2015	2016 zu Mittelwert 1927/2015	Summierter Fehlbetrag (-) Überschuss (+) ab 1. Nov. 2015
	mm	mm	mm	%	mm
November	167	53	96	174	+71
Dezember	64	121	105	61	+30
Januar	122	122	102	120	+50
Februar	127	46	80	159	+97
März	70	79	76	92	+91
April	65	45	73	89	+83
Mai	53	40	76	70	+60
Juni	135	49	89	152	+106
Juli	55	107	98	56	+63
August	54	130	95	57	+22
September	22	104	81	27	-37
Oktober	60	40	85	71	-62
1. Quartal	353	296	303	117	+50
2. Quartal	262	170	229	114	+33
3. Quartal	243	196	263	92	-20
4. Quartal	136	274	261	52	-125
Winterhalbjahr	615	466	532	116	+83
Sommerhalbjahr	379	470	524	72	-145
Abflussjahr	994	936	1.056	94	-62

verhältnisse im Hochsauerland, wie sie zuletzt im Jahr 1970 zu dieser Jahreszeit beobachtet wurden. Im April lag auf dem Kahlen Asten an noch 6 Tagen eine Schneedecke.

Bis in die letzte Dekade hinein war der **Mai** sehr trocken. Dann sorgte feucht-warme Luft für teilweise heftige Schauer und Gewitter, die am 30. Mai an mehreren Stationen mehr als 40 mm Niederschlag in nur neun Stunden brachten und im Ruhrgebiet Unterführungen, Straßen und Keller unter Wasser setzten. Als Gebietsmittel wurden für den Mai trotzdem nur 53 mm Niederschlag berechnet, das sind 30 % weniger als im langjährigen Mittel. Eine lange Reihe von Tiefdruckgebieten, die nur selten von Zwischenhocheinfluss unterbrochen wurde, sorgte im **Juni** für zahlreiche Schauer und Gewitter. Im Juni fielen 135 mm Niederschlag, dies sind 52 % mehr als im langjährigen Monatsmittel. Es war der nasseste Juni seit 1985 und der neuntnasseste seit 1927. An der Station Essen-Ruhrhaus war es der zweitnasseste und an der Station Olpe der drittnasseste Juni seit jeweiligem Aufzeichnungsbeginn.

Niederschläge fielen im **Juli** überwiegend nur in Schauerform. Der Juli war mit nur 55 mm um 44 % trockener als das langjährige Mittel. Mit Ausnahme der ersten drei Tage mit flächigem Niederschlag prägten im **August** wieder Gewitter und Schauer das Niederschlagsgeschehen. Das Gebietsmittel lag am Monatsende bei 54 mm und damit um 43 % unter dem langjährigen Durchschnitt.

Niederschlag gab es im **September** nur an einer geringen Anzahl von Tagen, sie variierte je nach Station zwischen 6 und 9. So fielen im September im Mittel nur 22 mm Niederschlag, dies sind lediglich 28 % des langjährigen Mittelwertes. Es war der zweit-trockenste September seit 1927. Nur der September 1959 wies mit 4 mm eine noch deutlich kleinere Niederschlagssumme auf. Nennenswerte Niederschläge fielen im **Oktober** vorwiegend in den ersten drei Tagen und nach der Monatsmitte. Insgesamt war er zu trocken und wies am Monatsende als Niederschlagsgebietsmittel 60 mm auf. Dies waren 29 % weniger als das langjährige Mittel.

Zur Verdeutlichung der im Abflussjahr 2016 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 zugrunde. Der höchste tägliche Gebietsniederschlag wurde demnach für den 30. November 2015 mit 35,5 mm/d be-

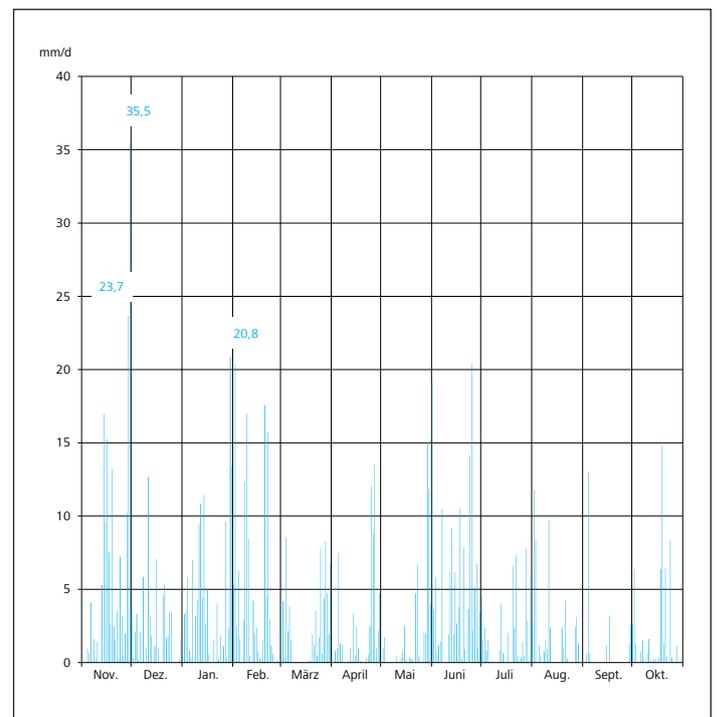


Bild 4: Mittlere tägliche Gebietsniederschlagshöhen im Einzugsgebiet der Ruhr im Abflussjahr 2016

Fig. 4: Mean daily aerial precipitation depths in the Ruhr catchment area during the 2016 water year

rechnet. Der zweithöchste Gebietsniederschlag im Abflussjahr 2016 trat nur einen Tag vorher am 29. November mit 23,7 mm/d auf.

Die Ergebnisse aus Kapitel 1 (Lufttemperatur) und Kapitel 2 (Niederschlag) lassen sich mit Hilfe eines Thermopluviogramms in einer Abbildung übersichtlich zusammenfassen. Bild 5 a) zeigt das

Thermopluviogramm der Station Essen, Bild 5 b) das der Station Kahler Asten für das Abflussjahr 2016. 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

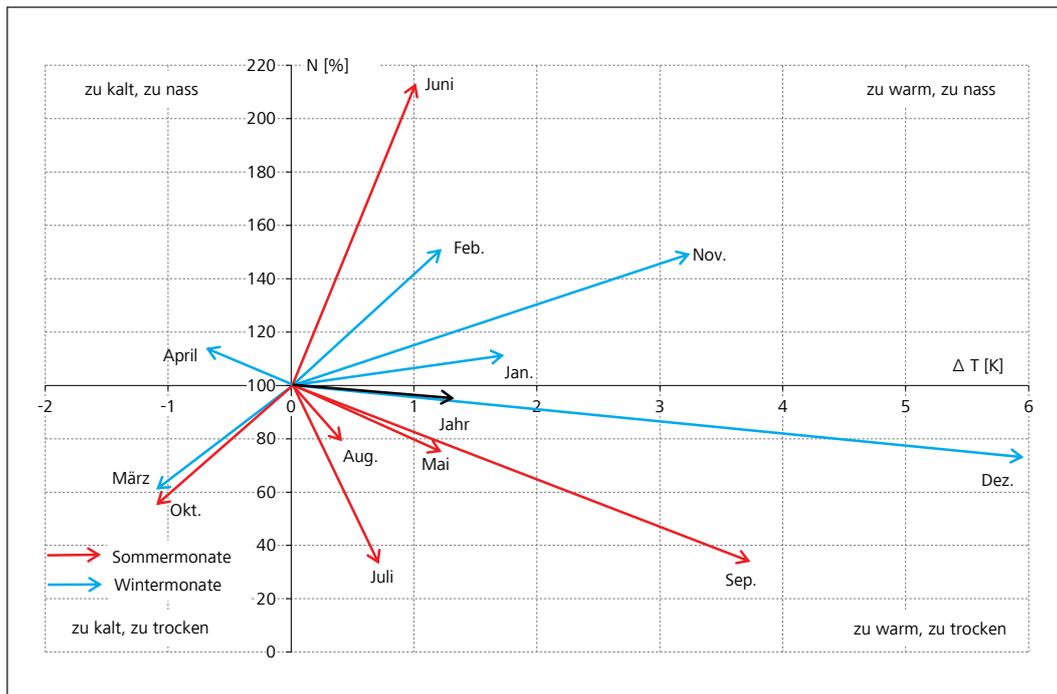


Bild 5 a): Thermopluviogramm für das Abflussjahr 2016: Station Essen

Fig. 5 a): Thermopluviogramm recorded for the 2016 water year at the station at Essen

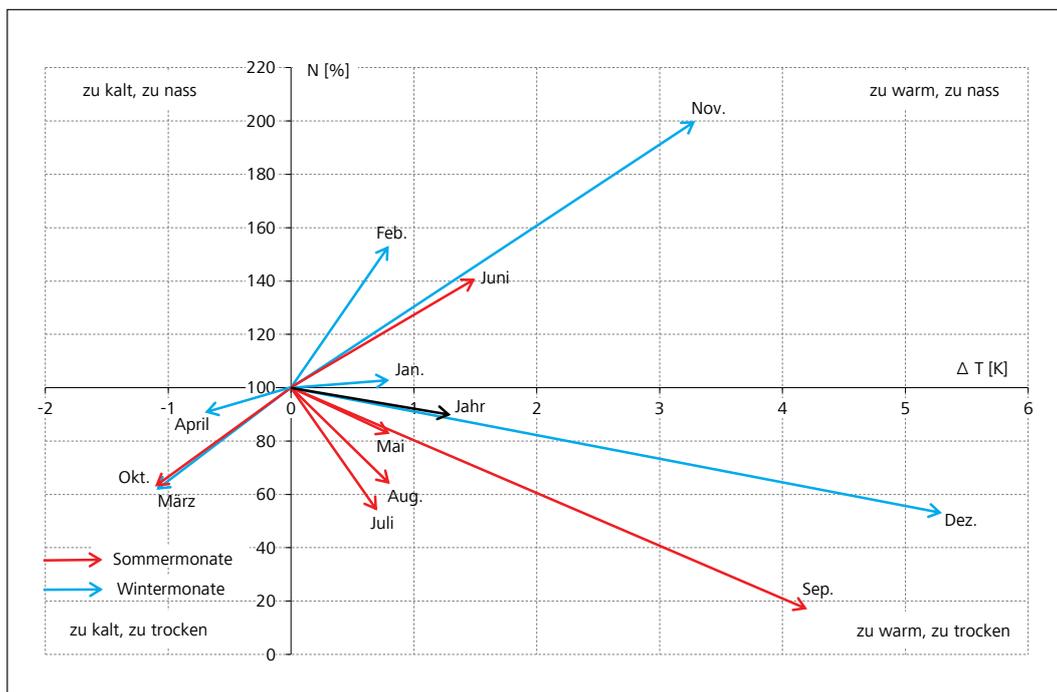


Bild 5 b): Thermopluviogramm für das Abflussjahr 2016: Station Kahler Asten

Fig. 5 b): Thermopluviogramm recorded for the 2016 water year at the station Kahler Asten

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 5 a) und 5 b) weisen im Abflussjahr 2016 bezüglich der Verteilung und der Anzahl von Monaten in den jeweiligen Quadranten nur geringe Unterschiede auf. Links der Ordinate befinden sich bei beiden Stationen lediglich drei Pfeile, alle übrigen Pfeile liegen in den beiden rechten Quadranten. Damit gibt es auch wieder im Abflussjahr 2016 einen deutlichen Überschuss an zu warmen Monaten. Die Anzahl der Pfeile unterhalb der Abszisse ist bei beiden Stationen höher als die der Pfeile oberhalb. Dies spiegelt das geringe Niederschlagsdargebot im Abflussjahr 2016 wider. Die Anzahl von Monaten ohne besondere Abweichung bei Niederschlag und Lufttemperatur ist gering.

Bei beiden Stationen zeigen die Längen der Pfeile in den jeweiligen Quadranten ein recht einheitliches Bild. Dies bedeutet, dass es zwischen den Stationen keine gravierenden Unterschiede bei der positiven oder negativen Abweichung vom jeweiligen langjährigen Mittelwert gab. Mit Ausnahme des Junis liegen alle Sommermonate unterhalb der Abszisse. Markant ist die Sonderstellung der Monate November und Dezember 2015 sowie September 2016 im Abflussjahr 2016, die sehr hohe positive Abweichungen der Monatsmitteltemperaturen aufweisen. Beim Niederschlag nimmt eine Sonderstellung der Juni bei der Station Essen und der November beim Kahlen Asten mit einer sehr hohen positiven Abweichung, der September mit einer sehr hohen negativen Abweichung ein.

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. 39 bis 54). 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 2016 zusammengestellt. Die Werte gelten für die Ruhrmündung und werden auf Basis der Tagesmittelwerte des gemessenen Abflusses am Pegel

Tabelle 2: Unbeeinflusster Abfluss und Abflussspenden an der Ruhrmündung im Abflussjahr 2016

Table 2: Unaffected runoff and rate of runoff per km² at the Ruhr River mouth during the 2016 water year

1	2	3	4	5
Monat	2016	2015	1927/2015	2016 zu 1927/2015
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	%
November	85,6	54,7	91,1	94
Dezember	173,5	127,8	128,1	135
Januar	120,5	160,4	144,6	83
Februar	253,5	91,8	126,9	200
März	80,7	79,6	115,6	70
April	70,0	100,7	91,2	77
Mai	41,2	27,6	52,0	79
Juni	63,3	18,7	42,9	148
Juli	32,1	23,0	45,0	71
August	23,1	39,3	40,3	57
September	12,7	60,5	41,0	31
Oktober	15,8	31,5	55,0	29
mittlerer Abfluss Winterhalbjahr	129,9	102,9	116,4	112
mittlerer Abfluss Sommerhalbjahr	31,3	33,4	46,1	68
mittlerer Abfluss Abflussjahr	80,3	67,9	81,0	99
Spende l/s•km² Winterhalbjahr	29,0	22,9	26,0	112
Spende l/s•km² Sommerhalbjahr	7,0	7,4	10,3	68
Spende l/s•km² Abflussjahr	17,9	15,1	18,1	99

Mülheim errechnet. Die unbeeinflussten Abflüsse aus dem Vorjahr sind zum Vergleich aufgeführt. In Spalte 4 sind die monatlichen Mittelwerte der Jahresreihe 1927/2015 und in der letzten Spalte die unbeeinflussten Abflüsse des Abflussjahres 2016 in Prozent der langjährigen Mittelwerte angegeben.

Danach lag im Abflussjahr 2016 der mittlere jährliche unbeeinflusste Abfluss bei 80,3 m³/s. Er entsprach mit nur 1 % Abweichung fast genau dem langjährigen Mittelwert. Daher nimmt er keine erwähnenswerte Position in der Liste der unbeeinflussten Abflüsse seit 1927 ein. Der Jahresmittelwert ergibt sich aus einem um 12 % über dem langjährigen Durchschnitt des Winterhalbjahres liegenden und einem um 32 % unter dem langjährigen Durchschnitt des Sommerhalbjahres liegenden Abfluss. Beide Werte nehmen ebenfalls keine besonderen Positionen ein für den Zeitraum seit 1927.

Im Abflussjahr 2016 gab es nur drei überdurchschnittliche, dagegen neun unterdurchschnittliche Monatswerte des unbeeinflussten Abflusses. So wurde der höchste Wert mit 253,5 m³/s für den Februar 2016 errechnet, dies sind 200 % des langjährigen Mittelwertes. Seit 1927 gab es in einem Februar erst drei Mal einen höheren unbeeinflussten Monatsmittelwert.

Der niedrigste Wert im Abflussjahr 2016 trat im September mit 12,7 m³/s auf. Dies entspricht 31 % vom langjährigen Mittelwert. Seit 1927 ist dies der elftkleinste Wert in einem September, zuletzt wurde im Abflussjahr 1997 ein niedrigerer Wert für den September ermittelt. Der Monat, in dem die prozentuale Abweichung am kleinsten ausfiel, war hingegen der Oktober mit 29 %. Auch für ihn ist es der elftkleinste Wert in einem Oktober seit 1927, zuletzt gab es einen niedrigeren Wert vor exakt vierzig Jahren.

Die prozentuale Aufteilung der unbeeinflussten Abflüsse im Abflussjahr 2016 auf die einzelnen Halbjahre zeigt eine deutliche Verschiebung zum Winterhalbjahr hin: es entfielen auf das Winterhalbjahr 81 % und auf das Sommerhalbjahr 19 % (gegenüber ansonsten 72 % zu 28 %).

Betrachtet man die einzelnen Monatswerte des unbeeinflussten Abflusses in Bild 6, so hebt sich im Vergleich zum langjährigen Mittelwert der Zeitraum Juli bis Oktober als zusammenhängender besonders abflussarmer Jahresabschnitt hervor, für den nur knapp die Hälfte des langjährigen mittleren unbeeinflussten Abflusses berechnet wurde.

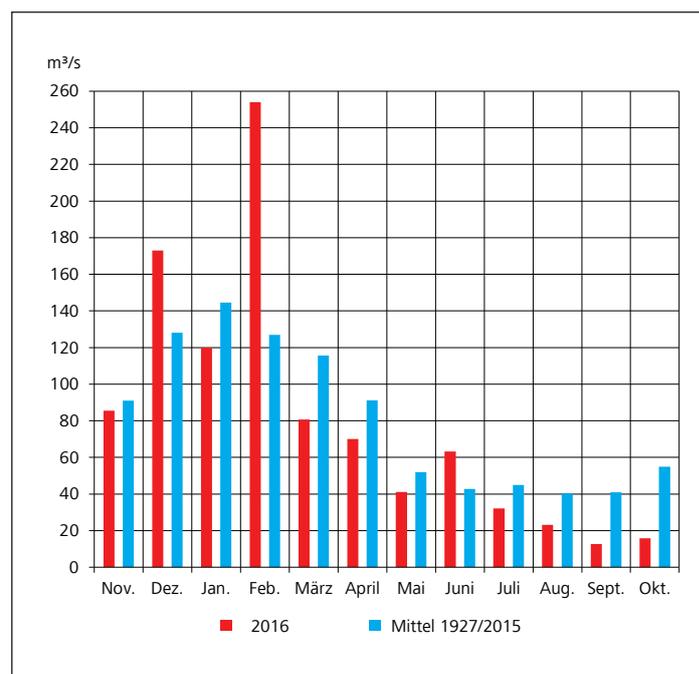


Bild 6: Mittlerer monatlicher unbeeinflusster Abfluss an der Ruhrmündung im Abflussjahr 2016 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten 1927/2015

Fig. 6: Mean monthly unaffected runoff at the mouth of the Ruhr River during the 2016 water year compared with the average values for the period 1927/2015

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 Abflusspenden der Ruhr am Pegel Villigst und am Pegel Hattingen im Abflussjahr 2016
 Table 3: Runoff and rate of runoff per km² measured at the gauging stations at Villigst and Hattingen during the 2016 water year

1	2			3			4			5			6			7			
	Pegel Villigst/Ruhr *)						Pegel Hattingen/Ruhr												
Monat	2016	1980/2015	2016 zu 1980/2015	2016	1968/2015	2016 zu 1968/2015	2016	1968/2015	2016 zu 1968/2015	2016	1968/2015	2016 zu 1968/2015	2016	1968/2015	2016 zu 1968/2015	2016	1968/2015	2016 zu 1968/2015	
	m ³ /s	m ³ /s	%	m ³ /s	m ³ /s	%	m ³ /s	m ³ /s	%	m ³ /s	m ³ /s	%	m ³ /s	m ³ /s	%	m ³ /s	m ³ /s	%	
November	25,4	28,3	90	67,2	72,4	93													
Dezember	44,4	39,8	112	133,0	105,0	127													
Januar	33,1	51,8	64	102,0	127,0	80													
Februar	84,2	44,1	191	206,0	103,0	200													
März	25,8	45,3	57	64,0	102,0	63													
April	23,1	30,4	76	57,2	72,5	79													
Mai	13,6	19,5	70	35,8	45,3	79													
Juni	17,0	18,2	93	49,2	39,9	123													
Juli	12,6	17,1	74	33,0	41,2	80													
August	10,6	16,8	63	26,1	39,1	67													
September	10,3	17,0	61	23,8	40,7	58													
Oktober	10,6	18,7	57	24,4	49,8	49													
mittlerer Abfluss Winterhalbjahr	39,0	40,0	98	104,0	97,5	107													
mittlerer Abfluss Sommerhalbjahr	12,4	17,9	69	32,0	42,9	75													
mittlerer Abfluss Abflussjahr	25,6	28,9	89	67,9	70,0	97													
Spende l/s•km ² Winterhalbjahr	19,4	19,9	98	25,3	23,7	107													
	76%	69%		76%	69%														
Spende l/s•km ² Sommerhalbjahr	6,2	8,9	69	7,8	10,4	75													
	24%	31%		24%	31%														
Spende l/s•km ² Abflussjahr	12,7	14,4	89	16,5	17,0	97													

*) Datenquelle LANUV NRW

Tabelle 3 belegt, dass die mittleren Jahresabflüsse im Abflussjahr 2016 an beiden Pegeln wie in den vier vorangegangenen Abflussjahren auch ein unterdurchschnittliches Niveau erreichten. Das Winterhalbjahr wies einen nahezu durchschnittlichen (Villigst) bzw. leicht überdurchschnittlichen (Hattingen) mittleren Abfluss auf, im Sommerhalbjahr hingegen lagen die mittleren Abflüsse unter den jeweiligen Mittelwerten. Seit 1968 gab es am Pegel Hattingen bereits zweiundzwanzig Mal geringere Abflussjahresmittel als im Abflussjahr 2016, im Sommerhalbjahr schon elf Mal geringere Halbjahresmittelwerte. Es gab im Abflussjahr 2016 am Pegel Villigst nur zwei, am Pegel Hattingen nur drei Monate, in denen überdurchschnittlich hohe Abflüsse registriert wurden.

Der abflussreichste Monat war an beiden Pegeln der Februar 2016. Am Pegel Villigst lag das Monatsmittel bei 84,2 m³/s, dies

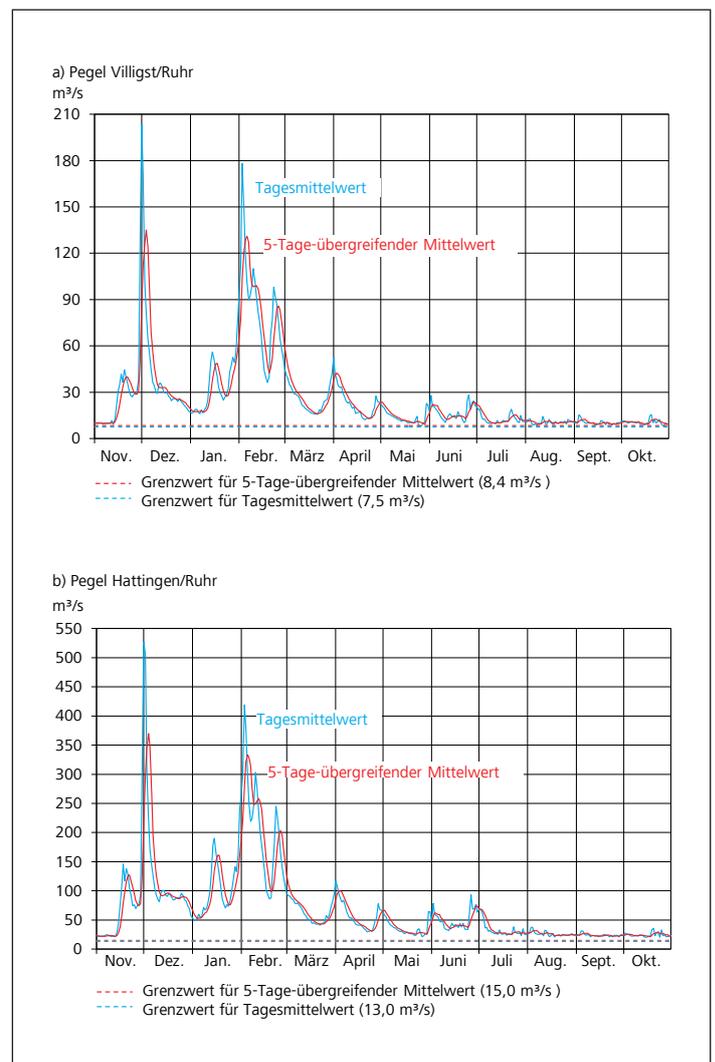


Bild 7: Ganglinien der Tagesmittelwerte und der 5-Tage-übergreifenden Mittelwerte des Abflusses im Abflussjahr 2016
 a) Pegel Villigst/Ruhr b) Pegel Hattingen/Ruhr
 Fig. 7: Hydrographs of the mean daily runoff and its 5-day-moving average during the 2016 water year recorded at the gauging stations at a) Villigst/Ruhr b) Hattingen/Ruhr

entspricht 191 % des langjährigen Mittelwertes, und am Pegel Hattingen bei 206 m³/s, dies sind 200 % des langjährigen Mittels. Dies ist dort der drittgrößte Februarwert seit 1968.

Ebenfalls an beiden Pegeln war im Abflussjahr 2016 der September am abflussärmsten. In Villigst lag das Monatsmittel bei 10,3 m³/s, dies sind 61 % des langjährigen Mittelwertes. Mit 23,8 m³/s wurden in Hattingen 58 % des langjährigen Mittelwertes registriert. Am Pegel Hattingen ist dies das achtniedrigste Monatsmittel in einem September seit 1968. Zuletzt gab es dort im September 1999 ein kleineres Monatsmittel. Von der prozentualen Abweichung her wiesen in Villigst die Monate März und Oktober mit jeweils 57 % und in Hattingen der Oktober mit 49 % einen kleineren Wert auf als der September.

Der Abfluss verteilt sich im Durchschnitt zu 69 % auf das Winter- und zu 31 % auf das Sommerhalbjahr. Im Abflussjahr 2016 gab es eine deutliche Verschiebung zum Winterhalbjahr hin. Sowohl in Villigst als auch in Hattingen verteilte sich der Abfluss zu 76 % auf das Winterhalbjahr und zu 24 % auf das Sommerhalbjahr.

Wie Bild 7 belegt, sind die im RuhrVG festgelegten Grenzwerte an den Kontrollquerschnitten Villigst und Hattingen im Abflussjahr 2016 zu keinem Zeitpunkt unterschritten, in Hattingen sogar nicht annähernd erreicht worden. In Villigst lag das niedrigste Tagesmittel am 26. Mai 2016 bei 8,13 m³/s, in Hattingen am 15. Oktober 2016 bei 20,2 m³/s. Das kleinste 5-Tage-übergreifende Tagesmittel wurde für den Pegel Villigst mit 9,11 m³/s am 29. Mai 2016 sowie für den Pegel Hattingen mit 21,4 m³/s am 18. Oktober 2016 errechnet.

In Bild 7 zeigen sich deutlich die Abschnitte mit erhöhter Wasserführung im Dezember und Februar sowie die besonders abflussarmen Monate Juli bis Oktober. In der übrigen Zeit herrschte häufig ein Wechsel aus niedriger und erhöhter Wasserführung vor.

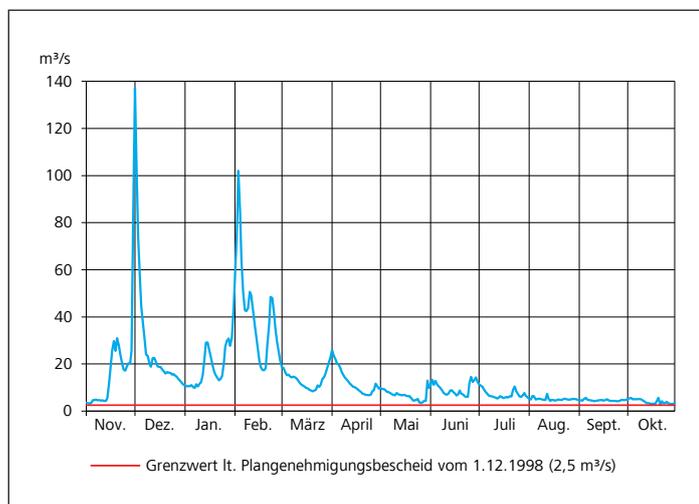


Bild 8: Ganglinie der Tagesmittelwerte des Abflusses am Pegel Oeventrop/Ruhr im Abflussjahr 2016

Fig. 8: Hydrograph of the mean daily runoff recorded at the gauging station Oeventrop/Ruhr during the 2016 water year

Nach der am 1. Dezember 1998 in Kraft getretenen Änderung des Plangenehmigungsbescheids für die Hennetalsperre darf der Abfluss am Pegel Oeventrop/Ruhr unabhängig von der Jahreszeit 2,5 m³/s nicht unterschreiten. Im Abflussjahr 2016 wurde am Pegel Oeventrop/Ruhr dieser Grenzwert an keinem Tag unterschritten (Bild 8). Der kleinste Tagesmittelwert wurde am 28. Oktober 2016 mit 2,83 m³/s registriert.

3.3 Vergleich zwischen unbeeinflusstem und gemessenem Abfluss

Ein Vergleich der gemessenen Abflüsse mit den entsprechenden Werten des unbeeinflussten Abflusses gibt einen ersten Hinweis auf die ausgleichende Wirkung des Talsperrensystems. So verdeutlichen die in der Tabelle 4 in den Spalten 2 und 3 für die Pegel Villigst, Hattingen und Mülheim angegebenen, gemessenen und 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 1,64 m³/s auf 8,13 m³/s erhöht und in Hattingen von 5,34 m³/s auf 20,2 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 Mülheim bei 572 m³/s, während der unbeeinflusste Abfluss mit 646 m³/s einen knapp 13 % größeren Wert aufwies. In Villigst war der unbeeinflusste Tagesmittelwert sogar um 29 % größer als der gemessene.

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 2016 waren Ende November 2015 sowie Anfang Februar 2016 zwei Hochwasserereignisse zu verzeichnen, bei denen die Hochwassermeldegrenze an der unteren Ruhr (Bezugspiegel Wetter/Ruhr: Meldegrenze 410 cm, entspricht 300 m³/s) überschritten worden sind. Vom 28. bis 30. November 2015 fielen im Ruhreinzugsgebiet im Mittel 72 mm Niederschlag, örtlich waren es über 100 mm. Der höchste Abfluss am Pegel Hattingen/Ruhr wurde am 1.12.2015 mit 586 m³/s um 19:46 Uhr bei einem Wasserstand von 573 cm registriert. In der Spitze wurde 267 m³/s in den Talsperren zurückgehalten. Das zweite Hochwasserereignis Anfang Februar war mit einem Scheitelabfluss von 449 m³/s am 3. Februar 2016 deutlich kleiner als das Dezemberereignis.

Im Sommer 2016 kam es in Folge von auftretenden Gewitterlagen wiederholt zu einer Vielzahl von Starkregeneignissen. Diese führten an den großen Gewässern im Ruhreinzugsgebiet wie Ruhr, Lenne und Volme zwar nicht zu einer Überschreitung der Hochwassermeldegrenzen. Gleichwohl kam es an kleineren Gewässern zu teils erheblichen, mit Schäden verbundenen Ausuferungen und in Städten zu Überflutungen durch Überlastung der Kanalisation und hohen Oberflächenabfluss.

Tabelle 4: Geringste, mittlere und größte Abflusstagesmittelwerte im Abflussjahr 2016

Table 4: Minimum, mean and maximum daily runoff during the 2016 water year

a) Pegel Villigst

1	2	3	4	5		6
Abflussjahr 2016	NQ Winter	NQ Sommer	MQ Jahr	Größter Tagesmittelwert Winter Sommer		
gemess. Abfluss m³/s Datum	9,22 13.11.2015	8,13 26.5.2016	25,6	203 1.12.2015	28,3 26.6.2016	
unbeeinfl. Abfluss m³/s Datum	6,2 13.11.2015	1,64 26.9.2016	27,9	262 1.12.2015	41,8 26.6.2016	
unbeeinflusste Abflussspende l/s•km²	3,08	0,82	13,9	130,4	20,8	

b) Pegel Hattingen

1	2	3	4	5		6
Abflussjahr 2016	NQ Winter	NQ Sommer	MQ Jahr	Größter Tagesmittelwert Winter Sommer		
gemess. Abfluss m³/s Datum	21,3 13.11.2015	20,2 15.10.2016	67,9	527 1.12.2015	93,2 26.6.2016	
unbeeinfl. Abfluss m³/s Datum	17,9 13.11.2015	5,34 28.9.2016	72,0	578 2.12.2015	95,8 28.6.2016	
unbeeinflusste Abflussspende l/s•km²	4,35	1,30	17,5	140,4	23,3	

c) Pegel Mülheim

1	2	3	4	5		6
Abflussjahr 2016	NQ Winter	NQ Sommer	MQ Jahr	Größter Tagesmittelwert Winter Sommer		
gemess. Abfluss m³/s Datum	19,9 5.11.2015	17,9 28.10.2016	73,4	572 2.12.2015	106 26.6.2016	
unbeeinfl. Abfluss m³/s Datum	19,0 13.11.2015	6,60 24.9.2016	79,1	646 2.12.2015	108 26.6.2016	
unbeeinflusste Abflussspende l/s•km²	4,30	1,49	17,9	146,2	24,4	

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 2016 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 2016 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 1927/2015 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.

Tabelle 5: Niederschlags- (N), Abfluss- (A) und Unterschiedshöhen (U) in mm nach der vereinfachten Wasserhaushaltsgleichung für das Abflussjahr 2016 im Vergleich zu den Mittelwerten der Jahresreihe 1927/2015

Table 5: Precipitation (N), runoff (A) and depth differences (U) in mm according to the simplified water balance equation for the 2016 water year in comparison with the average values for the period 1927/2015

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	2016					1927/2015				
	N - A = U	U / N	U / ΣU	N	A	= U	U / N	U / ΣU	N	A
	mm	mm	mm	%	%	mm	mm	mm	%	%
November	167	49	118	71	28	96	53	43	45	9
Dezember	64	104	-40	-63	-9	105	77	28	27	6
Januar	122	72	50	41	12	102	86	16	16	3
Februar	127	142	-15	-12	-4	80	68	12	15	2
März	70	48	22	31	5	76	69	7	9	1
April	65	40	25	38	6	73	53	20	27	4
Mai	53	25	28	53	7	76	31	45	59	9
Juni	135	37	98	73	23	89	25	64	72	13
Juli	55	19	36	65	8	98	27	71	72	15
August	54	14	40	74	9	95	24	71	75	15
September	22	7	15	68	4	81	24	57	70	12
Oktober	60	9	51	85	12	85	33	52	61	11
1. Quartal	353	225	128	36	30	303	216	87	29	18
2. Quartal	262	230	32	12	7	229	190	39	17	8
Wi.-Halbjahr	615	455	160	26	37	532	406	126	24	26
3. Quartal	243	81	162	67	38	263	83	180	68	37
4. Quartal	136	30	106	78	25	261	81	180	69	37
So.-Halbjahr	379	111	268	71	63	524	164	360	69	74
Abflussjahr Σ	994	566	428	43	100	1.056	570	486	46	100

Dieser Ansatz gilt nur für längere Zeiträume, in denen die Änderung der im Boden und im Schnee gespeicherten Wasservorräte vernachlässigt werden kann. Im Abflussjahr 2016 weisen die Monate Dezember 2015 und Februar 2016 negative Unterschiedshöhen auf, da die im Vormonat gefallenen und teilweise in einer Schneedecke zwischengespeicherten Niederschläge erst im Folgemonat abflusswirksam wurden, so dass mehr Wasser aus dem Einzugsgebiet abgeflossen ist, als über den Niederschlag in das System eingebracht wurde.

Im Abflussjahr 2016 lag die Unterschiedshöhe mit 428 mm um 58 mm unter dem langjährigen Mittelwert. Dieses Defizit resultiert aus einer positiven Abweichung von 34 mm im Winterhalbjahr und einer negativen Abweichung von 92 mm im Sommerhalbjahr. Da die reale Verdunstungshöhe u. a. von dem zur Verfügung stehenden Wasser abhängt, ist der prozentuale Anteil der Verdunstung am Niederschlag (U/N) aussagekräftiger. Hier zeigt sich, dass 43 % des Niederschlags im gesamten Abflussjahr 2016 verdunstet sind. Dies sind knapp 7 % 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 37 % zu 63 % zeigte die Verdunstung im Abflussjahr 2016 eine deutliche Verschiebung zum Winterhalbjahr hin.

5 Entnahme und Entziehung

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

Seit 1959 werden Informationen über die Wasserentnahmen und -entziehungen im Einzugsgebiet der Ruhr sowie über die Entnehmer, deren Entnahmestellen und die Verwendung des geförderten Wassers aus jährlich durchgeführten Fragebogenaktionen gewonnen. Diese Daten wurden seit dem Abflussjahr 1988 bis zum Abflussjahr 2003 mit dem DOS-basierten Programmsystem ENNE (Entnehmer) erfasst, verwaltet und ausgewertet. Seit dem Abflussjahr 2004 wird diese Aufgabe von dem datenbank-, web- und gis-basierten Programmsystem WALruhr (Water Abstraction and Losses in the Ruhr catchment Area) wahrgenommen. 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 mit 158 gegenüber dem Vorjahr gleich geblieben.

Die Anzahl der Entnahmestellen, für die Entnahmemengen gemeldet wurden, hat sich im Vergleich zum Vorjahr dagegen um drei verringert und liegt aktuell bei 291. Insgesamt werden derzeit im Programmsystem WALruhr 327 Entnahmestellen verwaltet, für die potenziell Entnahmemengen gemeldet werden können.

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

Tabelle 6: Anzahl der in den einzelnen Gruppen erfassten Entnehmer und Entnahmestellen in den Abflussjahren 2006 bis 2016

Table 6: Number of consumers and number of abstraction points in the various groups of water consumers from 2006 to 2016

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Anzahl der Entnehmer	168	167	162	163	167	166	162	163	161	158	158
davon Industrie	101	101	97	97	101	100	98	98	97	95	94
Kommunen and. WVU*	14	14	14	14	14	14	14	15	15	14	15
	53	52	51	52	52	52	50	50	49	49	49
Anzahl der Entnahmestellen	338	329	322	317	310	310	297	293	292	294	291
Entnehmer, die keine Auskunft gaben	6	5	5	5	2	3	6	5	4	1	2
davon Industrie	3	4	4	4	1	3	5	4	4	1	1
Kommunen and. WVU*	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	3	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1

*) WVU = Wasserversorgungsunternehmen

5.2 Entnahmewassermengen 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, C 1 und C 2, sowie die jährlichen Gesamtentnahmen im Einzugsgebiet der Ruhr ab 2013 zusammengestellt. Der Zuwachs (+) und der Rückgang (-) von Jahr zu Jahr wird in den einzelnen Entnahmeklassen prozentual angegeben. In Spalte 6 wird für das Abflussjahr 2016 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 2013 bis 2016 entnommen werden.

Die Gesamtmenge der Wasserentnahmen summierte sich im Abflussjahr 2016 auf 393,2 Mio. m³. Das sind 15,5 Mio. m³ oder 4,1 % mehr als im Vorjahr. Die Entziehung mit 207,5 Mio. m³ ging im Abflussjahr 2016 geringfügig um 0,5 Mio. m³ oder 0,2 % gegenüber dem Vorjahr zurück. Der Anteil der Entziehung an der Entnahme liegt bei 52,8 %. Damit wird mehr als jeder zweite im Ruhreinzugsgebiet entnommene Kubikmeter Wasser entweder exportiert oder er geht verloren. Sieht man vom Kriegsjahr 1944 ab, wurde zuletzt eine solche Größenordnung für das Abflussjahr 1925 ermittelt.

Die Zunahme der Entnahmen resultiert nahezu vollständig aus einem Anstieg in der Entnahmeklasse „Kühlwasserentnahme im Ruhreinzugsgebiet“ (C 2) um 18,6 Mio. m³, dem jedoch Rückgänge in der Entnahmeklasse B um 1,9 Mio. m³ sowie der Entnahmeklasse C 1 um 1,2 Mio. m³ gegenüber stehen.

Es bleibt festzuhalten, dass sich bei den Entnahmen aufgrund des Anstiegs im Abflussjahr 2016 der negative Trend aus den vier Vorjahren nicht fortsetzte und die Entziehung weitgehend unverändert blieb. Bild 9 zeigt die Entwicklung der beiden Größen „Gesamtentnahme“ und „Gesamtentziehung“ für die Abflussjahre 1900 bis 2016. Es zeigt sich, dass die Entnahme eine Größenordnung erreicht hat, die letztmalig im Jahr 1913 und damit vor über 100 Jahren unterschritten wurde.

Tabelle 7: Entnahme und Entziehung im Einzugsgebiet der Ruhr in den Abflussjahren 2013 bis 2016
Table 7: Water abstraction and water losses in the Ruhr catchment area from 2013 to 2016

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Entnahmeklasse	Entnahme					Entz. zu Entn.	Entziehung				
	2013	2014	2015	2016			2013	2014	2015	2016	
	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	170,1 -0,1%	171,6 +0,9%	169,2 -1,4%	169,2 0,0%	43,0	100	170,1	171,6	169,2	169,2	81,5
B Entnahme für öffentliche Wasserversorgung im Ruhreinzugsgebiet	122,2 -3,1%	120,0 -1,8%	120,5 +0,4%	118,6 +0,4%	30,2	30	36,7	36,0	36,2	35,6	17,2
C1 Industrielle Wasserentnahme im Ruhreinzugsgebiet	19,0 -2,6%	19,8 +4,2%	19,9 +0,5%	18,7 -6,0%	4,8	10	1,9	2,0	2,0	1,9	0,9
C2 Kühlwasserentnahme im Ruhreinzugsgebiet	166,6 -23,9%	107,1 -35,7%	68,1 -36,4%	86,7 +27,3%	22,0	1	1,7	1,1	0,7	0,9	0,4
Gesamt Summe in Mio. m ³	477,9	418,5	377,7	393,2	100,0		210,3	210,6	208,0	207,5	100,0
Summe in m ³ /s	15,2	13,3	12,0	12,4			6,7	6,7	6,6	6,6	
Änderungen gegenüber dem Vorjahr	-10,6%	-12,4%	-9,7%	+4,1%			-0,9%	+0,1%	-1,2%	-0,2%	
Entziehung in % der Entnahme							44,0	50,3	55,1	52,8	

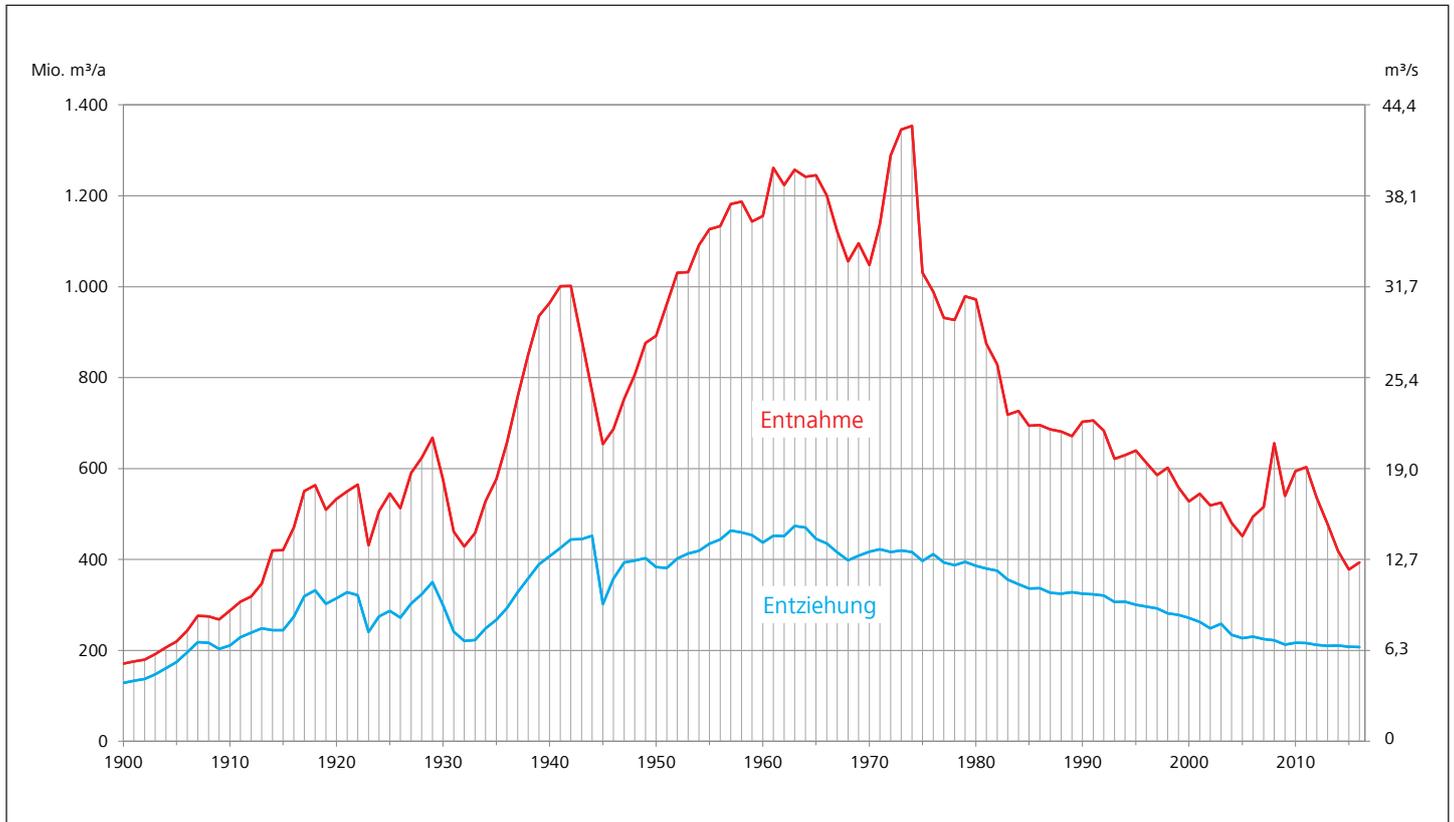


Bild 9: Jahreswerte der Entnahme und Entziehung im Einzugsgebiet der Ruhr von 1900 bis 2016
 Fig. 9: Annual water abstraction and water losses in the Ruhr catchment area between 1900 and 2016

5.3 Kühlwasserentnahmemengen

Seit 1973 werden bei der Fragebogenaktion zusätzliche Angaben über die Verwendung des Kühlwassers erfragt (siehe Tabelle 8).

Die Kühlwasserentnahme im Einzugsgebiet der Ruhr nahm im Abflussjahr 2016, wie bei der Erläuterung zu den Gesamtentnahmen bereits dargestellt, um 18,6 Mio. m³ oder 27,3 % gegenüber dem Vorjahreswert auf 86,7 Mio. m³ zu.

Damit wurde der Rückgang aus den vier vorangegangenen Abflussjahren bei der Kühlwasserentnahme gestoppt. Ursache für den Anstieg waren die erhöhten Einsatzzeiten eines GuD-Kraftwerkes an der Ruhr.

Es wird nur noch etwa jeder fünfte im Ruhreinzugsgebiet entnommene Kubikmeter Wasser zu Kühlwasserzwecken verwendet. Differenziert man die Kühlwasserentnahmemengen nach ihrem Verwendungszweck (Tabelle 8), so erkennt man, dass sich die höhere Gesamtkühlwassermenge des Abflussjahres 2016 nahe-

zu ausschließlich aus einem Anstieg um 17,3 Mio. m³ bei dem Verwendungszweck „Frischwasserkühlung“ ergibt. Die übrigen Verwendungszwecke spielen in diesem Zusammenhang nur eine untergeordnete Rolle.

Im Abflussjahr 2016 ist die Gesamtanzahl der in der Statistik erfassten Entnahmestellen (Zeile 12 Spalten 4, 7, 10 und 13 in Tabelle 8) gegenüber dem Vorjahr um fünf Entnahmestellen zurückgegangen und liegt jetzt bei 100.

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 2013 bis 2016 dargestellt. In Spalte 12 wird für das Abflussjahr 2016 der Anteil der Entziehung in den einzelnen Entnahmeklassen in Prozent der gesamten Entziehung angegeben.

Tabelle 8: Aufteilung der Entnahmen von C2-Wasser nach dem Verwendungszweck in den Abflussjahren 2013 bis 2016
 Table 8: Distribution of the abstraction of C2-water according to the utilization from 2013 to 2016

1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Verwendungszweck		2013		erfasste Entnahmestellen	2014		erfasste Entnahmestellen	2015		erfasste Entnahmestellen	2016		erfasste Entnahmestellen
		Mio.m ³	%		Mio.m ³	%		Mio.m ³	%		Mio.m ³	%	
1	Frischwasserkühlung	67,4	40,4	42	56,7	52,9	46	58,6	86,1	44	75,9	87,6	40
2	offener Kühlturbetrieb	5,2	3,1	15	2,2	2,0	13	1,5	2,1	18	3,7	4,2	16
3	geschlossener Kühlkreislauf	1,2	0,7	10	1,2	1,1	12	1,4	2,0	15	1,5	1,7	19
4	Frischwasserkühlung und offener Kühlturbetrieb	88,3	53,0	13	42,5	39,7	14	2,5	3,7	12	0,7	0,9	8
5	Frischwasserkühlung und geschlossener Kühlkreislauf	1,5	0,9	6	1,7	1,6	5	0,9	1,4	4	1,7	1,9	5
6	geschlossener Kühlkreislauf und offener Kühlturbetrieb	0,8	0,5	9	0,6	0,5	9	0,7	1,0	9	0,7	0,8	9
7	Frischwasserkühlung, geschlossener Kreislauf und offener Kühlturbetrieb	2,1	1,3	3	2,3	2,1	2	2,4	3,5	2	2,6	3,0	3
8	kleine Entnehmer unter 30.000 m ³ Entnahme (geschätzte Werte)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	keine Angabe	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
10	Gesamtkühlwassermenge	166,5	99,9	98	107,0	99,9	101	68,0	99,9	104	86,7	100,0	100
11	Wärmepumpen	0,1		1	0,1		1	0,1		1	0,0		0
12	Gesamt-C2-Wassermenge Entnahmestellen	166,6	100,0	99	107,1	100,0	102	68,1	100,0	105	86,7	100,0	100

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 öffentliche 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 C 1 werden prozessbedingte Verluste sowie Rohrleitungsverluste mit 10 % und bei der Kühlwasserentnahme in Klasse C 2 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** hat im Abflussjahr 2016 gegenüber dem Vorjahr von 208,0 Mio. m³ lediglich um 0,2 % auf 207,5 Mio. m³ und damit nur geringfügig abgenommen (Bild 9), dies entspricht einer mittleren jährlichen Entziehung von 6,6 m³/s. Der Rückgang der Entziehung in der Entnahmeklasse B von 0,6 Mio. m³ ist hierfür maßgeblich. Der Rückgang in der Entnahmeklasse C 1 (-0,1 Mio. m³) sowie die Zunahme in der Entnahmeklasse C 2 (+0,2 Mio. m³) sind nachrangig. Die Entnahmeklasse A spielt in diesem Zusammenhang keine Rolle, da der Wert gegenüber dem Vorjahr konstant geblieben ist.

Die Verteilung der Entziehung über die einzelnen Monate des Abflussjahres 2016 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 2011 bis 2016

Table 9: Water losses from the Ruhr catchment basin measured at the Villigst gauging station from 2011 to 2016

1	2	3	4	5	6	7
Monat	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
November	3,0	3,0	2,9	2,9	3,0	3,1
Dezember	3,0	2,9	2,9	2,8	2,9	3,1
Januar	2,8	2,8	2,9	2,8	2,9	3,0
Februar	2,9	3,1	3,0	2,9	2,9	3,1
März	3,0	3,0	2,9	3,0	2,8	3,0
April	3,0	2,8	3,0	3,0	3,0	3,1
Winterhalbjahr	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	3,1
Mai	3,3	3,0	2,9	3,1	3,0	3,2
Juni	3,0	2,9	3,0	3,1	3,1	3,1
Juli	3,0	3,0	3,2	3,1	3,0	3,2
August	2,9	3,2	3,0	3,0	3,1	3,3
September	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,2
Oktober	2,9	2,9	2,8	2,9	3,0	3,1
Sommerhalbjahr	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,2
Mittel	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,1
Änderungen in % zum Vorjahr	-3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	+3,3

Tabelle 10: Entziehung aus dem Einzugsgebiet der Ruhr bis zur Mündung in den Abflussjahren 2011 bis 2016

Table 10: Water losses from the Ruhr catchment basin from 2011 to 2016 at the mouth (total losses)

1	2	3	4	5	6	7
Monat	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
November	6,8	6,6	6,7	6,7	6,4	6,5
Dezember	6,8	6,5	6,5	6,5	6,4	6,5
Januar	6,8	6,5	6,6	6,5	6,5	6,3
Februar	6,7	7,0	6,7	6,7	6,4	6,5
März	6,8	6,8	6,5	6,7	6,4	6,4
April	7,0	6,7	6,8	6,9	6,7	6,6
Winterhalbjahr	6,8	6,7	6,6	6,7	6,5	6,5
Mai	7,4	6,8	6,3	6,7	6,6	6,7
Juni	6,9	6,7	6,7	6,9	6,9	6,5
Juli	6,9	6,6	7,1	6,8	6,7	6,7
August	6,6	7,1	6,7	6,6	6,8	6,7
September	6,9	6,7	6,7	6,7	6,7	6,9
Oktober	6,7	6,5	6,6	6,5	6,6	6,5
Sommerhalbjahr	6,9	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
Mittel	6,9	6,7	6,7	6,7	6,6	6,6
Änderungen in % zum Vorjahr	0,0	-2,9	0,0	0,0	-1,5	0,0

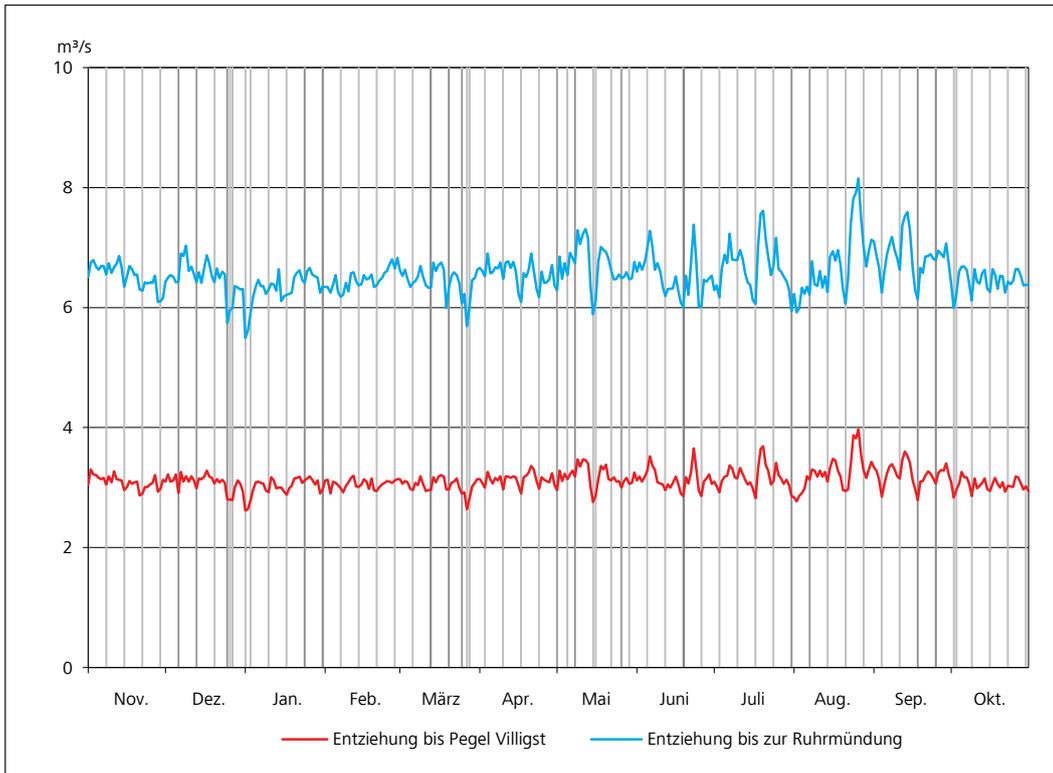


Bild 10: Tageswerte der Entziehung im Abflussjahr 2016 bis Villigst und Ruhrmündung

Fig. 10: Daily water losses during the 2016 water year measured at the Villigst control section and in the total catchment area

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 August mit $3,3 \text{ m}^3/\text{s}$ registriert. Sie liegt damit um $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ über der größten monatlichen Entziehung des Vorjahres. Die kleinste monatliche Entziehung wiesen der Januar und März mit $3,0 \text{ m}^3/\text{s}$ auf. Erstmals seit 2009 unterschreitet der kleinste Monatswert damit nicht die $3,0 \text{ m}^3/\text{s}$ -Marke.

Wie in den Vorjahren wiesen das Winter- und das Sommerhalbjahr mit $3,1 \text{ m}^3/\text{s}$ bzw. $3,2 \text{ m}^3/\text{s}$ in etwa eine gleichgroße mittlere Entziehung auf. Seit Inkrafttreten des RuhrVG im Jahre 1990 liegt die mittlere jährliche Entziehung für den Kontrollquerschnitt Villigst mit $3,1 \text{ m}^3/\text{s}$ seit nunmehr achtzehn Jahren in Folge unter der $4,0 \text{ m}^3/\text{s}$ -Marke. Nach einer fünfjährigen Stagnationsphase ist sie jedoch erstmals wieder gegenüber dem Vorjahr um $3,3 \%$ angestiegen.

Für das Gesamteinzugsgebiet, d. h. bis zur **Ruhmündung** (siehe Tabelle 10), lag der maximale monatliche Entziehungswert im September bei $6,9 \text{ m}^3/\text{s}$ und damit in der Größenordnung der monatlichen Maximalwerte aus den beiden Vorjahren. Zum dritten Mal seit Inkrafttreten des RuhrVG lag der monatliche Maximalwert unter der $7,0 \text{ m}^3/\text{s}$ -Marke. Der minimale monatliche Entziehungswert trat mit $6,3 \text{ m}^3/\text{s}$ im Januar auf. Wie im Vorjahr wies das Winterhalbjahr mit $6,5 \text{ m}^3/\text{s}$ eine geringere Entziehung auf als das Sommerhalbjahr mit $6,7 \text{ m}^3/\text{s}$. Insgesamt gesehen lag die Entziehung an der Ruhmündung auf Vorjahres-niveau. Mit einer mittleren jährlichen Gesamtentziehung von $6,6 \text{ m}^3/\text{s}$ ist die $7,0 \text{ m}^3/\text{s}$ -Marke seit Inkrafttreten des RuhrVG zum achten Mal unterschritten worden.

Das Tagesmaximum der Entziehung wurde in Villigst mit $3,97 \text{ m}^3/\text{s}$ und an der Mündung mit $8,15 \text{ m}^3/\text{s}$ jeweils am 26. August 2016 registriert (Bild 10). Damit liegen die Tagesmaxima im Abflussjahr 2016 unter dem Niveau der Tagesmaxima aus dem Vorjahr.

Die Tagesminima wurden in Villigst mit $2,62 \text{ m}^3/\text{s}$ und an der Mündung mit $5,49 \text{ m}^3/\text{s}$ jeweils am 1. Januar 2016 ermittelt. Das Tagesminimum in Villigst liegt über dem entsprechenden Vorjahreswert, an der Mündung in derselben Größenordnung wie im Vorjahr. In Bild 10 lassen sich sowohl die maximalen als auch die minimalen Extrema deutlich erkennen.

Neben der deutlich höheren Entziehung Ende August, die ein Beleg für die hohe Abhängigkeit der Entziehung von den maximalen Tagestemperaturen sind, ist aus Bild 10 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.

6 Baumaßnahmen mit Einfluss auf die Talsperrenbewirtschaftung

Im Abflussjahr 2016 wurden an den Talsperren des Ruhrverbands Revisions- und Reparaturmaßnahmen so durchgeführt, dass die Verfügbarkeit des Talsperrensystems jederzeit gewährleistet war. Erwähnenswert sind die folgenden Maßnahmen:

- **Sorpetalsperre**
Aufgrund von Sanierungsarbeiten an der Gewässersohle unterhalb der Sorpetalsperre bis zum Abgabepegel Langscheid musste die Sorpetalsperre bis Anfang Juli 2016 auf 62 Mio. m^3 abgesenkt werden. Danach konnte während der Bauzeit bis Mitte September nur Mindestabgabe von 100 l/s erfolgen, was einerseits einen entsprechenden Freiraum zum Aufstau erforderlich machte und andererseits die beiden anderen Talsperren der Talsperrenordnungsgruppe (Möhne- und Hennetalsperre) im Rahmen der Bereitstellung von Zuschusswasser zur Gewährleistung der gesetzlich vorgeschriebenen Mindestabflüsse in der Ruhr stärker als normal belastete.
- **Listertalsperre**
Zur Bekämpfung der sogenannten Wasserpest (*Elodea nuttalli*) durch Räumung wurde die Listertalsperre ab Ende Februar auf eine Stauhöhe von ca. $315,50 \text{ m} \text{üNN}$ abgesenkt. Die Räumung der Pflanzen fand Mitte März statt, so dass im Anschluss die Listertalsperre wieder aufgestaut werden konnte.

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

7 Zuschussleistungen aus den Talsperren

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 Ruhmündung (ermittelt auf Basis des Pegels Mülheim). Als Betrag der Entziehung wird der jeweilige Monatsmittelwert angesetzt.

Für die Berechnung des erforderlichen Zuschusses ist 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 Ruhmündung (Tabellen auf S. 39 bis S. 50 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 Min-

Table 11: Erforderlicher und geleisteter Zuschuss im Abflussjahr 2016
Table 11: Required and actual discharge during the 2016 water year

a) Pegel Villigst

1	2	3	4	5
Monat	Tage mit Zuschuss	geleisteter Zuschuss Mio. m ³	erforderlicher Zuschuss Mio. m ³	Differenz + Mehrabgabe - Minderabgabe Mio. m ³
November	14	6,64	4,49	+2,15
Dezember	-	-	-	-
Januar	-	-	-	-
Februar	-	-	-	-
März	-	-	-	-
April	-	-	-	-
Winter	14	6,64	4,49	+2,15
Mai	15	4,74	2,26	+2,48
Juni	3	0,83	0,09	+0,73
Juli	22	11,78	6,58	+5,20
August	29	17,51	12,57	+4,94
September	29	24,21	19,80	+4,41
Oktober	29	20,83	15,99	+4,84
Sommer	127	79,89	57,29	+22,60
Jahr	141	86,53	61,78	+24,75

b) Pegel Hattingen

1	2	3	4	5
Monat	Tage mit Zuschuss	geleisteter Zuschuss Mio. m ³	erforderlicher Zuschuss Mio. m ³	Differenz + Mehrabgabe - Minderabgabe Mio. m ³
November	3	1,80	0,14	+1,66
Dezember	-	-	-	-
Januar	-	-	-	-
Februar	-	-	-	-
März	-	-	-	-
April	-	-	-	-
Winter	3	1,80	0,14	+1,66
Mai	-	-	-	-
Juni	-	-	-	-
Juli	5	5,12	1,07	+4,04
August	15	17,21	6,09	+11,13
September	28	39,92	19,99	+19,92
Oktober	25	31,25	14,60	+16,65
Sommer	73	93,50	41,75	+51,75
Jahr	76	95,30	41,89	+53,41

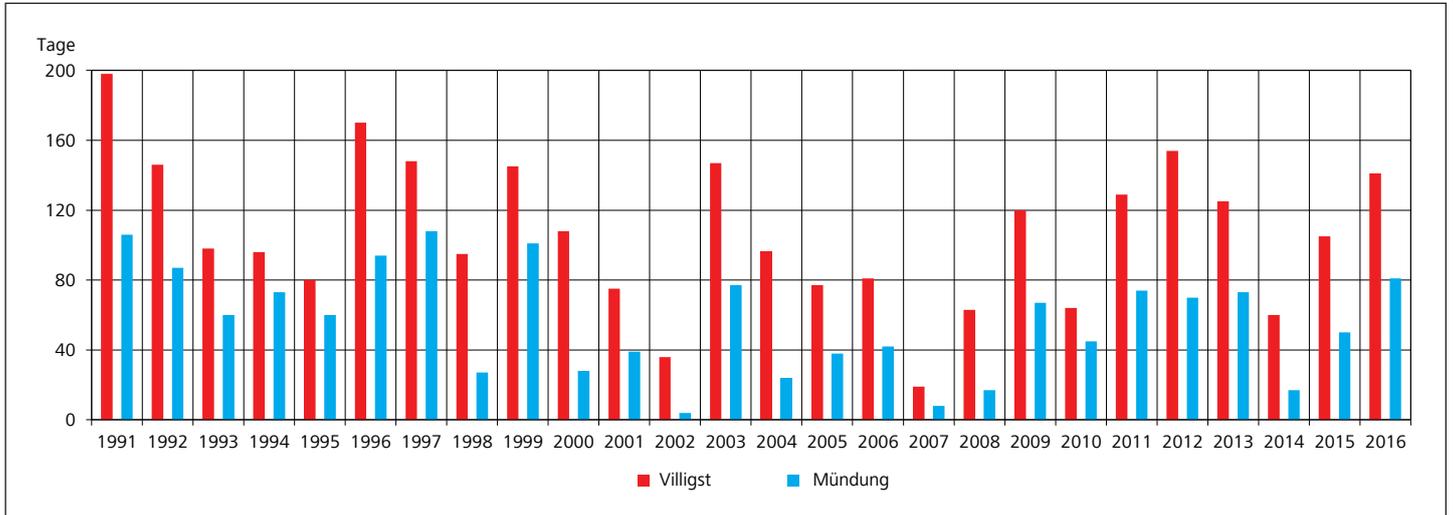


Bild 11: Anzahl der zuschusspflichtigen Tage an den Kontrollquerschnitten Villigst und Ruhrmündung für den Zeitraum 1991 bis 2016
 Fig. 11: Number of days with additional supply from the reservoirs at the cross sections at Villigst and at the mouth of the Ruhr River during 1991 to 2016

destabfluss, 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. 55 bis 60 im Anhang ist die Mehrleistung schwarz, die Minderleistung rot dargestellt.

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

Die Ermittlung des erforderlichen und des geleisteten Zuschusses ist aus den obengenannten Gründen (Systemträgheit, Versorgungssicherheit) auf das 5-Tagesmittel in Höhe von 8,4 m³/s (Pegel Villigst) und 15 m³/s (unterhalb Pegel Hattingen) ausgerichtet. Aus den Tabellen auf S. 51 bis 54 im Anhang geht hervor, ob im Berichtszeitraum die vorgegebenen Grenzwerte zu jeder Zeit eingehalten werden konnten.

c) Ruhrmündung

1	2	3	4	5
Monat	Tage mit Zuschuss	geleisteter Zuschuss Mio. m³	erforderlicher Zuschuss Mio. m³	Differenz + Mehrabgabe - Minderabgabe Mio. m³
November	9	4,91	0,85	+4,06
Dezember	-	-	-	-
Januar	-	-	-	-
Februar	-	-	-	-
März	-	-	-	-
April	-	-	-	-
Winter	9	4,91	0,85	+4,06
Mai	-	-	-	-
Juni	-	-	-	-
Juli	3	3,21	1,11	+2,10
August	16	17,86	7,13	+10,72
September	28	39,15	23,92	+15,22
Oktober	25	31,25	17,76	+13,50
Sommer	72	91,47	49,92	+41,54
Jahr	81	96,38	50,78	+45,60

7.2 Jahreszeitlicher Verlauf

In der Tabelle 11 a-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 für das Abflussjahr 2016 folgende Besonderheiten auf:

- Nach wenigen Tagen im November 2015 setzte Zuschusspflicht in Villigst erst im Mai, in Hattingen und an der Mündung sogar erst im Juli wieder ein.

- Im Oktober wurde in Hattingen und an der Mündung die höchste Anzahl an zuschusspflichtigen Tagen (jeweils 25 Tage) für einen Oktober seit Einführung des RuhrVG im Jahr 1990 registriert. In Villigst war es mit 29 Tagen die zweitgrößte.
- Aufgrund der Trockenheit wurde im Zeitraum August bis Oktober in Villigst mit 87 und in Hattingen mit 68 jeweils die zweitgrößte, an der Mündung mit 69 die drittgrößte Anzahl an zuschusspflichtigen Tagen für einen solchen Zeitraum seit Inkrafttreten des RuhrVG registriert. Für den Zeitraum September/Oktober war es an der Mündung mit 53 Zuschusstagen sogar der größte Wert.

Ein Vergleich der zwei Kontrollquerschnitte Villigst und Ruhrmündung in Bild 11 zeigt, dass wie in allen Jahren seit Inkrafttreten des RuhrVG auch im Abflussjahr 2016 das Talsperrensystem zur Aufrechterhaltung des vorgegebenen Mindestabflusses am Pegel Villigst sehr viel stärker beansprucht wurde als an den übrigen Kontrollquerschnitten.

Für das Abflussjahr 2016 wurden für **Villigst** insgesamt 141 zuschusspflichtige Tage ermittelt. Dies sind 24 Tage mehr als im

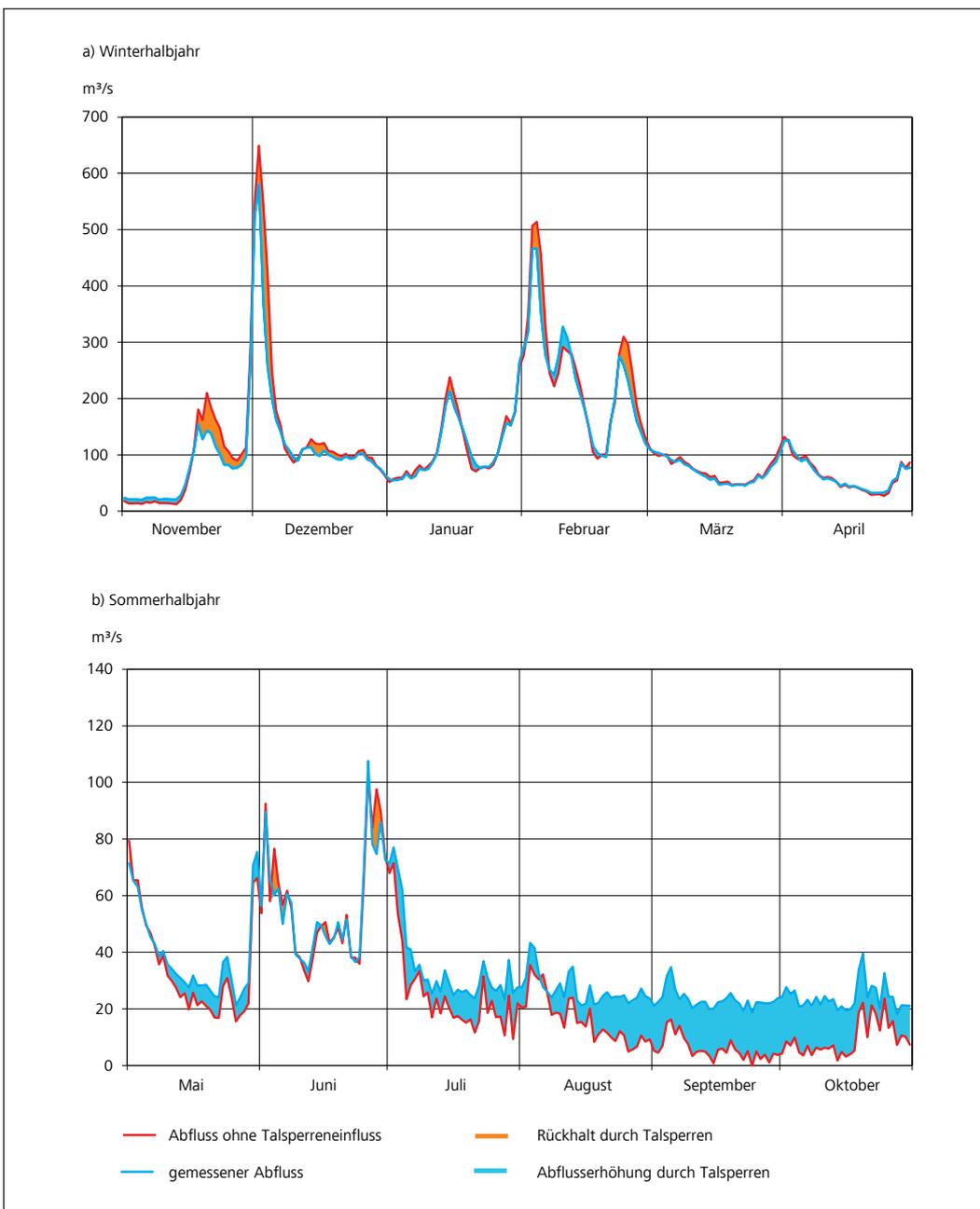


Bild 12: Auswirkung der Talsperren auf das Abflussgeschehen (Tagesmittelwerte) an der Ruhrmündung im Abflussjahr 2016

Fig. 12: Impact of the reservoirs on the discharge (mean daily runoff) of the Ruhr River mouth during the 2016 water year

Vorjahr und 35 Tage mehr als im Durchschnitt der Abflussjahre 1991/2015. Ordnet man diesen Wert in die Jahresreihe seit Inkrafttreten des RuhrVG im Jahr 1990 ein, so gab es schon sieben Mal höhere Werte.

Am Kontrollquerschnitt **Hattingen** an der unteren Ruhr war im Abflussjahr 2016 an 76 Tagen Zuschuss erforderlich und damit an 31 Tagen mehr als im Vorjahr. Der Wert liegt um 23 Tage über dem Durchschnitt der Abflussjahre 1991/2015. In der Zeitreihe seit 1990 ist er der siebthöchste.

An der **Mündung** der Ruhr in den Rhein, hier spiegelt sich die Entwicklung des Gesamteinzugsgebietes wider, waren 81 zuschusspflichtige Tage im Abflussjahr 2016 zu verzeichnen. Dies waren 31 Tage mehr als im vorangegangenen Abflussjahr. Wie Bild 11 zeigt, ist es der sechsthöchste Wert in der Zeitreihe seit 1991.

Insgesamt gab es im Abflussjahr 2016 an der Mündung 45 %, in Hattingen 43 % sowie in Villigst 33 % mehr Tage mit Zuschusspflicht, als nach dem jeweiligen langjährigen Mittel zu erwarten gewesen wäre.

Betrachtet man den ebenfalls in der Tabelle 11 a-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. Auch hier wird die Sonderstellung des Oktobers im Abflussjahr 2016 sichtbar. In Villigst war es der zweitgrößte, in Hattingen und an der Mündung sogar der größte erforderliche Zuschuss in einem Oktober seit 1991. Der für das gesamte Abflussjahr 2016 ermittelte erforderliche Zuschuss liegt in Villigst um 56 %, in Hattingen um 66 % und an der Mündung sogar um 71 % über dem für den Zeitraum 1991/2015 ermittelten durchschnittlichen erforderlichen Zuschuss.

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

Bild 12 zeigt am Beispiel des Abflusses an der Ruhrmündung eindrucksvoll die Wirkung des Talsperrensystems auf das Abflussgeschehen im Abflussjahr 2016. Die Trennung in das Winter- (Bild 12 a) und Sommerhalbjahr (Bild 12 b) erfolgte der besseren Anschaulichkeit wegen. Im oberen Bildteil für das Winterhalbjahr erkennt man deutlich die Rückhalt- und damit Aufstauphasen (orangefarbene Füllbereiche) insbesondere während der abflussreichen Zeiten im November, Dezember und Februar.

Der untere Bildteil für das Sommerhalbjahr zeigt Phasen mit Abflusserhöhung (hellblaufarbene Füllbereiche) im Mai sowie durchgängig von Anfang Juli bis Ende Oktober. Einzig im Juni gab es längere Aufstauphasen. Die Ganglinie des Abflusses ohne Talsperreneinfluss (rot) verläuft Mitte und Ende September zeitweise sehr nahe an der Abszissenachse. Dies bedeutet, dass an diesen Tagen die Ruhr ohne Beeinflussung nahezu trockengefallen wäre.

In Villigst dagegen wäre die Ruhr von Ende August bis Mitte Oktober an 22 Tagen ohne Zuschusswasser tatsächlich ausgetrocknet gewesen.

In Bild 12 b stehen die Zeiten mit Abflusserhöhung nicht im Widerspruch zu Tabelle 11 c, die z. B. für den Monat Mai keine Zuschusspflicht aufweist. Dies liegt darin begründet, dass für Tabelle 11 nur an Tagen mit erforderlichlichem Zuschuss der geleistete Zuschuss berechnet wird.

8 Stauinhaltsbewegung

Am 1. November 2015, dem Beginn des Abflussjahres 2016, lag der Stauinhalt aller Talsperren im Einzugsgebiet der Ruhr mit 313,0 Mio. m³ (bzw. 66 % vom Vollstau) aufgrund der für die Sanierung der Oberflächendichtung erforderlichen Absenkung der Biggetalsperre im vorangegangenen Abflussjahr um knapp 7 % unter dem langjährigen Mittel (vgl. Tabelle 12).

Bis Mitte November ging der Stauinhalt weiterhin zurück und erreichte am 14. November 2015 mit 305,3 Mio. m³ (bzw. 65 %) den niedrigsten Füllstand im Abflussjahr 2016. Durch erhöhte Zuflüsse insbesondere infolge des Hochwasserereignisses Anfang Dezember stieg der Stauinhalt innerhalb von nur drei Wochen um fast 80 Mio. m³ und damit sehr stark an.

Unter Berücksichtigung der jeweiligen Hochwasserschutzräume setzte sich der Einstau in der Folgezeit bis Mitte Januar fort. Danach blieb er bis zum Monatsende weitgehend konstant. Im Februar kam es aufgrund der erhöhten Zuflüsse am Monatsanfang und -ende jeweils zu einem deutlich Anstieg, dazwischen zeigte der Stauinhalt nur geringe Schwankungen.

Von Anfang März bis Anfang Mai stieg der Stauinhalt in geringem Umfang stetig weiter an. Er erreichte am 4. Mai mit 446,6 Mio. m³ (bzw. 95 %) den höchsten Füllstand im Abflussjahr 2016. Nach einem kleineren Rückgang bis zum Monatsende blieb der Stauinhalt im Juni weitgehend konstant, da wiederholt Niederschläge für eine ausreichende Wasserführung in der Ruhr und damit für keine Zuschusserfordernis sorgten.

Wegen der einsetzenden Trockenheit ging der Stauinhalt ab Anfang Juli ohne Unterbrechung bis zum Ende des Abflussjahres markant zurück. Am Ende des Abflussjahres 2016 lag der Gesamtstauinhalt bei 307,7 Mio. m³ (bzw. 65 %) und damit um 8 Prozent unter dem langjährigen Mittel.

Wie Bild 13 zeigt, wies der Gesamtstauinhalt aller Talsperren im Ruhreinzugsgebiet im Abflussjahr 2016 nur im November 2015 und Oktober 2016 einen unterdurchschnittlichen Füllstand auf. In den übrigen Monaten lag er durchgängig und zum Teil deutlich über dem langjährigen Durchschnitt. Ursache hierfür waren

einerseits die zu einem hohen Einstau der Talsperren führenden günstigen Niederschlagsverhältnisse im Winterhalbjahr und andererseits die erst ab Juli und damit recht spät einsetzende Zuschusspflicht für die untere Ruhr.

Einzelheiten über den Stauinhalt aller Talsperren im Einzugsgebiet und den unbeeinflussten Abfluss während des Abflussjahres 2016 können Bild 13 entnommen werden. Zum besseren Verständnis ist der Hochwasserschutzraum eingezeichnet, der sich summarisch aus den für die Wintermonate in der Henne-, Möhne- und Biggetalsperre vorgeschriebenen Hochwasserschutzräumen zusammensetzt. Es ist ersichtlich, dass der Hochwasserschutzraum bzgl. des Gesamtstauinhaltes nicht eingestaut worden ist.

In Bild 14 sind sowohl die Ganglinien der Talsperreninhalte als auch die Abgaben aus der Möhne-, Henne- und Sorpetalsperre, den Talsperren der Nordgruppe, aufgetragen. Bild 15 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. Im Abflussjahr 2016 wurde an der

Hennetalsperre der Hochwasserschutzraum im Dezember 2015, an der Möhnetalsperre Anfang und Ende Februar und an der Biggetalsperre ebenfalls Anfang Februar jeweils für wenige Tage in Anspruch genommen.

Beim Vergleich der Stauinhaltsganglinien der einzelnen Talsperren im Einzugsgebiet der Ruhr lässt sich bei Möhne- und Hennetalsperre die deutliche Mehrbeanspruchung infolge der Baumaßnahme an der Sorpetalsperre (siehe Kapitel 6) sowie deren erst ab Mitte September einsetzender Abstau zur Stützung der Wasserführung der mittleren Ruhr nach Beendigung der Baumaßnahme erkennen. An der Biggetalsperre begann der Abstau erst mit einsetzender Zuschusspflicht für die untere Ruhr ab Anfang August.

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 Abflussjahr 2016 war an der Ennepetalsperre während des Hochwasserereignisses Anfang Dezember 2015 die Hochwasserentlastungsanlage für etwa eineinhalb Tage in Betrieb. Ansonsten kam es an keiner anderen Talsperre der Nord- und Südgruppe zu einer Inanspruchnahme der Hochwasserentlastungsanlage.

Tabelle 12: Stauinhalte der Talsperren zu Beginn der einzelnen Monate des Abflussjahres 2016
Table 12: Storage volume of the reservoirs at the beginning of each month during the 2016 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 1968/2015	
Monat	Mio.m ³	Mio.m ³	Mio.m ³	Mio.m ³	Mio.m ³	Mio.m ³	Mio.m ³	%	%	
1. November 2015	99,4	85,1	58,3	29,9	22,5	10,1	313,0	66	71	
1. Dezember 2015	130,5	91,4	62,1	32,2	24,4	12,4	363,2	77	73	
1. Januar 2016	135,7	112,7	67,0	31,0	26,1	11,8	394,5	84	79	
1. Februar 2016	137,8	120,8	67,1	31,0	27,7	11,5	406,5	86	82	
1. März 2016	155,0	127,0	67,0	33,7	30,4	11,7	435,4	92	86	
1. April 2016	158,2	130,0	67,1	36,5	30,1	11,7	443,5	94	91	
1. Mai 2016	160,4	131,2	66,1	37,0	30,0	11,5	446,3	95	91	
1. Juni 2016	158,1	127,2	63,8	35,5	29,3	11,2	435,0	92	89	
1. Juli 2016	161,1	126,8	61,5	36,5	29,1	12,0	437,5	93	86	
1. August 2016	156,2	115,6	61,5	32,8	27,9	10,8	414,2	88	82	
1. September 2016	148,7	101,6	61,7	28,1	27,0	10,3	385,8	82	76	
1. Oktober 2016	133,2	86,9	58,8	20,8	25,9	9,1	342,6	73	73	
1. November 2016	121,6	77,6	51,8	15,8	24,9	8,0	306,6	65	71	
minimaler Stauinhalt Datum	99,0 13.11.2015	78,0 31.10.2016	52,0 31.10.2016	16,0 31.10.2016	22,2 14.11.2015	8,0 31.10.2016	305,3 14.11.2015	65		
maximaler Stauinhalt Datum	162,6 28.6.2016	131,3 29.4.2016	67,9 4.2.2016	37,2 9.4.2016	30,4 3.3.2016	12,7 2.12.2015	446,6 4.5.2016	95		

*) einschließlich kleiner Talsperren des Ruhrverbands und weiterer Betreiber

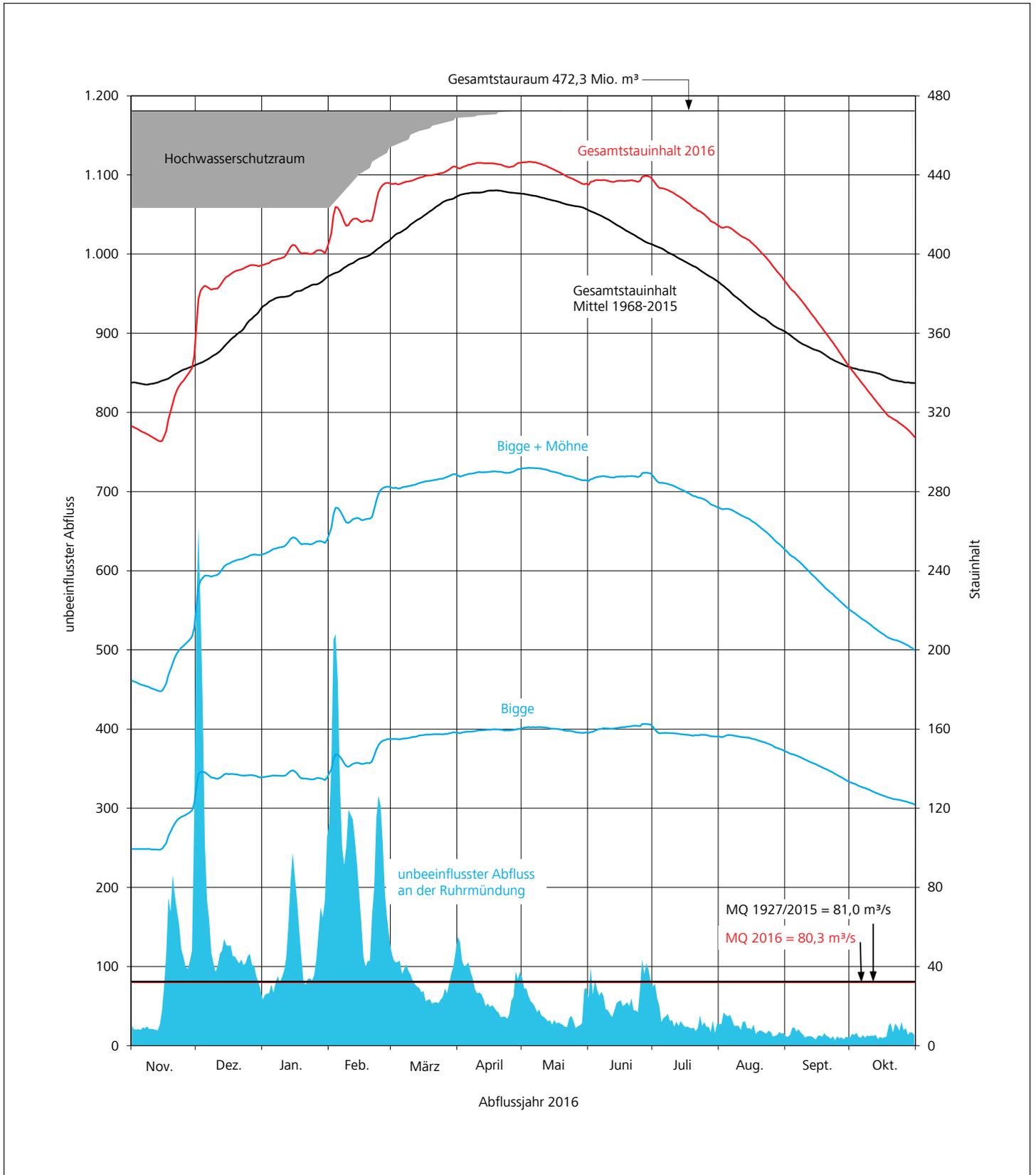
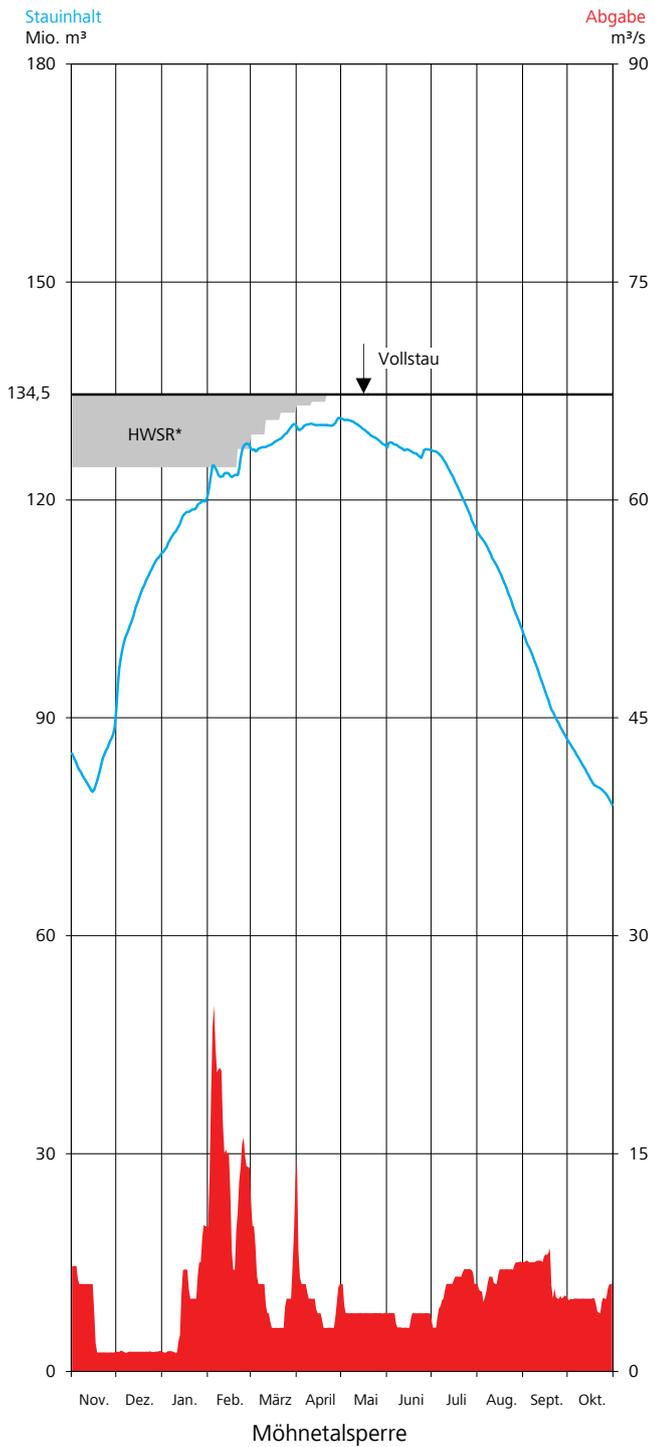


Bild 13: Stauinhalte der Talsperren und unbeeinflusster Abfluss der Ruhr im Abflussjahr 2016
 Fig. 13: Reservoir storage volume and unaffected runoff in the Ruhr River during the 2016 water year

Nordgruppe



*) Hochwasserschutzraum

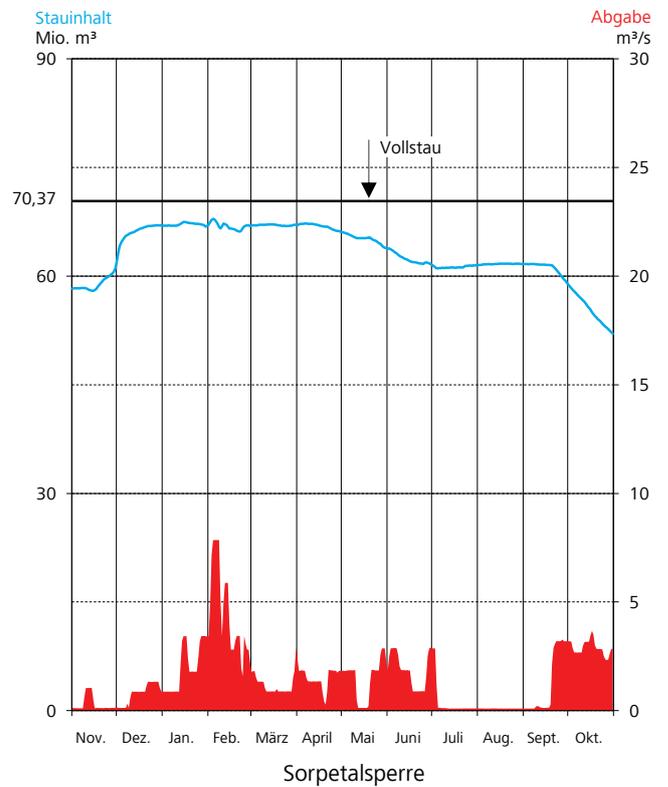
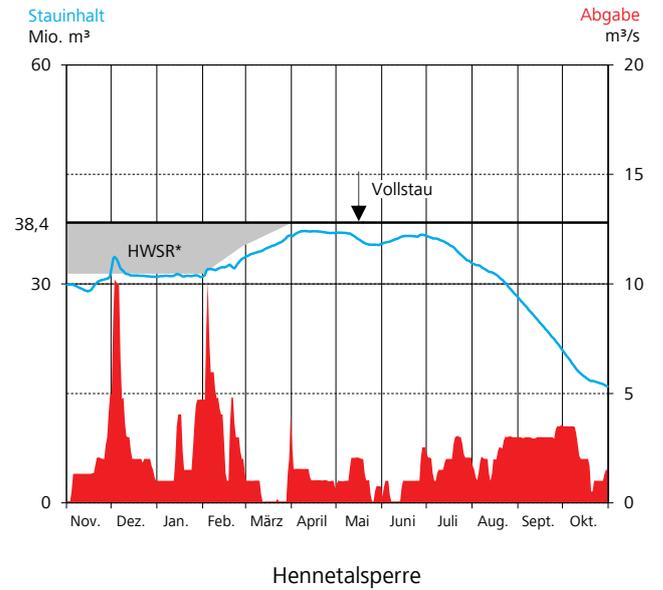
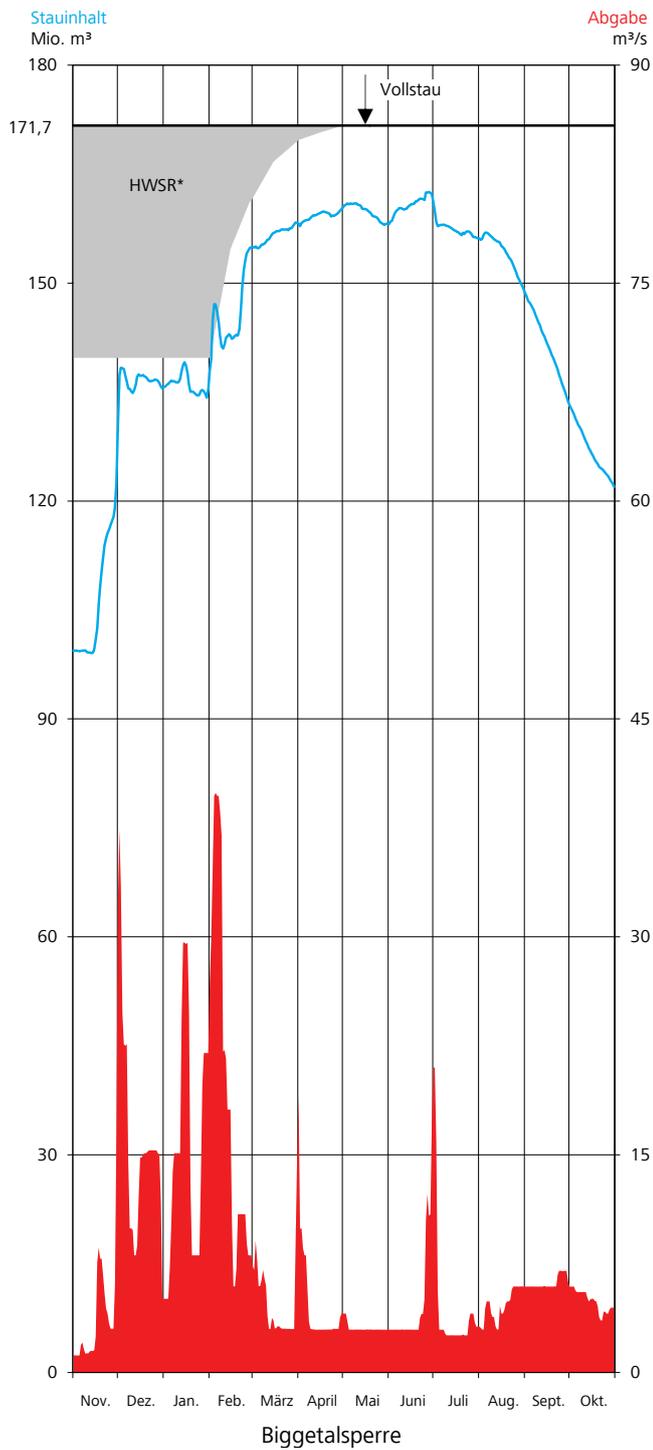


Bild 14: Stauhaltungsganglinien und Abgaben der Talsperren der Nordgruppe im Abflussjahr 2016
 Fig. 14: Storage volume and discharge hydrographs of the northern group of reservoirs during the 2016 water year

Südgruppe



*) Hochwasserschutzraum

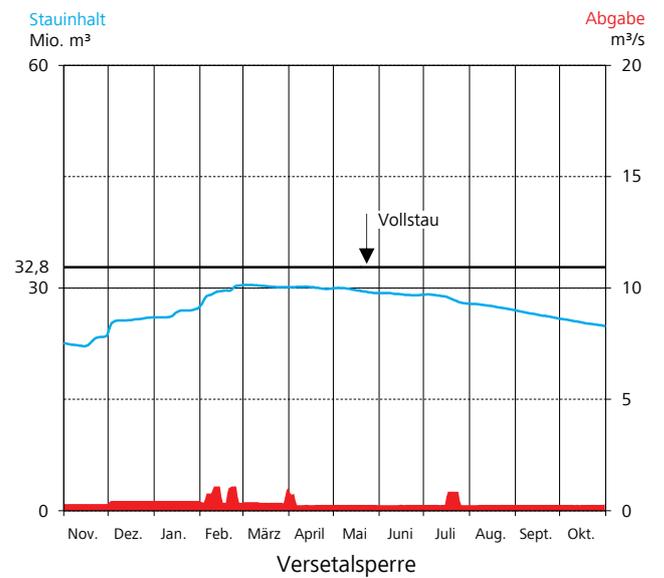
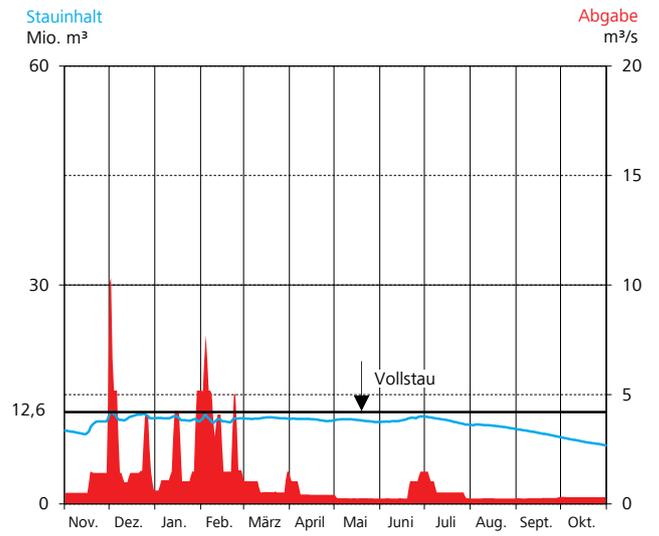


Bild 15: Stauhaltungslinien und Abgaben der Talsperren der Südgruppe im Abflussjahr 2016
 Fig. 15: Storage volume and discharge hydrographs of the southern group of reservoirs during the 2016 water year

9 Hydrologischer und meteorologischer Mess- und Beobachtungsdienst

Am Ende des Abflussjahres 2016 wurden von der Abteilung Mengenwirtschaft und Morphologie 43 eigene Pegelanlagen und 3 Pegelanlagen für Dritte betreut. Davon sind 37 Pegelanlagen mit Datenfernübertragung und 9 Pegelanlagen ohne Datenfernübertragung. An insgesamt 14 Anlagen kommen direkt messende Systeme zum Einsatz (4 Ultraschall-Laufzeit, 5 Ultraschall-Doppler, 3 Korrelationsverfahren und 2 Oberflächen-Radar). Im Rahmen des Redundanzkonzeptes werden an Pegeln 18 redundante Datensammler mit Datenfernübertragung und 18 Gebern verwendet. Außerdem werden 13 Stauinhaltspegel mit Datenerfassung sowie 31 eigene Wetterstationen und 2 Wetterstationen für Dritte beobachtet und gewartet. Die Messtechnik besteht insgesamt aus 10 Messwertansagegeräten, 54 Datensammlern mit Datenfernübertragung und 130 Gebern sowie 7 Datensammlern mit 7 Gebern ohne Datenfernübertragung. Die Datenfernübertragung der Messwerte erfolgt, abgesehen von einer Drehmelderanlage, ausschließlich IP-basiert (Internetprotokoll).

Im Berichtszeitraum wurden in der Ruhr und ihrer Nebengewässer 400 Durchflussmessungen durchgeführt. Diese Zahl setzt sich aus 195 Flügelmessungen, 181 Messungen mit dem Ultraschall-Doppler-Strömungsmessgerät ADCP, 8 Messungen des Oberflächenradar RP 30 sowie 16 Messungen des Aqua Profiler, einem neuen Ultraschallströmungsmessgerät, zusammen. Darin enthalten sind 40 Durchflussmessungen für andere Abteilungen des Ruhrverbands. Unter anderem wurden im Zulaufbereich der Kläranlage Bochum-Ölbachtal und am Pegel Henrichshütte/Paasbach jeweils acht Durchflussmessungen zur Überprüfung der vorhandenen Messtechnik bei unterschiedlichen Abflusssituationen durchgeführt. Weiterhin kam ADCP Messtechnik im Rahmen von Profilaufnahmen an den Kraftwerken Lenhausen und Baldeney zum Einsatz.

Während der Hochwasserphase Anfang Dezember 2015 wurden allein 34 Abflussmessungen durchgeführt, mit denen die vorhandenen Abflusskurven in den oberen Bereichen bestätigt werden konnten. Während der langanhaltenden Niedrigwasserphase ab Juli 2016 konnten an manchen Messstationen die niedrigsten Messwerte seit ca. zwanzig Jahren gemessen werden.

Für das neue Ultraschallströmungsmessgerät AquaProfiler wurden Routinen in der beim Ruhrverband vorhandenen Auswertesoftware entwickelt. Der AquaProfiler soll alternativ zu Flügelmessungen zum Einsatz kommen.

Im Übrigen dienen 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 zur Verfügung stehen.

Schneemessungen zur Ermittlung des im Schnee zwischen gespeicherten Wasservolumens, die für die operationelle Steuerung des Talsperrensystems im Rahmen der Bewirtschaftung der Hochwasserschutzräume von besonderer Bedeutung sind, waren im Abflussjahr 2016 nicht erforderlich.

Tabellenanhang

Meteorologische Daten amtlicher Wetterstationen

Stationsname Höhenlage	Monat	Lufttemperatur °C in 2 m Höhe											Sonnenschein		Nieder- schlag ≥ 0,1 mm	
		Mittel 2016	Mittel 1981/ 2010	Abwei- chung	Höchst- wert	Datum	Tiefst- wert	Datum	Sommer- tage Max. ≥ 25 °C	heiße Tage Max. ≥ 30 °C	Frost- tage Min. < 0 °C	Eis- tage Max. < 0 °C	Gesamt- dauer in Std.	in % des Normal- wertes		
Kahler Asten 839 m ü. NN	Nov.	4,9	1,6	3,3	18,2	3.	-4,4	24.	0	0	10	8	47	109	25	
	Dez.	4,0	-1,3	5,3	9,6	26.	-1,9	11.	0	0	8	0	47	115	17	
	Jan.	-1,4	-2,2	0,8	6,0	27.	-12,0	18.	0	0	28	12	42	84	26	
	Febr.	-1,2	-2,0	0,8	7,1	1.	-9,0	16.	0	0	25	19	46	61	21	
	März	-0,3	0,8	-1,1	7,7	26.	-8,0	1.	0	0	26	7	74	75	18	
	April	3,8	4,5	-0,7	15,4	21.	-4,0	26.	0	0	13	1	138	90	19	
	Winter	1,6	0,2	1,4	18,2	3.11.	-12,0	18.1.	0	0	110	47	394	85	126	
	Mai	9,9	9,1	0,8	20,0	22.	-0,2	15./16.	0	0	2	0	195	109	14	
	Juni	13,0	11,5	1,5	26,7	23.	6,2	9.	2	0	0	0	144	81	25	
	Juli	14,5	13,8	0,7	27,1	20.	6,3	3.	1	0	0	0	148	77	16	
	Aug.	14,3	13,5	0,8	28,8	26.	4,2	11.	5	0	0	0	203	115	17	
	Sept.	14,3	10,1	4,2	26,0	13.	6,2	21.	3	0	0	0	207	163	9	
	Okt.	4,9	6,0	-1,1	14,4	16.	-0,1	23.	0	0	1	0	42	45	20	
	Abflussjahr: 2016	Sommer	11,8	10,7	1,2	28,8	26.8.	-0,2	15./16.5.	11	0	3	0	939	99	101
	Jahr	6,7	5,5	1,3	28,8	26.8.	-12,0	18.1.	11	0	113	47	1.333	95	227	
	Lüdenschaid 387 m ü. NN	Nov.	7,8	4,6	3,2	18,9	3.	-0,5	24.	0	0	3	0	52	98	22
Dez.		7,3	1,5	5,8	13,3	26.	0,9	10./11.	0	0	0	0	62	151	19	
Jan.		2,1	0,7	1,4	11,1	25.	-11,2	18.	0	0	10	4	47	92	22	
Febr.		2,3	1,1	1,2	10,0	1.	-5,5	17.	0	0	14	0	63	81	21	
März		3,0	4,1	-1,1	12,6	26.	-6,5	1.	0	0	16	0	95	90	19	
April		7,1	7,6	-0,5	18,2	3.	-1,4	24.	0	0	6	0	144	92	18	
Winter		4,9	3,3	1,7	18,9	3.11.	-11,2	18.1.	0	0	49	4	463	95	121	
Mai		13,1	12,0	1,1	23,6	7.	1,4	4.	0	0	0	0	197	105	15	
Juni		15,6	14,2	1,4	31,0	23.	6,3	20.	5	1	0	0	135	88	17	
Juli		17,2	16,7	0,5	31,6	20.	7,4	14.	7	1	0	0	152	77	17	
Aug.		16,9	16,3	0,6	32,8	27.	5,5	11.	7	4	0	0	211	114	15	
Sept.		16,8	12,9	3,9	30,0	14.	5,9	22.	7	1	0	0	213	159	6	
Okt.		7,9	9,0	-1,1	17,8	16.	-0,5	11.	0	0	1	0	68	65	19	
Abflussjahr: 2016		Sommer	14,6	13,5	1,1	32,8	27.8.	-0,5	11.10.	26	7	1	0	976	98	89
Jahr		9,8	8,4	1,4	32,8	27.8.	-11,2	18.1.	26	7	50	4	1.439	97	210	
Essen 152 m ü. NN		Nov.	9,5	6,3	3,2	18,5	7.	-0,3	22.	0	0	1	0	69	121	23
	Dez.	9,1	3,2	5,9	15,2	17.	2,8	11.	0	0	0	0	77	188	18	
	Jan.	4,2	2,5	1,7	13,2	25.	-6,5	19.	0	0	7	2	58	105	22	
	Febr.	4,0	2,8	1,2	11,8	21.	-4,8	17.	0	0	11	0	72	99	21	
	März	4,9	6,0	-1,1	14,7	26.	-3,9	1.	0	0	8	0	105	95	18	
	April	8,8	9,5	-0,7	18,9	3./11.	0,4	25.	0	0	0	0	159	98	21	
	Winter	6,8	5,1	1,7	18,9	3./11.4.	-6,5	19.1.	0	0	27	2	540	108	123	
	Mai	14,8	13,6	1,2	25,3	7.	4,1	4.	1	0	0	0	208	103	12	
	Juni	17,0	16,0	1,0	32,2	23.	10,3	10.	5	1	0	0	152	82	22	
	Juli	19,1	18,4	0,7	33,5	20.	9,3	14.	8	2	0	0	189	90	10	
	Aug.	18,4	18,0	0,4	31,8	26.	7,2	11.	9	5	0	0	214	113	16	
	Sept.	18,3	14,6	3,7	31,6	13.	9,6	27.	8	3	0	0	211	153	7	
	Okt.	9,6	10,7	-1,1	18,7	16.	0,6	23.	0	0	0	0	86	77	14	
	Abflussjahr: 2016	Sommer	16,2	15,2	1,0	33,5	20.7.	0,6	23.10.	31	11	0	0	1.060	102	81
	Jahr	11,5	10,1	1,3	33,5	20.7.	-6,5	19.1.	31	11	27	2	1.600	104	204	
	Ruhr-Universi- tät Bochum 76,5 m ü. NN	Nov.	9,8	7,2	2,6	19,2	3.	0,1	23.	0	0	0	0	72	137	23
Dez.		9,8	4,1	5,7	16,1	17.	4,0	11.	0	0	0	0	77	192	21	
Jan.		4,7	3,5	1,2	14,2	25.	-8,6	19.	0	0	6	0	60	128	21	
Febr.		4,3	3,8	0,5	12,4	6.	-4,9	17.	0	0	10	0	81	125	20	
März		5,2	6,9	-1,7	16,1	26.	-4,7	1.	0	0	10	0	101	93	18	
April		9,3	10,3	-1,0	20,6	12.	0,5	18.	0	0	0	0	169	117	16	
Winter		7,2	6,0	1,2	20,6	12.4.	-8,6	19.1.	0	0	26	0	560	122	119	
Mai		15,4	14,6	0,8	28,2	7.	2,1	4.	6	0	0	0	211	113	10	
Juni		17,6	17,2	0,4	33,7	23.	9,0	20.	8	1	0	0	159	87	23	
Juli		19,6	19,4	0,2	34,7	20.	8,9	7.	9	4	0	0	191	103	15	
Aug.		18,2	18,7	-0,5	34,5	25.	7,6	11.	13	5	0	0	220	126	16	
Sept.		17,8	15,2	2,6	34,0	14.	8,3	22.	11	4	0	0	219	165	7	
Okt.		9,4	11,4	-2,0	19,4	3.	0,9	23.	0	0	0	0	79	77	13	
Abflussjahr: 2016		Sommer	16,3	16,1	0,3	34,7	20.7.	0,9	23.10.	47	14	0	0	1.079	112	84
Jahr		11,8	11,0	0,7	34,7	20.7.	-8,6	19.1.	47	14	26	0	1.639	115	203	

Entnahme und Entziehung im Einzugsgebiet der Ruhr

Entnahmen oberhalb Villigst

Abflussjahr 2015

	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Jahr
je Monat (in 1.000 m ³)	12.342	12.701	12.395	11.754	12.376	12.270	13.308	13.244	13.838	13.611	12.764	12.689	153.292
je Tag (in 1.000 m ³)	411	410	400	405	399	409	429	441	446	439	425	409	419
(in m ³ /s)	4,76	4,74	4,63	4,69	4,62	4,73	4,97	5,11	5,17	5,08	4,92	4,74	4,85

Entziehung oberhalb Villigst

je Monat (in 1.000 m ³)	8.011	8.273	8.084	7.671	8.138	8.127	8.531	8.144	8.534	8.722	8.382	8.193	98.810
je Tag (in 1.000 m ³)	267	267	261	265	263	271	275	271	275	281	279	264	270
(in m³/s)	3,09	3,09	3,02	3,06	3,04	3,14	3,19	3,14	3,19	3,26	3,23	3,06	3,12

Entnahmen oberhalb Hattingen

je Monat (in 1.000 m ³)	22.958	21.843	23.720	19.834	20.889	20.282	21.554	21.700	23.160	23.454	42.183	32.564	294.141
je Tag (in 1.000 m ³)	765	705	765	684	674	676	695	723	747	757	1.406	1.050	804
(in m ³ /s)	8,86	8,16	8,86	7,92	7,80	7,82	8,05	8,37	8,65	8,76	16,27	12,16	9,30

Entnahmen unterhalb Hattingen

je Monat (in 1.000 m ³)	7.875	8.156	8.010	7.710	8.210	8.230	8.714	8.071	8.660	8.567	8.455	8.283	98.941
je Tag (in 1.000 m ³)	263	263	258	266	265	274	281	269	279	276	282	267	270
(in m ³ /s)	3,04	3,05	2,99	3,08	3,07	3,18	3,25	3,11	3,23	3,20	3,26	3,09	3,13

Entziehung oberhalb Hattingen

je Monat (in 1.000 m ³)	11.019	11.162	11.021	10.460	11.127	10.875	11.402	10.947	11.439	11.635	11.471	11.091	133.649
je Tag (in 1.000 m ³)	367	360	356	361	359	363	368	365	369	375	382	358	365
(in m³/s)	4,25	4,17	4,11	4,17	4,15	4,20	4,26	4,22	4,27	4,34	4,43	4,14	4,23

Gesamt-Entnahme

je Monat (in 1.000 m ³)	30.832	29.999	31.730	27.544	29.099	28.512	30.267	29.771	31.820	32.021	50.638	40.846	393.079
je Tag (in 1.000 m ³)	1.028	968	1.024	950	939	950	976	992	1.026	1.033	1.688	1.318	1.074
(in m ³ /s)	11,90	11,20	11,85	10,99	10,86	11,00	11,30	11,49	11,88	11,96	19,54	15,25	12,43

Gesamt-Entziehung

je Monat (in 1.000 m ³)	16.927	17.398	16.930	16.193	17.248	17.015	17.946	16.922	17.887	17.984	17.780	17.277	207.507
je Tag (in 1.000 m ³)	564	561	546	558	556	567	579	564	577	580	593	557	567
(in m³/s)	6,53	6,50	6,32	6,46	6,44	6,56	6,70	6,53	6,68	6,71	6,86	6,45	6,56
gerundeter Wert (in m³/s)	6,5	6,5	6,3	6,5	6,4	6,6	6,7	6,5	6,7	6,7	6,9	6,5	6,6

Stauinhaltsänderungen der Talsperren – Tageswerte in 1.000 m³

November 2015

Schwarze Zahlen: Zuschuss – Rote Zahlen: Aufstau +

Talsperren \ Tage	Tage																														
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.
Bigge	31	16	32	30	16	31	31	31	249	32	31	79	47	438	1358	1596	3508	2154	2209	1997	1512	975	751	507	534	617	599	1133	3385	8117	
Möhne	435	472	472	514	358	308	375	391	298	388	307	350	420	168	297	586	696	664	789	968	666	528	501	390	464	502	442	459	997	2630	
Sorpe	22	5	23	5	1	51	4	5	66	69	106	78	51	22	107	132	324	213	270	242	215	193	129	130	130	158	152	212	483	1077	
Henne	17	17	17	68	84	84	84	118	85	101	84	101	67	67	83	85	286	270	252	220	151	101	68	33	51	101	51	50	303	1146	
Verse	27	40	26	40	27	12	37	24	25	36	25	37	24	12	49	86	233	146	213	200	147	93	40	13	27	13	27	51	202	664	
Ennepe	40	47	40	39	32	32	31	40	47	40	39	48	40	8	159	245	483	293	221	195	125	44	-	17	9	9	-	35	347	692	
Oster	5	-	10	-	5	-	10	10	5	10	-	10	20	40	65	80	80	70	30	70	70	100	90	40	45	35	95	75	120	105	
Glör	3	2	1	1	2	1	2	2	2	4	2	4	27	-	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	255	14	12	4	56	154
Jubach	3	-	2	2	3	-	10	13	1	2	2	3	1	3	21	38	-	41	9	7	2	6	5	4	7	3	10	5	3	21	
Hasper	9	8	19	-	3	-	1	2	1	-	1	1	2	2	33	76	50	45	37	24	15	3	1	4	1	2	9	48	170		
Fürwigge	3	2	3	5	3	-	2	3	1	5	5	5	3	2	20	39	85	35	9	2	26	38	3	8	7	9	3	3	48	36	
Fülbecke	2	1	-	2	-	-	2	-	-	1	1	1	-	-	10	12	25	16	7	-	-	-	-	1	2	-	-	-	4	2	
Ahausen	3	3	-	-	9	99	63	28	187	34	31	18	10	-	80	13	70	10	10	7	53	10	6	1	80	74	102	23	125	15	
Summe	522	547	565	706	511	454	568	606	594	655	633	697	555	232	2326	2945	5726	3860	4064	3941	2829	2027	1583	1110	1596	1488	1471	2005	5865	14799	
Summe NG	396	460	432	587	443	341	463	514	449	558	497	529	538	257	487	803	1306	1147	1311	1430	1032	822	698	553	645	761	645	721	1783	4853	

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

Dezember 2015

Bigge	6880	973	40	148	789	886	974	85	295	265	436	787	996	365	235	63	64	210	64	249	297	32	70	9	181	101	59	368	461	257	163
Möhne	3321	2058	1427	1194	791	794	508	565	512	519	630	753	675	557	597	522	600	506	453	450	502	365	446	381	472	391	310	265	214	299	224
Sorpe	1315	749	489	344	232	253	138	135	131	27	100	99	127	98	89	100	70	72	92	44	58	13	9	22	24	23	-	11	5	1	25
Henne	1226	232	179	357	483	557	185	185	253	118	68	84	67	-	-	-	-	17	17	17	-	16	-	34	17	51	-	-	17	34	
Verse	640	278	142	99	56	43	14	-	-	29	29	-	28	14	-	43	28	28	14	14	29	14	28	43	42	28	29	-	28	-	-
Ennepe	338	189	169	202	263	300	57	9	38	18	94	159	159	85	47	65	66	75	29	9	9	50	99	109	143	169	197	28	28	19	9
Oster	120	125	-	40	50	50	40	35	10	25	35	35	10	10	25	10	-	10	-	10	-	15	10	-	10	-	10	-	10	-	15
Glör	100	2	8	6	2	14	14	12	16	20	4	-	6	2	8	2	6	8	10	6	10	2	6	6	2	6	6	14	12	18	18
Jubach	-	33	5	20	19	3	6	8	3	4	10	3	3	-	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	7	2	-	2	7
Hasper	160	48	27	16	7	6	5	-	5	4	9	12	16	13	9	9	5	6	1	2	2	-	8	3	34	21	21	15	11	6	8
Fürwigge	24	49	21	25	31	37	1	1	2	2	6	11	15	13	9	13	16	15	12	6	7	10	5	2	2	-	-	5	7	12	8
Fülbecke	3	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-
Ahausen	104	39	218	141	10	5	129	73	53	5	54	79	105	36	61	56	38	99	56	2	-	5	-	2	13	20	128	84	128	230	15
Summe	14177	4228	1445	996	561	746	729	451	57	83	1271	1620	1820	1169	558	846	797	568	462	249	295	425	641	366	601	150	92	69	397	284	355
Summe NG	5862	3039	1737	1181	540	490	461	515	390	428	662	768	735	655	686	622	670	561	528	477	543	378	439	403	462	397	259	254	219	317	233

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

Januar 2016

Bigge	109	234	109	232	227	101	16	111	54	48	444	1120	854	329	473	1139	1455	1026	63	109	148	219	93	102	529	155	218	312	554	1254	2312	
Möhne	225	317	237	585	412	275	336	351	211	311	369	413	627	437	259	220	91	26	133	167	52	21	232	371	201	111	238	7	119	414	630	
Sorpe	13	17	11	13	6	11	14	14	14	40	75	140	130	100	9	56	85	4	20	29	10	57	2	1	35	65	39	95	151	101	165	
Henne	17	17	-	17	16	-	34	37	22	17	28	112	124	37	67	101	135	34	34	16	-	16	-	50	34	17	34	67	118	-	67	
Verse	14	-	-	-	14	14	28	-	14	29	56	98	160	206	138	93	77	15	16	-	-	16	-	-	62	62	77	31	46	185	247	
Ennepe	9	-	-	-	18	29	19	-	19	28	66	150	28	-	103	169	225	38	-	9	28	28	19	28	84	66	66	179	221	90	160	
Oster	10	20	10	15	10	10	-	35	75	80	35	45	20	-	10	20	15	20	25	20	15	-	-	10	-	15	-	10	60	70	70	
Glör	18	18	40	4	20	20	16	18	14	12	-	16	28	18	6	-	4	12	16	14	16	8	12	26	-	-	-	-	8	62	62	
Jubach	1	1	1	4	2	2	7	9	7	8	2	-	5	22	34	1	4	2	1	4	6	1	2	7	13	4	4	2	3	39	16	
Hasper	4	3	6	9	13	13	7	11	7	8	4	18	32	32	18	12	6	1	1	6	6	7	2	1	12	11	9	19	15	80	42	
Fürwigge	12	9	12	10	6	9	3	-	2	-	8	21	4	18	34	43	46	13	8	8	10	11	8	3	16	32	24	19	10	44	52	
Fülbecke	-	-	5	2	2	2	2	-	-	2	5	13	-	1	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	1	-	2
Ahausen	51	72	64	126	77	38	67	46	56	26	11	33	84	62	2	4	30	54	15	5	21	12	40	2	56	12	77	14	4	308	327	
Summe	273	436	233	945	519	106	493	158	297	513	1103	2179	1920	982	295	1200	1825	1026	190	3	154	328	66	521	974	358	50	602	1032	2647	3466	
Summe NG	255	317	248	615	422	264	384	300	203	368	472	665	881	500	201	63	129	12	147	154	42	52	234	422	200	63	165	155	388	515	862	

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

Februar 2016

Bigge	1691	5496	2160	89	957	1504	1776	1535	299	659	834	248	272	177	507	168	280	144	85	868	2875	2918	2356	1387	869	376	378	107	38		
Möhne	1265	1495	1163	14	383	414	475	287	4	95	363	74	9	106	293	149	115	109	75	62	971	1382	1131	558	166	169	84	277	465		
Sorpe	319	334	145	96	245	341	404	251	318	375	71	119	217	280	14	41	41	84	138	109	23	140	333	235	93	69	30	52	44		
Henne	185	590	270	68	51	34	67	68	85	134	85	84	17	17	50	123	125	89	232	206	84	236	340	286	214	197	143	72	125		
Verse	224	458	357	202	94	62	31	109	122	103	88	29	47	-	32	16	16	16	64	32	127	240	191	96	32	16	32	15	16		

Stauinhaltsänderungen der Talsperren – Tageswerte in 1.000 m³

März 2016

Schwarze Zahlen: Zuschuss – Rote Zahlen: Aufstau +

Talsperren \ Tage	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.
Bigge	77	163	208	62	205	307	6	150	229	276	60	354	341	165	105	151	25	20	187	83	48	24	12	108	229	11	273	257	297	82	116
Möhne	78	76	237	52	268	107	75	43	6	24	142	95	97	86	157	177	76	152	105	76	171	240	249	119	286	280	311	216	167	65	363
Sorpe	12	15	12	23	54	29	19	26	5	3	19	16	4	16	17	22	17	61	23	15	48	11	1	14	10	12	15	74	44	13	26
Henne	107	107	72	89	54	71	72	54	53	36	107	125	108	89	89	90	71	90	71	90	89	90	107	107	161	167	205	223	55	75	149
Verse	-	16	16	-	-	-	16	15	16	16	16	16	16	16	16	16	32	16	32	-	-	32	16	16	-	-	16	-	16	16	
Ennepe	10	-	19	9	-	-	19	19	9	-	28	28	38	28	9	10	9	9	10	9	19	19	18	19	-	19	9	9	37	29	9
Öster	45	35	10	10	-	-	10	-	-	-	15	-	10	-	10	10	-	-	-	10	-	-	10	-	-	35	25	25	20	25	15
Glör	12	16	16	14	12	10	10	12	12	14	18	14	16	16	18	20	24	22	26	18	26	24	22	23	18	-	-	4	4	8	10
Jubach	2	7	2	11	7	9	1	2	1	1	2	3	4	2	4	5	3	-	-	1	-	-	1	-	-	-	2	4	6	10	4
Hasper	12	10	8	10	8	10	4	10	7	7	10	11	11	11	11	15	13	15	17	16	6	15	17	15	11	15	13	5	2	2	10
Fürwigge	11	8	12	2	2	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	4	-	7	8	10	7	8
Fülbecke	-	-	-	-	-	1	3	-	-	1	-	-	1	1	-	2	2	-	-	10	3	3	3	-	-	-	3	5	11	6	
Ahausen	87	28	72	161	92	84	171	117	65	31	210	87	107	55	39	26	13	81	145	5	31	23	18	81	128	44	92	2	62	59	35
Summe	37	287	536	253	476	423	280	142	187	284	508	488	423	251	323	364	111	180	110	197	141	295	321	111	533	515	724	830	631	100	621
Summe NG	41	198	177	164	376	207	128	123	54	15	268	236	209	159	229	245	130	181	153	151	212	341	355	212	457	459	531	513	266	23	538

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

April 2016

Bigge	321	412	207	104	105	16	66	184	228	195	39	78	121	78	78	122	62	70	71	86	130	321	91	13	138	109	215	280	146	279
Möhne	337	42	167	95	310	87	99	17	91	25	110	39	65	38	7	1	12	33	20	67	101	10	20	8	160	171	443	312	54	44
Sorpe	61	72	36	3	34	14	39	10	10	22	42	17	46	45	71	54	56	23	-	6	85	143	82	110	66	82	36	16	81	51
Henne	149	148	112	93	93	74	37	19	-	19	-	56	19	18	-	-	-	37	-	37	37	37	19	37	19	18	18	-	18	37
Verse	16	32	-	16	32	16	16	-	-	-	16	32	16	32	-	16	32	16	31	32	48	16	32	16	16	16	32	16	16	32
Ennepe	9	-	-	9	9	19	-	9	10	-	-	10	9	9	19	10	18	28	29	37	38	28	37	29	-	9	38	28	37	38
Öster	-	15	-	-	-	15	-	10	10	10	15	10	10	10	-	-	10	15	-	10	-	10	15	-	10	-	10	-	25	10
Glör	5	5	33	8	8	2	6	4	2	8	6	10	2	8	4	4	4	2	2	4	2	2	6	2	4	12	16	16	16	12
Jubach	5	6	16	4	1	1	5	2	2	1	1	-	1	1	4	3	2	-	-	2	3	1	1	-	2	5	4	10	1	1
Hasper	3	-	1	1	1	3	3	2	4	3	4	6	6	10	3	7	7	12	10	21	-	10	10	9	6	6	9	20	22	15
Fürwigge	4	1	-	5	5	8	9	10	9	11	4	-	1	-	3	2	2	3	3	3	3	4	4	4	-	-	2	5	8	14
Fülbecke	-	-	8	-	-	2	1	-	-	5	3	2	3	2	-	-	3	-	-	1	1	-	-	-	2	4	3	5	5	-
Ahausen	131	43	118	4	2	5	108	71	20	79	107	46	48	31	66	105	38	-	15	8	5	205	161	54	34	17	118	59	36	79
Summe	295	584	460	274	568	134	275	260	280	78	89	130	63	22	41	72	90	235	146	170	448	333	254	280	245	218	874	735	80	264
Summe NG	127	178	315	191	437	147	97	12	81	16	152	112	92	11	78	55	44	93	20	24	223	170	121	155	75	71	425	296	153	58

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

Mai 2016

Bigge	280	91	177	142	151	116	55	50	5	192	13	145	380	27	28	86	161	145	219	321	103	27	145	204	395	103	144	102	105	91	145
Möhne	91	110	8	29	86	2	122	68	164	128	73	223	103	194	160	130	167	180	183	196	102	142	83	120	171	169	151	231	94	99	327
Sorpe	50	50	91	53	126	107	79	110	81	112	3	25	7	5	25	4	24	4	48	160	121	121	90	117	149	117	189	219	134	28	102
Henne	19	19	19	19	19	-	37	37	18	112	130	130	130	149	130	148	126	143	125	72	54	53	36	18	-	18	36	36	-	161	18
Verse	16	16	16	16	-	16	-	32	32	32	16	80	32	32	15	48	32	32	32	31	29	29	30	29	29	30	29	29	-	14	29
Ennepe	28	38	28	18	19	10	-	10	9	10	9	19	18	29	9	28	19	28	19	19	37	10	18	19	26	18	27	26	9	26	17
Öster	10	25	10	-	10	-	-	10	-	-	-	10	-	10	-	15	-	10	-	10	10	-	15	10	-	10	20	15	20	10	15
Glör	4	8	4	2	-	2	2	6	4	-	4	2	6	4	4	2	6	4	4	2	4	6	-	6	2	6	4	6	4	2	-
Jubach	-	4	3	1	-	3	2	-	-	-	-	1	3	1	1	2	1	3	2	1	3	2	2	3	2	2	2	3	-	5	-
Hasper	13	10	7	4	3	1	1	3	4	2	5	5	7	6	6	6	7	7	7	6	10	6	4	5	6	7	6	1	5	13	-
Fürwigge	10	9	8	4	5	1	2	2	-	3	2	3	2	3	2	3	4	3	5	3	3	3	2	3	5	5	1	5	2	2	5
Fülbecke	2	-	-	-	4	-	-	9	4	3	4	3	-	-	-	19	4	6	4	-	-	13	-	-	-	-	-	-	1	2	1
Ahausen	98	8	7	169	121	165	85	107	24	65	8	10	232	71	79	83	18	10	8	160	97	58	2	34	156	95	120	86	59	105	11
Summe	139	6	182	3	188	69	271	308	347	526	268	605	457	530	410	574	521	575	560	661	573	470	427	464	629	544	449	727	163	300	602
Summe NG	122	179	64	43	231	109	238	215	263	352	206	328	240	348	265	282	269	327	260	428	277	316	209	219	320	268	376	486	228	34	411

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

Juni 2016

Bigge	375	138	579	449	316	167	240	26	85	102	49	49	299	124	181	57	48	300	49	200	140	6	70	117	1042	-	81	129	196	1108	
Möhne	634	107	9	156	147	18	115	155	138	105	182	52	120	25	94	139	110	123	46	85	212	156	227	572	584	84	10	37	51	57	
Sorpe	31	128	104	133	168	140	193	140	124	116	101	109	83	92	100	97	55	11	39	23	77	39	40	11	138	51	38	65	121	127	
Henne	143	18	54	53	36	89	73	92	75	56	74	130	111	38	18	-	-	19	-	37	-	38	-	168	74	19	18	75	92		
Verse	29	14	14	-	-	14	-	31	31	31	15	16	-	31	15	32	15	16	-	15	16	15	16	-	31	-	31	16	15	16	
Ennepe	53	9	-	9	18	18	62	28	9	-	-	10	28	28	47	56	57	84	66	56	19	-	19	28	112	76	37	9	9	19	
Öster	10	10	20	10	20	10	15	25	-	10	-	-	-	-	-	15	-	-	-	10	-	-	-	-	10	15	-	10	10	10	-
Glör	10	2	2	-	2	4	4	2	2	16	22	32	2	2	-	2	-	4	2	10	4	4	2								

Stauinhaltsänderungen der Talsperren – Tageswerte in 1.000 m³

Juli 2016

Schwarze Zahlen: Zuschuss – Rote Zahlen: Aufstau +

Talsperren \ Tage	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.
Bigge	1389	1255	666	117	81	6	5	51	92	70	124	122	129	143	101	145	85	224	140	305	156	311	48	10	172	277	343	38	90	86	10
Möhne	127	9	59	142	159	264	193	386	244	357	455	390	339	366	444	470	379	458	475	424	472	436	416	482	496	469	676	452	388	435	378
Sorpe	135	160	161	5	47	6	23	4	22	4	20	6	22	5	6	5	49	5	15	20	5	158	22	21	21	4	6	48	5	21	21
Henne	56	74	75	93	18	19	37	74	93	74	71	90	125	107	143	143	108	125	214	215	214	215	161	161	232	161	143	108	125	143	143
Verse	-	16	-	16	16	31	15	31	31	32	31	31	15	47	31	78	93	78	93	78	93	78	78	93	46	29	29	-	29	29	15
Ennepe	18	29	37	19	37	38	47	37	19	28	38	37	28	47	29	46	47	47	54	36	44	54	44	44	53	54	62	8	18	27	18
Oster	-	-	-	-	-	10	-	10	-	10	-	15	10	10	-	15	10	15	-	10	4	21	10	10	10	10	10	-	10	-	-
Glör	12	16	18	22	16	20	26	26	26	34	28	-	-	-	-	4	1	2	3	1	2	3	-	3	2	2	2	-	1	1	1
Jubach	3	2	5	2	4	2	-	-	-	-	1	3	-	3	5	3	2	4	2	-	3	2	3	4	3	1	3	1	1	3	-
Hasper	2	4	-	6	5	12	8	10	9	12	12	9	-	9	12	16	12	13	14	11	15	14	13	16	13	9	14	13	13	16	15
Fürwigge	6	9	8	-	1	-	2	-	-	-	2	1	3	4	-	4	-	4	3	1	7	3	5	3	5	6	5	2	4	3	3
Fülbecke	-	-	8	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	1	-	-	1	-	-	1	2	-	-	2	-	-	1
Ahausen	242	10	6	10	26	41	49	25	10	5	3	-	3	-	5	5	2	2	15	43	5	7	74	91	22	7	-	12	129	112	60
Summe	1482	1514	1027	183	142	432	345	654	482	616	739	704	630	742	776	934	684	978	1028	408	1021	350	734	897	1035	1021	1293	482	555	834	621
Summe NG	318	225	295	230	130	289	207	464	315	435	506	486	442	478	593	618	438	588	704	619	691	493	555	622	707	626	879	458	518	557	500

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

August 2016

Bigge	218	169	508	301	24	80	213	236	172	192	129	172	71	126	447	198	198	432	330	447	183	372	498	447	503	692	388	373	382	550	454	
Möhne	370	307	223	310	292	313	407	475	403	487	380	350	358	371	482	430	495	494	488	575	522	492	569	624	581	506	528	428	597	525	618	
Sorpe	22	22	36	21	15	6	21	5	6	9	23	21	5	21	6	5	6	5	12	5	6	6	5	6	22	6	6	6	6	5	6	
Henne	107	89	18	18	90	140	151	118	135	135	135	16	51	101	118	135	135	185	202	169	185	219	236	236	236	252	216	221	206	237	221	
Verse	29	-	14	14	15	29	29	30	31	31	15	16	31	31	30	47	30	31	47	30	16	31	46	31	46	31	46	31	46	46	31	
Ennepe	17	9	53	9	-	9	18	18	17	27	-	-	18	17	18	27	26	27	35	27	18	26	27	35	36	32	32	32	23	32	39	
Oster	10	-	15	-	10	-	10	-	10	-	10	-	15	-	10	10	15	10	15	-	10	10	10	10	15	10	10	10	10	10	15	10
Glör	3	2	3	1	1	1	2	-	4	2	2	2	-	2	4	2	4	2	6	4	2	4	3	-	3	4	2	6	3	4	2	
Jubach	-	8	11	10	5	7	11	2	2	-	3	2	-	1	1	3	1	2	8	1	4	2	2	3	4	3	3	3	3	4	3	
Hasper	12	8	13	17	15	16	20	10	11	12	4	5	7	8	10	13	16	14	12	16	16	13	20	19	20	19	18	19	10	8	8	8
Fürwigge	2	-	8	7	3	2	1	-	3	2	2	-	3	2	3	6	4	6	5	3	5	5	4	5	5	6	7	5	6	6	7	
Fülbecke	1	-	1	-	-	-	1	1	3	1	-	-	-	1	1	1	1	2	-	-	2	2	2	-	2	-	-	4	1	2	1	
Ahausen	6	47	72	33	97	21	41	24	12	-	10	103	105	2	56	18	52	44	23	11	17	17	11	13	10	185	67	40	18	41	24	
Summe	753	147	437	23	483	620	869	877	771	890	627	450	649	651	1074	900	966	1171	1144	1298	978	1165	1411	1429	1419	1364	1323	1178	1311	1475	1424	
Summe NG	455	374	205	307	367	459	537	598	544	613	492	345	414	451	606	570	624	684	678	749	713	717	810	866	795	752	750	655	809	767	845	

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

September 2016

Bigge	492	624	267	235	453	437	510	494	558	434	611	500	370	472	568	464	539	500	445	556	555	483	770	600	599	545	599	654	599	545		
Möhne	498	632	505	294	491	487	556	563	548	564	586	643	555	538	645	572	562	601	662	344	396	388	426	326	483	343	414	339	336	401		
Sorpe	5	21	6	21	5	6	6	6	27	15	12	10	18	7	35	31	6	5	23	230	215	212	262	232	259	256	251	249	253	253		
Henne	252	237	237	221	205	252	237	237	221	244	220	235	235	235	235	235	237	222	236	237	252	251	217	231	245	244	285	285	272	286		
Verse	46	47	46	15	47	46	31	46	31	46	31	46	40	40	40	40	27	40	14	27	57	28	42	29	42	42	43	42	43	28		
Ennepe	40	32	39	24	31	32	32	31	40	39	32	32	39	40	47	39	32	32	40	40	40	40	40	32	48	39	40	40	48	40		
Oster	10	10	15	10	20	10	15	10	10	10	20	10	10	10	10	15	10	20	10	10	15	10	10	10	20	10	10	10	10	10	10	
Glör	3	4	4	6	2	4	3	3	3	5	2	5	4	2	3	6	6	4	4	3	3	3	3	4	3	4	2	8	-	6		
Jubach	2	3	4	3	2	4	3	3	3	4	4	6	2	4	5	4	2	3	3	3	5	4	3	4	3	3	5	7	2	3		
Hasper	9	8	8	7	8	8	13	4	5	4	3	4	4	4	4	3	5	3	4	1	5	4	3	5	4	4	3	4	4	4		
Fürwigge	5	8	4	5	6	6	4	4	5	6	4	6	6	5	6	6	6	6	7	6	7	5	7	7	6	6	7	6	6	7		
Fülbecke	2	-	1	2	2	2	2	-	-	-	-	3	4	1	2	-	-	-	6	2	1	2	1	-	-	4	2	1	2	-		
Ahausen	21	110	170	50	3	18	29	33	33	80	180	95	126	2	8	51	5	3	4	3	4	3	8	136	23	13	5	5	8	7	89	
Summe	1343	1516	1306	751	1275	1312	1383	1368	1418	1451	1348	1596	1374	1361	1590	1364	1427	1445	1426	1466	1550	1421	1647	1503	1729	1503	1655	1654	1580	1494		
Summe NG	755	890	748	494	701	745	799	806	796	823	818	888	772	780	915	838	805	828	921	811	863	851	905	789	987	843	950	873	861	940		

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

Oktober 2016

Bigge	420	366	467	587	481	421	320	428	427	534	534	427	443	412	419	314	471	350	267	361	204	141	246	204	298	246	299	381	299	471	313
Möhne	325	285	352	298	376	368	296	390	322	368	361	336	365	368	396	323	364	310	77	122	87	138	173	163	250	244	267	364	396	430	363
Sorpe	226	255	253	207	203	213	213	205	202	217	223	275	267	247	250	312	317	255	205	215	188	216	242	188	192	166	188	193	234	217	270
Henne	285	272	268	236	312	293	272	286	269	243	218	155	169	158	147	159	158	156	70	11	57	56	68	68	56	75	73	79	113	125	
Verse	28	29	28	28	43	42	28	43	28	43	28	42	43	28	28	43	42	29	-	42	14	28	57	13							

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

November 2015

Entziehung bis Pegel Villigst: 3,09 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.	431	4,99	10,04	8,14	5,05
2.	396	4,58	9,88	8,38	5,29
3.	460	5,32	9,79	7,56	4,47
4.	432	5,00	9,79	7,88	4,79
5.	587	6,79	10,29	6,59	3,50
6.	443	5,13	9,49	7,45	4,36
7.	341	3,95	9,73	8,87	5,78
8.	463	5,36	10,00	7,73	4,64
9.	514	5,95	9,64	6,78	3,69
10.	449	5,20	10,09	7,99	4,90
11.	558	6,46	9,91	6,54	3,45
12.	497	5,75	11,66	8,99	5,90
13.	529	6,12	9,22	6,19	3,10
14.	538	6,23	12,95	9,82	6,73
15.	257	2,97	20,71	20,82	17,73
16.	487	5,64	30,63	39,35	36,26
17.	803	9,29	34,71	47,09	44,00
18.	1.306	15,12	41,66	59,87	56,78
19.	1.147	13,28	36,47	52,83	49,74
20.	1.311	15,17	44,56	62,82	59,73
21.	1.430	16,55	40,61	60,25	57,16
22.	1.032	11,94	36,15	51,19	48,10
23.	822	9,51	31,75	44,36	41,27
24.	698	8,08	27,97	39,14	36,05
25.	553	6,40	27,13	36,62	33,53
26.	645	7,47	28,46	39,02	35,93
27.	761	8,81	29,14	41,04	37,95
28.	645	7,47	30,40	40,96	37,87
29.	721	8,34	37,87	49,31	46,22
30.	1.783	20,64	120,22	143,95	140,86
Σ	7.249	83,90	760,92	937,52	844,82

November 2015

bis Pegel Hattingen: 4,25 m³/s, / bis Pegel Mülheim: 5,86 m³/s / bis Mündung: 6,53 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.	453	5,24	24,28	23,29	19,04	23,75	24,73	18,20
2.	534	6,18	21,75	19,82	15,57	20,52	20,51	13,98
3.	571	6,61	21,79	19,44	15,19	20,88	20,45	13,92
4.	522	6,04	21,63	19,84	15,59	20,73	20,86	14,33
5.	547	6,33	21,90	19,82	15,57	19,94	19,76	13,23
6.	565	6,54	22,68	20,39	16,14	23,36	23,03	16,50
7.	706	8,17	24,28	20,36	16,11	23,68	21,69	15,16
8.	511	5,91	24,73	23,07	18,82	23,99	24,30	17,77
9.	454	5,25	23,18	22,17	17,92	20,22	21,14	14,61
10.	568	6,57	21,91	19,58	15,33	21,45	21,04	14,51
11.	606	7,01	21,92	19,15	14,90	21,69	20,84	14,31
12.	594	6,88	21,68	19,05	14,80	20,70	19,98	13,45
13.	655	7,58	21,26	17,93	13,68	20,74	19,30	12,77
14.	633	7,33	28,89	25,81	21,56	27,71	26,63	20,10
15.	697	8,07	43,15	39,33	35,08	45,49	43,93	37,40
16.	555	6,42	75,27	73,10	68,85	74,69	75,24	68,71
17.	232	2,69	102,94	109,88	105,63	106,48	116,75	110,22
18.	2.326	26,92	145,86	177,04	172,79	151,76	187,31	180,78
19.	2.945	34,09	117,39	155,72	151,47	126,25	168,69	162,16
20.	5.726	66,27	137,66	208,18	203,93	141,07	216,40	209,87
21.	3.860	44,68	126,89	175,81	171,56	136,35	189,69	183,16
22.	4.064	47,04	105,33	156,62	152,37	114,21	169,61	163,08
23.	3.941	45,61	90,91	140,77	136,52	99,60	153,34	146,81
24.	2.829	32,74	74,35	111,34	107,09	81,34	121,74	115,21
25.	2.027	23,46	75,96	103,67	99,42	81,43	112,41	105,88
26.	1.583	18,32	69,64	92,21	87,96	74,77	100,44	93,91
27.	1.110	12,85	74,52	91,62	87,37	76,59	96,72	90,19
28.	1.596	18,47	77,08	99,80	95,55	81,38	107,30	100,77
29.	1.488	17,22	93,13	114,60	110,35	95,17	120,03	113,50
30.	1.471	17,03	283,95	305,22	300,97	257,91	285,01	278,48
Σ	26.027	301,24	2.015,87	2.444,62	2.317,12	2.053,85	2.568,86	2.372,96

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim * 1,015

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

Dezember 2015

Entziehung bis Pegel Villigst: 3,09 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.	4.853	56,17	203,18	262,44	259,35
2.	5.862	67,85	170,66	241,60	238,51
3.	3.039	35,17	100,55	138,82	135,73
4.	1.737	20,10	81,25	104,44	101,35
5.	1.181	13,67	64,24	80,99	77,90
6.	540	6,25	54,23	63,57	60,48
7.	490	5,67	45,09	53,85	50,76
8.	461	5,34	36,39	44,81	41,72
9.	515	5,96	34,35	43,40	40,31
10.	390	4,51	30,18	37,79	34,70
11.	428	4,95	29,21	37,26	34,17
12.	662	7,66	35,54	46,29	43,20
13.	768	8,89	35,95	47,93	44,84
14.	735	8,51	33,83	45,42	42,33
15.	655	7,58	30,28	40,96	37,87
16.	686	7,94	29,31	40,34	37,25
17.	622	7,20	29,94	40,22	37,13
18.	670	7,75	27,84	38,68	35,59
19.	561	6,49	26,27	35,85	32,76
20.	528	6,11	24,50	33,70	30,61
21.	477	5,52	25,93	34,54	31,45
22.	543	6,28	25,97	35,35	32,26
23.	378	4,38	25,42	32,89	29,80
24.	439	5,08	23,99	32,16	29,07
25.	403	4,66	26,03	33,78	30,69
26.	462	5,35	24,21	32,64	29,55
27.	397	4,59	23,02	30,70	27,61
28.	259	3,00	21,78	27,87	24,78
29.	254	2,94	20,47	26,49	23,40
30.	219	2,53	19,37	25,00	21,91
31.	317	3,67	17,47	24,23	21,14
Σ	29.531	341,79	1.376,44	1.814,02	1.718,23

Dezember 2015

bis Pegel Hattingen: 4,17 m³/s, / bis Pegel Mülheim: 5,79 m³/s / bis Mündung: 6,50 m³/s

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr					
	schwarz = Zuschuss	rot = Aufstau	Pegel Hattingen			Pegel Mülheim	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.	2.005	23,21	526,67	554,04	549,87	516,20	553,37	546,87
2.	5.865	67,88	506,32	578,37	574,20	572,12	655,48	648,98
3.	14.799	171,28	311,18	486,63	482,46	366,21	551,44	544,94
4.	14.177	164,09	224,21	392,46	388,29	252,88	429,10	422,60
5.	4.228	48,94	170,86	223,97	219,80	196,10	254,59	248,09
6.	1.445	16,72	143,52	164,42	160,25	159,16	184,40	177,90
7.	996	11,53	126,19	141,89	137,72	139,20	158,87	152,37
8.	561	6,49	104,46	102,13	97,96	116,66	117,70	111,20
9.	746	8,63	93,56	89,10	84,93	105,51	104,20	97,70
10.	729	8,44	85,31	81,04	76,87	94,60	93,33	86,83
11.	451	5,22	81,37	90,76	86,59	88,84	101,35	94,85
12.	57	0,66	96,88	101,70	97,53	107,95	116,12	109,62
13.	83	0,96	101,04	106,17	102,00	111,16	119,68	113,18
14.	1.271	14,71	100,45	119,33	115,16	112,46	134,95	128,45
15.	1.620	18,75	91,96	114,88	110,71	100,14	126,55	120,05
16.	1.820	21,06	90,37	115,61	111,44	96,80	125,51	119,01
17.	1.169	13,53	95,57	113,27	109,10	105,90	127,09	120,59
18.	558	6,46	92,37	103,00	98,83	99,09	113,01	106,51
19.	846	9,79	87,49	101,45	97,28	95,53	112,78	106,28
20.	797	9,22	84,02	97,42	93,25	91,25	107,85	101,35
21.	568	6,57	85,52	96,26	92,09	90,36	104,27	97,77
22.	462	5,35	88,44	97,95	93,78	95,97	108,72	102,22
23.	249	2,88	88,00	95,06	90,89	92,15	102,33	95,83
24.	295	3,41	88,12	95,71	91,54	92,98	103,72	97,22
25.	425	4,92	95,59	104,68	100,51	100,83	113,21	106,71
26.	641	7,42	91,20	102,79	98,62	100,83	115,75	109,25
27.	366	4,24	84,53	92,94	88,77	90,65	102,19	95,69
28.	601	6,96	82,35	93,48	89,31	87,13	101,38	94,88
29.	150	1,74	74,57	80,47	76,30	79,12	87,95	81,45
30.	92	1,06	69,39	72,49	68,32	74,43	80,34	73,84
31.	69	0,80	57,90	61,27	57,10	64,32	70,35	63,85
Σ	53.747	622,07	4.119,40	4.870,74	4.741,47	4.496,53	5.377,57	5.176,07

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim * 1,015

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

Januar 2016

Entziehung bis Pegel Villigst: 3,02 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.	233	2,70	16,99	22,71	19,69
2.	255	2,95	16,42	22,39	19,37
3.	317	3,67	17,07	23,76	20,74
4.	248	2,87	18,82	24,71	21,69
5.	615	7,12	18,88	29,01	25,99
6.	422	4,88	16,94	24,84	21,82
7.	264	3,06	16,03	22,10	19,08
8.	384	4,44	18,72	26,18	23,16
9.	300	3,47	16,69	23,18	20,16
10.	203	2,35	18,58	23,95	20,93
11.	368	4,26	19,96	27,24	24,22
12.	472	5,46	24,79	33,27	30,25
13.	665	7,70	36,89	47,60	44,58
14.	881	10,20	50,31	63,53	60,51
15.	500	5,79	56,11	64,92	61,90
16.	201	2,33	51,26	56,60	53,58
17.	63	0,73	45,90	49,65	46,63
18.	129	1,49	40,44	41,97	38,95
19.	12	0,14	33,33	36,49	33,47
20.	147	1,70	29,53	34,25	31,23
21.	154	1,78	27,47	32,27	29,25
22.	42	0,49	24,91	28,42	25,40
23.	52	0,60	26,95	29,37	26,35
24.	234	2,71	28,12	33,84	30,82
25.	422	4,88	32,25	40,15	37,13
26.	200	2,31	43,06	48,39	45,37
27.	63	0,73	47,40	51,15	48,13
28.	165	1,91	52,57	57,50	54,48
29.	155	1,79	49,35	50,58	47,56
30.	388	4,49	55,52	54,05	51,03
31.	515	5,96	76,08	85,06	82,04
Σ	7.621	88,21	1.027,29	1.209,12	1.115,50

Januar 2016

bis Pegel Hattingen: 4,11 m³/s, / bis Pegel Mülheim: 5,64 m³/s / bis Mündung: 6,32 m³/s

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr					
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		Pegel Hattingen			Pegel Mülheim	Mündung *	
	1.000 m³	m³/s	gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss	gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
1.	397	4,59	53,15	52,67	48,56	56,19	58,10	51,78
2.	284	3,29	50,49	57,89	53,78	54,04	63,91	57,59
3.	355	4,11	50,44	58,66	54,55	55,18	65,90	59,58
4.	273	3,16	51,97	59,24	55,13	56,43	66,21	59,89
5.	436	5,05	60,10	69,25	65,14	65,67	77,50	71,18
6.	233	2,70	53,62	60,43	56,32	57,63	66,96	60,64
7.	945	10,94	56,55	71,60	67,49	61,45	79,19	72,87
8.	519	6,01	71,47	81,58	77,47	75,20	88,15	81,83
9.	106	1,23	67,23	72,57	68,46	71,74	79,78	73,46
10.	493	5,71	69,54	79,36	75,25	74,07	86,70	80,38
11.	158	1,83	80,60	86,54	82,43	85,96	94,83	88,51
12.	297	3,44	96,78	104,32	100,21	100,90	111,63	105,31
13.	513	5,94	128,48	138,53	134,42	138,69	152,52	146,20
14.	1.103	12,77	179,07	195,95	191,84	186,41	207,89	201,57
15.	2.179	25,22	189,85	219,18	215,07	209,77	244,24	237,92
16.	1.920	22,22	163,93	190,26	186,15	181,69	212,70	206,38
17.	982	11,37	145,11	160,59	156,48	163,85	183,57	177,25
18.	295	3,41	128,46	129,15	125,04	142,66	147,06	140,74
19.	1.200	13,89	106,12	96,34	92,23	120,05	113,48	107,16
20.	1.825	21,12	86,09	69,08	64,97	95,69	81,41	75,09
21.	1.026	11,88	76,42	68,66	64,55	82,05	76,96	70,64
22.	190	2,20	70,68	76,99	72,88	75,22	84,31	77,99
23.	3	0,03	76,48	80,55	76,44	78,27	85,14	78,82
24.	154	1,78	73,62	75,95	71,84	77,47	82,55	76,23
25.	328	3,80	83,90	84,21	80,10	85,80	88,96	82,64
26.	66	0,76	99,67	104,54	100,43	100,67	108,68	102,36
27.	521	6,03	120,34	130,48	126,37	128,65	142,42	136,10
28.	974	11,27	141,42	156,80	152,69	155,45	174,95	168,63
29.	358	4,14	133,48	141,73	137,62	150,07	162,25	155,93
30.	50	0,58	161,38	166,06	161,95	173,83	182,75	176,43
31.	602	6,97	240,02	237,16	233,05	260,78	263,34	257,02
Σ	7.125	82,47	3.166,46	3.376,34	3.248,93	3.421,55	3.734,03	3.538,11

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim * 1,015

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

Februar 2016

Entziehung bis Pegel Villigst: 3,06 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.	862	9,98	92,30	105,34	102,28
2.	1.769	20,47	112,04	135,57	132,51
3.	2.419	28,00	177,96	209,02	205,96
4.	1.578	18,26	148,81	170,13	167,07
5.	150	1,74	115,93	117,25	114,19
6.	577	6,68	100,84	97,22	94,16
7.	789	9,13	89,95	83,88	80,82
8.	946	10,95	92,44	84,55	81,49
9.	606	7,01	98,65	94,70	91,64
10.	407	4,71	109,59	117,36	114,30
11.	604	6,99	102,25	112,30	109,24
12.	377	4,36	92,15	99,57	96,51
13.	39	0,45	82,17	85,68	82,62
14.	191	2,21	76,06	76,91	73,85
15.	403	4,66	67,08	65,47	62,41
16.	229	2,65	54,23	54,64	51,58
17.	67	0,78	43,67	45,95	42,89
18.	199	2,30	39,30	44,66	41,60
19.	114	1,32	36,32	40,70	37,64
20.	295	3,41	39,69	39,34	36,28
21.	377	4,36	66,84	65,54	62,48
22.	864	10,00	76,79	89,85	86,79
23.	1.758	20,35	97,91	121,32	118,26
24.	1.804	20,88	91,81	115,75	112,69
25.	1.079	12,49	86,71	102,25	99,19
26.	473	5,47	75,72	84,25	81,19
27.	435	5,03	65,10	73,20	70,14
28.	29	0,34	57,94	61,34	58,28
29.	257	2,97	51,70	51,79	48,73
Σ	9.923	114,85	2.441,92	2.645,51	2.556,77

Februar 2016

bis Pegel Hattingen: 4,17 m³/s, / bis Pegel Mülheim: 5,71 m³/s / bis Mündung: 6,46 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.	1.032	11,94	267,34	259,57	255,40	285,53	283,48	277,02
2.	2.647	30,64	298,50	333,31	329,14	312,57	354,15	347,69
3.	3.466	40,12	419,35	463,64	459,47	459,85	513,26	506,80
4.	4.123	47,72	379,28	431,17	427,00	459,08	520,19	513,73
5.	9.022	104,42	300,66	409,25	405,08	343,61	460,55	454,09
6.	4.222	48,87	249,48	302,51	298,34	273,92	333,42	326,96
7.	415	4,80	219,18	218,54	214,37	247,15	251,77	245,31
8.	1.686	19,51	224,04	208,70	204,53	238,63	228,20	221,74
9.	2.435	28,18	247,86	223,85	219,68	270,28	251,53	245,07
10.	2.984	34,54	302,82	272,46	268,29	322,71	298,29	291,83
11.	2.038	23,59	277,76	258,34	254,17	305,46	291,89	285,43
12.	399	4,62	235,89	244,67	240,50	271,76	286,32	279,86
13.	1.669	19,32	201,81	225,30	221,13	231,39	260,27	253,81
14.	1.277	14,78	176,91	195,86	191,69	205,46	229,34	222,88
15.	286	3,31	155,84	163,32	159,15	179,74	191,59	185,13
16.	65	0,75	127,16	130,57	126,40	147,65	154,90	148,44
17.	861	9,97	100,31	94,51	90,34	114,24	111,64	105,18
18.	807	9,34	92,48	87,31	83,14	101,95	99,80	93,34
19.	221	2,56	86,08	92,81	88,64	97,19	107,04	100,58
20.	436	5,05	87,92	97,14	92,97	94,79	107,13	100,67
21.	234	2,71	141,33	148,21	144,04	153,86	164,72	158,26
22.	578	6,69	178,60	176,08	171,91	197,14	199,10	192,64
23.	543	6,28	245,38	255,83	251,66	270,69	286,93	280,47
24.	4.270	49,42	226,93	280,52	276,35	256,39	316,19	309,73
25.	5.460	63,19	197,50	264,86	260,69	229,43	302,81	296,35
26.	4.430	51,27	165,20	220,64	216,47	194,11	254,86	248,40
27.	2.327	26,93	139,77	170,87	166,70	157,97	193,47	187,01
28.	1.309	15,15	122,58	141,90	137,73	138,81	162,06	155,60
29.	939	10,87	107,44	122,48	118,31	119,08	137,69	131,23
Σ	34.379	397,91	5.975,41	6.494,25	6.373,32	6.680,45	7.352,60	7.165,26

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim * 1,015

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

März 2016

Entziehung bis Pegel Villigst: 3,04 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.	296	3,43	44,80	44,41	41,37
2.	41	0,47	40,88	44,40	41,36
3.	198	2,29	38,90	44,24	41,20
4.	177	2,05	34,64	35,63	32,59
5.	164	1,90	33,54	38,47	35,43
6.	376	4,35	30,62	38,02	34,98
7.	207	2,40	29,14	34,57	31,53
8.	128	1,48	28,63	33,15	30,11
9.	123	1,42	28,02	32,48	29,44
10.	54	0,63	26,77	30,44	27,40
11.	15	0,17	24,41	27,63	24,59
12.	268	3,10	21,47	27,61	24,57
13.	236	2,73	20,89	26,66	23,62
14.	209	2,42	19,59	25,05	22,01
15.	159	1,84	18,73	23,61	20,57
16.	229	2,65	17,96	23,65	20,61
17.	245	2,84	17,25	23,12	20,08
18.	130	1,50	16,36	20,91	17,87
19.	181	2,09	16,32	21,45	18,41
20.	153	1,77	15,82	20,63	17,59
21.	151	1,75	15,94	20,73	17,69
22.	212	2,45	15,66	21,15	18,11
23.	341	3,95	18,71	25,69	22,65
24.	355	4,11	17,70	24,85	21,81
25.	212	2,45	20,96	26,46	23,42
26.	457	5,29	24,12	32,45	29,41
27.	459	5,31	24,64	33,00	29,96
28.	531	6,15	25,70	34,88	31,84
29.	513	5,94	30,83	39,81	36,77
30.	266	3,08	37,50	43,62	40,58
31.	23	0,27	41,79	45,09	42,05
Σ	6.163	71,33	798,29	963,87	869,63

März 2016

bis Pegel Hattingen: 4,15 m³/s, / bis Pegel Mülheim: 5,67 m³/s / bis Mündung: 6,44 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.	258	2,99	95,21	102,34	98,19	108,66	119,08	112,64
2.	213	2,47	91,20	92,88	88,73	104,42	109,24	102,80
3.	395	4,57	91,06	90,63	86,48	102,38	105,03	98,59
4.	37	0,43	86,09	89,81	85,66	99,58	106,39	99,95
5.	287	3,32	85,00	92,47	88,32	96,41	106,98	100,54
6.	536	6,20	78,98	76,93	72,78	89,75	90,55	84,11
7.	253	2,93	78,08	85,16	81,01	86,56	96,58	90,14
8.	476	5,51	79,34	89,00	84,85	90,11	102,81	96,37
9.	423	4,90	74,58	83,63	79,48	82,47	94,43	87,99
10.	280	3,24	71,86	79,25	75,10	79,55	89,79	83,35
11.	142	1,64	66,08	71,87	67,72	73,48	82,01	75,57
12.	187	2,16	60,27	66,59	62,44	68,75	77,74	71,30
13.	284	3,29	57,54	64,97	60,82	64,52	74,58	68,14
14.	508	5,88	52,98	63,01	58,86	60,44	73,07	66,63
15.	488	5,65	50,62	60,42	56,27	55,11	67,43	60,99
16.	423	4,90	50,05	59,09	54,94	57,52	69,10	62,66
17.	251	2,91	44,09	51,15	47,00	46,93	56,34	49,90
18.	323	3,74	44,98	52,87	48,72	47,58	57,84	51,40
19.	364	4,21	43,46	51,82	47,67	48,06	58,81	52,37
20.	111	1,28	42,52	47,95	43,80	45,23	52,97	46,53
21.	180	2,08	43,55	49,78	45,63	46,10	54,66	48,22
22.	110	1,27	41,44	46,86	42,71	47,03	54,78	48,34
23.	197	2,28	43,94	50,37	46,22	44,99	53,73	47,29
24.	141	1,63	44,51	50,29	46,14	50,01	58,18	51,74
25.	295	3,41	46,65	54,22	50,07	51,43	61,42	54,98
26.	321	3,72	57,74	65,61	61,46	61,83	72,28	65,84
27.	111	1,28	52,96	58,40	54,25	58,21	66,14	59,70
28.	533	6,17	59,37	69,69	65,54	66,02	79,03	72,59
29.	515	5,96	73,28	83,39	79,24	78,40	91,38	84,94
30.	724	8,38	80,80	93,33	89,18	85,33	100,87	94,43
31.	830	9,61	95,48	109,23	105,08	102,01	119,04	112,60
Σ	7.834	90,67	1.983,70	2.203,02	2.074,37	2.198,85	2.502,27	2.302,63

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim * 1,015

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

April 2016

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	m³/s	m³/s	m³/s
1.	538	6,23	52,38	49,29	46,15
2.	127	1,47	42,00	43,67	40,53
3.	178	2,06	38,18	43,38	40,24
4.	315	3,65	34,39	41,17	38,03
5.	191	2,21	33,04	38,39	35,25
6.	437	5,06	33,41	41,61	38,47
7.	147	1,70	29,29	34,13	30,99
8.	97	1,12	26,76	31,02	27,88
9.	12	0,14	24,20	27,48	24,34
10.	81	0,94	23,05	27,13	23,99
11.	16	0,19	23,83	26,78	23,64
12.	152	1,76	21,46	22,84	19,70
13.	112	1,30	19,48	21,32	18,18
14.	92	1,06	20,36	22,44	19,30
15.	11	0,13	16,29	19,56	16,42
16.	78	0,90	16,82	19,06	15,92
17.	55	0,64	17,00	19,51	16,37
18.	44	0,51	17,16	19,79	16,65
19.	93	1,08	13,70	15,77	12,63
20.	20	0,23	12,84	15,75	12,61
21.	24	0,28	12,27	15,69	12,55
22.	223	2,58	12,92	13,48	10,34
23.	170	1,97	13,32	14,49	11,35
24.	121	1,40	13,32	15,06	11,92
25.	155	1,79	13,90	15,25	12,11
26.	75	0,87	17,64	21,65	18,51
27.	71	0,82	20,01	23,97	20,83
28.	425	4,92	27,64	35,70	32,56
29.	296	3,43	23,92	30,49	27,35
30.	153	1,77	23,33	24,70	21,56
Σ	211	2,44	693,90	790,54	696,34

April 2016

bis Pegel Hattingen: 4,20 m³/s, / bis Pegel Mülheim: 5,81 m³/s / bis Mündung: 6,56 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.	631	7,30	116,76	128,26	124,06	123,26	138,42	131,86
2.	100	1,16	108,32	111,36	107,16	124,51	131,10	124,54
3.	621	7,19	95,37	92,38	88,18	106,39	106,59	100,03
4.	295	3,41	86,53	87,32	83,12	96,28	100,15	93,59
5.	584	6,76	80,85	91,81	87,61	87,64	101,71	95,15
6.	460	5,32	83,58	93,11	88,91	92,10	104,78	98,22
7.	274	3,17	73,41	80,78	76,58	82,25	92,60	86,04
8.	568	6,57	64,49	75,27	71,07	70,99	84,62	78,06
9.	134	1,55	57,10	62,85	58,65	63,13	71,54	64,98
10.	275	3,18	53,06	60,44	56,24	56,10	66,07	59,51
11.	260	3,01	53,66	60,87	56,67	57,43	67,24	60,68
12.	280	3,24	50,12	57,56	53,36	55,25	65,27	58,71
13.	78	0,90	46,12	51,22	47,02	51,45	59,04	52,48
14.	89	1,03	41,97	45,14	40,94	44,18	49,70	43,14
15.	130	1,50	41,11	43,81	39,61	48,34	53,44	46,88
16.	63	0,73	41,07	44,54	40,34	43,02	48,83	42,27
17.	22	0,25	41,17	45,62	41,42	44,37	51,19	44,63
18.	41	0,47	38,76	43,44	39,24	41,34	48,34	41,78
19.	72	0,83	35,26	38,63	34,43	38,49	44,12	37,56
20.	90	1,04	33,04	36,19	31,99	36,28	41,67	35,11
21.	235	2,72	29,83	31,31	27,11	32,48	36,10	29,54
22.	146	1,69	30,51	33,02	28,82	31,90	36,56	30,00
23.	170	1,97	31,54	33,77	29,57	32,36	36,74	30,18
24.	448	5,19	30,30	29,31	25,11	32,87	33,99	27,43
25.	333	3,85	36,57	36,92	32,72	36,55	39,08	32,52
26.	254	2,94	48,38	49,64	45,44	53,36	57,07	50,51
27.	280	3,24	53,27	54,22	50,02	58,26	61,74	55,18
28.	245	2,84	77,79	84,82	80,62	83,89	93,93	87,37
29.	218	2,52	68,39	75,12	70,92	74,43	84,00	77,44
30.	874	10,12	67,05	81,36	77,16	75,85	93,15	86,59
Σ	1.618	18,73	1.715,39	1.860,12	1.734,12	1.874,74	2.098,79	1.901,99

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim * 1,015

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

Mai 2016

Entziehung bis Pegel Villigst: 3,19 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.	58	0,67	22,38	24,89	21,70
2.	122	1,41	20,94	22,72	19,53
3.	179	2,07	19,99	21,11	17,92
4.	64	0,74	18,00	20,45	17,26
5.	43	0,50	16,50	19,19	16,00
6.	231	2,67	15,90	16,41	13,22
7.	109	1,26	15,47	17,40	14,21
8.	238	2,75	14,61	15,05	11,86
9.	215	2,49	14,18	14,89	11,70
10.	263	3,04	13,48	13,62	10,43
11.	352	4,07	13,23	12,35	9,16
12.	206	2,38	12,33	13,13	9,94
13.	328	3,80	12,19	11,59	8,40
14.	240	2,78	11,09	11,50	8,31
15.	348	4,03	11,73	10,89	7,70
16.	265	3,07	11,90	12,02	8,83
17.	282	3,26	11,32	11,24	8,05
18.	269	3,11	10,34	10,42	7,23
19.	327	3,78	10,15	9,56	6,37
20.	260	3,01	10,48	10,66	7,47
21.	428	4,95	10,29	8,53	5,34
22.	277	3,21	9,81	9,79	6,60
23.	316	3,66	11,80	11,33	8,14
24.	209	2,42	14,53	15,30	12,11
25.	219	2,53	8,55	9,21	6,02
26.	320	3,70	8,13	7,62	4,43
27.	268	3,10	8,42	8,51	5,32
28.	376	4,35	10,05	8,89	5,70
29.	486	5,63	10,40	7,96	4,77
30.	228	2,64	22,81	23,36	20,17
31.	34	0,39	21,52	25,10	21,91
Σ	7.492	86,71	422,52	434,70	335,81

Mai 2016

bis Pegel Hattingen: 4,26 m³/s, / bis Pegel Mülheim: 5,90 m³/s / bis Mündung: 6,70 m³/s

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr					
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		Pegel Hattingen			Pegel Mülheim	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.	735	8,51	63,39	76,15	71,89	70,37	86,05	79,35
2.	80	0,93	58,44	63,63	59,37	64,36	72,25	65,55
3.	264	3,06	55,41	62,72	58,46	62,15	72,17	65,47
4.	139	1,61	49,13	55,00	50,74	54,14	62,58	55,88
5.	6	0,07	44,28	48,61	44,35	49,37	56,17	49,47
6.	182	2,11	41,29	47,66	43,40	44,84	53,63	46,93
7.	3	0,03	39,08	43,31	39,05	42,33	48,92	42,22
8.	188	2,18	36,72	38,81	34,55	38,00	42,35	35,65
9.	69	0,80	36,45	39,91	35,65	39,76	45,54	38,84
10.	271	3,14	33,64	34,77	30,51	35,11	38,44	31,74
11.	308	3,56	31,74	32,44	28,18	33,62	36,50	29,80
12.	347	4,02	29,89	30,13	25,87	31,80	34,19	27,49
13.	526	6,09	31,70	29,87	25,61	30,55	30,82	24,12
14.	268	3,10	27,46	28,62	24,36	28,91	32,18	25,48
15.	605	7,00	26,83	24,09	19,83	27,19	26,48	19,78
16.	457	5,29	29,44	28,41	24,15	31,32	32,41	25,71
17.	530	6,13	27,49	25,61	21,35	27,78	27,96	21,26
18.	410	4,75	26,80	26,31	22,05	27,82	29,41	22,71
19.	574	6,64	26,80	24,42	20,16	28,06	27,72	21,02
20.	521	6,03	26,08	24,31	20,05	26,11	26,37	19,67
21.	575	6,66	23,83	21,43	17,17	24,08	23,67	16,97
22.	560	6,48	23,77	21,55	17,29	23,78	23,55	16,85
23.	661	7,65	33,01	29,62	25,36	35,99	34,76	28,06
24.	573	6,63	35,01	32,63	28,37	37,78	37,60	30,90
25.	470	5,44	26,63	25,45	21,19	30,07	30,99	24,29
26.	427	4,94	21,34	20,66	16,40	20,99	22,27	15,57
27.	464	5,37	23,18	22,06	17,80	23,57	24,46	17,76
28.	629	7,28	26,67	23,65	19,39	26,75	25,75	19,05
29.	544	6,30	27,39	25,35	21,09	28,67	28,70	22,00
30.	449	5,20	64,25	63,32	59,06	69,57	71,33	64,63
31.	727	8,41	63,81	59,65	55,39	74,41	72,97	66,27
Σ	9.750	112,85	1.110,95	1.130,16	998,10	1.189,24	1.278,18	1.070,48

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim * 1,015

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

Juni 2016

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	m³/s	m³/s	m³/s
1.	411	4,76	17,56	15,95	12,81
2.	808	9,35	27,91	40,40	37,26
3.	3	0,03	20,82	23,93	20,79
4.	59	0,68	20,92	23,38	20,24
5.	236	2,73	19,08	19,49	16,35
6.	279	3,23	17,69	17,60	14,46
7.	69	0,80	16,40	18,74	15,60
8.	235	2,72	14,35	14,77	11,63
9.	203	2,35	12,67	13,46	10,32
10.	187	2,16	11,75	12,73	9,59
11.	165	1,91	10,37	11,60	8,46
12.	209	2,42	12,62	13,34	10,20
13.	31	0,36	14,94	17,72	14,58
14.	148	1,71	16,03	20,89	17,75
15.	79	0,91	14,70	16,92	13,78
16.	176	2,04	14,22	15,32	12,18
17.	236	2,73	13,75	14,16	11,02
18.	165	1,91	13,04	14,27	11,13
19.	115	1,33	17,31	19,12	15,98
20.	85	0,98	15,04	17,19	14,05
21.	108	1,25	14,59	16,47	13,33
22.	326	3,77	12,01	11,38	8,24
23.	195	2,26	10,33	11,21	8,07
24.	305	3,53	11,35	10,96	7,82
25.	561	6,49	25,04	34,68	31,54
26.	890	10,30	28,32	41,76	38,62
27.	209	2,42	19,07	24,62	21,48
28.	67	0,78	23,21	25,57	22,43
29.	120	1,39	24,27	26,03	22,89
30.	247	2,86	21,08	21,36	18,22
Σ	1.695	19,62	510,44	585,02	490,82

Juni 2016

bis Pegel Hattingen: 4,22 m³/s, / bis Pegel Mülheim: 5,89 m³/s / bis Mündung: 6,53 m³/s

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr					
	schwarz = Zuschuss	rot = Aufstau	Pegel Hattingen			Pegel Mülheim	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.	163	1,89	44,44	46,78	42,56	55,47	60,36	53,83
2.	300	3,47	78,29	85,98	81,76	88,20	99,03	92,50
3.	602	6,97	60,08	57,34	53,12	64,69	64,56	58,03
4.	1.433	16,59	57,17	77,98	73,76	59,43	83,13	76,60
5.	198	2,29	55,44	61,95	57,73	61,61	70,83	64,30
6.	622	7,20	47,71	59,13	54,91	49,16	63,19	56,66
7.	131	1,52	46,59	52,32	48,10	59,78	68,19	61,66
8.	99	1,15	50,20	53,28	49,06	56,74	62,41	55,88
9.	77	0,89	36,48	41,59	37,37	38,74	46,21	39,68
10.	94	1,09	33,74	39,04	34,82	37,23	44,87	38,34
11.	194	2,25	33,10	35,08	30,86	35,84	40,08	33,55
12.	270	3,13	31,97	33,06	28,84	32,89	36,19	29,66
13.	288	3,33	39,42	40,30	36,08	40,72	43,92	37,39
14.	272	3,15	44,63	45,70	41,48	49,87	53,40	46,87
15.	35	0,41	39,37	43,99	39,77	48,68	55,80	49,27
16.	464	5,37	42,29	51,88	47,66	45,07	57,18	50,65
17.	87	1,01	39,11	44,34	40,12	42,29	49,93	43,40
18.	64	0,74	37,26	42,22	38,00	44,39	51,79	45,26
19.	119	1,38	44,11	46,96	42,74	49,87	55,20	48,67
20.	58	0,67	38,31	41,86	37,64	43,82	49,78	43,25
21.	178	2,06	44,43	50,71	46,49	50,91	59,74	53,21
22.	21	0,24	34,50	38,96	34,74	37,88	44,67	38,14
23.	181	2,09	33,69	40,01	35,79	35,96	44,60	38,07
24.	166	1,92	33,48	35,77	31,55	37,84	42,44	35,91
25.	265	3,07	59,38	60,53	56,31	67,19	71,06	64,53
26.	394	4,56	93,19	92,85	88,63	106,18	109,12	102,59
27.	544	6,30	69,25	79,77	75,55	77,00	90,53	84,00
28.	1.995	23,09	68,47	95,78	91,56	73,61	104,13	97,60
29.	351	4,06	76,26	84,54	80,32	84,73	96,11	89,58
30.	142	1,64	63,42	69,28	65,06	71,51	80,23	73,70
Σ	4.027	46,61	1.475,79	1.649,00	1.522,40	1.647,31	1.898,68	1.702,78

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim * 1,015

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

Juli 2016

Entziehung bis Pegel Villigst: 3,19 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.	276	3,19	20,81	20,80	17,61
2.	318	3,68	18,63	18,14	14,95
3.	225	2,60	18,89	19,47	16,28
4.	295	3,41	14,16	13,93	10,74
5.	230	2,66	12,50	13,03	9,84
6.	130	1,50	12,57	14,25	11,06
7.	289	3,34	10,96	10,80	7,61
8.	207	2,40	10,05	10,85	7,66
9.	464	5,37	9,98	7,80	4,61
10.	315	3,65	9,48	9,02	5,83
11.	435	5,03	10,25	8,40	5,21
12.	506	5,86	10,06	7,40	4,21
13.	486	5,63	9,65	7,21	4,02
14.	442	5,12	11,67	9,74	6,55
15.	478	5,53	10,08	7,73	4,54
16.	593	6,86	10,12	6,45	3,26
17.	618	7,15	10,99	7,03	3,84
18.	438	5,07	11,93	10,05	6,86
19.	588	6,81	11,22	7,61	4,42
20.	704	8,15	11,40	6,45	3,26
21.	619	7,16	10,98	7,00	3,81
22.	691	8,00	16,32	11,51	8,32
23.	493	5,71	18,90	16,38	13,19
24.	555	6,42	15,31	12,07	8,88
25.	622	7,20	13,81	9,80	6,61
26.	707	8,18	12,61	7,61	4,42
27.	626	7,25	10,85	6,79	3,60
28.	879	10,17	10,41	3,42	0,23
29.	458	5,30	14,95	12,84	9,65
30.	518	6,00	11,22	8,41	5,22
31.	557	6,45	10,95	7,69	4,50
Σ	14.762	170,86	391,66	319,70	220,81

Juli 2016

bis Pegel Hattingen: 4,27 m³/s, / bis Pegel Mülheim: 6,02 m³/s / bis Mündung: 6,68 m³/s

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr					
	schwarz = Zuschuss	rot = Aufstau	Pegel Hattingen			Pegel Mülheim	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.	259	3,00	67,95	69,23	64,96	70,44	74,57	67,89
2.	419	4,85	68,36	67,78	63,51	75,88	78,21	71,53
3.	1.323	15,31	63,46	52,42	48,15	68,66	60,26	53,58
4.	1.482	17,15	55,29	42,41	38,14	61,09	50,71	44,03
5.	1.514	17,52	36,20	22,94	18,67	41,10	30,04	23,36
6.	1.027	11,89	37,27	29,66	25,39	40,38	35,03	28,35
7.	183	2,12	30,41	32,56	28,29	32,76	37,21	30,53
8.	142	1,64	31,94	34,57	30,30	35,13	40,10	33,42
9.	432	5,00	29,05	28,32	24,05	29,62	31,10	24,42
10.	345	3,99	27,86	28,14	23,87	29,94	32,45	25,77
11.	654	7,57	26,42	23,12	18,85	24,87	23,67	16,99
12.	482	5,58	27,13	25,82	21,55	29,38	30,27	23,59
13.	616	7,13	25,21	22,35	18,08	25,72	24,98	18,30
14.	739	8,55	33,11	28,83	24,56	33,17	31,09	24,41
15.	704	8,15	26,96	23,08	18,81	28,83	27,11	20,43
16.	630	7,29	25,33	22,30	18,03	24,48	23,55	16,87
17.	742	8,59	27,33	23,02	18,75	26,36	24,15	17,47
18.	776	8,98	25,47	20,76	16,49	25,53	22,91	16,23
19.	934	10,81	23,98	17,43	13,16	26,21	21,74	15,06
20.	684	7,92	26,81	23,16	18,89	24,51	22,95	16,27
21.	978	11,32	24,50	17,45	13,18	23,40	18,37	11,69
22.	1.028	11,90	26,00	18,37	14,10	27,71	22,16	15,48
23.	408	4,72	38,29	37,84	33,57	36,35	38,21	31,53
24.	1.021	11,82	28,99	21,44	17,17	30,58	25,15	18,47
25.	350	4,05	27,65	27,87	23,60	27,15	29,56	22,88
26.	734	8,50	26,82	22,59	18,32	25,90	23,78	17,10
27.	897	10,38	27,35	21,24	16,97	27,97	23,96	17,28
28.	1.035	11,98	23,29	15,58	11,31	22,96	17,25	10,57
29.	1.021	11,82	34,78	27,23	22,96	36,71	31,37	24,69
30.	1.347	15,59	25,79	14,47	10,20	25,29	15,96	9,28
31.	428	4,95	24,90	24,21	19,94	27,16	28,65	21,97
Σ	23.334	270,07	1.023,89	886,19	753,82	1.065,24	996,52	789,44

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim * 1,015

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

August 2016

Entziehung bis Pegel Villigst: 3,26 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.	500	5,79	11,11	8,58	5,32
2.	455	5,27	10,67	8,66	5,40
3.	374	4,33	12,50	11,43	8,17
4.	205	2,37	12,83	13,71	10,45
5.	307	3,55	9,66	9,37	6,11
6.	367	4,25	8,65	7,66	4,40
7.	459	5,31	9,61	7,56	4,30
8.	537	6,22	8,39	5,43	2,17
9.	598	6,92	9,95	6,29	3,03
10.	544	6,30	9,92	6,88	3,62
11.	613	7,09	9,61	5,78	2,52
12.	492	5,69	14,29	11,86	8,60
13.	345	3,99	11,48	10,75	7,49
14.	414	4,79	9,17	7,64	4,38
15.	451	5,22	9,82	7,86	4,60
16.	606	7,01	12,41	8,66	5,40
17.	570	6,60	10,37	7,03	3,77
18.	624	7,22	9,49	5,52	2,26
19.	684	7,92	9,19	4,53	1,27
20.	678	7,85	11,04	6,45	3,19
21.	749	8,67	9,90	4,49	1,23
22.	713	8,25	9,94	4,94	1,68
23.	717	8,30	10,80	5,76	2,50
24.	810	9,38	10,72	4,61	1,35
25.	866	10,02	10,00	3,24	-0,02
26.	795	9,20	11,39	5,45	2,19
27.	752	8,70	9,36	3,92	0,66
28.	750	8,68	12,46	7,04	3,78
29.	655	7,58	11,50	7,18	3,92
30.	809	9,36	11,10	4,99	1,73
31.	767	8,88	10,59	4,97	1,71
Σ	18.206	210,72	327,91	218,25	117,19

August 2016

bis Pegel Hattingen: 4,34 m³/s, / bis Pegel Mülheim: 6,07 m³/s / bis Mündung: 6,71 m³/s

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr					
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		Pegel Hattingen			Pegel Mülheim	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.	555	6,42	28,02	25,94	21,60	27,17	27,22	20,51
2.	834	9,65	26,56	21,25	16,91	30,54	27,37	20,66
3.	621	7,19	37,01	34,16	29,82	42,63	42,14	35,43
4.	753	8,72	37,72	33,35	29,01	40,90	38,83	32,12
5.	147	1,70	29,48	32,12	27,78	32,22	37,14	30,43
6.	437	5,06	26,51	35,91	31,57	27,25	38,96	32,25
7.	23	0,27	25,91	30,52	26,18	25,72	32,54	25,83
8.	483	5,59	25,19	23,94	19,60	23,73	24,57	17,86
9.	620	7,18	25,56	22,72	18,38	26,05	25,32	18,61
10.	869	10,06	27,77	22,05	17,71	28,60	24,98	18,27
11.	877	10,15	22,98	17,17	12,83	23,80	20,01	13,30
12.	771	8,92	32,74	28,16	23,82	32,67	30,26	23,55
13.	890	10,30	30,77	24,80	20,46	34,39	30,61	23,90
14.	627	7,26	23,71	20,79	16,45	22,62	21,76	15,05
15.	450	5,21	21,46	20,59	16,25	20,92	22,11	15,40
16.	649	7,51	23,62	20,45	16,11	21,53	20,39	13,68
17.	651	7,53	26,98	23,78	19,44	27,88	26,81	20,10
18.	1.074	12,43	21,02	12,93	8,59	21,17	15,03	8,32
19.	900	10,42	23,32	17,24	12,90	21,84	17,76	11,05
20.	966	11,18	23,98	17,14	12,80	24,20	19,38	12,67
21.	1.171	13,55	24,77	15,56	11,22	25,48	18,27	11,56
22.	1.144	13,24	22,45	13,55	9,21	23,55	16,62	9,91
23.	1.298	15,02	25,09	14,40	10,06	24,03	15,30	8,59
24.	978	11,32	24,74	17,76	13,42	23,91	18,94	12,23
25.	1.165	13,48	24,01	14,87	10,53	24,46	17,31	10,60
26.	1.411	16,33	23,75	11,76	7,42	21,67	11,58	4,87
27.	1.429	16,54	23,74	11,55	7,21	22,68	12,39	5,68
28.	1.419	16,42	24,56	12,48	8,14	23,57	13,41	6,70
29.	1.364	15,79	26,60	15,16	10,82	26,78	17,32	10,61
30.	1.323	15,31	24,04	13,07	8,73	24,15	15,13	8,42
31.	1.178	13,63	24,30	15,01	10,67	23,29	15,97	9,26
Σ	26.157	302,74	808,38	640,18	505,64	819,40	715,40	507,39

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim * 1,015

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

September 2016

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.	845	9,78	10,17	3,61	0,38
2.	755	8,74	9,98	4,47	1,24
3.	890	10,30	9,78	2,71	-0,52
4.	748	8,66	15,32	9,89	6,66
5.	494	5,72	14,15	11,67	8,44
6.	701	8,11	11,63	6,75	3,52
7.	745	8,62	11,17	5,78	2,55
8.	799	9,25	9,99	3,97	0,74
9.	806	9,33	9,87	3,78	0,55
10.	796	9,21	10,27	4,29	1,06
11.	823	9,53	9,94	3,64	0,41
12.	818	9,47	10,10	3,87	0,64
13.	888	10,28	10,33	3,28	0,05
14.	772	8,94	8,73	3,02	-0,21
15.	780	9,03	8,73	2,93	-0,30
16.	915	10,59	9,41	2,05	-1,18
17.	838	9,70	9,59	3,12	-0,11
18.	805	9,32	11,75	5,66	2,43
19.	828	9,58	11,09	4,74	1,51
20.	921	10,66	10,18	2,75	-0,48
21.	811	9,39	9,02	2,86	-0,37
22.	863	9,99	10,49	3,73	0,50
23.	851	9,85	9,32	2,70	-0,53
24.	905	10,47	9,31	2,06	-1,17
25.	789	9,13	8,72	2,82	-0,41
26.	987	11,42	9,84	1,64	-1,59
27.	843	9,76	9,41	2,88	-0,35
28.	950	11,00	10,09	2,33	-0,90
29.	873	10,10	10,44	3,57	0,34
30.	861	9,97	9,96	3,22	-0,01
Σ	24.700	285,88	308,77	119,79	22,89

September 2016

bis Pegel Hattingen: 4,43 m³/s, / bis Pegel Mülheim: 6,18 m³/s / bis Mündung: 6,86 m³/s

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr					
	schwarz = Zuschuss	rot = Aufstau	Pegel Hattingen			Pegel Mülheim	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.	1.311	15,17	22,12	11,38	6,95	20,83	12,01	5,15
2.	1.475	17,07	24,25	11,61	7,18	22,05	11,33	4,47
3.	1.424	16,48	24,07	12,02	7,59	23,79	13,69	6,83
4.	1.343	15,54	31,21	20,10	15,67	31,20	22,16	15,30
5.	1.516	17,55	31,01	17,89	13,46	34,22	23,20	16,34
6.	1.306	15,12	25,49	14,80	10,37	26,49	17,82	10,96
7.	751	8,69	23,74	19,48	15,05	23,02	20,82	13,96
8.	1.275	14,76	25,10	14,77	10,34	24,94	16,61	9,75
9.	1.312	15,19	24,03	13,27	8,84	23,19	14,40	7,54
10.	1.383	16,01	21,42	9,84	5,41	19,86	10,18	3,32
11.	1.368	15,83	23,07	11,67	7,24	21,18	11,70	4,84
12.	1.418	16,41	23,27	11,29	6,86	22,06	12,01	5,15
13.	1.451	16,79	22,40	10,03	5,60	22,24	11,80	4,94
14.	1.348	15,60	22,66	11,48	7,05	19,51	10,23	3,37
15.	1.596	18,47	21,41	7,37	2,94	19,80	7,62	0,76
16.	1.374	15,90	22,16	10,68	6,25	21,99	12,45	5,59
17.	1.361	15,75	23,19	11,87	7,44	22,25	12,87	6,01
18.	1.590	18,40	24,78	10,80	6,37	23,40	11,34	4,48
19.	1.364	15,79	25,29	13,94	9,51	25,19	15,82	8,96
20.	1.427	16,52	23,80	11,71	7,28	22,66	12,51	5,65
21.	1.445	16,72	23,28	10,99	6,56	21,61	11,23	4,37
22.	1.426	16,50	20,68	8,60	4,17	18,96	8,76	1,90
23.	1.466	16,97	23,34	10,80	6,37	22,56	11,95	5,09
24.	1.550	17,94	20,84	7,33	2,90	18,36	6,70	-0,16
25.	1.421	16,45	24,01	11,99	7,56	21,95	11,86	5,00
26.	1.647	19,06	23,26	8,62	4,19	21,89	9,15	2,29
27.	1.503	17,40	23,62	10,65	6,22	21,73	10,67	3,81
28.	1.729	20,01	20,92	5,34	0,91	21,68	7,96	1,10
29.	1.503	17,40	24,76	11,79	7,36	22,14	11,09	4,23
30.	1.655	19,16	24,83	10,11	5,68	23,42	10,61	3,75
Σ	42.738	494,65	713,99	352,23	219,33	684,18	380,55	174,75

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim * 1,015

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

Oktober 2016

Entziehung bis Pegel Villigst: 3,06 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.	940	10,88	10,87	3,05	-0,01
2.	836	9,68	11,61	4,99	1,93
3.	812	9,40	11,45	5,11	2,05
4.	873	10,10	10,80	3,75	0,69
5.	741	8,58	10,09	4,57	1,51
6.	891	10,31	10,26	3,01	-0,05
7.	874	10,12	10,87	3,81	0,75
8.	781	9,04	11,03	5,05	1,99
9.	881	10,20	10,63	3,49	0,43
10.	793	9,18	10,26	4,14	1,08
11.	828	9,58	10,33	3,80	0,74
12.	802	9,28	10,98	4,76	1,70
13.	766	8,87	9,14	3,33	0,27
14.	801	9,27	9,15	2,94	-0,12
15.	773	8,95	9,01	3,13	0,07
16.	793	9,18	8,95	2,83	-0,23
17.	794	9,19	10,13	4,00	0,94
18.	839	9,71	9,49	2,84	-0,22
19.	721	8,34	14,75	9,47	6,41
20.	352	4,07	15,61	14,60	11,54
21.	326	3,77	10,17	9,45	6,39
22.	332	3,84	12,25	11,47	8,41
23.	410	4,75	10,04	8,35	5,29
24.	483	5,59	10,92	8,39	5,33
25.	419	4,85	12,43	10,64	7,58
26.	498	5,76	10,26	7,55	4,49
27.	485	5,61	8,51	5,95	2,89
28.	528	6,11	8,33	5,28	2,22
29.	636	7,36	9,93	5,63	2,57
30.	743	8,60	9,49	3,95	0,89
31.	760	8,80	9,72	3,99	0,93
Σ	21.511	248,97	327,44	173,33	78,47

Oktober 2016

bis Pegel Hattingen: 4,14 m³/s, / bis Pegel Mülheim: 5,74 m³/s / bis Mündung: 6,45 m³/s

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr					
	schwarz = Zuschuss	rot = Aufstau	Pegel Hattingen			Pegel Mülheim	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.	1.654	19,14	23,36	8,35	4,21	23,87	10,63	4,18
2.	1.580	18,29	27,84	13,69	9,55	27,25	14,93	8,48
3.	1.494	17,29	25,71	12,56	8,42	24,86	13,51	7,06
4.	1.361	15,75	25,52	13,90	9,76	26,11	16,34	9,89
5.	1.325	15,34	23,44	12,24	8,10	20,52	11,09	4,64
6.	1.458	16,88	22,42	9,68	5,54	20,99	10,00	3,55
7.	1.330	15,39	22,24	10,99	6,85	22,90	13,44	6,99
8.	1.438	16,64	22,88	10,38	6,24	20,78	10,03	3,58
9.	1.474	17,06	24,04	11,12	6,98	23,93	12,80	6,35
10.	1.301	15,06	23,00	12,08	7,94	21,22	12,08	5,63
11.	1.508	17,45	24,25	10,93	6,79	24,22	12,69	6,24
12.	1.368	15,83	24,12	12,43	8,29	22,34	12,43	5,98
13.	1.337	15,47	23,77	12,43	8,29	23,09	13,56	7,11
14.	1.459	16,89	21,14	8,40	4,26	19,24	8,21	1,76
15.	1.320	15,28	20,16	9,02	4,88	20,59	11,22	4,77
16.	1.330	15,39	21,13	9,88	5,74	19,06	9,55	3,10
17.	1.292	14,95	22,34	11,53	7,39	19,52	10,46	4,01
18.	1.375	15,91	22,11	10,34	6,20	21,60	11,59	5,14
19.	1.235	14,29	33,27	23,12	18,98	33,31	25,13	18,68
20.	1.426	16,50	35,33	22,97	18,83	38,98	28,64	22,19
21.	1.138	13,17	22,73	13,69	9,55	23,67	16,49	10,04
22.	529	6,12	28,78	26,80	22,66	27,75	27,77	21,32
23.	738	8,54	27,27	22,87	18,73	27,11	24,67	18,22
24.	615	7,12	20,57	17,59	13,45	19,94	18,84	12,39
25.	716	8,29	32,86	28,71	24,57	32,15	30,05	23,60
26.	897	10,38	23,14	16,89	12,75	24,00	19,64	13,19
27.	673	7,79	24,09	20,44	16,30	23,91	22,19	15,74
28.	869	10,06	21,30	15,38	11,24	17,85	13,74	7,29
29.	849	9,83	21,53	15,84	11,70	20,99	17,15	10,70
30.	893	10,34	22,10	15,90	11,76	20,87	16,52	10,07
31.	1.122	12,99	23,12	14,27	10,13	20,82	13,78	7,33
Σ	37.104	429,44	755,55	454,44	326,10	733,45	489,18	289,23

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim * 1,015

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

November 2015

Datum	Villigst m³/s	Hattingen m³/s	Mülheim m³/s
1.	10,3	23,2	22,1
2.	10,2	23,0	21,7
3.	10,1	22,4	21,5
4.	10,0	22,2	21,3
5.	10,0	22,3	21,2
6.	9,8	21,9	21,1
7.	9,8	22,5	21,7
8.	9,9	23,0	22,3
9.	9,8	23,4	22,2
10.	9,8	23,4	22,5
11.	9,9	23,2	22,2
12.	10,3	22,7	21,6
13.	10,1	22,0	21,0
14.	10,8	23,1	22,5
15.	12,9	27,4	27,3
16.	17,0	38,0	37,9
17.	21,6	54,3	55,0
18.	28,1	79,2	81,2
19.	32,8	96,9	100,9
20.	37,6	115,8	120,1
21.	39,6	126,1	132,4
22.	39,9	126,6	133,9
23.	37,9	115,6	123,5
24.	36,2	107,0	114,5
25.	32,7	94,7	102,6
26.	30,3	83,2	90,3
27.	28,9	77,1	82,7
28.	28,6	74,3	79,1
29.	30,6	78,1	81,9
30.	49,2	119,7	117,2

Dezember 2015

Datum	Villigst m³/s	Hattingen m³/s	Mülheim m³/s
1.	84,2	211,1	205,4
2.	112,5	297,4	304,6
3.	126,5	344,2	361,5
4.	135,2	370,5	393,1
5.	124,0	347,8	380,7
6.	94,2	271,2	309,3
7.	69,1	195,2	222,7
8.	56,2	153,8	172,8
9.	46,9	127,7	143,3
10.	40,0	110,6	123,0
11.	35,0	98,2	109,0
12.	33,1	92,3	102,7
13.	33,0	91,6	101,6
14.	32,9	93,0	103,0
15.	33,0	94,3	104,1
16.	33,0	96,1	105,7
17.	31,9	95,9	105,3
18.	30,2	94,1	102,9
19.	28,7	91,6	99,5
20.	27,6	90,0	97,7
21.	26,9	89,0	96,4
22.	26,1	87,6	94,4
23.	25,6	86,7	93,1
24.	25,2	86,8	92,5
25.	25,5	89,1	94,5
26.	25,1	90,3	96,6
27.	24,5	89,5	95,5
28.	23,8	88,4	94,5
29.	23,1	85,6	91,7
30.	21,8	80,4	86,4
31.	20,4	73,7	79,1

Januar 2016

Datum	Villigst m³/s	Hattingen m³/s	Mülheim m³/s
1.	19,2	67,5	72,2
2.	18,1	61,1	65,6
3.	17,5	56,3	60,8
4.	17,4	52,8	57,2
5.	17,6	53,2	57,5
6.	17,6	53,3	57,8
7.	17,5	54,5	59,3
8.	17,9	58,7	63,3
9.	17,4	61,8	66,3
10.	17,4	63,7	68,0
11.	18,0	69,1	73,7
12.	19,7	77,1	81,6
13.	23,4	88,5	94,3
14.	30,1	110,9	117,2
15.	37,6	135,0	144,3
16.	43,9	151,6	163,5
17.	48,1	161,3	176,1
18.	48,8	161,3	176,9
19.	45,4	146,7	163,6
20.	40,1	125,9	140,8
21.	35,3	108,4	120,9
22.	31,1	93,6	103,1
23.	28,4	83,2	90,3
24.	27,4	76,7	81,7
25.	27,9	76,2	79,8
26.	31,1	80,9	83,5
27.	35,6	90,8	94,2
28.	40,7	103,8	109,6
29.	44,9	115,8	124,1
30.	49,6	131,3	141,7
31.	56,2	159,3	173,8

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

Februar 2016

Datum	Villigst m³/s	Hattingen m³/s	Mülheim m³/s
1.	65,2	188,7	205,1
2.	77,1	220,1	236,6
3.	102,8	277,3	298,5
4.	121,4	320,9	355,6
5.	129,4	333,0	372,1
6.	131,1	329,5	369,8
7.	126,7	313,6	356,7
8.	109,6	274,5	312,5
9.	99,6	248,2	274,7
10.	98,3	248,7	270,5
11.	98,6	254,3	276,8
12.	99,0	257,7	281,8
13.	97,0	253,2	280,3
14.	92,4	239,0	267,4
15.	83,9	209,6	238,8
16.	74,3	179,5	207,2
17.	64,6	152,4	175,7
18.	56,1	130,5	149,8
19.	48,1	112,4	128,2
20.	42,6	98,8	111,2
21.	45,2	101,6	112,4
22.	51,8	117,3	129,0
23.	63,5	147,9	162,7
24.	74,6	176,0	194,6
25.	84,0	197,9	221,5
26.	85,8	202,7	229,6
27.	83,4	195,0	221,7
28.	75,5	170,4	195,3
29.	67,4	146,5	167,9

März 2016

Datum	Villigst m³/s	Hattingen m³/s	Mülheim m³/s
1.	59,1	126,0	143,7
2.	52,1	111,2	125,8
3.	46,8	101,5	114,7
4.	42,2	94,2	106,8
5.	38,6	89,7	102,3
6.	35,7	86,5	98,5
7.	33,4	83,8	94,9
8.	31,3	81,5	92,5
9.	30,0	79,2	89,1
10.	28,6	76,6	85,7
11.	27,4	74,0	82,4
12.	25,9	70,4	78,9
13.	24,3	66,1	73,8
14.	22,6	61,7	69,3
15.	21,0	57,5	64,5
16.	19,7	54,3	61,3
17.	18,9	51,1	56,9
18.	18,0	48,5	53,5
19.	17,3	46,6	51,0
20.	16,7	45,0	49,1
21.	16,3	43,7	46,8
22.	16,0	43,2	46,8
23.	16,5	43,0	46,3
24.	16,8	43,2	46,7
25.	17,8	44,0	47,9
26.	19,4	46,9	51,1
27.	21,2	49,2	53,3
28.	22,6	52,2	57,5
29.	25,3	58,0	63,2
30.	28,6	64,8	70,0
31.	32,1	72,4	78,0

April 2016

Datum	Villigst m³/s	Hattingen m³/s	Mülheim m³/s
1.	37,6	85,1	91,0
2.	40,9	94,9	102,7
3.	42,4	99,3	108,3
4.	41,7	100,5	110,5
5.	40,0	97,6	107,6
6.	36,2	90,9	101,4
7.	33,7	84,0	92,9
8.	31,4	77,8	85,9
9.	29,3	71,9	79,2
10.	27,3	66,3	72,9
11.	25,4	60,3	66,0
12.	23,9	55,7	60,6
13.	22,4	52,0	56,7
14.	21,6	49,0	52,9
15.	20,3	46,6	51,3
16.	18,9	44,1	48,5
17.	18,0	42,3	46,3
18.	17,5	40,8	44,3
19.	16,2	39,5	43,1
20.	15,5	37,9	40,7
21.	14,6	35,6	38,6
22.	13,8	33,5	36,1
23.	13,0	32,0	34,3
24.	12,9	31,0	33,2
25.	13,1	31,8	33,2
26.	14,2	35,5	37,4
27.	15,6	40,0	42,7
28.	18,5	49,3	53,0
29.	20,6	56,9	61,3
30.	22,5	63,0	69,2

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

Mai 2016

Datum	Villigst m³/s	Hattingen m³/s	Mülheim m³/s
1.	23,5	66,0	72,6
2.	23,6	67,0	73,8
3.	22,1	62,5	69,4
4.	20,9	58,7	65,4
5.	19,6	54,1	60,1
6.	18,3	49,7	55,0
7.	17,2	45,8	50,6
8.	16,1	42,1	45,7
9.	15,3	39,6	42,9
10.	14,7	37,4	40,0
11.	14,2	35,5	37,8
12.	13,6	33,7	35,7
13.	13,1	32,7	34,2
14.	12,5	30,9	32,0
15.	12,1	29,5	30,4
16.	11,8	29,1	30,0
17.	11,6	28,6	29,1
18.	11,3	27,6	28,6
19.	11,1	27,5	28,4
20.	10,8	27,3	28,2
21.	10,5	26,2	26,8
22.	10,2	25,5	26,0
23.	10,5	26,7	27,6
24.	11,4	28,3	29,5
25.	11,0	28,4	30,3
26.	10,6	28,0	29,7
27.	10,3	27,8	29,7
28.	9,9	26,6	27,8
29.	9,1	25,0	26,0
30.	12,0	32,6	33,9
31.	14,6	41,1	44,6

Juni 2016

Datum	Villigst m³/s	Hattingen m³/s	Mülheim m³/s
1.	16,5	45,3	51,0
2.	20,0	55,6	63,3
3.	22,1	62,2	70,5
4.	21,7	60,8	68,4
5.	21,3	59,1	65,9
6.	21,3	59,7	64,6
7.	19,0	53,4	58,9
8.	17,7	51,4	57,3
9.	16,0	47,3	53,2
10.	14,6	42,9	48,3
11.	13,1	40,0	45,7
12.	12,4	37,1	40,3
13.	12,5	34,9	37,1
14.	13,1	36,6	39,3
15.	13,7	37,7	41,6
16.	14,5	39,5	43,4
17.	14,7	41,0	45,3
18.	14,3	40,5	46,1
19.	14,6	40,4	46,1
20.	14,7	40,2	45,1
21.	14,7	40,6	46,3
22.	14,4	39,7	45,4
23.	13,9	39,0	43,7
24.	12,7	36,9	41,3
25.	14,7	41,1	46,0
26.	17,4	50,8	57,0
27.	18,8	57,8	64,8
28.	21,4	64,8	72,4
29.	24,0	73,3	81,7
30.	23,2	74,1	82,6
31.			

Juli 2016

Datum	Villigst m³/s	Hattingen m³/s	Mülheim m³/s
1.	21,7	69,1	75,5
2.	21,6	68,9	75,2
3.	20,7	67,9	74,2
4.	18,7	63,7	69,5
5.	17,0	58,3	63,4
6.	15,3	52,1	57,4
7.	13,8	44,5	48,8
8.	12,0	38,2	42,1
9.	11,2	33,0	35,8
10.	10,6	31,3	33,6
11.	10,1	29,1	30,5
12.	10,0	28,5	29,8
13.	9,9	27,1	27,9
14.	10,2	27,9	28,6
15.	10,3	27,8	28,4
16.	10,3	27,5	28,3
17.	10,5	27,6	27,7
18.	11,0	27,6	27,7
19.	10,9	25,8	26,3
20.	11,1	25,8	25,4
21.	11,3	25,6	25,2
22.	12,4	25,4	25,5
23.	13,8	27,9	27,6
24.	14,6	28,9	28,5
25.	15,1	29,1	29,0
26.	15,4	29,6	29,5
27.	14,3	29,8	29,6
28.	12,6	26,8	26,9
29.	12,5	28,0	28,1
30.	12,0	27,6	27,8
31.	11,7	27,2	28,0

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

August 2016

Datum	Villigst m³/s	Hattingen m³/s	Mülheim m³/s
1.	11,7	27,4	27,9
2.	11,8	28,0	29,4
3.	11,3	28,5	30,6
4.	11,6	30,8	33,7
5.	11,4	31,8	34,7
6.	10,9	31,5	34,7
7.	10,6	31,3	33,7
8.	9,8	29,0	30,0
9.	9,3	26,5	27,0
10.	9,3	26,2	26,3
11.	9,5	25,5	25,6
12.	10,4	26,8	27,0
13.	11,1	28,0	29,1
14.	10,9	27,6	28,4
15.	10,9	26,3	26,9
16.	11,4	26,5	26,4
17.	10,7	25,3	25,5
18.	10,3	23,4	22,8
19.	10,3	23,3	22,7
20.	10,5	23,8	23,3
21.	10,0	24,0	24,1
22.	9,9	23,1	23,2
23.	10,2	23,9	23,8
24.	10,5	24,2	24,2
25.	10,3	24,2	24,3
26.	10,6	24,0	23,5
27.	10,5	24,3	23,3
28.	10,8	24,2	23,3
29.	10,9	24,5	23,8
30.	11,2	24,5	23,8
31.	11,0	24,7	24,1

September 2016

Datum	Villigst m³/s	Hattingen m³/s	Mülheim m³/s
1.	11,2	24,3	23,7
2.	10,7	24,3	23,4
3.	10,3	23,8	22,8
4.	11,2	25,2	24,2
5.	11,9	26,5	26,4
6.	12,2	27,2	27,6
7.	12,4	27,1	27,7
8.	12,5	27,3	28,0
9.	11,4	25,9	26,4
10.	10,6	24,0	23,5
11.	10,2	23,5	22,4
12.	10,0	23,4	22,2
13.	10,1	22,8	21,7
14.	9,9	22,6	21,0
15.	9,6	22,6	21,0
16.	9,5	22,4	21,1
17.	9,4	22,4	21,2
18.	9,6	22,8	21,4
19.	10,1	23,4	22,5
20.	10,4	23,8	23,1
21.	10,3	24,1	23,0
22.	10,5	23,6	22,4
23.	10,0	23,3	22,2
24.	9,7	22,4	20,8
25.	9,4	22,4	20,7
26.	9,5	22,4	20,7
27.	9,3	23,0	21,3
28.	9,5	22,5	21,1
29.	9,7	23,3	21,9
30.	9,9	23,5	22,2
31.			

Oktober 2016

Datum	Villigst m³/s	Hattingen m³/s	Mülheim m³/s
1.	10,2	23,5	22,6
2.	10,6	24,3	23,7
3.	10,9	25,3	24,3
4.	10,9	25,5	25,1
5.	11,0	25,2	24,5
6.	10,8	25,0	23,9
7.	10,7	23,9	23,1
8.	10,6	23,3	22,3
9.	10,6	23,0	21,8
10.	10,6	22,9	22,0
11.	10,6	23,3	22,6
12.	10,6	23,7	22,5
13.	10,3	23,8	23,0
14.	10,0	23,3	22,0
15.	9,7	22,7	21,9
16.	9,4	22,1	20,9
17.	9,3	21,7	20,3
18.	9,3	21,4	20,0
19.	10,5	23,8	22,8
20.	11,8	26,8	26,5
21.	12,0	27,2	27,4
22.	12,5	28,4	29,1
23.	12,6	29,5	30,2
24.	11,8	26,9	27,5
25.	11,2	26,4	26,1
26.	11,2	26,5	26,2
27.	10,4	25,6	25,4
28.	10,1	24,4	23,6
29.	9,9	24,6	23,8
30.	9,3	22,4	21,5
31.	9,2	22,4	20,9

Verzeichnis der zuschusspflichtigen Tage nach dem RuhrVG

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

November 2015

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.	5,05	3,35	4,99	1,64
2.	5,29	3,11	4,58	1,48
3.	4,47	3,93	5,32	1,39
4.	4,79	3,61	5,00	1,39
5.	3,50	4,90	6,79	1,89
6.	4,36	4,04	5,13	1,09
7.	5,78	2,62	3,95	1,33
8.	4,64	3,76	5,36	1,60
9.	3,69	4,71	5,95	1,24
10.	4,90	3,50	5,20	1,69
11.	3,45	4,95	6,46	1,51
12.	5,90	2,50	5,75	3,26
13.	3,10	5,30	6,12	0,82
14.	6,73	1,67	6,23	4,55
∑		51,96	76,83	24,87

Villigst: 14 zuschusspflichtige Tage

November 2015

Datum	Durchfluss der Ruhr in Hattingen ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
11.	14,90	0,10	6,69	6,59
12.	14,80	0,20	6,76	6,56
13.	13,68	1,32	7,37	6,05
∑		1,62	20,82	19,20

Hattingen: 3 zuschusspflichtige Tage

November 2015

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
2.	13,98	1,02	5,93	4,90
3.	13,92	1,08	6,35	5,27
4.	14,33	0,67	5,79	5,11
5.	13,23	1,77	6,20	4,44
9.	14,61	0,39	5,24	4,85
10.	14,51	0,49	6,54	6,05
11.	14,31	0,69	6,69	6,00
12.	13,45	1,55	6,76	5,21
13.	12,77	2,23	7,37	5,14
∑		9,89	56,87	46,99

Mündung: 9 zuschusspflichtige Tage

Dezember 2015

Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

Dezember 2015

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

Dezember 2015

Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

Januar 2016

Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

Januar 2016

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

Januar 2016

Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

Februar 2016

Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

Februar 2016

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

Februar 2016

Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

März 2016

Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

März 2016

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

März 2016

Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

April 2016

Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

April 2016

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

April 2016

Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

Verzeichnis der zuschusspflichtigen Tage nach dem RuhrVG

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

Mai 2016

Datum	Durchfluss der Ruhr in Villigst ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
13.	8,40	0,00	3,80	3,79
14.	8,31	0,09	2,78	2,69
15.	7,70	0,70	4,03	3,33
17.	8,05	0,35	3,26	2,92
18.	7,23	1,17	3,11	1,94
19.	6,37	2,03	3,78	1,75
20.	7,47	0,93	3,01	2,08
21.	5,34	3,06	4,95	1,89
22.	6,60	1,80	3,21	1,41
23.	8,14	0,26	3,66	3,40
25.	6,02	2,38	2,53	0,15
26.	4,43	3,97	3,70	-0,27
27.	5,32	3,08	3,10	0,02
28.	5,70	2,70	4,35	1,65
29.	4,77	3,63	5,63	2,00
Σ		26,16	54,91	28,75

Villigst: 15 zuschusspflichtige Tage

Mai 2016

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

Mai 2016

Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

Juni 2016

Datum	Durchfluss der Ruhr in Villigst ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
22.	8,24	0,16	3,77	3,61
23.	8,07	0,33	2,26	1,93
24.	7,82	0,58	3,53	2,95
Σ		1,07	9,56	8,49

Hattingen: 3 zuschusspflichtige Tage

Juni 2016

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

Juni 2016

Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

Verzeichnis der zuschusspflichtigen Tage nach dem RuhrVG

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

Juli 2016

Datum	Durchfluss der Ruhr in Villigst ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
7.	7,61	0,79	3,34	2,56
8.	7,66	0,74	2,40	1,65
9.	4,61	3,79	5,37	1,58
10.	5,83	2,57	3,65	1,08
11.	5,21	3,19	5,03	1,85
12.	4,21	4,19	5,86	1,66
13.	4,02	4,38	5,63	1,25
14.	6,55	1,85	5,12	3,27
15.	4,54	3,86	5,53	1,68
16.	3,26	5,14	6,86	1,72
17.	3,84	4,56	7,15	2,59
18.	6,86	1,54	5,07	3,53
19.	4,42	3,98	6,81	2,82
20.	3,26	5,14	8,15	3,00
21.	3,81	4,59	7,16	2,58
22.	8,32	0,08	8,00	7,92
25.	6,61	1,79	7,20	5,41
26.	4,42	3,98	8,18	4,21
27.	3,60	4,80	7,25	2,45
28.	0,23	8,17	10,17	2,01
30.	5,22	3,18	6,00	2,82
31.	4,50	3,90	6,45	2,55
∑		76,20	136,37	60,17

Villigst: 22 zuschusspflichtige Tage

Juli 2016

Datum	Durchfluss der Ruhr in Hattingen ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
19.	13,16	1,84	10,37	8,54
21.	13,18	1,82	10,91	9,10
22.	14,10	0,90	11,68	10,78
28.	11,31	3,69	11,63	7,94
30.	10,82	4,18	14,63	10,45
∑		12,41	59,22	46,81

Hattingen: 5 zuschusspflichtige Tage

Juli 2016

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
21.	11,69	3,31	10,91	7,60
28.	10,57	4,43	11,63	7,20
30.	9,91	5,09	14,63	9,54
∑		12,83	37,18	24,35

Mündung: 3 zuschusspflichtige Tage

Verzeichnis der zuschusspflichtigen Tage nach dem RuhrVG

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

August 2016

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.	5,32	3,08	5,79	2,71
2.	5,40	3,00	5,27	2,27
3.	8,17	0,23	4,33	4,10
5.	6,11	2,29	3,55	1,26
6.	4,40	4,00	4,25	0,25
7.	4,30	4,10	5,31	1,21
8.	2,17	6,23	6,22	-0,01
9.	3,03	5,37	6,92	1,55
10.	3,62	4,78	6,30	1,52
11.	2,52	5,88	7,09	1,21
13.	7,49	0,91	3,99	3,08
14.	4,38	4,02	4,79	0,77
15.	4,60	3,80	5,22	1,42
16.	5,40	3,00	7,01	4,01
17.	3,77	4,63	6,60	1,97
18.	2,26	6,14	7,22	1,09
19.	1,27	7,13	7,92	0,79
20.	3,19	5,21	7,85	2,64
21.	1,23	7,17	8,67	1,50
22.	1,68	6,72	8,25	1,54
23.	2,50	5,90	8,30	2,40
24.	1,35	7,05	9,38	2,32
25.	-0,02	8,42	10,02	1,60
26.	2,19	6,21	9,20	2,99
27.	0,66	7,74	8,70	0,96
28.	3,78	4,62	8,68	4,06
29.	3,92	4,48	7,58	3,10
30.	1,73	6,67	9,36	2,70
31.	1,71	6,69	8,88	2,19
∑		145,46	202,65	57,19

Villigst: 29 zuschusspflichtige Tage

August 2016

Datum	Durchfluss der Ruhr in Hattingen ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
11.	12,83	2,17	9,93	7,76
18.	8,59	6,41	12,13	5,72
19.	12,90	2,10	10,02	7,93
20.	12,80	2,20	10,81	8,61
21.	11,22	3,78	13,15	9,36
22.	9,21	5,79	12,94	7,15
23.	10,06	4,94	14,66	9,73
24.	13,42	1,58	11,02	9,44
25.	10,53	4,47	13,13	8,65
26.	7,42	7,58	15,90	8,32
27.	7,21	7,79	16,17	8,37
28.	8,14	6,86	15,91	9,06
29.	10,82	4,18	15,37	11,19
30.	8,73	6,27	14,93	8,66
31.	10,67	4,33	13,15	8,82
∑		70,46	199,22	128,76

Hattingen: 15 zuschusspflichtige Tage

August 2016

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.	13,30	1,70	9,93	8,23
16.	13,68	1,32	7,43	6,11
18.	8,32	6,68	12,13	5,45
19.	11,05	3,95	10,02	6,07
20.	12,67	2,33	10,81	8,48
21.	11,56	3,44	13,15	9,71
22.	9,91	5,09	12,94	7,85
23.	8,59	6,41	14,66	8,26
24.	12,23	2,77	11,02	8,25
25.	10,60	4,40	13,13	8,72
26.	4,87	10,13	15,90	5,77
27.	5,68	9,32	16,17	6,85
28.	6,70	8,30	15,91	7,62
29.	10,61	4,39	15,37	10,98
30.	8,42	6,58	14,93	8,35
31.	9,26	5,74	13,15	7,40
∑		82,56	206,66	124,10

Mündung: 16 zuschusspflichtige Tage

Verzeichnis der zuschusspflichtigen Tage nach dem RuhrVG

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

September 2016

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.	0,38	8,02	9,78	1,76
2.	1,24	7,16	8,74	1,58
3.	-0,52	8,92	10,30	1,38
4.	6,66	1,74	8,66	6,92
6.	3,52	4,88	8,11	3,23
7.	2,55	5,85	8,62	2,77
8.	0,74	7,66	9,25	1,59
9.	0,55	7,85	9,33	1,47
10.	1,06	7,34	9,21	1,87
11.	0,41	7,99	9,53	1,54
12.	0,64	7,76	9,47	1,70
13.	0,05	8,35	10,28	1,93
14.	-0,21	8,61	8,94	0,33
15.	-0,30	8,70	9,03	0,33
16.	-1,18	9,58	10,59	1,01
17.	-0,11	8,51	9,70	1,19
18.	2,43	5,97	9,32	3,35
19.	1,51	6,89	9,58	2,69
20.	-0,48	8,88	10,66	1,78
21.	-0,37	8,77	9,39	0,62
22.	0,50	7,90	9,99	2,09
23.	-0,53	8,93	9,85	0,92
24.	-1,17	9,57	10,47	0,90
25.	-0,41	8,81	9,13	0,32
26.	-1,59	9,99	11,42	1,44
27.	-0,35	8,75	9,76	1,01
28.	-0,90	9,30	11,00	1,69
29.	0,34	8,06	10,10	2,04
30.	-0,01	8,41	9,97	1,56
∑		229,14	280,16	51,02

Villigst: 29 zuschusspflichtige Tage

September 2016

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.	6,95	8,05	14,86	6,81
2.	7,18	7,82	16,69	8,87
3.	7,59	7,41	16,20	8,79
5.	13,46	1,54	17,26	15,72
6.	10,37	4,63	14,75	10,12
8.	10,34	4,66	14,36	9,70
9.	8,84	6,16	14,86	8,70
10.	5,41	9,59	15,59	6,00
11.	7,24	7,76	15,60	7,84
12.	6,86	8,14	16,17	8,03
13.	5,60	9,40	16,53	7,13
14.	7,05	7,95	15,23	7,28
15.	2,94	12,06	18,14	6,07
16.	6,25	8,75	15,66	6,91
17.	7,44	7,56	15,50	7,94
18.	6,37	8,63	18,15	9,52
19.	9,51	5,49	15,46	9,97
20.	7,28	7,72	16,25	8,53
21.	6,56	8,44	16,31	7,87
22.	4,17	10,83	16,24	5,41
23.	6,37	8,63	16,70	8,07
24.	2,90	12,10	17,65	5,55
25.	7,56	7,44	16,19	8,75
26.	4,19	10,81	18,84	8,04
27.	6,22	8,78	17,13	8,35
28.	0,91	14,09	19,62	5,53
29.	7,36	7,64	17,13	9,49
30.	5,68	9,32	18,91	9,59
∑		231,39	461,98	230,59

Hattingen: 28 zuschusspflichtige Tage

September 2016

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.	5,15	9,85	14,86	5,01
2.	4,47	10,53	16,69	6,16
3.	6,83	8,17	16,20	8,03
6.	10,96	4,04	14,75	10,70
7.	13,96	1,04	8,37	7,33
8.	9,75	5,25	14,36	9,11
9.	7,54	7,46	14,86	7,40
10.	3,32	11,68	15,59	3,91
11.	4,84	10,16	15,60	5,45
12.	5,15	9,85	16,17	6,31
13.	4,94	10,06	16,53	6,47
14.	3,37	11,63	15,23	3,61
15.	0,76	14,24	18,14	3,90
16.	5,59	9,41	15,66	6,25
17.	6,01	8,99	15,50	6,51
18.	4,48	10,52	18,15	7,63
19.	8,96	6,04	15,46	9,42
20.	5,65	9,35	16,25	6,90
21.	4,37	10,63	16,31	5,68
22.	1,90	13,10	16,24	3,14
23.	5,09	9,91	16,70	6,79
24.	-0,16	15,16	17,65	2,49
25.	5,00	10,00	16,19	6,19
26.	2,29	12,71	18,84	6,13
27.	3,81	11,19	17,13	5,94
28.	1,10	13,90	19,62	5,72
29.	4,23	10,77	17,13	6,36
30.	3,75	11,25	18,91	7,66
∑		276,89	453,09	176,20

Mündung: 28 zuschusspflichtige Tage

Verzeichnis der zuschusspflichtigen Tage nach dem RuhrVG

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

Oktober 2016

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.	-0,01	8,41	10,88	2,47
2.	1,93	6,47	9,68	3,21
3.	2,05	6,35	9,40	3,05
4.	0,69	7,71	10,10	2,40
5.	1,51	6,89	8,58	1,69
6.	-0,05	8,45	10,31	1,86
7.	0,75	7,65	10,12	2,47
8.	1,99	6,41	9,04	2,63
9.	0,43	7,97	10,20	2,23
10.	1,08	7,32	9,18	1,86
11.	0,74	7,66	9,58	1,93
12.	1,70	6,70	9,28	2,58
13.	0,27	8,13	8,87	0,74
14.	-0,12	8,52	9,27	0,75
15.	0,07	8,33	8,95	0,61
16.	-0,23	8,63	9,18	0,55
17.	0,94	7,46	9,19	1,73
18.	-0,22	8,62	9,71	1,09
19.	6,41	1,99	8,34	6,35
21.	6,39	2,01	3,77	1,76
23.	5,29	3,11	4,75	1,64
24.	5,33	3,07	5,59	2,52
25.	7,58	0,82	4,85	4,03
26.	4,49	3,91	5,76	1,86
27.	2,89	5,51	5,61	0,11
28.	2,22	6,18	6,11	-0,07
29.	2,57	5,83	7,36	1,53
30.	0,89	7,51	8,60	1,09
31.	0,93	7,47	8,80	1,32
∑		185,08	241,05	55,97

Villigst: 29 zuschusspflichtige Tage

Oktober 2016

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.	4,21	10,79	18,78	8,00
2.	9,55	5,45	18,10	12,66
3.	8,42	6,58	17,03	10,45
4.	9,76	5,24	15,51	10,27
5.	8,10	6,90	15,14	8,24
6.	5,54	9,46	16,48	7,03
7.	6,85	8,15	15,15	7,00
8.	6,24	8,76	16,38	7,62
9.	6,98	8,02	16,77	8,75
10.	7,94	7,06	14,79	7,73
11.	6,79	8,21	17,09	8,89
12.	8,29	6,71	15,53	8,82
13.	8,29	6,71	15,21	8,50
14.	4,26	10,74	16,66	5,91
15.	4,88	10,12	15,07	4,95
16.	5,74	9,26	15,17	5,91
17.	7,39	7,61	14,76	7,14
18.	6,20	8,80	15,60	6,80
21.	9,55	5,45	13,00	7,55
24.	13,45	1,55	6,94	5,39
26.	12,75	2,25	10,07	7,82
28.	11,24	3,76	9,92	6,16
29.	11,70	3,30	9,63	6,33
30.	11,76	3,24	10,14	6,90
31.	10,13	4,87	12,80	7,93
∑		168,97	361,72	192,76

Hattingen: 25 zuschusspflichtige Tage

Oktober 2016

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.	4,18	10,82	18,78	7,96
2.	8,48	6,52	18,10	11,58
3.	7,06	7,94	17,03	9,09
4.	9,89	5,11	15,51	10,40
5.	4,64	10,36	15,14	4,77
6.	3,55	11,45	16,48	5,03
7.	6,99	8,01	15,15	7,14
8.	3,58	11,42	16,38	4,96
9.	6,35	8,65	16,77	8,12
10.	5,63	9,37	14,79	5,43
11.	6,24	8,76	17,09	8,33
12.	5,98	9,02	15,53	6,51
13.	7,11	7,89	15,21	7,32
14.	1,76	13,24	16,66	3,42
15.	4,77	10,23	15,07	4,84
16.	3,10	11,90	15,17	3,27
17.	4,01	10,99	14,76	3,77
18.	5,14	9,86	15,60	5,74
21.	10,04	4,96	13,00	8,03
24.	12,39	2,61	6,94	4,33
26.	13,19	1,81	10,07	8,26
28.	7,29	7,71	9,92	2,20
29.	10,70	4,30	9,63	5,33
30.	10,07	4,93	10,14	5,21
31.	7,33	7,67	12,80	5,13
∑		205,53	361,72	156,19

Mündung: 25 zuschusspflichtige Tage

Nach dem RuhrVG erforderlicher Zuschuss – monatsweise Zusammenstellung

Pegel Villigst

Abflussjahr 2016

Monat	m ³ /s x Anzahl der Tage			Mio. m ³			zuschuss- pflichtige Tage
	Zuschuss erforderlich	geleistet	Differenz	Zuschuss erforderlich	geleistet	Differenz	
November	51,96	76,83	24,87	4,49	6,64	2,15	14
Dezember	-	-	-	-	-	-	-
Januar	-	-	-	-	-	-	-
Februar	-	-	-	-	-	-	-
März	-	-	-	-	-	-	-
April	-	-	-	-	-	-	-
Mai	26,16	54,91	28,75	2,26	4,74	2,48	15
Juni	1,07	9,56	8,49	0,09	0,83	0,73	3
Juli	76,20	136,37	60,16	6,58	11,78	5,20	22
August	145,46	202,65	57,19	12,57	17,51	4,94	29
September	229,14	280,16	51,02	19,80	24,21	4,41	29
Oktober	185,08	241,05	55,97	15,99	20,83	4,84	29
Summe	715,08	1.001,53	286,45	61,78	86,53	24,75	141

Pegel Hattingen

Abflussjahr 2016

Monat	m ³ /s x Anzahl der Tage			Mio. m ³			zuschuss- pflichtige Tage
	Zuschuss erforderlich	geleistet	Differenz	Zuschuss erforderlich	geleistet	Differenz	
November	1,62	20,82	19,20	0,14	1,80	1,66	3
Dezember	-	-	-	-	-	-	-
Januar	-	-	-	-	-	-	-
Februar	-	-	-	-	-	-	-
März	-	-	-	-	-	-	-
April	-	-	-	-	-	-	-
Mai	-	-	-	-	-	-	-
Juni	-	-	-	-	-	-	-
Juli	12,41	59,22	46,81	1,07	5,12	4,04	5
August	70,46	199,22	128,76	6,09	17,21	11,13	15
September	231,39	461,98	230,59	19,99	39,92	19,92	28
Oktober	168,97	361,72	192,76	14,60	31,25	16,65	25
Summe	484,85	1.102,97	618,12	41,89	95,30	53,41	76

Ruhrmündung

Abflussjahr 2016

Monat	m ³ /s x Anzahl der Tage			Mio. m ³			zuschuss- pflichtige Tage
	Zuschuss erforderlich	geleistet	Differenz	Zuschuss erforderlich	geleistet	Differenz	
November	9,89	56,87	46,99	0,85	4,91	4,06	9
Dezember	-	-	-	-	-	-	-
Januar	-	-	-	-	-	-	-
Februar	-	-	-	-	-	-	-
März	-	-	-	-	-	-	-
April	-	-	-	-	-	-	-
Mai	-	-	-	-	-	-	-
Juni	-	-	-	-	-	-	-
Juli	12,83	37,18	24,35	1,11	3,21	2,10	3
August	82,56	206,66	124,10	7,13	17,86	10,72	16
September	276,89	453,09	176,20	23,92	39,15	15,22	28
Oktober	205,53	361,72	156,19	17,76	31,25	13,50	25
Summe	587,70	1.115,52	527,82	50,78	96,38	45,60	81

Unbeeinflusster Abfluss an der Ruhrmündung

Monat	2016 Mittelwerte des Abflusses	2016 Summen des Abflusses	1980/2015 mittlere Summen des Abflusses
	m ³ /s	Mio. m ³	Mio. m ³
November	85,6	221,9	236,1
Dezember	173,5	464,6	343,2
Januar	120,5	322,6	387,3
Februar	253,5	635,3	307,1
März	80,7	216,2	309,8
April	70,0	181,3	236,5
Mai	41,2	110,4	139,2
Juni	63,3	164,0	111,1
Juli	32,1	86,1	120,6
August	23,1	61,8	107,9
September	12,7	32,9	106,2
Oktober	15,8	42,3	147,2
Winter	129,9	2.042,0	1.820,0
Sommer	31,3	497,5	732,2
Jahr	80,3	2.539,5	2.552,2

Abflussjahr	Jahresmittel- wert des Abflusses	Abflussjahr	Jahresmittel- wert des Abflusses
	m ³ /s		m ³ /s
1927	104,0	1972	52,4
1928	62,5	1973	56,3
1929	52,7	1974	80,4
1930	73,2	1975	88,1
1931	103,0	1976	50,2
1932	73,4	1977	62,5
1933	52,6	1978	87,2
1934	43,9	1979	81,8
1935	75,5	1980	97,2
1936	72,9	1981	106,0
1937	90,4	1982	91,3
1938	61,8	1983	90,0
1939	80,5	1984	107,0
1940	83,0	1985	78,0
1941	105,0	1986	90,5
1942	70,2	1987	106,0
1943	55,2	1988	101,0
1944	86,2	1989	75,5
1945	87,3	1990	67,4
1946	81,5	1991	61,8
1947	42,4	1992	76,3
1948	106,0	1993	91,8
1949	44,6	1994	115,0
1950	67,3	1995	114,4
1951	75,4	1996	42,9
1952	67,9	1997	67,3
1953	68,2	1998	98,2
1954	71,0	1999	97,7
1955	84,8	2000	95,9
1956	94,1	2001	78,9
1957	98,4	2002	110,7
1958	100,0	2003	76,6
1959	48,4	2004	81,3
1960	67,4	2005	91,6
1961	122,0	2006	77,8
1962	96,3	2007	115,2
1963	49,2	2008	94,6
1964	41,6	2009	72,5
1965	110,0	2010	83,3
1966	124,0	2011	82,3
1967	109,0	2012	75,5
1968	108,0	2013	65,8
1969	64,9	2014	62,1
1970	105,0	2015	67,9
1971	59,9	2016	80,3
Mittel der Jahresreihe 1927/2016= 90 Jahre			81,0

Gemessener Abfluss am Pegel Villigst

Monat	2016 Mittelwerte des Abflusses	2016 Summen des Abflusses	1980/2015 mittlere Summen des Abflusses
	m ³ /s	Mio. m ³	Mio. m ³
November	25,4	65,7	73,4
Dezember	44,4	118,9	106,6
Januar	33,1	88,8	138,7
Februar	84,2	211,0	106,7
März	25,8	69,0	121,3
April	23,1	60,0	78,8
Mai	13,6	36,5	52,2
Juni	17,0	44,1	47,2
Juli	12,6	33,8	45,8
August	10,6	28,3	45,0
September	10,3	26,7	44,1
Oktober	10,6	28,3	50,1
Winter	39,0	613,3	625,5
Sommer	12,4	197,7	284,4
Jahr	25,6	811,1	909,9

Abflussjahr	Jahresmittel- wert des Abflusses	Abflussjahr	Jahresmittel- wert des Abflusses
	m ³ /s		m ³ /s
1951	24,6	1984	31,3
1952	20,9	1985	26,0
1953	25,1	1986	30,9
1954	22,6	1987	37,5
1955	34,3	1988	36,4
1956	38,7	1989	25,3
1957	34,7	1990	22,1
1958	33,2	1991	17,8
1959	16,8	1992	23,4
1960	18,7	1993	29,8
1961	47,5	1994	41,6
1962	33,6	1995	39,8
1963	16,1	1996	11,6
1964	11,9	1997	24,1
1965	34,7	1998	30,7
1966	41,2	1999	36,2
1967	36,1	2000	29,9
1968	34,3	2001	23,6
1969	24,5	2002	39,1
1970	35,4	2003	28,0
1971	20,3	2004	24,9
1972	13,4	2005	34,0
1973	18,7	2006	28,7
1974	23,6	2007	39,1
1975	30,7	2008	34,5
1976	17,3	2009	26,3
1977	14,6	2010	26,3
1978	27,0	2011	29,2
1979	27,5	2012	24,0
1980	31,1	2013	21,5
1981	36,6	2014	18,7
1982	34,0	2015	23,2
1983	26,8	2016	25,6
Mittel der Jahresreihe 1951/2016 = 66 Jahre			28,0

Gemessener Abfluss am Pegel Hattingen

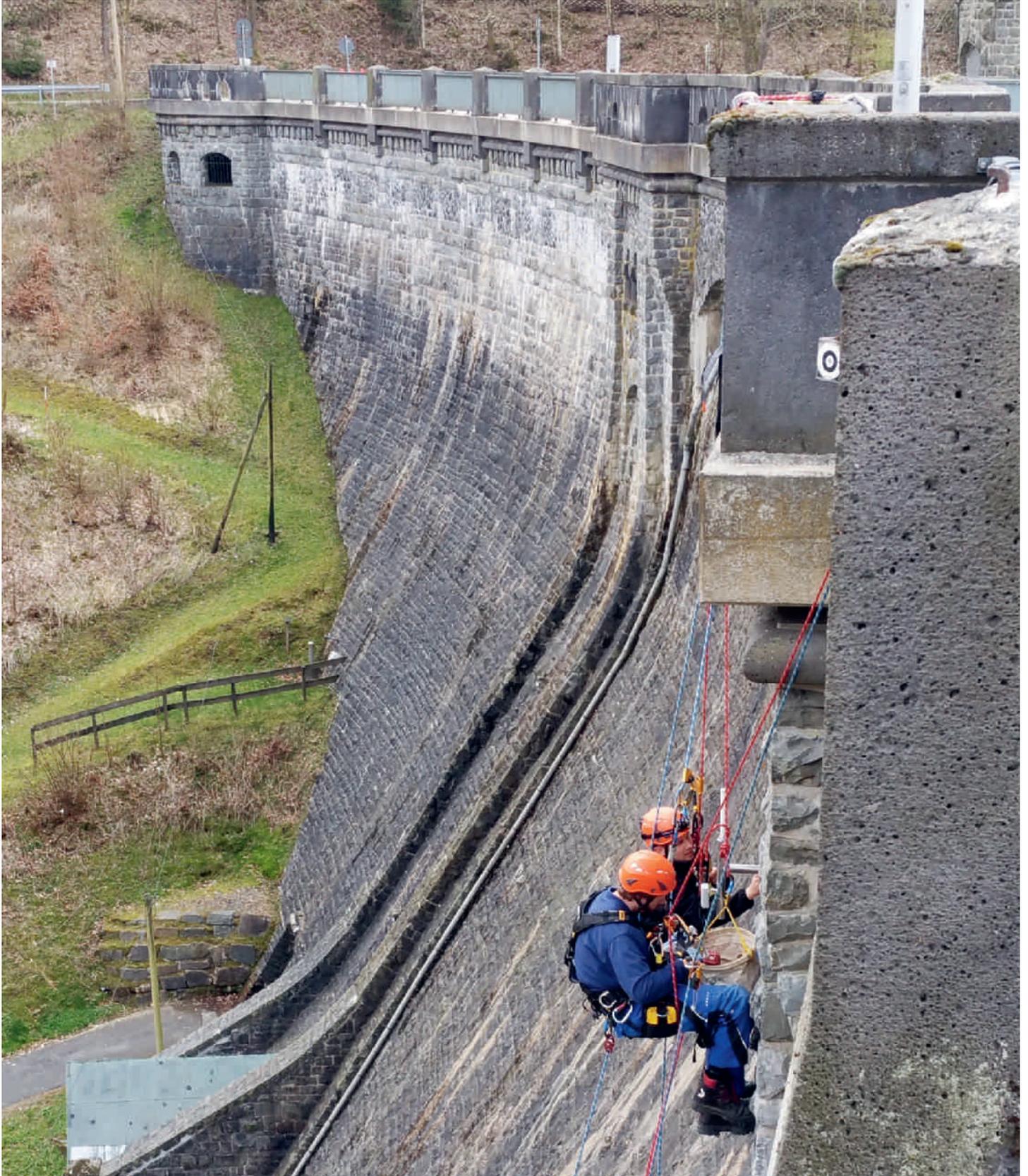
Monat	2016 Mittelwerte des Abflusses m ³ /s	2016 Summen des Abflusses Mio. m ³	1980/2015 mittlere Summen des Abflusses Mio. m ³
November	67,2	174,2	187,7
Dezember	132,9	355,9	281,2
Januar	102,1	273,6	340,2
Februar	206,0	516,3	249,2
März	64,0	171,4	273,2
April	57,2	148,2	187,9
Mai	35,8	96,0	121,3
Juni	49,2	127,5	103,4
Juli	33,0	88,5	110,4
August	26,1	69,8	104,7
September	23,8	61,7	105,5
Oktober	24,4	65,3	213,7
Winter	104,2	1.639,5	1.519,3
Sommer	32,0	508,8	759,1
Jahr	67,9	2.148,3	2.278,4

Abflussjahr	Jahresmittel- wert des Abflusses m ³ /s	Abflussjahr	Jahresmittel- wert des Abflusses m ³ /s
1968	90,4	1993	77,0
1969	55,9	1994	99,9
1970	87,8	1995	97,9
1971	52,4	1996	32,7
1972	36,5	1997	59,0
1973	47,9	1998	81,8
1974	63,1	1999	86,9
1975	77,3	2000	77,6
1976	42,1	2001	64,8
1977	44,3	2002	93,7
1978	70,5	2003	65,8
1979	69,1	2004	64,2
1980	80,5	2005	78,2
1981	89,6	2006	69,3
1982	80,9	2007	93,2
1983	74,9	2008	77,1
1984	87,7	2009	58,4
1985	68,0	2010	68,4
1986	75,6	2011	70,5
1987	88,1	2012	64,1
1988	88,2	2013	56,4
1989	64,6	2014	49,8
1990	56,2	2015	59,3
1991	50,3	2016	67,9
1992	62,0		
Mittel der Jahresreihe 1968/2016 = 49 Jahre			69,7

Gemessener Abfluss am Pegel Mülheim

Monat	2016 Mittelwerte des Abflusses	2016 Summen des Abflusses
	m ³ /s	Mio. m ³
November	68,5	177,6
Dezember	145,0	388,4
Januar	110,4	295,7
Februar	230,4	577,3
März	70,9	189,9
April	62,5	162,0
Mai	38,4	102,9
Juni	54,9	142,3
Juli	34,4	92,1
August	26,4	70,7
September	22,8	59,1
Oktober	23,7	63,5
Winter	113,9	1.790,8
Sommer	33,4	530,6
Jahr	73,4	2.321,4

Abflussjahr	Jahresmittel- wert des Abflusses
	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
2009	66,4
2010	73,4
2011	75,7
2012	68,1
2013	59,8
2014	52,5
2015	63,3
2016	73,4
Mittel 1991/2016	74,7



*Aufbau einer Richtfunkstrecke an der Fürwiggetalsperre
Installation of a radio link at the Fürwigge dam*

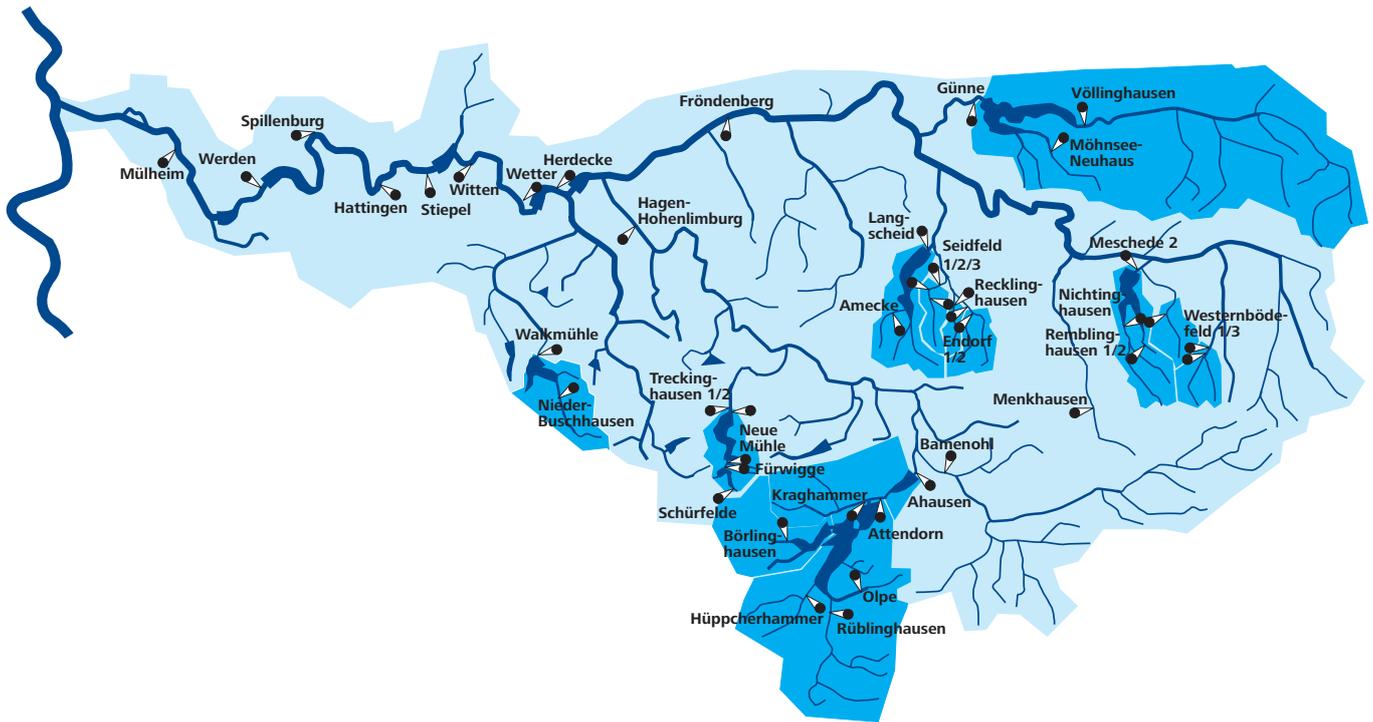
Pegelanlagen, Regenmessstationen

Pegelanlagen des Ruhrverbands im Einzugsgebiet der Ruhr

Kennziffer (LANUV)	Pegelname	Gewässer	Ausstattung	Pegelnullpunkt (PNP)	Höheneinheit	Einzugsgebiet (AEo) km ²	Beobachtung seit	Langjährige Hauptwerte				Bemerkungen
								Jahresreihe von bis	NQ m ³ /s	MQ m ³ /s	HQ m ³ /s	
2766495000100	Ahausen	Bigge	L,S,D,Fd,Fk	234,763	müNHN	359,50	25.7.1938	1968/2016	0,040	8,440	137,000	1)
2761885000100	Amecke	Sorpe	L,S,D,Fd,Fk	283,758	müNHN	28,71	15.9.1949	1961/2016	0,030	0,527	20,500	
2766491000100	Attendorn	Bigge	L,S,D,Fk,Fd	251,924	müNHN	332,23	29.6.1966	1968/2016	0,060	8,350	124,000	1)
2766390000100	Bamenohl	Lenne	L,S,D,A,Fd	233,999	müNHN	453,09	1.11.1971	1973/2016	0,176	9,510	199,000	
2766465000100	Börlinghausen	Lister	L,S,D,Fd	327,034	müNHN	47,98	23.5.1967	1961/2016	0,051	1,460	63,300	5)
2761831000100	Endorf 1	Röhr	Ls,S	293,260	müNHN	26,07	1.11.1954	1961/2015	0,000	0,221	13,300	2)
2761831000200	Endorf 2	Röhr	Ls,S	293,593	müNHN	25,76	19.5.1960					
2765190000100	Fröndenberg	Ruhr	L,S,D,Ud,Fd	113,202	müNHN	1914,47	1.11.1998					1)
2766811000100	Fürwigge	Verse	L,S,P,Ps,Fd	412,256	müNHN	4,62	1.11.1991	1995/2016	0,007	0,125	7,000	1)
2762715000100	Günne	Möhne	L,S,D,A,Fd,Fk	175,087	müNHN	440,14	10.7.1953	1961/2016	0,190	6,420	85,100	1)
2766993000100	Hagen - Hohenlimburg	Lenne	L,S,D,A,Fd	107,481	müNHN	1322,23	1.11.1978	1978/2016	5,770	29,100	401,000	1)
2769510000100	Hattingen	Ruhr	L,S,Ps,D,A,C,Fd	60,384	müNHN	4117,94	19.9.1963	1968/2016	9,790	69,700	907,000	1)
2769131000100	Herdecke	Ruhr	L,S,Ud,Fd	88,473	müNHN	3892,98	1.11.2006					1)
2766449000100	Hüppcherhammer	Brachtpe	L,S,D,R,Fd	312,812	müNHN	47,22	18.3.1966	1967/2016	0,018	1,230	37,300	
2766487000100	Kraghammer	Ihne	L,S,D,Fd,Fk	275,151	müNHN	37,62	29.10.1937	1964/2016	0,020	1,020	53,400	1)
2761889000100	Langscheid	Sorpe	L,S,D,Fk,Fd	215,462	müNHN	53,10	1.11.1929	1961/2016	0,008	1,400	20,400	1) 4)
2761630000100	Menkhausen	Wenne	Ls,S	327,131	müNHN	44,09	24.7.1939	1961/2016	0,010	0,905	36,400	
2761450000100	Meschede 2	Henne	L,S,D,Fd,Fk	266,220	müNHN	55,64	24.1.1957	1961/2016	0,000	1,730	25,600	1) 4)
2762670000100	Möhnesee - Neuhaus	Heve	L,S,D,Fd,Fk	234,904	müNHN	65,60	28.8.1939	1961/2016	0,000	1,050	93,100	
2769990000100	Mülheim	Ruhr	L,S,P,Ul,A,Fd	31,248	müNHN	4420,00	1.11.1990	1991/2016	7,050	74,700	960,000	1)
2766813000200	Neue Mühle	Verse	Ls,Fd	390,249	müNHN	10,95	8.8.1977	1961/2016	0,000	0,306	10,900	1) 5)
2761433000100	Nichtinghausen	Henne	Ls,Fd	327,769	müNHN	37,17	17.4.1953	1961/2016	0,010	0,725	22,900	
2768831000100	Nieder-Buschhausen	Ennepe	L,S,D,A,Fd	313,937	müNHN	26,54	1.11.1989	1990/2016	0,023	0,668	16,200	
2766429000100	Olpe	Olpebach	L,S,D,Fd	312,216	müNHN	34,61	1.7.1994	1967/2016	0,010	0,746	34,700	5)
2761832000100	Recklinghausen	Bönkhauser Bach	L	290,040	müNHN	5,80	1.11.1962					
2761440000100	Remblinghausen 1	Horbach	L,S,D,Fd	366,026	müNHN	43,30	6.12.1956	1961/2016	0,000	0,745	14,800	3)
2761463000100	Remblinghausen 2	kleine Henne	Ls,S	361,513	müNHN	20,49	1.11.1950	1961/2015	0,009	0,095	6,040	3)
2766419000100	Rüblinghausen	Bigge	L,S,D,Fd	310,111	müNHN	86,00	19.10.1964	1966/2016	0,037	2,160	61,100	
2766811000200	Schürfelde	Schürfelder Becke	L,S,U,Fd,Ff,R	439,235	müNHN	1,24	5.1.1996	2002/2016	0,000	0,029	0,817	
2761845000300	Seidfeld 1	Settmecke	Ls,S	288,270	müNHN	11,29	1.1.1960					
2761846000100	Seidfeld 2	Hermessiepen	L	287,019	müNHN	2,00	1.1.1960					
2761845000200	Seidfeld 3	Settmecke	L,S,D,Fd,Fk	284,484	müNHN	47,70	19.11.1959	1961/2016	0,000	0,463	12,200	2)
2769570000100	Spillenburg	Ruhr	L,S,P,Ud,Fd	51,017	müNHN	4170,00	1.11.2004					1)
2769310000100	Stiepel	Ruhr	L,S,D,Ul,Fd,Ff	68,012	müNHN	4047,25	1.11.2006					1)
2766831000100	Treckinghausen 1	Verse	L,S,D,Fd,Fk	338,782	müNHN	23,81	8.7.1983	1984/2016	0,010	0,401	10,100	1)
2766832000100	Treckinghausen 2	Ölbach	L,S,D,Fd,Fk	337,357	müNHN	1,56	4.10.1982	1983/2016	0,002	0,040	1,200	
2762550000100	Völlinghausen	Möhne	L,S,D,Fd,Fk	213,652	müNHN	293,46	8.6.1936	1961/2016	0,334	4,360	103,000	
2768851000100	Walkmühle	Ennepe	L,S,Ps,R,A,Fd	268,424	müNHN	48,22	1.11.1996	1999/2016	0,074	0,929	22,600	1)
2769730000200	Werden	Ruhr	L,S,D,Ul,Fd	42,684	müNHN	4336,55	1.7.2000	2002/2016	14,700	70,700	806,000	1)
2761229000600	Westernbödefeld 1	Brabecke	Ls,S	429,118	müNHN	23,61	8.10.1981	1961/2016	0,020	0,590	21,900	5)
2761229000400	Westernbödefeld 3	Brabecke	Ls,S	422,189	müNHN	24,12	1.11.1988	1989/2016	0,014	0,180	9,260	3)
2769133000200	Wetter	Ruhr	L,S,Ps,D,A,C,Fd	79,735	müNHN	3908,06	30.9.1962	1968/2016	11,000	66,600	884,000	1)
2769191000100	Witten	Ruhr	L,S,Ud,Fd,Ff	65,517	müNHN	3975,34	1.11.2005					1)

Stand: November 2016

Pegelanlagen



Ausstattung:

- L = Lattenpegel
- Ls = Lattenpegel und Schreibpegel
- P = Pneumatikpegel
- Ps = Pneumatik-Schreibpegel
- D = Druckmessdose
- M = magnetisch-induktiv
- R = Radar
- U = Ultraschall
- Ud = Ultraschall (Doppler)
- Ul = Ultraschall (Laufzeit)
- A = Ansaegerät
- C = Webcam
- S = digitale Speicherung
- Fd = Fernübertragung (DFÜ)
- Fk = Fernübertragung (Kabel)
- Ft = Fernübertragung (Funk)

- 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

Regenmessstationen des Ruhrverbands im Einzugsgebiet der Ruhr

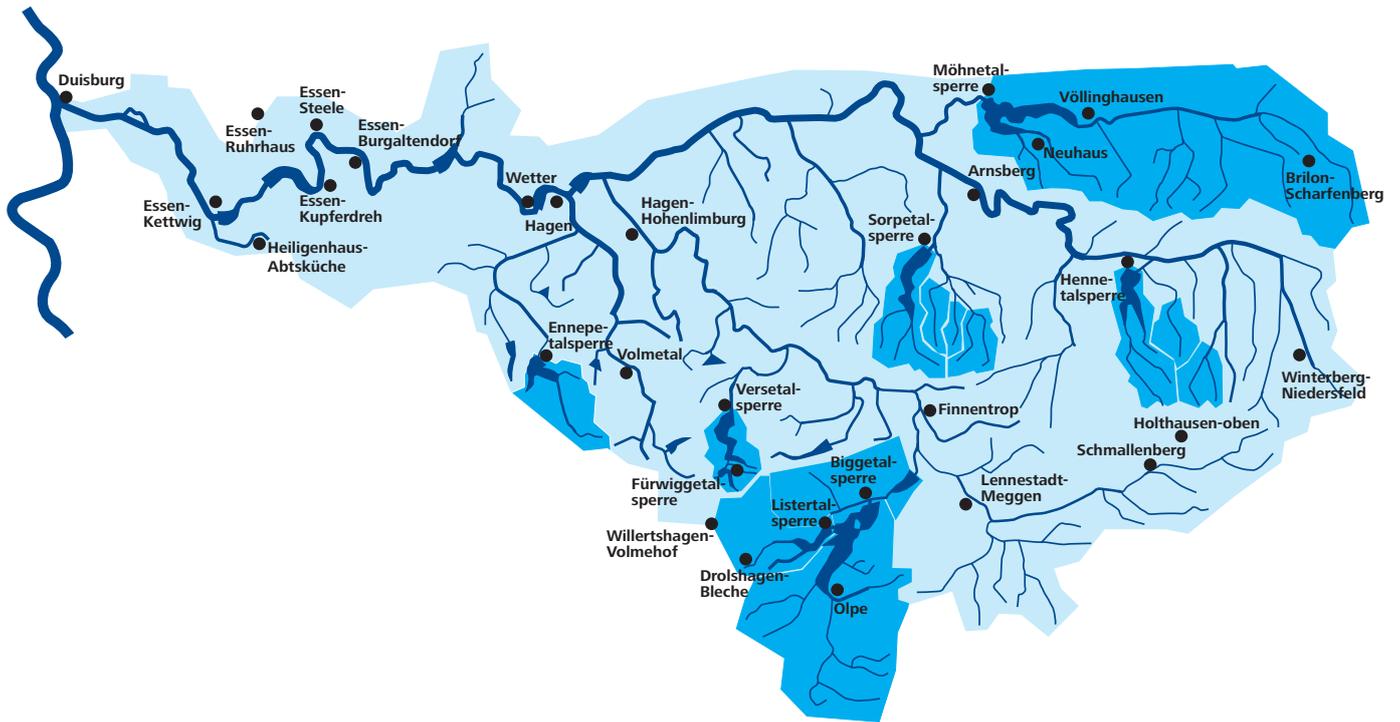
Stationsname	Teileinzugsgebiet Nr.	Karte Nr.	Höhe m ü. NHN	Regenmesser	Beobachtung seit	Regenschreiber	Beobachtung seit	mittlerer Jahresniederschlag	
								Jahresreihe von bis	Niederschlag mm
Arnsberg Kläranlage	27617939	4514/32	175	ja	1987	ja	1987	1985/2016	907
Biggetalsperre	2766487	4813/26	311	ja	1966	ja	1966	1966/2016	1.133
Brilon-Scharfenberg Kläranlage	276214	4517/22	379	ja	2006	ja	2006	2007/2016	1.019
Drolshagen-Bleche	2766464	4912/15	420	ja	1930	nein		1931/2016	1.470
Duisburg Kläranlage	276999	4506/21	25	ja	1983	ja	1938	1984/2016	787
Ennepetalsperre	27688519	4710/18	279	ja	1951	ja	1951	1951/2016	1.256
Essen-Burgaltendorf Kläranlage *	276952	4508/29	62	ja	1984	nein		1985/2016	897
Essen-Kettwig Kläranlage	276991	4607/10	41	ja	1984	nein		1985/2016	925
Essen-Kupferdreh Kläranlage	276959	4508/33	60	ja	1984	nein		1985/2016	925
Essen-Ruhrhaus	277281	4508/19	93	ja	1959	ja	1959	1948/2016	893
Essen-Steele Kläranlage	276957	4508/21	61	nein		ja	1947	1985/2016	927
Finnentrop Kläranlage **	276653	4713/36	225	ja	1953	nein		1985/2016	1.090
Fürwiggetalsperre	27668119	4812/14	442	nein		ja	2002	2003/2016	1.302
Hagen-Hohenlimburg	2766995	4611/08	113	nein		ja	1994	2002/2016	897
Hagen Kläranlage	2769131	4510/34	91	ja	1984	nein		1985/2016	876
Heiligenhaus-Abtsküche Kläranlage	27698	4607/24	130	ja	1979	nein		1985/2016	1.026
Hennetalsperre	2761451	4615/22	348	ja	1983	ja	1983	1932/2016	1.002
Holthausen-oben	2766162	4815/06	495	ja	1957	ja	1957	1958/2016	1.047
LenneStadt-Meggen Kläranlage	2766319	4814/26	260	ja	1984	nein		1985/2016	1.010
Listertalsperre	2766471	4913/01	324	ja	1923	ja	2009	1931/2016	1.126
Möhnetalsperre	2762713	4514/03	238	ja	1951	ja	1939	1931/2016	853
Neuhaus	276267	4514/18	241	ja	1978	ja	1978	1979/2016	963
Olpe Kläranlage	276643	4913/25	305	ja	1966	ja	1966	1931/2016	1.186
Schmallenberg Kläranlage	2766191	4815/16	364	ja	1995	ja	1995	1995/2016	1.069
Sorpetalsperre	2761889	4613/17	310	ja	1959	ja	1959	1931/2016	984
Versetalsperre	2766831	4712/26	390	ja	1953	ja	1953	1931/2016	1.203
Völlinghausen	276255	4515/08	216	ja	1967	ja	1967	1958/2016	954
Volmetal Kläranlage ***	2768579	4711/26	251	ja	1984	ja	1949	2001/2016	1.188
Wetter	2769133	4610/03	85	nein		ja	2003	2004/2016	898
Willertshagen-Volmehof	276811	4912/01	485	ja	1930	nein		1931/2016	1.412
Winterberg-Niedersfeld Kläranlage****	2761131	4717/11	492	ja	2014	ja	2014	2014/2016	1.181

Stand: November 2016

Bemerkungen:

- * vorher Bochum-Dahlhausen-Pumpw. (bis Oktober 1998)
- ** vorher Rönkhausen (bis Oktober 1998)
- *** vorher Lüdenscheid-Elspetal-Kläranlage (bis April 2000)
- **** als Ersatz für die aufgegebene Station Siedlinghausen

Regenmessstationen





Nachdruck – auch auszugsweise –
nur mit Quellenangabe gestattet.





Kronprinzenstraße 37, 45128 Essen
Postfach 10 32 42, 45032 Essen
Telefon (02 01) 1 78-0
Fax (02 01) 1 78-14 25
www.ruhrverband.de

Nachdruck – auch auszugsweise –
nur mit Quellenangabe gestattet.

Gedruckt auf umweltfreundlich hergestelltem
Papier aus 50 % recycelten Fasern.