



Titelseite: Die außergewöhnliche Trockenheit im Abflussjahr 2018 führte ab Juni zu einer starken Beanspruchung der Ruhrverbandstalsperren. Infolgedessen gingen die Stauinhalte stark zurück. Besonders betroffen war die Talsperrenordgruppe (Henne-, Möhne- und Sorpetalsperre). Die Möhnetalsperre war am Ende des Abflussjahres 2018 nur noch zu 39 Prozent gefüllt.

FOTO: RAYBON – STOCK.ADOBE.COM

Ruhrwassermenge **2018**

Vorwort	4	Tabellenanhang	35
1 Witterungsverlauf	7	Meteorologische Daten amtlicher Wetterstationen im Einzugsgebiet der Ruhr	36
2 Niederschlag	9	Entnahme und Entziehung im Einzugsgebiet der Ruhr	37
3 Abfluss	13	Stauinhaltsänderungen der Talsperren	38
3.1 Unbeeinflusster oder natürlicher Abfluss	13	Ermittlung des Abflusses der Ruhr an verschiedenen Kontrollquerschnitten	41
3.2 Gemessener oder tatsächlicher Abfluss	14	5-Tage-übergreifender Mittelwert des Abflusses der Ruhr an den Kontrollquerschnitten Villigst, Hattingen und Mülheim	53
3.3 Vergleich zwischen unbeeinflusstem und gemessenem Abfluss	16	Verzeichnis der zuschusspflichtigen Tage nach dem RuhrVG	57
3.4 Hochwasserereignisse	17	Nach dem RuhrVG erforderlicher Zuschuss – monatsweise Zusammenstellung	64
4 Niederschlags- (N), Abfluss- (A) und Unterschiedshöhen (U)	17	Unbeeinflusster Abfluss an der Ruhrmündung	65
5 Entnahme und Entziehung	18	Gemessener Abfluss an den Pegeln Villigst, Hattingen und Mülheim	66
5.1 Anzahl der Entnehmer und Entnahmestellen	18	Pegelanlagen des Ruhrverbands	70
5.2 Entnahmewassermengen in den einzelnen Entnahmeklassen	19	Regenmessstationen des Ruhrverbands	72
5.3 Kühlwasserentnahmemengen	20		
5.4 Entziehung	20		
6 Baumaßnahmen mit Einfluss auf die Talsperrenbewirtschaftung	23		
7 Zuschussleistungen aus den Talsperren	23		
7.1 Grundlagen und Begriffe	23		
7.2 Jahreszeitlicher Verlauf	24		
8 Stauinhaltsbewegung	27		
9 Hydrologischer und meteorologischer Mess- und Beobachtungsdienst	32		
10 Sanierung des Pegels Nichtighausen/Henne	32		

Contents

Preface	5	Annex of tables	35
1 Weather conditions	7	Meteorological data measured at the weather stations in the Ruhr catchment area	36
2 Precipitation	9	Water abstraction and water losses in the Ruhr catchment area	37
3 Runoff	13	Daily fluctuations of reservoir volume	38
3.1 Unaffected or natural runoff	13	Determination of runoff in the Ruhr River at particular cross-sections	41
3.2 Measured or real runoff	14	5-day-moving average of runoff in the Ruhr River at the Villigst, Hattingen and Mülheim cross-sections	53
3.3 Comparison of unaffected and measured runoff	16	List of days with additional supply from the reservoirs in conformance with the Ruhr Association Act (RuhrVG)	57
3.4 Flood events	17	List of monthly additional supply volumes according to the RuhrVG	64
4 Precipitation and runoff depths; differences between the former and the latter	17	Unaffected runoff at the Ruhr River mouth	65
5 Water abstractions and water losses in the Ruhr catchment area	18	Runoff at the Villigst, Hattingen and Mülheim gauging stations	66
5.1 Number of water abstraction points	18	Discharge gauging stations	70
5.2 Water abstraction according to utilization category	19	Rain gauging stations	72
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	23		
7.1 Basic elements and definitions	23		
7.2 Seasonal fluctuations	24		
8 Fluctuation of reservoir volumes	27		
9 Hydrological and meteorological measurement and observation service	32		
10 Reconstruction of the gauging station Nichtinghausen/Henne	32		



Professor Dr.-Ing.
Norbert Jardin

Vorwort

Das Abflussjahr 2018 ist das zehnte Abflussjahr in Folge mit einem Niederschlagsdefizit und vervollständigt damit die bislang trockenste Dekade im Ruhreinzugsgebiet seit 1927. Ab Februar fielen bis zum Ende des Abflussjahres nur 58 % des langjährigen mittleren Niederschlags im Ruhreinzugsgebiet. Seit 1927 wurden in Summe in diesem Zeitraum erst zwei Mal geringere Niederschlagsmengen erfasst, zuletzt 1976. Der Zeitraum ab Februar war nicht nur außergewöhnlich trocken, sondern auch der wärmste entsprechende Zeitraum im Ruhreinzugsgebiet seit Beginn der Wetteraufzeichnung 1881. Insgesamt lag die mittlere Jahrestemperatur im Abflussjahr 2018 um 1,3 Grad über der Vergleichsperiode 1981/2010.

Doch nicht nur in klimatischer Hinsicht wurden neue Rekorde aufgestellt. Mit 140 Tagen wurde an der Ruhrmündung die bislang höchste Anzahl zuschusspflichtiger Tage verzeichnet, in Villigst war es mit 175 Tagen die bislang zweithöchste. Trockenheit und Hitze resultierten ab Mai 2018 in einem kontinuierlichen Abstau der Talsperren, der zum Ende des Abflussjahres die Beantragung von Grenzwertreduzierungen an den Ruhrpegeln Oeventrop und Villigst sowie für den Gewässerabschnitt vom Pegel Hattingen bis zur Ruhrmündung erforderte. Die Grenzwertreduzierung am Pegel Oeventrop/Ruhr erfolgte mit Genehmigung der Bezirksregierung Arnsberg fünf Tage vor Beginn des neuen Abflussjahres 2019.

Trotz der witterungsbedingten Besonderheiten war auch im Abflussjahr 2018 die überregionale Wasserversorgung des Ruhrgebiets unter Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Mindestabflüsse in der Ruhr jederzeit gewährleistet.

Im letzten Ruhrwassermengenbericht wurde in einem Sonderkapitel über die außergewöhnliche, jahresübergreifende zwölfmonatige Trockenperiode 2016/2017 berichtet. Mit 2018 folgte ein Trockenjahr extremen Ausmaßes, dessen Folgen sich auch noch auf das Abflussjahr 2019 auswirken. Das Abflussjahr 2018 war Auslöser für den Beginn eines Abstimmungsprozesses mit den Aufsichtsbehörden und der Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke an der Ruhr (AWWR) über ein Niedrigwassermanagement für die Ruhr, das auch in Zeiten des Klimawandels die überregionale Wasserversorgung des Ruhrgebiets gewährleisten und den vielfältigen Nutzungsansprüchen weiterhin gerecht werden soll.

Essen, im November 2019

Prof. Dr.-Ing. Norbert Jardin,
Vorsitzender des Vorstands,
Vorstand Technik und Flussgebietsmanagement

Preface

The 2018 water year was the 10th water year in a row with a precipitation deficit and thus completes the driest decade in the Ruhr catchment area since 1927. From February to the end of the water year, only 58 % of long-term mean precipitation was recorded in the Ruhr catchment area. Since 1927 lower values for precipitation have been recorded for this period on only two occasions – most recently in 1976. Not only was the period starting in February unusually dry; it was also the warmest corresponding period in the Ruhr catchment area since weather recording commenced in 1881. On the whole the mean annual temperature in the 2018 water year was 1.3 degrees Celsius above that for the reference period 1981/2010.

However, new records were set in categories other than climate as well: the reservoirs had to supply additional water on 140 days at the mouth of the Ruhr and on 175 days in Villigst – respectively the highest and second-highest number of days on which they met their legal obligation to supply additional water at these locations to date. Due to dry weather and high temperatures, the reservoirs were steadily depleted from May 2018 onwards. Toward the end of the water year, therefore, the Ruhr Water Association (Ruhrverband) applied for a lowering of the limit values at the Oeventrop and Villigst gauging stations and for the river section between the Hattingen gauging station and the mouth of the Ruhr. The District Government in Arnsberg approved the lowering of the limit values at the Oeventrop/Ruhr gauging station five days before the beginning of the 2019 water year.

Despite the special weather-related circumstances, the supraregional water supply of the Ruhr area was guaranteed, and the minimum runoff values prescribed by law achieved, at all times during the 2018 water year.

The last annual water report included a special chapter on the extraordinary 12-month dry period in 2016/2017. The following water year, namely 2018, was a dry year of extreme magnitude affecting the 2019 water year. As a result, a coordination process was initiated with the supervisory authorities and the Association of Ruhr Waterworks (AWWR) concerning a low-water management plan for the Ruhr River to guarantee the supraregional water supply in the Ruhr region and satisfy the diversified requirements

Berichtszeitraum

Berichtszeitraum ist das Abflussjahr 2018 mit folgenden Zeitabschnitten:

- Winterhalbjahr 2018 vom 1. November 2017 bis zum 30. April 2018 mit 181 Tagen,
- Sommerhalbjahr 2018 vom 1. Mai 2018 bis zum 31. Oktober 2018 mit 184 Tagen,
- Abflussjahr 2018 vom 1. November 2017 bis zum 31. Oktober 2018 mit 365 Tagen.

1 Witterungsverlauf

Die Witterung des Abflussjahres 2018 lässt sich wie folgt zusammenfassen:

Das Abflussjahr 2018 war wärmer als im langjährigen Vergleich.¹ Die Anzahl der Sonnenscheinstunden war im Abflussjahr 2018 sowohl in höheren Lagen als auch im Flachland überdurchschnittlich. Das Niederschlagsaufkommen fiel im Abflussjahr 2018 zu gering aus (siehe Kapitel 2).

Zur Veranschaulichung sind in Bild 1 die mittleren monatlichen Lufttemperaturen und in Bild 2 die monatlichen Sonnenscheindauern des Abflussjahres 2018 der Stationen Essen und Kahler Asten (Betreiber Deutscher Wetterdienst) 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 Sauerlands verdeutlichen.

Die **Lufttemperaturen** im Einzugsgebiet der Ruhr (nachfolgend in der Einheit Grad Celsius [°C] angegeben) lassen sich für die einzelnen Monate des Abflussjahres 2018 wie folgt kurz charakterisieren:

Das Abflussjahr 2018 und somit der **November 2017** begann mit sehr milden Temperaturen im Ruhreinzugsgebiet. Im zweiten Novemberdrittel kühlte die Luft etwas ab, worauf aber im letzten Novemberdrittel wieder eine Warmluftphase folgte. Der November 2017 war im Gebietsmittel mit einer monatlichen Mitteltemperatur von 5,0 °C um 0,3 Grad wärmer als die Durchschnittstemperatur der Vergleichsperiode. Im **Dezember** setzte sich die vergleichsweise milde Temperatur fort und wechselte sich mit kalten Phasen ab. Aufgrund dichter Bewölkung sanken die Temperaturen nachts selten unter 0 °C. Im Mittel war der Dezember mit 2,7 °C um 0,9 Grad gegenüber der Referenzperiode zu warm.

Im **Januar 2018** sorgten Tiefdruckgebiete für außergewöhnlich langanhaltende milde Witterung. Im Einzugsgebiet waren dadurch die monatsmittleren Temperaturen um bis zu 3,0 Grad wärmer als die Durchschnittstemperatur der Vergleichsperiode. Damit ist der Januar 2018 bislang der 7. wärmste Januar im Ruhreinzugsgebiet seit Beginn der Wetteraufzeichnung 1881. Auf die zu warmen Monate November bis Januar folgte ein zu kalter **Februar**, der mit einer mittleren Temperatur von -2,1 °C auch der kälteste Monat des Jahres 2018 war. Durch Hochdrucksysteme über Nord- und Osteuropa war der Februar gegenüber dem Vergleichszeit-

¹ Zur Einordnung des Witterungsverlaufs des beschriebenen Abflussjahres dienen als Vergleich für Temperatur und Sonnenschein zum sechsten 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 1927/2017 und für die langjährigen Stationsmittelwerte der Zeitraum zwischen dem jeweils stationsspezifischen Beginn der Messungen und dem Jahr 2017.

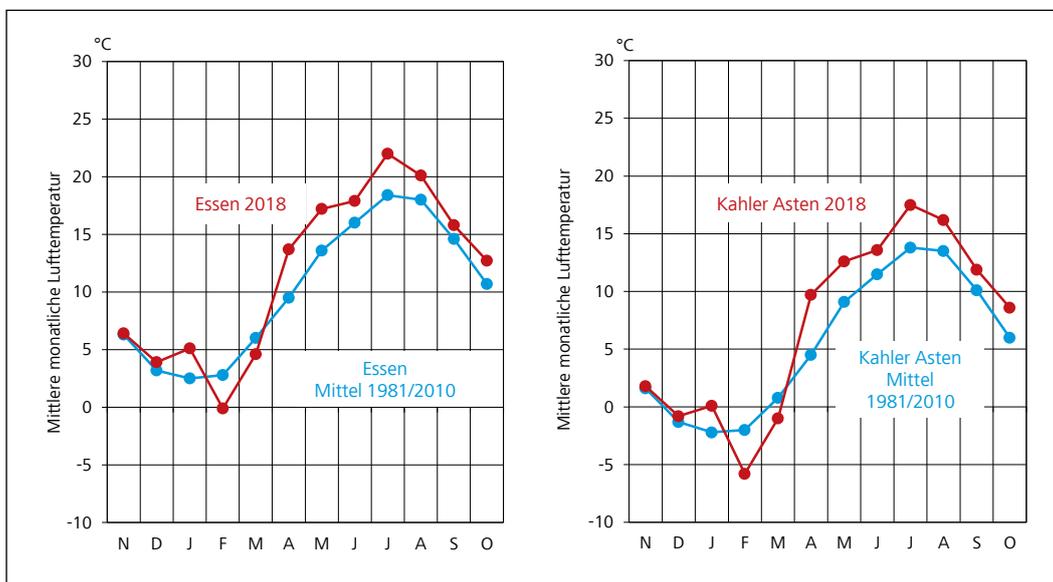


Bild 1: Mittlere monatliche Lufttemperaturen des Abflussjahres 2018 an den Stationen Essen und Kahler Asten im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten 1981/2010

Fig. 1: Mean monthly air temperatures measured during the 2018 water year at the stations at Essen and Kahler Asten in comparison with the average values for the period 1981/2010

raum um 3,2 Grad zu kalt. Auf dem Kahlen Asten wurde in der Nacht des 28. Februars eine Temperatur von -15,9 °C gemessen, die sich am Tage nur um 2,7 Grad auf eine Maximaltemperatur von -13,2 °C erwärmte.

Die östliche Strömung setzte sich im **März** fort, worauf im zweiten Märzdrittel kurzzeitig wärmere Temperaturen folgten. Durch ein Hoch, das aus der Arktis nach Süden wanderte, erreichten die Temperaturen im Einzugsgebiet aber teilweise wieder zweistellige negative Bereiche. Insgesamt endete auch der März mit einer mittleren Temperatur von 2,7 °C und einer Abweichung um -1,5 Grad von der Vergleichsperiode zu kalt.

Der zu kalte März wurde im Ruhreinzugsgebiet von einem **April** abgelöst, der einen neuen Rekord aufstellte und bereits den Sommer einleitete. Der Monat begann mit frühlinghaften Temperaturen, die ab der zweiten Monatshälfte von sommerlichen abgelöst wurden. Mit einer mittleren Temperatur von 11,8 °C war der April der wärmste seit Beginn regelmäßiger Wetteraufzeichnungen 1881 und um 4,0 Grad wärmer als die Vergleichsperiode. Sowohl in der ersten als auch in der zweiten Dekade wurden an der Station Kahler Asten neue Wärmerekorde aufgestellt.

Insgesamt gesehen war damit das Winterhalbjahr 2018 um bis zu 0,7 Grad wärmer als im langjährigen Mittel.

Auf den wärmsten April folgte mit einer Durchschnittstemperatur von 15,1 °C der zweitwärmste **Mai** seit 1881, der damit um 2,9 Grad wärmer als die Vergleichsperiode war. Nur der Mai 1889 war um weitere 0,3 Grad wärmer. Auch der **Juni** war um 1,7 Grad wärmer als die Vergleichsperiode. Er lag mit einer mittleren Temperatur von 16,5 °C auf Platz neun der wärmsten Junis seit 1881. Damit ist der Dreimonatszeitraum April bis Juni des Jahres 2018 der wärmste seit Beginn regelmäßiger Wetteraufzeichnungen.

Der dominierende Hochdruckeinfluss der vergangenen Monate setzte sich im **Juli** fort, sodass dieser Monat mit einer mittleren Temperatur von 19,7 °C um 2,7 Grad wärmer war als die Referenzperiode. Nach den Jahren 2006 (21,2 °C) und 1994 (20,6 °C) ist dies der drittwärmste Juli im Ruhreinzugsgebiet seit Beginn regelmäßiger Wetteraufzeichnungen 1881. An der Station Essen-Ruhrhaus wurden an 24 Tagen Temperaturen von mindestens 30,0 °C erfasst. In der letzten Dekade wurden im Flachland nicht nur Tropentage, sondern auch Tropennächte verzeichnet. Am 28. Juli sank die Temperatur an der Station Essen-Ruhrhaus nicht unter 23,5 °C. Anfang **August** setzte sich die Ende Juli begonnene extreme Hitze weiter fort. Erst gegen Monatsende kühlte die Luft langsam ab. Im Gebietsmittel wurde eine mittlere Temperatur von 18,6 °C für das Ruhreinzugsgebiet verzeichnet. Sie ist um 2,2 Grad wärmer als die Vergleichsperiode und belegt Rang 6 der wärmsten Augustmonate seit 1881.

Im **September** lag die mittlere Temperatur im Ruhreinzugsgebiet mit 13,7 °C um 0,8 Grad über der mittleren Temperatur der Vergleichsperiode. Die hochsommerliche Witterung der vorangegangenen Monate wurde erst im letzten Septemberdrittel beendet. Die herbstlichen Temperaturen setzten sich im **Oktober** nur zu Beginn der ersten Monatsdekade fort. Meist waren die Temperaturen ungewöhnlich warm und spätsommerlich, sodass auch dieser Monat im Mittel mit 10,5 °C um 1,5 Grad gegenüber der Vergleichsperiode zu warm ausfiel.

Das Sommerhalbjahr 2018 war um 2,0 Grad wärmer als im langjährigen Vergleich und ist damit das wärmste Sommerhalbjahr seit Beginn regelmäßiger Wetteraufzeichnungen im Jahr 1881.

Insgesamt war das Abflussjahr 2018 um bis zu 1,3 Grad wärmer als die Vergleichsperiode 1981/2010 und ist nach 2007 das zweitwärmste Abflussjahr im Ruhreinzugsgebiet seit 1881.

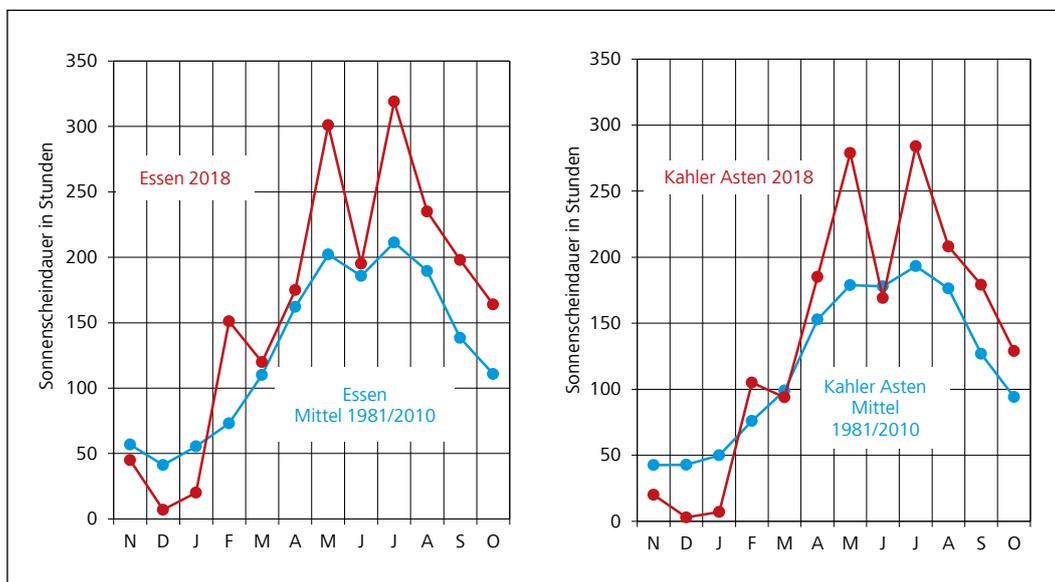


Bild 2: Monatliche Sonnenscheindauern des Abflussjahres 2018 an den Stationen Essen und Kahler Asten im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten 1981/2010

Fig. 2: Sunshine duration per month during the 2018 water year measured at the stations at Essen and Kahler Asten in comparison with the average values for the period 1981/2010

Vergleicht man die Wetterstationen im Flach- und Bergland, so zeigte die **Sonnenscheindauer** im Einzugsgebiet der Ruhr im Abflussjahr 2018 im Winter- und Sommerhalbjahr ein weitgehend einheitliches Muster (Bild 2).

Im **Winterhalbjahr** war die Sonnenscheindauer in den ersten drei Monaten sowohl im Flachland als auch im Bergland unterdurchschnittlich. Insbesondere im Dezember 2017 schien die Sonne im Ruhreinzugsgebiet zu wenig. An der Station Essen wurden im Dezember sieben Sonnenstunden registriert und am Kahlen Asten lediglich drei. Auch der Januar 2018 war im Bergland sonnenscheinarm, sodass sich die Sonnenscheindauer am Kahlen Asten für die beiden Monate Dezember und Januar nur auf 10 Stunden summierte. Lediglich Februar und April verzeichneten im gesamten Ruhreinzugsgebiet überdurchschnittliche Sonnenscheindauern. An der Station Essen schien die Sonne im Februar mehr als doppelt so lang wie im Vergleichszeitraum 1981/2010. Insgesamt schien die Sonne im Winterhalbjahr im Bergland unterdurchschnittlich und im Flachland tendenziell überdurchschnittlich.

Im **Sommerhalbjahr** schien die Sonne im gesamten Ruhreinzugsgebiet jeden Monat mit Ausnahme des Junis im Bergland überdurchschnittlich viel. Insbesondere die Monate Mai und Juli waren im Ruhreinzugsgebiet sehr sonnenscheinreich. Insgesamt wurden sowohl im Flachland als auch im Bergland 26 % bis 47 % mehr Sonnenstunden für das Sommerhalbjahr gemessen als in den langjährigen Mittelwerten.

Bezogen auf das gesamte Abflussjahr 2018 lagen die Summen der Sonnenscheindauer an den Wetterstationen im Ruhreinzugsgebiet zwischen 17 % und 37 % über den langjährigen Mittelwerten.

Im Tabellenanhang auf Seite 36 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 2018 und die jeweiligen Mittelwerte der Jahresreihe 1927/2017 dargestellt. Tabelle 1 enthält zusätzlich die Niederschlagshöhen der Halbjahre, den Vergleich mit den Werten des Vorjahres sowie die prozentuale Abweichung der Niederschlagshöhen 2018 von den langjährigen Mittelwerten. In der letzten Spalte sind die Differenzen zwischen den im Abflussjahr 2018 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 2018 betrug die **Jahressumme** des Gebietsniederschlages im Einzugsgebiet der Ruhr 813 mm. Sie lag damit um 238 mm oder 23 % unter dem langjährigen Mittelwert der Jahresreihe 1927/2017. In der Rangfolge der niedrigsten Niederschlagsjahressummen seit 1927 nimmt das Abflussjahr 2018 damit den 10. Rang ein. Zuletzt gab es 1996 ein ebenso trockenes Abflussjahr.

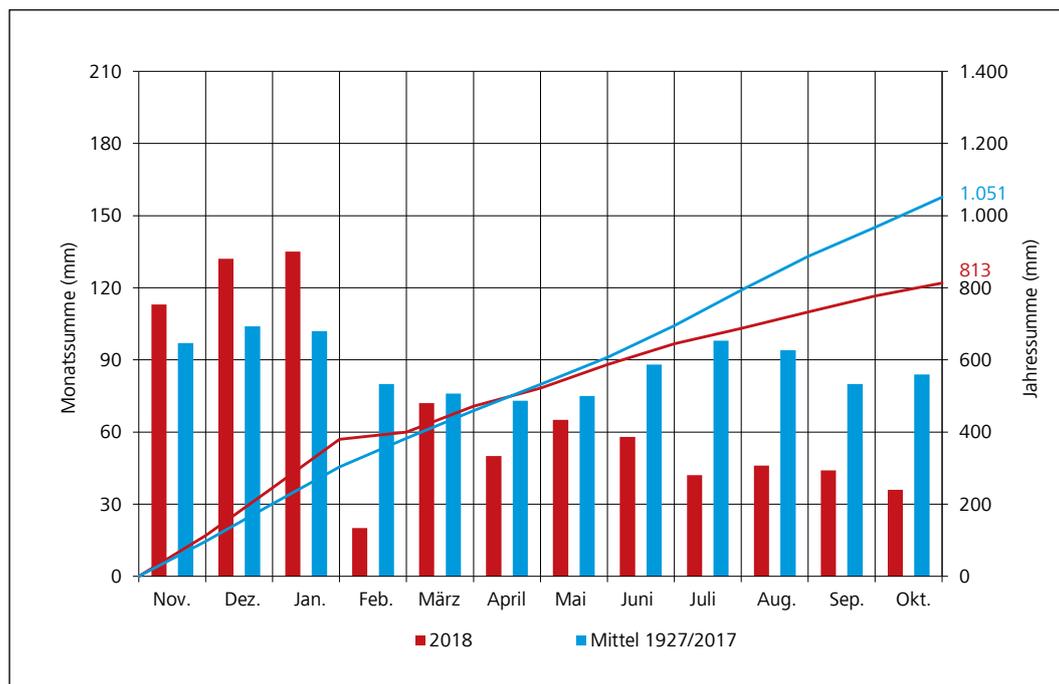


Bild 3: Mittlere monatliche Niederschlagshöhen im Einzugsgebiet der Ruhr im Abflussjahr 2018
 Fig. 3: Mean monthly precipitation depths in the Ruhr catchment area during the 2018 water year

In Bild 3 ist zusätzlich die Summenlinie der monatlichen Niederschlagshöhen im Vergleich zum langjährigen Mittelwert eingezeichnet. Das Abflussjahr 2018 startete mit Niederschlagsüberschüssen in den ersten drei Monaten und wies in den neun Folgemonaten Niederschlagsdefizite auf. Der Niederschlagsüberschuss des ersten Abflussquartals konnte die Niederschlagsdefizite der Monate März und Februar noch ausgleichen. Ab April verlief die Summenlinie jedoch unterhalb der des langjährigen Mittels und vergrößerte das Niederschlagsdefizit sukzessive bis zum Ende des Abflussjahres.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass das Winterhalbjahr annähernd ein durchschnittliches und das Sommerhalbjahr ein stark unterdurchschnittliches Niederschlagsaufkommen aufwies.

Die Niederschlagssummen des Winter- und Sommerhalbjahres 2018 wichen mit 231 mm Differenz deutlich voneinander ab. Sie verteilten sich, entgegen der annähernd gleichen Aufteilung beim langjährigen Durchschnitt, zu 64 % auf das Winterhalbjahr und 36 % auf das Sommerhalbjahr. Dies ist gegenteilig zur Niederschlagssummenaufteilung des Jahres 2017, in dem im Winterhalbjahr 38 % und im Sommerhalbjahr 62 % des Jahresniederschlags fielen. Dementsprechend folgte auf das ergebnisreiche Sommerhalbjahr 2017 ein tendenziell ergebnisreiches Winterhalbjahr 2018 im Vergleich zur Folgezeit.

Wie Tabelle 1 belegt, wurden im Winterhalbjahr 2018 insgesamt 522 mm registriert, das sind nur 10 mm oder 2 % weniger als im Vergleich zum langjährigen Mittelwert. Der Niederschlag im Sommerhalbjahr summierte sich auf 291 mm, dies entspricht einem Defizit von 228 mm bzw. 44 %. Das Abflussjahr 2018 wies eine um 151 mm niedrigere Niederschlagssumme auf als das Abflussjahr 2017. Es ist das zehnte Abflussjahr in Folge mit einem Niederschlagsdefizit. Damit ist die Dekade der Abflussjahre 2009 bis 2018 die trockenste Dekade von Abflussjahren seit 1927.

Ordnet man die Niederschlagssummen aus Tabelle 1 in die langjährigen Aufzeichnungen seit 1927 ein, so zeigt sich, dass die Niederschlagssumme des Winterhalbjahres keine besondere Stellung einnimmt. Die Niederschlagssumme des Sommerhalbjahres hingegen ist erst zwei Mal geringer ausgefallen, nämlich im Abflussjahr 1959 und 1947. Lediglich im ersten Quartal des Abflussjahres 2018 fielen mit 380 mm rund 25 % mehr als im langjährigen Mittel. Die drei folgenden Quartale waren gegenüber dem langjährigen Mittel deutlich defizitär. Im zweiten und dritten Quartal fiel mit 142 mm und 165 mm rund 38 % bzw. 37 % zu wenig Niederschlag. Im letzten Quartal fiel mit 126 mm nur knapp die Hälfte des Durchschnitts.

Die Niederschlagsverhältnisse im Abflussjahr 2018 lassen sich für die einzelnen Monate wie folgt charakterisieren:

Im **November 2017** zogen Tiefdruckgebiete und ihre Ausläufer über das Ruhreinzugsgebiet, sodass im Gebietsmittel 113 mm Niederschlag fielen. Damit war das Niederschlagsdargebot im November um 16 % höher als im langjährigen Mittel. Die vorwiegend westliche Strömung setzte sich im **Dezember** fort und

brachte häufige Niederschläge, die im Bergland zeitweise eine Schneedecke bildeten. Insgesamt war der Dezember im Ruhreinzugsgebiet mit 132 mm um 28 mm bzw. 27 % gegenüber dem langjährigen Mittel zu nass.

Der **Januar 2018** war der dritte Monat in Folge mit einem Niederschlagsüberschuss. Mit einer Niederschlagshöhe von 135 mm fielen 32 % mehr als im langjährigen Mittel, sodass sich am Monatsende der Überschuss der Monate November bis Januar auf 77 mm summierte. Erst in der zweiten Januarhälfte fiel der Niederschlag im Bergland in Form von Schnee. Im **Februar** hielten die Hochdrucksysteme über Nord- und Osteuropa, die die kalten Temperaturen im Einzugsgebiet verursachten (Kapitel 1), auch Tiefdruckgebiete ab. Dadurch war dieser Monat mit einem Niederschlag von 20 mm im Gebietsmittel der fünftrockenste Februar im Einzugsgebiet seit 1927. Es fiel nur ein Viertel des langjährigen mittleren Niederschlags.

Auf die außergewöhnlichen vorangegangenen Monate folgte bezüglich Niederschlag ein annähernd durchschnittlicher **März**. Mit einem gebietsmittleren Niederschlag von 72 mm fielen 95 % des

Tabelle 1: Niederschlagshöhen der Abflussjahre 2018 und 2017 sowie Mittelwerte der Jahresreihe 1927/2017

Table 1: Precipitation depths during the 2018 and 2017 water years as well as the average values for the period 1927/2017

1	2	3	4	5	6
Monat	2018	2017	Mittelwert 1927/2017	2018 zu Mittelwert 1927/2017	Summierter Fehlbetrag (-) Überschuss (+) ab 1. Nov. 2017
	mm	mm	mm	%	mm
November	113	82	97	116	+16
Dezember	132	31	104	127	+44
Januar	135	60	102	132	+77
Februar	20	85	80	25	+17
März	72	78	76	95	+13
April	50	33	73	68	-10
Mai	65	57	75	87	-20
Juni	58	57	88	66	-50
Juli	42	153	98	43	-106
August	46	119	94	49	-154
September	44	123	80	55	-190
Oktober	36	86	84	43	-238
1. Quartal	380	173	303	125	+77
2. Quartal	142	196	229	62	-87
3. Quartal	165	267	261	63	-96
4. Quartal	126	328	258	49	-132
Winterhalbjahr	522	369	532	98	-10
Sommerhalbjahr	291	595	519	56	-228
Abflussjahr	813	964	1.051	77	-238

langjährigen Mittels im Ruhreinzugsgebiet. Im **April** sorgten Hochdruckgebiete über Mitteleuropa und Skandinavien nicht nur für Rekordtemperaturen, sondern einhergehend auch für Gewitter mit Starkregen. Diese brachten im Gebietsmittel eine Niederschlagssumme von 50 mm. Mit einer Abweichung um -23 mm bzw. 32 % vom langjährigen Mittel fiel der April dennoch zu trocken aus.

Auch im **Mai** dominierte der Hochdruckeinfluss, der sich von Mittel- nach Nordeuropa verlagerte. Heftige Gewitter und Starkregen brachten von Süden her im Gebietsmittel 65 mm Niederschlag und damit 10 mm bzw. 13 % weniger als im langjährigen Mittel. Die trockene Witterung setzte sich im **Juni** fort. Niederschlag fiel im Ruhreinzugsgebiet ausschließlich in Form von Gewittern mit Starkregen und Hagel. Am 7. Juni wurde ein Starkregenereignis an der Station Essen-Ruhrhaus mit einem Wiederkehrintervall von 10 Jahren detektiert. Innerhalb von 30 Minuten fielen rund 28 mm. Nur zwei Tage später wurde an der Biggetalsperre ein Starkregenereignis mit einem Wiederkehrintervall von 50 Jahren verzeichnet. Es fielen 27 mm innerhalb einer Viertelstunde. Insgesamt wies der Juni einen mittleren Gebietsniederschlag von 58 mm auf und damit 30 mm bzw. 34 % weniger als das langjährige Mittel.

Der **Juli** erreichte im Ruhreinzugsgebiet mit einem mittleren Gebietsniederschlag von 42 mm nur 43 % des langjährigen Mittels und belegt damit Rang 6 der trockensten Julis seit 1927. Es fiel nur gelegentlich und regional sehr unterschiedlich Niederschlag, der sich dann aber in Gewittern mit unwetterartigem Starkregen äußerte. Die Dürre entspannte sich auch im **August** nicht, der mit 46 mm ein Defizit von 48 mm bzw. 51 % aufwies.

Mit einem mittleren Gebietsniederschlag von 44 mm lag der **September** in der gleichen Größenordnung wie die beiden vorangegangenen Monate. Das Niederschlagsdefizit verschärfte sich im Ruhreinzugsgebiet um weitere 36 mm, das auch im **Oktober** nicht ausgeglichen wurde. Tiefdruckgebiete wurden durch anhaltenden Hochdruckeinfluss von Mitteleuropa ferngehalten, sodass im Oktober mit 36 mm im Gebietsmittel nur 43 % des langjährigen Monatsmittels erreicht wurde. Die Folgen der ab April anhaltenden Dürre spitzten sich bis Ende Oktober immer weiter zu und waren unter anderem verdorrte Wiesen und Felder, ausgetrocknete Bachläufe, Waldbrandgefahr und ein Borkenkäferbefall in den Forstbeständen, nicht nur des Ruhrverbands.

Zur Verdeutlichung der im Abflussjahr 2018 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 13. Dezember 2017 mit 22,1 mm/d berechnet. Der zweithöchste Gebietsniederschlag im Abflussjahr 2018 trat am 1. Juni 2018 mit 20,3 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 5a) zeigt das

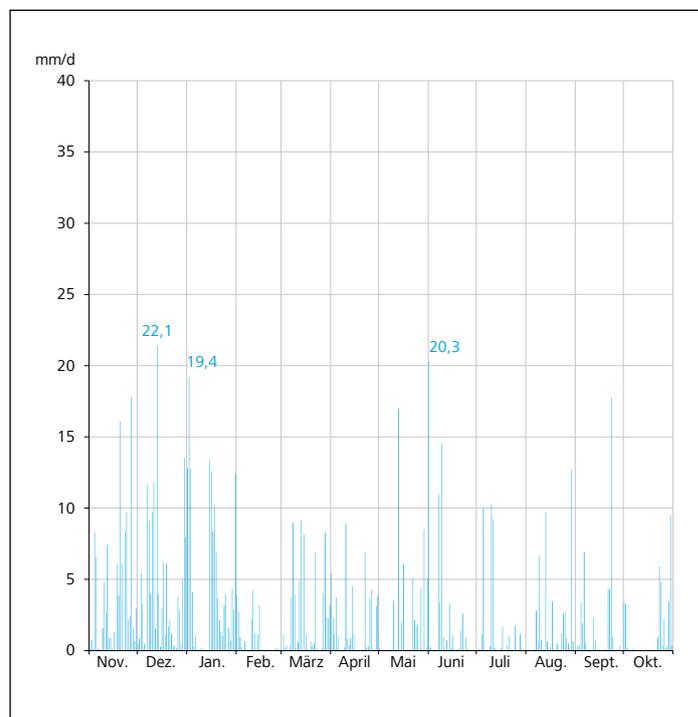


Bild 4: Mittlere tägliche Gebietsniederschlagshöhen im Einzugsgebiet der Ruhr im Abflussjahr 2018
 Fig. 4: Mean daily aerial precipitation depths in the Ruhr catchment area during the 2018 water year

Thermopluviogramm der Station Essen, Bild 5b) das der Station Kahler Asten für das Abflussjahr 2018. Darin sind die Abweichungen der Temperatur und der Niederschlagshöhe vom jeweiligen langjährigen Mittelwert für jeden Monat und für das gesamte Abflussjahr in Form von Pfeilen dargestellt. Die Pfeile zeigen entsprechend dem Zusammenwirken von Temperatur und Niederschlag in einen der vier Quadranten, die über die Kombination von „zu warm/zu nass“, „zu kalt/zu nass“, „zu kalt/zu trocken“ und „zu warm/zu trocken“ eine zusammenfassende Charakterisierung der Witterung in einem Zeitraum (Monat, Jahr) ergeben. Der Koordinatenursprung stellt mit 100 % Niederschlag und 0 K Temperaturabweichung die mittleren Verhältnisse dar. Die Länge der Pfeile repräsentiert die Größe der Abweichung der Messwerte vom langjährigen Mittelwert. Zusätzlich erfolgt durch verschieden gewählte Farben (rot = Sommer, blau = Winter) eine jahreszeitliche Zuordnung.

Die Thermopluviogramme der beiden Stationen in Bild 5a) und 5b) weisen im Abflussjahr 2018 bezüglich der Aufteilung relativ zur Ordinate und der Einteilung der Wintermonate in die jeweiligen Quadranten geringe Unterschiede auf. Links der Ordinate befinden sich bei beiden Stationen zwei Pfeile im unteren Quadranten, die übrigen Pfeile liegen in den beiden rechten Quadranten. Damit gibt es im Abflussjahr 2018 das fünfte Jahr in Folge einen deutlichen Überschuss an zu warmen Monaten. Des Weiteren liegen bei beiden Stationen nur drei Monate oberhalb der Abszisse, was den deutlichen Überschuss an zu trockenen Monaten veranschaulicht.

Die Pfeile oberhalb der Abszisse sind die ersten drei Wintermonate, links der Ordinate die nächsten beiden Wintermonate. Ab April befinden sich alle Monate und somit das gesamte Sommerhalbjahr im gleichen Quadranten. Entsprechend waren die ersten drei Monate zu warm und zu nass, März und April zu kalt und zu trocken. Dabei sind die Abweichungen bei Niederschlag und Lufttemperatur vom langjährigen Mittel mit Ausnahme des Novembers am Kahlen Asten hoch.

Mit Ausnahme der Monate November, Dezember und Juli zeigen die Längen der Pfeile in den jeweiligen Quadranten ein einheit-

liches Bild. An der Station Kahler Asten sind die Abweichungen zum langjährigen Mittel der Monate November und Dezember geringer als an der Station Essen. Dies bedeutet, dass die mengenmäßigen Niederschlagsabweichungen der zu nassen Monate tendenziell im Flachland höher waren als im Bergland. Der Juli war hingegen tendenziell im Flachland bezüglich seiner Abweichung zum langjährigen Mittel trockener als an der Station im Bergland. Die beiden markantesten Monate an beiden Stationen sind der Monat Februar mit einer hohen negativen Abweichung der Monatsmitteltemperatur und der Monat April mit hohem Niederschlagsdefizit. An der Station Essen nimmt ebenso der Monat Juli mit einem sehr hohen Niederschlagsdefizit eine Sonderstellung ein.

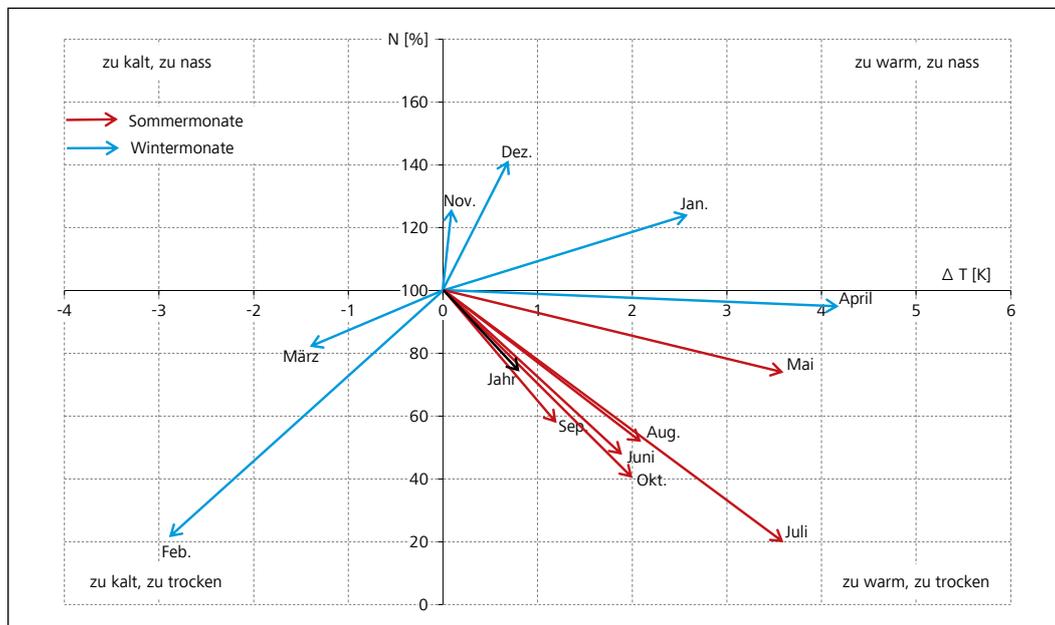


Bild 5 a): Thermopluviogramm für das Abflussjahr 2018: Station Essen
Fig. 5 a): Thermopluviogram recorded for the 2018 water year at the station at Essen

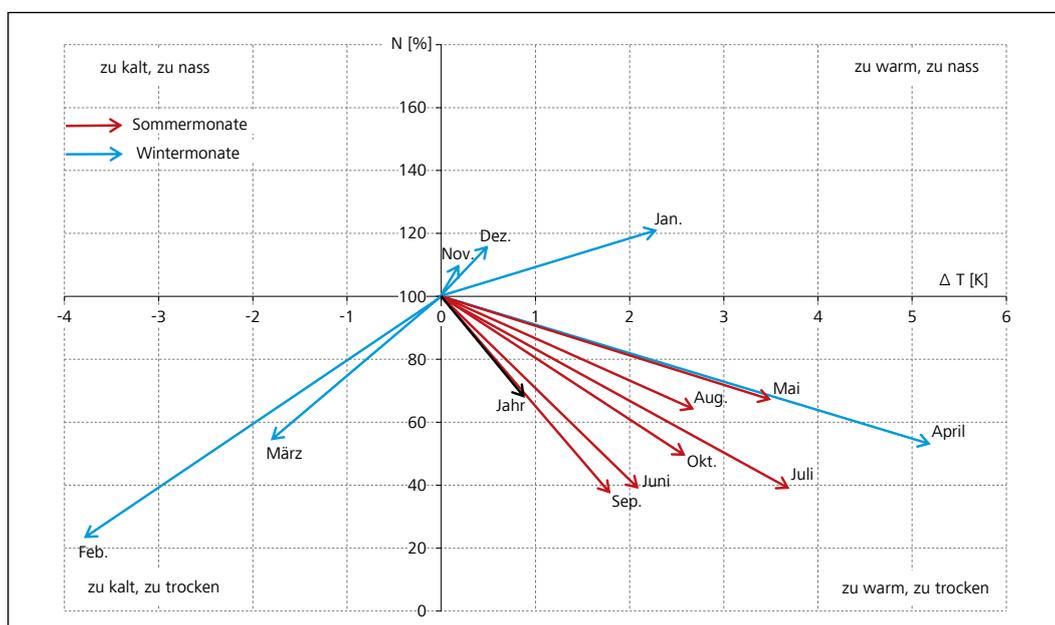


Bild 5 b): Thermopluviogramm für das Abflussjahr 2018: Station Kahler Asten
Fig. 5 b): Thermopluviogram recorded for the 2018 water year at the station Kahler Asten

3 Abfluss

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

Der Nachweis, ob und wie für die einzelnen Tage des Abflussjahres die Verpflichtungen gemäß Ruhrverbandsgesetz erfüllt worden sind, kann 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. 53 bis 56). 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 2018 zusammengestellt.

Die Werte gelten für die Ruhrmündung und werden auf Basis der Tagesmittelwerte des gemessenen Abflusses am Pegel Mülheim errechnet. Die unbeeinflussten Abflüsse aus dem Vorjahr sind zum Vergleich aufgeführt. In Spalte 4 sind die monatlichen Mittelwerte der Jahresreihe 1927/2017 und in der letzten Spalte die unbeeinflussten Abflüsse des Abflussjahres 2018 in Prozent der langjährigen Mittelwerte angegeben.

Der mittlere jährliche unbeeinflusste Abfluss lag im Abflussjahr 2018 bei 71,5 m³/s und damit um 11 % unter dem langjährigen Mittelwert. In der Liste der unbeeinflussten Abflüsse seit 1927 nimmt er keine besondere Position in der Rangfolge der abflussreichen oder abflussarmen Abflussjahre ein. Im Winterhalbjahr war der unbeeinflusste Abfluss mit 127,7 m³/s um 10 % höher als das langjährige Mittel. Dagegen lag das Sommerhalbjahr um 65 % unter dem langjährigen Durchschnitt und nimmt mit einem mittleren unbeeinflussten Abfluss von 16,2 m³/s Position 4 der abflussärmsten Sommerhalbjahre für den Zeitraum seit 1927 ein.

Tabelle 2: Unbeeinflusster Abfluss und Abflusspenden an der Ruhrmündung im Abflussjahr 2018

Table 2: Unaffected runoff and rate of runoff per km² at the Ruhr River mouth during the 2018 water year

1	2	3	4	5
Monat	2018	2017	1927/2017	2018 zu 1927/2017
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	%
November	119,9	42,2	90,5	132
Dezember	194,8	27,1	127,5	153
Januar	220,8	43,0	143,2	154
Februar	86,7	104,7	128,1	68
März	75,2	131,2	115,4	65
April	62,1	32,4	90,4	69
Mai	26,9	27,2	51,6	52
Juni	26,7	19,0	42,8	62
Juli	13,4	40,1	44,8	30
August	9,6	64,5	40,4	24
September	10,8	63,6	40,9	26
Oktober	9,8	82,7	54,8	18
mittlerer Abfluss Winterhalbjahr	127,7	63,0	116,0	110
mittlerer Abfluss Sommerhalbjahr	16,2	49,6	45,9	35
mittlerer Abfluss Abflussjahr	71,5	56,3	80,7	89

Spende l/(s•km ²) Winterhalbjahr	28,5 89%	14,0 56%	25,9 72%	110
Spende l/(s•km ²) Sommerhalbjahr	3,6 11%	11,1 44%	10,2 28%	35
Spende l/(s•km ²) Abflussjahr	15,9	12,6	18,0	89

Im Abflussjahr 2018 waren nur die ersten drei Monatswerte des unbeeinflussten Abflusses überdurchschnittlich, ab Februar 2018 wiesen alle neun Monatswerte einen unterdurchschnittlichen unbeeinflussten Abfluss auf. Der höchste unbeeinflusste Abfluss wurde mit 220,8 m³/s für den Januar 2018 errechnet. Dies sind 154 % des langjährigen Mittels und damit die höchste positive Abweichung vom langjährigen Mittel. Mit einem berechneten unbeeinflussten Abfluss von 194,8 m³/s liegt die Abweichung des Dezembers 2017 in einer ähnlichen Größenordnung.

Der niedrigste Wert im Abflussjahr 2018 trat im August mit 9,6 m³/s auf, was 24 % des langjährigen Mittels entspricht. Seit 1927 ist dies der drittkleinste Wert in einem August. Geringere berechnete Abflüsse in einem August hatten nur die Jahre 1947 (4,6 m³/s) und 1935 (8,7 m³/s). Der Monat im Abflussjahr 2018, in dem der prozentuale Anteil am kleinsten ausfiel, war hingegen der Oktober 2018 mit nur 18 % vom langjährigen Mittel. Mit einem unbeeinflussten Abfluss von 9,8 m³/s ist dies der fünftkleinste Wert in einem Oktober seit 1927. Zuletzt gab es 1971 einen kleineren Wert.

Die prozentuale Aufteilung der unbeeinflussten Abflüsse im Abflussjahr 2018 auf die beiden Halbjahre zeigt gegenüber der langjährigen Verteilung eine deutliche Verschiebung zum Winterhalbjahr hin: Auf das Winterhalbjahr entfielen 89 % und auf das Sommerhalbjahr 11 % gegenüber ansonsten 72 % zu 28 %.

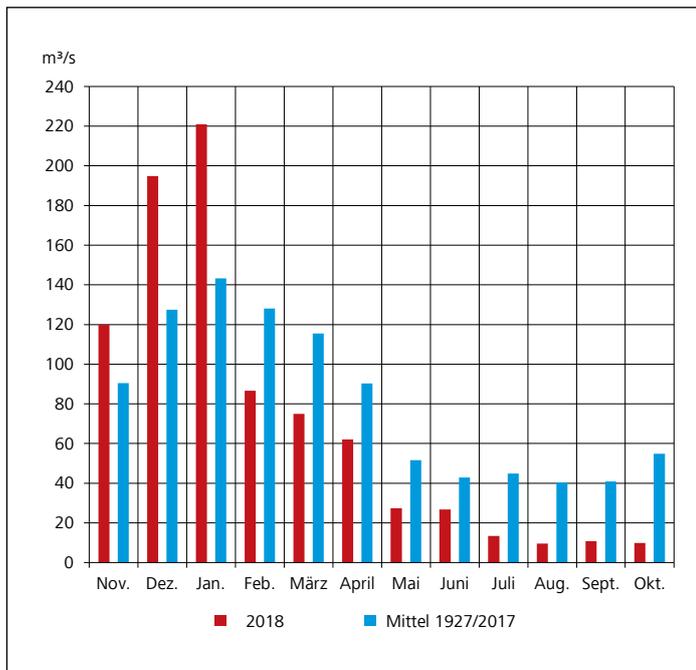


Bild 6: Mittlerer monatlicher unbeeinflusster Abfluss an der Ruhrmündung im Abflussjahr 2018 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten 1927/2017

Fig. 6: Mean monthly unaffected runoff at the mouth of the Ruhr River during the 2018 water year compared with the average values for the period 1927/2017

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 besonders abflussarmer Jahresabschnitt hervor. Erst zwei Mal wurde ein geringerer unbeeinflusster Abfluss über diesen Zeitraum berechnet, zuletzt für das Jahr 1959.

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 belegt, dass die mittleren Jahresabflüsse im Abflussjahr 2018 an beiden Pegeln wie in den sechs vorangegangenen Abflussjahren auch, ein unterdurchschnittliches Niveau erreichten. Im Winterhalbjahr waren die mittleren Abflüsse am Pegel Villigst um 14 % und am Pegel Hattingen um 12 % höher als die langjährigen Mittel.

Im Sommerhalbjahr hingegen waren die mittleren Abflüsse an beiden Pegeln nur etwas mehr als halb so groß. Am Pegel Hattingen gab es seit Beginn der Vergleichszeitraums im Jahr 1968 für ein Sommerhalbjahr nur ein einziges Mal (Abflussjahr 1976) ein geringeres Abflussmittel als 2018. Wie in den beiden vorangegangenen Abflussjahren gab es im Abflussjahr 2018 am Pegel Hattingen nur drei Monate, in denen überdurchschnittlich hohe Abflüsse registriert wurden. Am Pegel Villigst gab es ebenfalls drei Monate mit überdurchschnittlich hohen Abflüssen in 2018 und damit einen abflussreichen Monat mehr als in den Jahren 2016 und 2017.

An beiden Pegeln war im Abflussjahr 2018 der Januar der abflussreichste Monat. Am Pegel Villigst lag das Monatsmittel bei 77,2 m³/s, dies entspricht 165 % des langjährigen Mittelwertes, und am Pegel Hattingen bei 190 m³/s, dies sind 151 % des langjährigen Mittels. Das prozentuale Verhältnis der Monatsmesswerte zum langjährigen Mittel war für das Abflussjahr dagegen an beiden Pegeln im vorherigen Monat Dezember mit 183 % am Pegel Villigst und 164 % am Pegel Hattingen maximal. Seit 1968 wurde für einen Dezember am Pegel Hattingen erst viermal ein höherer mittlerer monatlicher Abfluss gemessen. Zusammen mit dem November startete das Abflussjahr 2018 abflussreich und wechselte ab Februar bis zum Jahresende in abflussarme Verhältnisse.

Tabelle 3: Gemessene Abflüsse und Abflusspenden der Ruhr am Pegel Villigst und am Pegel Hattingen im Abflussjahr 2018
 Table 3: Runoff and rate of runoff per km² measured at the gauging stations at Villigst and Hattingen during the 2018 water year

1	2	3	4	5	6	7
	Pegel Villigst/Ruhr *)			Pegel Hattingen/Ruhr		
Monat	2018	1951/ 2017	2018 zu 1951/ 2017	2018	1968/ 2017	2018 zu 1968/ 2017
	m ³ /s	m ³ /s	%	m ³ /s	m ³ /s	%
November	43,4	26,8	162	107,0	72,2	148
Dezember	72,6	39,6	183	172,0	105,0	164
Januar	77,2	46,9	165	190,0	126,0	151
Februar	26,9	41,1	65	69,3	104,0	67
März	20,4	40,3	51	55,9	100,0	56
April	15,8	31,2	51	48,4	70,8	68
Mai	11,1	19,4	57	26,8	44,4	60
Juni	10,8	18,3	59	28,3	39,5	72
Juli	10,9	19,4	56	23,3	40,6	57
August	10,5	17,6	60	22,2	38,7	57
September	10,5	17,2	61	20,9	40,2	52
Oktober	9,30	19,7	47	19,8	49,1	40
mittlerer Abfluss Winterhalbjahr	43,1	37,7	114	108,0	96,7	112
mittlerer Abfluss Sommerhalbjahr	10,5	18,6	56	23,5	42,1	56
mittlerer Abfluss Abflussjahr	26,7	28,1	95	65,5	69,2	95
Spende I/(s•km ²) Winterhalbjahr	21,5	18,8	114	26,2	23,5	112
Spende I/(s•km ²) Sommerhalbjahr	5,2	9,3	56	5,7	10,2	56
Spende I/(s•km ²) Abflussjahr	13,3	14,0	95	15,9	16,8	95

*) Datenquelle LANUV NRW

Der abflussärmste Monat war an beiden Pegeln der Oktober mit 9,30 m³/s am Pegel Villigst, was 47 % des langjährigen Mittelwertes entspricht, und mit 19,8 m³/s am Pegel Hattingen, was 40 % des langjährigen Mittelwertes entspricht. Am Pegel Hattingen wurden für den Monat August nur dreimal, für die Monate Oktober und Juli erst zweimal, für den Monat September erst einmal niedrigere Abflussmittelwerte seit 1968 gemessen. Bezüglich der prozentualen Abweichung wurde am Pegel Villigst im Oktober die größte Unterschreitung mit 47 % des mittleren monatlichen Abflusses gemessen. Am Pegel Hattingen war die größte Unterschreitung des langjährigen Mittels mit einer prozentualen Abweichung von 60 % ebenfalls der Oktober.

Der Abfluss verteilt sich in Hattingen im Durchschnitt zu 69 % auf das Winter- und zu 31 % auf das Sommerhalbjahr, in Villigst ist das Verhältnis 67 % zu 33 %. Im Abflussjahr 2018 gab es eine deutliche Verschiebung zum Winterhalbjahr hin. In Villigst verteilte sich der Abfluss zu 80 % auf das Winterhalbjahr und zu 20 % auf das Sommerhalbjahr. In Hattingen war der Abfluss mit 82 % im Winter- und 18 % im Sommerhalbjahr in gleicher Weise verschoben.

Wie Bild 7 belegt, sind die im RuhrVG festgelegten Grenzwerte an den Kontrollquerschnitten Villigst und Hattingen im Abflussjahr 2018 zu keinem Zeitpunkt unterschritten worden. In Villigst lag das niedrigste Tagesmittel am 8. Mai 2018 bei 8,35 m³/s, in Hattingen am 27. Oktober 2018 bei 16,3 m³/s. Das kleinste 5-Tage-übergreifende Tagesmittel wurde für den Pegel Villigst mit 8,87 m³/s am 20. Oktober 2018 sowie für den Pegel Hattingen mit 18,0 m³/s am 15. Oktober 2018 errechnet.

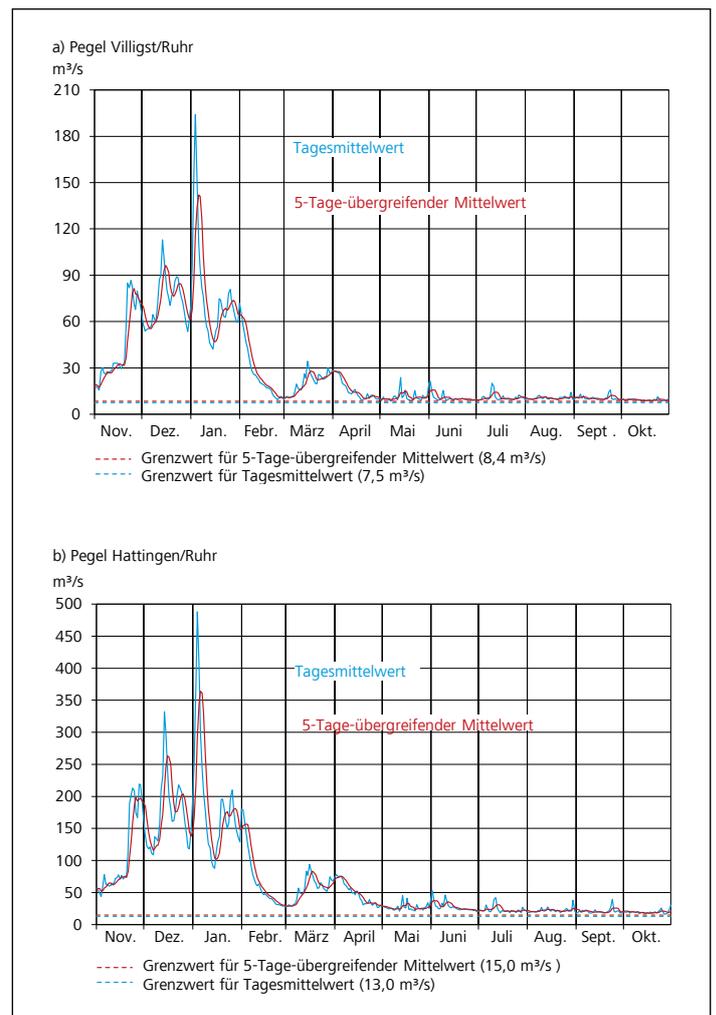


Bild 7: Ganglinien der Tagesmittelwerte und der 5-Tage-übergreifenden Mittelwerte des Abflusses im Abflussjahr 2018
 a) Pegel Villigst/Ruhr b) Pegel Hattingen/Ruhr
 Fig. 7: Hydrographs of the mean daily runoff and its 5-day-moving average during the 2018 water year recorded at the gauging stations at a) Villigst/Ruhr b) Hattingen/Ruhr

An beiden Kontrollquerschnitten zeigen sich Abschnitte mit erhöhter Wasserführung in den ersten drei Monaten des Abflussjahres sowie die besonders abflussarmen Monate ab Mai bis Jahresende (siehe Bild 7). Besonders auffallend ist an beiden Pegeln, dass im Februar die Abflüsse kontinuierlich und stark zurückgingen und lediglich die zweite März- und erste Aprilhälfte eine Mittelwasserführung aufwiesen. Auch waren die Abflüsse ab Mai auf einem konstant niedrigen Niveau und zeigten nur sehr selten kurzzeitige und kleine Abflussspitzen.

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. Aufgrund der Trockenheit 2018 und des geringen Füllstands der Hennetalsperre wurde am 26. Oktober 2018 dem Antrag des Ruhrverbands vom 11. Oktober 2018 durch die Bezirksregierung Arnsberg stattgegeben, von den Regelungen der Ziffer 14 des Plangenehmigungsbescheides für die Hennetalsperre vom 28.11.1984 i.d.F. vom 30.11.1998 berichtigt am 21.01.1999 abzuweichen. Zunächst bis zum 30. November 2018 wurde dem Ruhrverband gestattet, den Mindestabfluss am Pegel Oeventrop/Ruhr von 2,5 m³/s auf 1,5 m³/s herabzusetzen. Im Abflussjahr 2018 wurde am Pegel Oeventrop/Ruhr nachweislich die Grenzwerte an keinem Tag unterschritten (Bild 8).

Eine durchgeführte Renaturierung der Ruhr führte zu einer signifikanten Veränderung des Sohlgefälles am Pegel Oeventrop und setzte die Wasserstand-Abfluss-Kurve ab dem 21. Juli 2017 außer Kraft. Nach Vorgabe der Bezirksregierung Arnsberg wurde zur Überprüfung der Einhaltung des Grenzwertes am Pegel Oeventrop

ab dem 21. Juli 2017 der dortige Abfluss ersatzweise unter Einbeziehung der Abflüsse an den Pegeln Meschede 1/Ruhr und Wenholthausen/Wenne wie folgt berechnet:

$$Q_{Oeventrop} = Q_{Meschede1} + 1,812 Q_{Wenholthausen}$$

Damit stehen zur Überprüfung der Einhaltung des Grenzwertes im gesamten Abflussjahr 2018 nur rechnerisch ermittelte Abflusstage Mittelwerte zur Verfügung. Der kleinste Tagesmittelwert im Abflussjahr 2018 wurde am 29. Oktober 2018 mit 1,96 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 Berichtzeitraums) den aus den Talsperren geleisteten Zuschuss. Am Pegel Villigst wurde z. B. der unbeeinflusste Abfluss im Sommerhalbjahr von 0,454 m³/s auf 8,35 m³/s erhöht und in Hattingen von 3,47 m³/s auf 16,3 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

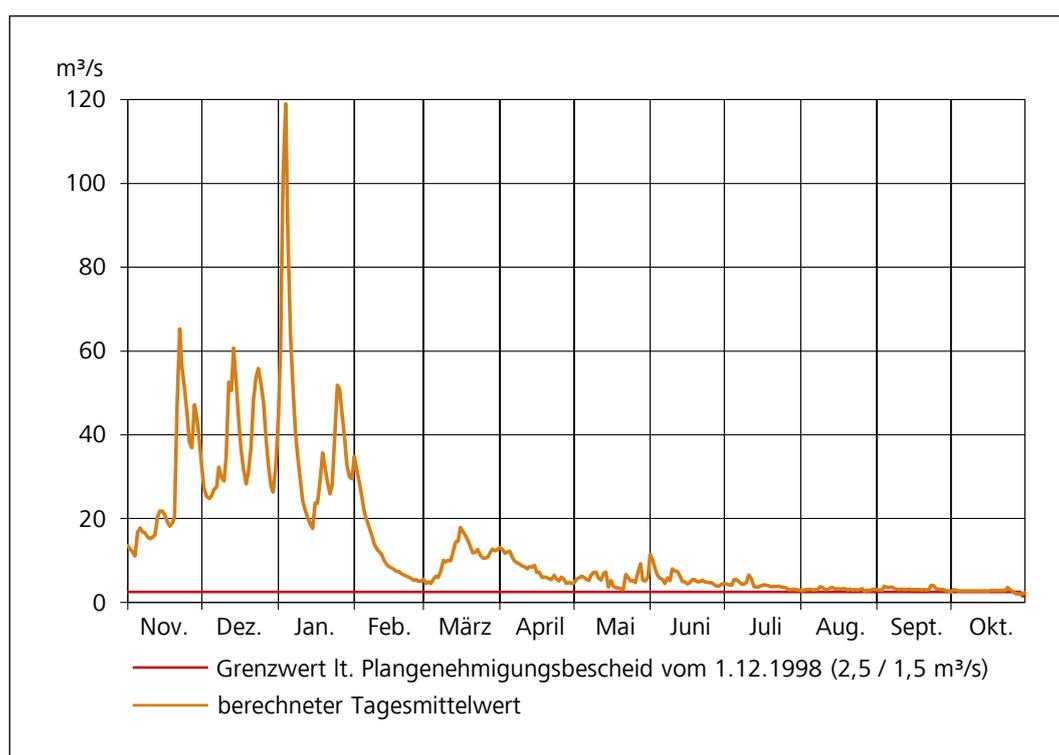


Bild 8: Ganglinien der gemessenen und berechneten Tagesmittelwerte des Abflusses am Pegel Oeventrop/Ruhr im Abflussjahr 2018
Fig. 8: Hydrograph of the measured and calculated mean daily runoff recorded at the gauging station Oeventrop/Ruhr during the 2018 water year

während Hochwasser. So lag im Winterhalbjahr der größte gemessene Tagesmittelwert des Abflusses am Pegel Hattingen bei 513 m³/s, während der unbeeinflusste Abfluss mit 525 m³/s einen um 2 % größeren Wert aufwies. In Villigst war der unbeeinflusste Tagesmittelwert sogar um 14 % 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.

Tabelle 4: Geringste, mittlere und größte Abflusstagesmittelwerte im Abflussjahr 2018

Table 4: Minimum, mean and maximum daily runoff during the 2018 water year

a) Pegel Villigst

1	2	3	4	5	6
Abflussjahr 2018	NQ Winter	NQ Sommer	MQ Jahr	Größter Tagesmittelwert Winter Sommer	
gemess. Abfluss m ³ /s Datum	9,12 19.4.2018	8,35 8.5.2018	26,7	210 4.1.2018	45,4 11.7.2018
unbeeinfl. Abfluss m ³ /s Datum	10,9 21.4.2018	0,454 6.8.2018	26,7	239 4.1.2018	35,0 2.6.2018
unbeeinflusste Abflussspende l/(s•km ²)	5,43	0,23	13,3	119,0	17,4

b) Pegel Hattingen

1	2	3	4	5	6
Abflussjahr 2018	NQ Winter	NQ Sommer	MQ Jahr	Größter Tagesmittelwert Winter Sommer	
gemess. Abfluss m ³ /s Datum	26,8 28.4.2018	16,3 27.10.2018	65,5	513 4.1.2018	68,7 30.6.2018
unbeeinfl. Abfluss m ³ /s Datum	28,3 4.3.2018	3,47 2.8.2018	64,6	525 4.1.2018	48,6 2.6.2018
unbeeinflusste Abflussspende l/(s•km ²)	6,87	0,84	15,7	127,5	11,8

c) Pegel Mülheim

1	2	3	4	5	6
Abflussjahr 2018	NQ Winter	NQ Sommer	MQ Jahr	Größter Tagesmittelwert Winter Sommer	
gemess. Abfluss m ³ /s Datum	27,6 28.4.2018	15,2 28.10.2018	69,6	566 4.1.2018	115 29.5.2018
unbeeinfl. Abfluss m ³ /s Datum	31,4 2.3.2018	3,02 2.8.2018	70,4	570 4.1.2018	54,7 2.6.2018
unbeeinflusste Abflussspende l/(s•km ²)	7,10	0,68	15,9	129,0	12,4

3.4 Hochwasserereignisse

Im Abflussjahr 2018 waren zwei Hochwasserereignisse zu verzeichnen, bei denen die Hochwassermeldegrenze an der unteren Ruhr (Bezugspegel Wetter/Ruhr: Meldegrenze 410 cm, entspricht 300 m³/s) überschritten wurde. Die Hochwasser ereigneten sich im Dezember 2017 und Januar 2018. Beim zweiten Ereignis Anfang Januar fielen innerhalb von fünf Tagen im Gebietsmittel 66 mm Niederschlag, im Einzugsgebiet der Biggetalsperre örtlich sogar 90 mm. Am Pegel Hattingen erreichte der Abfluss am 4. Januar 2018 um 02:35 Uhr mit 513 m³/s bei einem Wasserstand von 553 cm seinen Scheitelabfluss. Es war der größte Abfluss im Abflussjahr 2018.

Im Sommer 2018 kam es in Folge von auftretenden Gewitterlagen wiederholt zu einer Vielzahl von Starkregenereignissen. 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. Ein registriertes Ereignis fand an der Klimastation der Biggetalsperre am 9. Juni 2018 statt. Innerhalb von 15 Minuten fielen dabei 27 mm Niederschlag, was einem Wiederkehrintervall von 50 Jahren entspricht.

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 2018 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 2018 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 1927/2017 enthalten. Die Werte der Tabelle 5 gestatten einen Überblick über die jahreszeitliche und großräumige Verteilung von N, A und U, wobei U näherungsweise der Gebietsverdunstung entspricht.

Dieser Ansatz gilt nur für längere Zeiträume, in denen die Änderung der im Boden und im Schnee gespeicherten Wasservorräte vernachlässigt werden kann. Im Abflussjahr 2018 weist der Februar eine negative Unterschiedshöhe auf, da zum einen die im Januar gefallenen und teilweise in einer Schneedecke zwischengespeicherten Niederschläge erst im Februar abflusswirksam wurden.

Tabelle 5: Niederschlags- (N), Abfluss- (A) und Unterschiedshöhen (U) in mm nach der vereinfachten Wasserhaushaltsgleichung für das Abflussjahr 2018 im Vergleich zu den Mittelwerten der Jahresreihe 1927/2017

Table 5: Precipitation (N), runoff (A) and depth differences (U) in mm according to the simplified water balance equation for the 2018 water year in comparison with the average values for the period 1927/2017

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11										
											2018					1927/2017				
											N - A = U	U / N	U / ΣU	N - A = U	U / N	U / ΣU				
mm	mm	mm	%	%	mm	mm	mm	%	%											
November	113	69	44	39	14	97	52	45	46	9										
Dezember	132	116	16	12	5	104	76	28	27	6										
Januar	135	132	3	2	1	102	86	16	16	3										
Februar	20	48	-28	-140	-9	80	69	11	14	2										
März	72	45	27	38	9	76	69	7	9	1										
April	50	36	14	28	5	73	52	21	29	4										
Mai	65	16	49	75	16	75	31	44	59	9										
Juni	58	15	43	74	14	88	25	63	72	13										
Juli	42	8	34	81	11	98	27	71	72	15										
August	46	6	40	87	13	94	24	70	74	14										
September	44	6	38	86	12	80	24	56	70	12										
Oktober	36	6	30	83	10	84	33	51	61	11										
1. Quartal	380	317	63	17	20	303	214	89	29	18										
2. Quartal	142	129	13	9	4	229	190	39	17	8										
Wi.-Halbjahr	522	446	76	15	25	532	404	128	24	27										
3. Quartal	165	39	126	76	41	261	83	178	68	37										
4. Quartal	126	18	108	86	35	258	81	177	69	37										
So.-Halbjahr	291	57	234	80	75	519	164	355	68	73										
Abflussjahr Σ	813	503	310	38	100	1.051	568	483	46	100										

Zum anderen fiel im Februar nur ein Viertel des langjährigen mittleren Niederschlags, sodass mehr Wasser aus dem Einzugsgebiet abgefließen ist, als über den Niederschlag in das System eingebracht wurde.

Im Abflussjahr 2018 lag die Unterschiedshöhe mit 310 mm um 173 mm unter dem langjährigen Mittelwert. Dieses Defizit resultiert aus negativen Abweichungen von 52 mm im Winterhalbjahr und von 121 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 38 % des Niederschlags im gesamten Abflussjahr 2018 verdunstet sind. Dies sind knapp 17 % weniger als der langjährige Mittelwert.

Im Mittel ist die Verdunstung zu 27 % auf das Winter- und zu 73 % auf das Sommerhalbjahr verteilt. Mit einem Verhältnis Winterhalbjahr/Sommerhalbjahr von 25 % zu 75 % zeigte die Verdunstung im Abflussjahr 2018 eine annähernd durchschnittliche und nur leicht zum Sommerhalbjahr verschobene Verteilung.

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 Abflussjahr 2018 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 205 gegenüber dem Vorjahr um 45 Entnehmer gestiegen. Dieser Anstieg ist auf Umstellungen interner Routinen zurückzuführen.

Die Anzahl der Entnahmestellen, für die Entnahmemengen gemeldet wurden, hat sich daher im Vergleich zum Vorjahr um 55 Entnahmestellen erhöht und liegt aktuell bei 346. Insgesamt werden derzeit im Programmsystem WALruhr 374 Entnahmestellen verwaltet, für die potenziell Entnahmemengen gemeldet werden können.

War die Anzahl der Entnehmer, die keine Auskunft gaben, in den Vorjahren bereits erfreulich niedrig, kann dieses Jahr erstmals seit mehr als 30 Jahren berichtet werden, dass dieses Jahr alle Entnehmer Auskunft über ihre Entnahmestellen, Entnahmemengen und Entnahmearten gaben.

Tabelle 6: Anzahl der in den einzelnen Gruppen erfassten Entnehmer und Entnahmestellen in den Abflussjahren 2008 bis 2018

Table 6: Number of consumers and number of abstraction points in the various groups of water consumers from 2008 to 2018

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Anzahl der Entnehmer	162	163	167	166	162	163	161	158	158	160	205
davon											
Industrie	97	97	101	100	98	98	97	95	94	96	140
Kommunen	14	14	14	14	14	15	15	14	15	16	16
and. WVU*	51	52	52	52	50	50	49	49	49	48	49
Anzahl der Entnahmestellen	322	317	310	310	297	293	292	294	291	291	346
Entnehmer, die keine Auskunft gaben	5	5	2	3	6	5	4	1	2	1	0
davon											
Industrie	4	4	1	3	5	4	4	1	1	1	0
Kommunen	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
and. WVU*	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0

*) 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, C1 und C2, sowie die jährlichen Gesamtentnahmen im Einzugsgebiet der Ruhr ab 2015 zusammengestellt. Der Zuwachs (+) und der Rückgang (-) von Jahr zu Jahr wird in den einzelnen Entnahmeklassen prozentual angegeben. In Spalte 6 wird für das Abflussjahr 2018 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 2015 bis 2018 entnommen werden.

Die Gesamtmenge der Wasserentnahmen summierte sich im Abflussjahr 2018 auf 406,6 Mio. m³. Das sind 3,8 Mio. m³ oder 0,9 % weniger als im Vorjahr. Die Entziehung mit 209,8 Mio. m³ sank im Abflussjahr 2018 um 0,9 Mio. m³ oder 0,4 % gegenüber dem Vorjahr. Der Anteil der Entziehung an der Entnahme liegt bei 51,6 %. Damit wird mehr als jeder zweite im Ruhreinzugsgebiet entnommene Kubikmeter Wasser entweder exportiert oder er geht verloren.

Tabelle 7: Entnahme und Entziehung im Einzugsgebiet der Ruhr in den Abflussjahren 2015 bis 2018

Table 7: Water abstraction and water losses in the Ruhr catchment area from 2015 to 2018

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Entnahmeklasse	Entnahme					Entz. zu Entn.	Entziehung				
	2015	2016	2017	2018			2015	2016	2017	2018	
	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	169,2	169,2	172,8	170,4	41,9	100	169,2	169,2	172,8	170,4	81,2
	-1,4%	0,0%	+2,1%	-1,4%							
B Entnahme für öffentliche Wasserversorgung im Ruhreinzugsgebiet	120,5	118,6	117,5	122,1	30,0	30	36,2	35,6	35,2	36,6	17,4
	+0,4%	-1,6%	-0,9%	+3,9%							
C1 Industrielle Wasserentnahme im Ruhreinzugsgebiet	19,9	18,7	16,6	18,0	4,4	10	2,0	1,9	1,7	1,8	0,9
	+0,5%	-6,0%	-11,2%	+8,4%							
C2 Kühlwasserentnahme im Ruhreinzugsgebiet	68,1	86,7	103,5	96,2	23,7	1	0,7	0,9	1,0	1,0	0,5
	-36,4%	+27,3%	+19,4%	-7,1%							
Gesamt Summe in Mio. m ³	377,7	393,2	410,4	406,6	100,0		208,0	207,5	210,7	209,8	100,0
Summe in m ³ /s	12,0	12,4	13,0	12,9			6,6	6,6	6,7	6,7	
Änderungen gegenüber dem Vorjahr	-9,7%	+4,1%	+4,4%	-0,9%			-1,2%	-0,2%	+1,5%	-0,4%	
Entziehung in % der Entnahme							55,1	52,8	51,3	51,6	

Der leichte Rückgang der Entnahmen resultiert aus Abnahmen in den Entnahmeklassen „Kühlwasserentnahme im Ruhreinzugsgebiet“ (C2) und „Entziehung aus dem Ruhreinzugsgebiet“ (A) um 7,3 Mio. m³ bzw. 2,4 Mio. m³ gegenüber dem Vorjahr. Dem Rückgang stehen jedoch Zunahmen in den Entnahmeklassen „Entnahme für öffentliche Wasserversorgung im Ruhreinzugsgebiet“ (B) und „Industrielle Wasserentnahme im Ruhreinzugsgebiet“ (C1) um 4,6 Mio. m³ und 1,4 Mio. m³ gegenüber.

Es bleibt festzuhalten, dass sich bei den Entnahmen nach den Anstiegen in den Abflussjahren 2016 bis 2018 der positive Trend nicht fortsetzte und sich die Entnahmen tendenziell auf Vorjahresniveau bewegen. Ebenso wie in den Jahren zuvor blieb die Entziehung weitgehend unverändert. Bild 9 zeigt die Entwicklung der beiden Größen „Gesamtentnahme“ und „Gesamtentziehung“ für die Abflussjahre 1900 bis 2018. Es zeigt sich, dass die Entnahme im Abflussjahr 2018 annähernd der Größenordnung von 1914 und 1915 entspricht.

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 2018, wie bei der Erläuterung zu den Gesamtentnahmen bereits dargestellt, um 7,3 Mio. m³ oder 7,1 % gegenüber dem Vorjahreswert auf 96,2 Mio. m³ ab. Ursache für die Abnahme sind im Wesentlichen verminderte Einsatzzeiten eines GuD-Kraftwerkes an der Ruhr.

Es wird etwa jeder vierte im Ruhreinzugsgebiet entnommene Kubikmeter Wasser zu Kühlwasserzwecken verwendet. Differenziert man die Kühlwasserentnahmemengen nach ihrem Verwen-

dungszweck (Tabelle 8), so erkennt man, dass die Entnahmen mit dem Verwendungszweck „Frischwasserkühlung“ in den vorherigen Jahren kontinuierlich anstiegen. Im Vergleich zum Vorjahr 2017 nahmen die Entnahmen zur Frischwasserkühlung in 2018 allerdings um 8,5 Mio. m³ ab. Die übrigen Verwendungszwecke spielen in diesem Zusammenhang nur eine untergeordnete Rolle.

Im Abflussjahr 2018 ist die Gesamtanzahl der in der Statistik erfassten Kühlwasserentnahmestellen (Zeile 12 Spalten 4, 7, 10 und 13 in Tabelle 8) gegenüber dem Vorjahr um 37 Entnahmestellen gestiegen und liegt jetzt bei 142.

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 2015 bis 2018 dargestellt. In Spalte 12 wird für das Abflussjahr 2018 der Anteil der Entziehung in den einzelnen Entnahmeklassen in Prozent der gesamten Entziehung angegeben.

Die Spalte 7 gibt das Verhältnis der Entziehung zur Entnahme in den einzelnen Entnahmeklassen an. Da in der Klasse A die Entnahmemengen gemeldet werden, die zur Wasserversorgung in benachbarte Einzugsgebiete exportiert oder im industriellen Bereich für reine Verdampfungsprozesse verwendet werden und somit dem Einzugsgebiet der Ruhr verloren gehen, entspricht die Entziehung in dieser Klasse der Entnahme zu 100 %. In der Klasse B „Entnahme für 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 C1 werden prozessbedingte Verluste sowie Rohrleitungsverluste mit 10 % und bei der Kühlwasserentnahme in Klasse C2

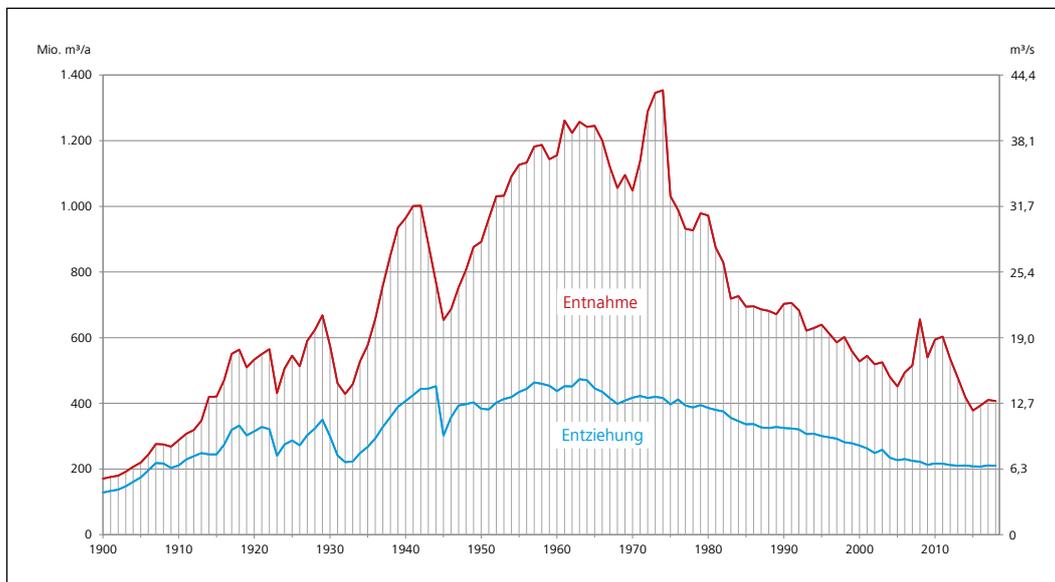


Bild 9: Jahreswerte der Entnahme und Entziehung im Einzugsgebiet der Ruhr von 1900 bis 2018
Fig. 9: Annual water abstraction and water losses in the Ruhr catchment area between 1900 and 2018

Tabelle 8: Aufteilung der Entnahmen von C2-Wasser nach dem Verwendungszweck in den Abflussjahren 2015 bis 2018
 Table 8: Distribution of the abstraction of C2-water according to the utilization from 2015 to 2018

1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Verwendungszweck		2015		erfasste Entnahmestellen	2016		erfasste Entnahmestellen	2017		erfasste Entnahmestellen	2018		erfasste Entnahmestellen
		Mio.m ³	%		Mio.m ³	%		Mio.m ³	%		Mio.m ³	%	
1	Frischwasserkühlung	58,6	86,1	44	75,9	87,6	40	91,6	88,4	43	83,1	86,4	58
2	offener Kühlturbetrieb	1,5	2,1	18	3,7	4,2	16	5,3	5,1	21	7,1	7,4	32
3	geschlossener Kühlkreislauf	1,4	2,0	15	1,5	1,7	19	1,4	1,4	16	1,8	1,9	29
4	Frischwasserkühlung und offener Kühlturbetrieb	2,5	3,7	12	0,7	0,9	8	1,2	1,2	9	0,6	0,6	9
5	Frischwasserkühlung und geschlossener Kühlkreislauf	0,9	1,4	4	1,7	1,9	5	1,0	0,9	4	1,0	1,0	4
6	geschlossener Kühlkreislauf und offener Kühlturbetrieb	0,7	1,0	9	0,7	0,8	9	0,7	0,7	6	0,7	0,7	7
7	Frischwasserkühlung, geschlossener Kreislauf und offener Kühlturbetrieb	2,4	3,5	2	2,6	3,0	3	2,4	2,3	6	1,9	2,0	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	0,0	0
10	Gesamtkühlwassermenge	68,0	99,9	104	86,7	100,0	100	103,5	100,0	105	96,2	100,0	142
11	Wärmepumpen	0,1		1	0,0		0	0,0		0	0,0		0
12	Gesamt-C2-Wassermenge Entnahmestellen	68,1	100,0	105	86,7	100,0	100	103,5	100,0	105	96,2	100,0	142

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 2018 gegenüber dem Vorjahr von 210,7 Mio. m³ um 0,4 % auf 209,8 Mio. m³ leicht abgenommen (Bild 9). Dies entspricht einer mittleren jährlichen Entziehung von 6,7 m³/s und befindet sich damit auf Vorjahresniveau. Im Vergleich der Entnahmeklassen hat die Entziehung aus dem Ruhreinzugsgebiet der Entnahmeklasse A um 2,4 Mio. m³ abgenommen, die berechnungsbedingte Entziehungsanteil der öffentlichen Wasserversorgung im Ruhreinzugsgebiet (B) dagegen um 1,4 Mio. m³ leicht zugenommen.

Die Verteilung der Entziehung über die einzelnen Monate des Abflussjahres 2018 und der vorangegangenen fünf Abflussjahre ist in der Tabelle 9 bis Villigst und in der Tabelle 10 bis zur Mündung zusammengestellt.

Für die Beanspruchung des Talsperrensystems hat sich die Entziehung bis zum Pegel **Villigst**, der als Kontrollquerschnitt erst mit Inkrafttreten des RuhrVG im Jahre 1990 eingeführt wurde, wie in den Vorjahren als entscheidend erwiesen. Die höchste monatliche Entziehung wurde hier im Juli mit 3,6 m³/s registriert. Sie liegt damit um 0,2 m³/s über der größten monatlichen Entziehung des Vorjahres. Im Jahr 2016 war das monatliche Minimum erstmals seit sieben Jahren nicht kleiner als 3,0 m³/s und wurde im Folgejahr 2017 nochmals um 0,1 m³/s auf 3,1 m³/s angehoben. Im Abflussjahr 2018 war die minimale monatliche Entziehung mit 3,0 m³/s im Dezember und Oktober wieder in der Größenordnung des Abflussjahres 2016.

Die maximale monatliche Entziehung des Winterhalbjahres lag im April bei 3,3 m³/s und damit in der Größenordnung von Entziehungen während eines Sommerhalbjahres. Im Mittel wurden im Winterhalbjahr 3,1 m³/s entzogen. Das Sommerhalbjahr verzeichnete wie das Jahr zuvor mit 3,3 m³/s eine um 0,2 m³/s größere mittlere Entziehung als das Winterhalbjahr. Die mittlere jährliche Entziehung verblieb in der Größenordnung des Vorjahres. Seit Inkrafttreten des RuhrVG im Jahre 1990 liegt die mittlere jährliche Entziehung für den Kontrollquerschnitt Villigst mit 3,2 m³/s seit nunmehr zwanzig Jahren in Folge unter der 4,0-m³/s-Marke.

Tabelle 9: Entziehung aus dem Einzugsgebiet der Ruhr bis Pegel Villigst in den Abflussjahren 2013 bis 2018

Table 9: Water losses from the Ruhr catchment basin measured at the Villigst gauging station from 2013 to 2018

1	2	3	4	5	6	7
Monat	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
November	2,9	2,9	3,0	3,1	3,1	3,1
Dezember	2,9	2,8	2,9	3,1	3,1	3,0
Januar	2,9	2,8	2,9	3,0	3,1	3,1
Februar	3,0	2,9	2,9	3,1	3,1	3,1
März	2,9	3,0	2,8	3,0	3,1	3,1
April	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1	3,3
Winterhalbjahr	2,9	2,9	2,9	3,1	3,1	3,1
Mai	2,9	3,1	3,0	3,2	3,3	3,3
Juni	3,0	3,1	3,1	3,1	3,4	3,3
Juli	3,2	3,1	3,0	3,2	3,2	3,6
August	3,0	3,0	3,1	3,3	3,2	3,3
September	3,0	3,0	3,0	3,2	3,3	3,1
Oktober	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,0
Sommerhalbjahr	3,0	3,0	3,0	3,2	3,3	3,3
Mittel	3,0	3,0	3,0	3,1	3,2	3,2
Änderungen in % zum Vorjahr	0,0	0,0	0,0	+3,3	+3,2	0,0

Tabelle 10: Entziehung aus dem Einzugsgebiet der Ruhr bis zur Mündung in den Abflussjahren 2013 bis 2018

Table 10: Water losses from the Ruhr catchment basin from 2013 to 2018 at the mouth (total losses)

1	2	3	4	5	6	7
Monat	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
November	6,7	6,7	6,4	6,5	6,6	6,4
Dezember	6,5	6,5	6,4	6,5	6,6	6,2
Januar	6,6	6,5	6,5	6,3	6,6	6,4
Februar	6,7	6,7	6,4	6,5	6,6	6,5
März	6,5	6,7	6,4	6,4	6,6	6,5
April	6,8	6,9	6,7	6,6	6,6	6,7
Winterhalbjahr	6,6	6,7	6,5	6,5	6,6	6,5
Mai	6,3	6,7	6,6	6,7	6,9	6,9
Juni	6,7	6,9	6,9	6,5	7,1	6,8
Juli	7,1	6,8	6,7	6,7	6,8	7,6
August	6,7	6,6	6,8	6,7	6,6	7,1
September	6,7	6,7	6,7	6,9	6,5	6,5
Oktober	6,6	6,5	6,6	6,5	6,5	6,3
Sommerhalbjahr	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,9
Mittel	6,7	6,7	6,6	6,6	6,7	6,7
Änderungen in % zum Vorjahr	0,0	0,0	-1,5	0,0	+1,5	0,0

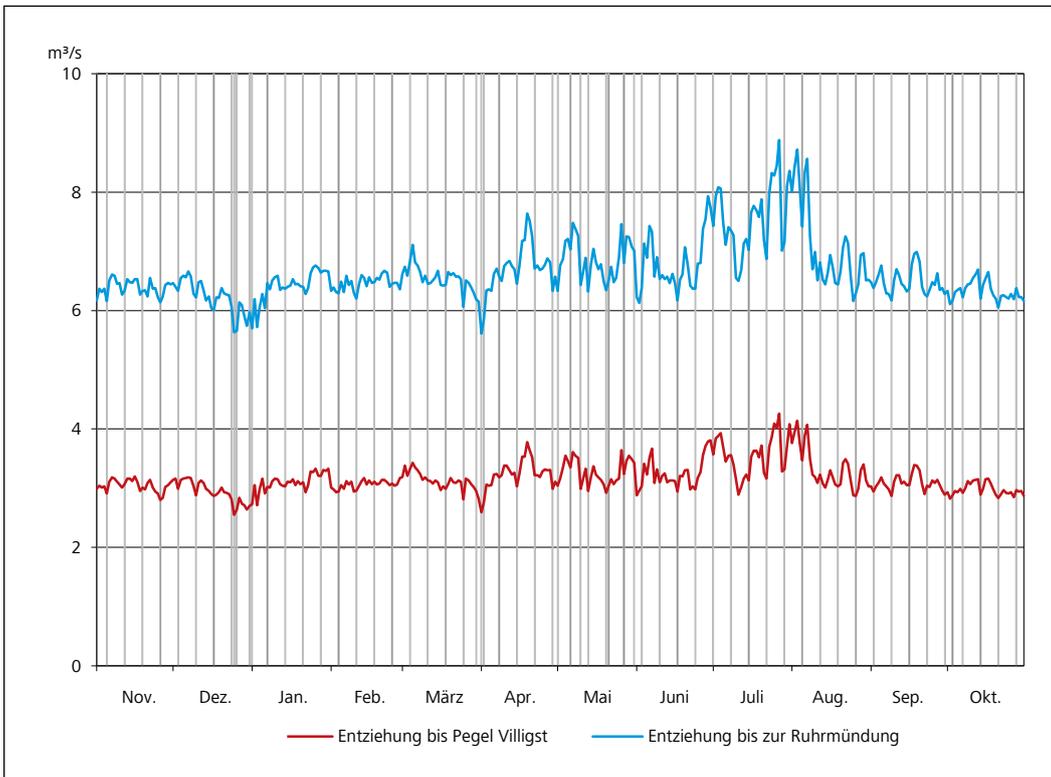


Bild 10: Tageswerte der Entziehung im Abflussjahr 2018 bis Villigst und Ruhrmündung

Fig. 10: Daily water losses during the 2018 water year measured at the Villigst control section and in the total catchment area

Für das Gesamteinzugsgebiet, d. h. bis zur **Ruhrmündung** (siehe Tabelle 10), lag der maximale monatliche Entziehungswert im Juli bei $7,6 \text{ m}^3/\text{s}$ und damit um $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ höher als die maximale Entziehung des Vorjahres. Letztmalig wurde eine ebenso hohe monatliche Entziehung im Jahr 2010 beobachtet. Der minimale monatliche Entziehungswert trat im Dezember mit $6,2 \text{ m}^3/\text{s}$ auf. Ebenso wie in den drei Vorjahren wies das Winterhalbjahr mit $6,5 \text{ m}^3/\text{s}$ eine geringere Entziehung auf als das Sommerhalbjahr mit $6,9 \text{ m}^3/\text{s}$, jedoch war im Abflussjahr 2018 die Differenz der beiden Halbjahre deutlich höher als in den vergangenen acht Jahren. Insgesamt gesehen lag die Entziehung an der Ruhrmündung auf dem Vorjahresniveau. Mit einer mittleren jährlichen Gesamtentziehung von $6,7 \text{ m}^3/\text{s}$ ist die $7,0\text{-m}^3/\text{s}$ -Marke seit Inkrafttreten des RuhrVG zum zehnten Mal unterschritten worden.

Das Tagesmaximum der Entziehung wurde in Villigst mit $4,26 \text{ m}^3/\text{s}$ und an der Mündung mit $8,88 \text{ m}^3/\text{s}$ jeweils am 27. Juli 2018 registriert (Bild 10). Damit liegen die Tagesmaxima im Abflussjahr 2018 erneut über dem Niveau der Tagesmaxima aus dem Vorjahr.

Die Tagesminima wurden in Villigst mit $2,55 \text{ m}^3/\text{s}$ am 25. Dezember 2017 und an der Mündung mit $5,61 \text{ m}^3/\text{s}$ am 1. April 2018 (Ostersonntag) ermittelt. Die Tagesminima in Villigst und an der Mündung liegen jeweils unter den entsprechenden Vorjahreswerten. In Bild 10 lassen sich sowohl die maximalen als auch die minimalen Extrema deutlich erkennen.

Neben der deutlich höheren Entziehung im Juni und Juli, 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 2018 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
Die im vergangenen Jahr begonnene Sanierung der Ausleitungsstrecke der Sorpetalsperre zur Instandsetzung der Bruchsteinwände vom Tosbecken bis zum Abgabepiegel Langscheid wurde fortgesetzt. Während der Bauzeit von Anfang April bis Ende Juli konnte daher nur die Mindestabgabe von 100 l/s aus der Sorpetalsperre erfolgen. Da während dieser Zeit Zuschusspflicht zur Gewährleistung der im Ruhrverbandsgesetz vorgeschriebenen Durchflüsse an der Ruhr bestand, wurde die Abgabe auf die anderen beiden Talsperren der Talsperrenordgruppe (Möhne- und

Hennetalsperre) umgelagert. Nach Abschluss der Baumaßnahme wurde die Abgabe der Sorpetalsperre zur Entlastung der Möhne- und Hennetalsperre entsprechend erhöht.

- Möhnetalsperre
Am Abgabepiegel Günne der Möhnetalsperre wurden Mitte Juni Verfügungsarbeiten der gepflasterten Pegelböschung durchgeführt, sodass die Abgabe aus der Möhnetalsperre über einen Zeitraum von vier Tagen $3 \text{ m}^3/\text{s}$ nicht überschreiten durfte. Da auch die Sorpetalsperre zu dem Zeitpunkt für eine erhöhte Abgabe nicht zur Verfügung stand, wurde die Abgabe vollständig von der Hennetalsperre substituiert.
- Listertalsperre
Anfang April wurde mit dem dritten Sanierungsabschnitt der biggeseitigen Mauerfassade der Listerstauwand begonnen. Die Biggetalsperre durfte daher nur bis zu einer Höhe von etwa $305,4 \text{ m ü NHN}$ eingestaut werden. Um die Überlaufgefahre der Listertalsperre zu verringern, wurde die Listertalsperre zudem auf etwa $1,5 \text{ m}$ unter Vollstau abgesenkt. Die Baumaßnahme dauerte bis ins Abflussjahr 2019 an. Durch die Trockenheit bestand keine Gefährdung der Sanierungsarbeiten.

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 $15 \text{ m}^3/\text{s}$ und am Pegel Villigst einen Wert von $8,4 \text{ m}^3/\text{s}$ nicht unterschreitet. Der niedrigste Tageswert des Abflusses soll unterhalb des Pegels Hattingen $13 \text{ m}^3/\text{s}$ und am Pegel Villigst $7,5 \text{ m}^3/\text{s}$ nicht unterschreiten.“

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

Für die Berechnung des erforderlichen Zuschusses 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 Ruhrtalesperrengesetz von 1913 nicht geändert. Nach Inkrafttreten des Ruhrverbandsgesetzes im Jahr 1990 wird zudem zusätzlich der Abfluss ohne Talsperreneinfluss an den drei Kontrollquerschnitten Villigst, Hattingen und Ruhrmündung (Tabellen auf S. 41 bis S. 52 im Anhang) ermittelt.

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

- der erforderliche Zuschuss ist derjenige Zuschuss, den die Talsperren des Ruhrverbands zur Erfüllung ihrer gesetzlichen Aufgaben leisten müssen. Fällt am jeweiligen Kontrollquerschnitt der Abfluss ohne Talsperreneinfluss rein rechnerisch unter den vom RuhrVG vorgegebenen Mindestabfluss, so hat das Talsperrensystem diesen fehlenden Abfluss auszugleichen;

- der geleistete Zuschuss ist derjenige Zuschuss, den die Talsperren des Ruhrverbands tatsächlich geleistet haben. Um der aufgrund der langen Fließwege vorhandenen Trägheit des Systems Rechnung zu tragen und auch um 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. 57 bis 63 im Anhang ist die Mehrleistung schwarz, die Minderleistung rot dargestellt. Im Abflussjahr 2018 gab es am Kontrollquerschnitt Villigst im Mai einen Tag, an dem es zu einer Minderleistung gekommen ist, an der Mündung waren es im Oktober drei Tage.

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. Dies war im Abflussjahr 2018 zu jeder Zeit der Fall (siehe Kapitel 3.2).

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. 53 bis 56 im Anhang geht hervor, dass im Berichtszeitraum die vorgegebenen Grenzwerte zu jeder Zeit eingehalten werden konnten.

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 2018 folgende Besonderheiten auf:

- Im Winterhalbjahr gab es, abgesehen von 3 Tagen im April in Villigst, keine Zuschusspflicht an allen Kontrollquerschnitten. Dies ist jedoch nicht ungewöhnlich, insbesondere für die Kontrollquerschnitte an der unteren Ruhr.

Tabelle 11: Erforderlicher und geleisteter Zuschuss im Abflussjahr 2018
Table 11: Required and actual discharge during the 2018 water year

a) Pegel Villigst

1	2	3	4	5
Monat	Tage mit Zuschuss	geleisteter Zuschuss Mio. m³	erforderlicher Zuschuss Mio. m³	Differenz + Mehrabgabe - Minderabgabe Mio. m³
November	-	-	-	-
Dezember	-	-	-	-
Januar	-	-	-	-
Februar	-	-	-	-
März	-	-	-	-
April	3	0,60	0,16	+0,43
Winter	3	0,60	0,16	+0,43
Mai	27	10,19	5,79	+4,41
Juni	25	12,65	9,87	+2,78
Juli	29	24,65	19,88	+4,77
August	31	29,33	23,83	+5,50
September	29	25,11	20,37	+4,75
Oktober	31	24,19	21,77	+2,42
Sommer	172	126,12	101,50	+24,62
Jahr	175	126,72	101,67	+25,05

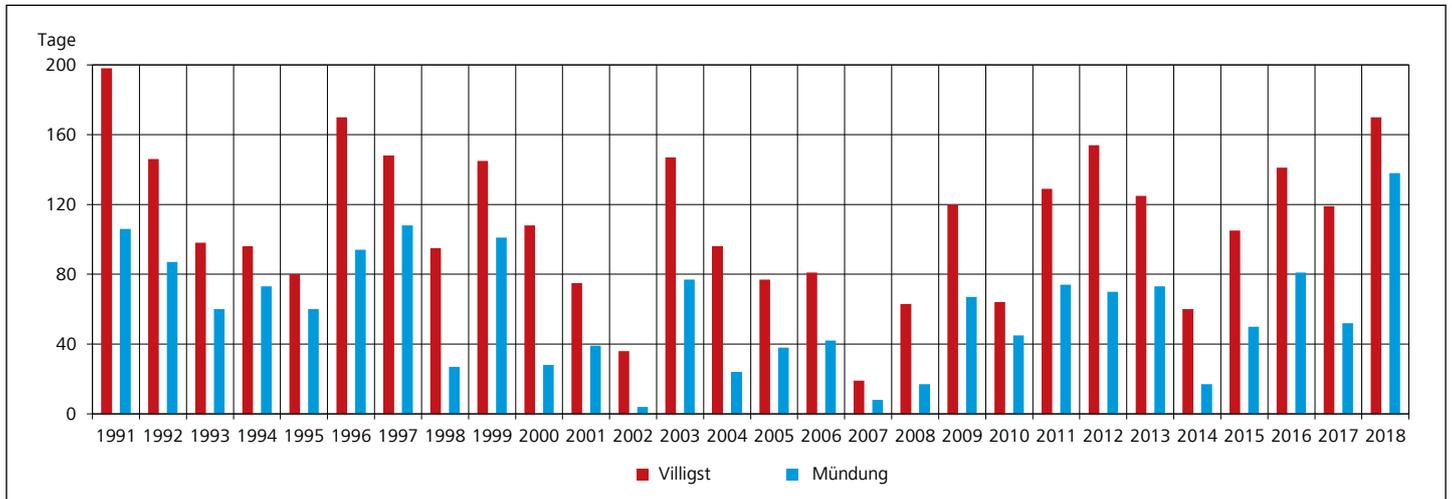


Bild 11: Anzahl der zuschusspflichtigen Tage an den Kontrollquerschnitten Villigst und Ruhrmündung für den Zeitraum 1991 bis 2018
 Fig. 11: Number of days with additional supply from the reservoirs at the cross sections at Villigst and at the mouth of the Ruhr River during 1991 to 2018

- In den Monaten Juli bis Oktober herrschte mit Ausnahme von 3 Tagen in Villigst, 4 Tagen in Hattingen sowie 5 Tagen an der Mündung durchgängig Zuschusspflicht.
- Für das Sommerhalbjahr wurde in Villigst mit 172 Tagen, in Hattingen mit 138 Tagen sowie an der Mündung mit 140 Tagen jeweils die größte Anzahl an zuschusspflichtigen Tagen für ein Sommerhalbjahr seit Inkrafttreten des RuhrVG registriert. Besonders groß war der Abstand zur nächstkleineren Sommerhalbjahrsumme bei den Kontrollquerschnitten an der unteren Ruhr.

Ein Vergleich der zwei Kontrollquerschnitte Villigst und Ruhrmündung in Bild 11 zeigt, dass wie in allen Jahren seit Inkrafttreten des RuhrVG auch im Abflussjahr 2018 das Talsperrensystem zur Aufrechterhaltung des vorgegebenen Mindestabflusses am Pegel Villigst sehr viel stärker beansprucht wurde als an den übrigen Kontrollquerschnitten.

Für das Abflussjahr 2018 wurden für **Villigst** insgesamt 175 zuschusspflichtige Tage ermittelt. Dies sind 56 Tage mehr als im Vorjahr und 67 Tage mehr als im Durchschnitt der Abflussjahre

b) Pegel Hattingen

1	2	3	4	5
Monat	Tage mit Zuschuss	geleisteter Zuschuss Mio. m ³	erforderlicher Zuschuss Mio. m ³	Differenz + Mehrabgabe - Minderabgabe Mio. m ³
November	-	-	-	-
Dezember	-	-	-	-
Januar	-	-	-	-
Februar	-	-	-	-
März	-	-	-	-
April	-	-	-	-
Winter	-	-	-	-
Mai	4	3,05	0,70	+2,34
Juni	15	16,08	5,21	+10,87
Juli	29	38,79	21,62	+17,17
August	30	47,48	30,77	+16,71
September	29	38,43	25,80	+12,63
Oktober	31	39,46	27,05	+12,41
Sommer	138	183,29	111,14	+72,15
Jahr	138	183,29	111,14	+72,15

c) Ruhrmündung

1	2	3	4	5
Monat	Tage mit Zuschuss	geleisteter Zuschuss Mio. m ³	erforderlicher Zuschuss Mio. m ³	Differenz + Mehrabgabe - Minderabgabe Mio. m ³
November	-	-	-	-
Dezember	-	-	-	-
Januar	-	-	-	-
Februar	-	-	-	-
März	-	-	-	-
April	-	-	-	-
Winter	-	-	-	-
Mai	7	4,87	1,24	+3,63
Juni	15	16,08	7,03	+9,05
Juli	28	37,76	25,79	+11,96
August	30	47,48	34,09	+13,39
September	29	38,43	28,81	+9,63
Oktober	31	39,46	30,98	+8,48
Sommer	140	184,08	127,94	+56,14
Jahr	140	184,08	127,94	+56,14

1991/2017. Ordnet man diesen Wert in die Jahresreihe seit Inkrafttreten des RuhrVG im Jahr 1990 ein, so gab es erst einmal einen höheren Wert: im Abflussjahr 1991.

Am Kontrollquerschnitt **Hattingen** an der unteren Ruhr war im Abflussjahr 2018 an 138 Tagen Zuschuss erforderlich und damit an 91 Tagen mehr als im Vorjahr. Der Wert liegt 85 Tage über dem Durchschnitt der Abflussjahre 1991/2017. In der Zeitreihe seit 1990 ist es mit Abstand die größte Summe zuschusspflichtiger Tage aller Abflussjahre.

An der **Mündung** der Ruhr in den Rhein, hier spiegelt sich die Entwicklung des Gesamteinzugsgebietes wider, waren 140 zuschusspflichtige Tage im Abflussjahr 2018 zu verzeichnen. Dies waren 88 Tage mehr als im vorangegangenen Abflussjahr und 84 mehr als im Durchschnitt der Abflussjahre 1991/2017. Wie Bild 11 zeigt, ist es in der Zeitreihe seit 1991 der größte Wert.

Insgesamt gab es im Abflussjahr 2018 an der Mündung 150 % und in Hattingen 160 % sowie in Villigst 62 % mehr Tage mit Zuschusspflicht, als nach dem jeweiligen langjährigen Mittel zu erwarten gewesen wäre.

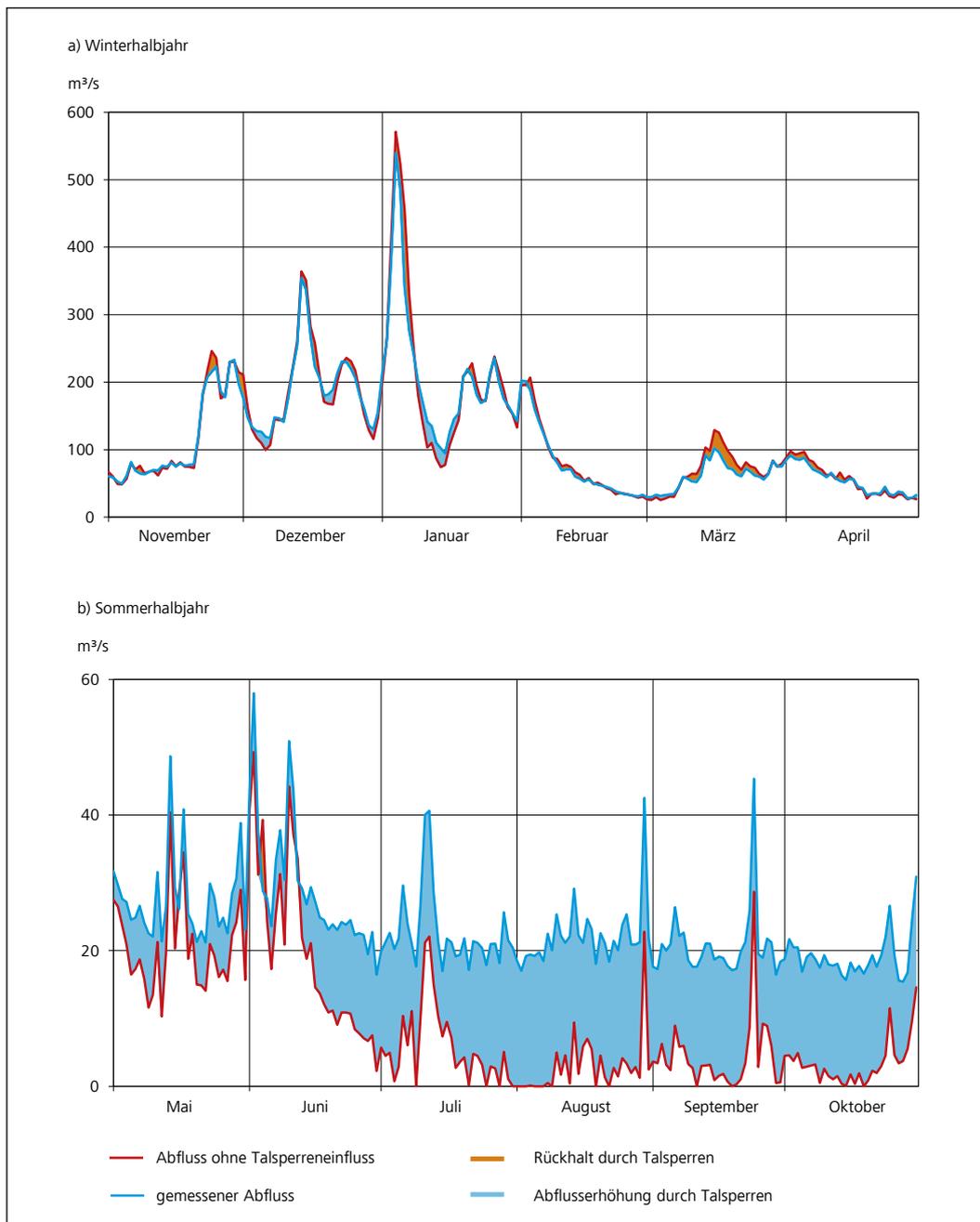


Bild 12: Auswirkung der Talsperren auf das Abflussgeschehen (Tagesmittelwerte) an der Ruhrmündung im Abflussjahr 2018
 Fig. 12: Impact of the reservoirs on the discharge (mean daily runoff) of the Ruhr River mouth during the 2018 water year

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 auf Monatsbasis stets größer war als der gesetzlich erforderliche. Auch hier wird die Sonderstellung des Sommerhalbjahres sowie des gesamten Abflussjahres 2018 für alle Kontrollquerschnitte sichtbar. An der unteren Ruhr waren es im Juli, August, Oktober, im Sommerhalbjahr sowie für das gesamte Abflussjahr die jeweils höchsten erforderliche Zuschüsse seit 1991. In Villigst waren es im Juli, Oktober und im Sommerhalbjahr die jeweils höchsten Werte, im August und im Abflussjahr die zweitgrößten. Der für das gesamte Abflussjahr 2018 ermittelte erforderliche Zuschuss liegt in Villigst um 156 %, in Hattingen um 335 % und an der Mündung um 324 % über dem für den Zeitraum 1991/2017 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 2018. Die Trennung in das Winter- (Bild 12 a) und Sommerhalbjahr (Bild 12 b) erfolgt der besseren Anschaulichkeit wegen. Im oberen Bildteil für das Winterhalbjahr erkennt man neben für die Jahreszeit typische Rückhalt- und damit Aufstauphasen (orangefarbene Füllbereiche) im November, März und April auch Phasen mit einer Abflusserhöhung (hellblaufarbene Füllbereiche), die ihre Ursache nicht in einer erforderlichen Zuschusspflicht haben, sondern im Zusammenhang mit der Bewirtschaftung der Hochschutzräume stehen.

Der untere Bildteil für das Sommerhalbjahr zeigt die außergewöhnliche Niedrigwasserphase mit durchgängig Phasen der Abflusserhöhung, die ab Mitte Juni sehr ausgeprägt sind. Die Ganglinie des Abflusses ohne Talsperreneinfluss (rot) verläuft hierbei oftmals auf oder sehr nahe an der Abszissenachse. Dies bedeutet, dass an diesen Tagen die Ruhr ohne Beeinflussung nahezu trockengefallen wäre. In Villigst wäre die Ruhr ab Juli bis zum Ende des Abflussjahres 2018 ohne Zuschusswasser aus den Talsperren an knapp zwei Drittel aller Tage ausgetrocknet gewesen.

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

8 Stauinhaltsbewegung

Die zeitliche Entwicklung und die Zusammensetzung des Gesamtstauinhaltes aus den Stauinhalten der einzelnen Talsperren ist in Tabelle 12 numerisch dargestellt, wobei die Stauinhalte jeweils zu Beginn der einzelnen Monate sowie mit den höchsten und niedrigsten Werten des Abflussjahres 2018 aufgeführt sind. Der Vergleichszeitraum des Gesamtstauinhaltes beginnt mit dem Abflussjahr 1968, da die Biggetalsperre seit diesem Zeitpunkt wasserwirtschaftlich vollständig zur Verfügung steht.

Am 1. November 2017, dem Beginn des Abflussjahres 2018, lag der Stauinhalt aller Talsperren im Einzugsgebiet der Ruhr mit 389,2 Mio. m³ (bzw. 82 % vom Vollstau) um gut 16 % über dem langjährigen Mittel (vgl. Tabelle 12). Grund hierfür waren die überdurchschnittlichen Niederschläge der Vormonate, die die Zuschusspflicht früh ausgesetzt und zu einem für die Jahreszeit untypischen Einstau der Talsperren ab Ende Juli geführt hatten.

Unter Berücksichtigung der Hochschutzräume an den jeweiligen Talsperren stieg der Gesamtstauinhalt bis zum Jahresende weiter an. Das Hochwasserereignis Anfang Januar führte infolge der Inanspruchnahme der Hochschutzräume vorübergehend zu einem deutlichen Anstieg des Gesamtstauinhaltes. Im Anschluss stieg der Stauinhalt bis Ende Februar geringfügig weiter an.

Günstige Niederschlagsverhältnisse im März mit erhöhten Zuflüssen ließen den Gesamtstauinhalt neuerlich ansteigen, so dass am 14. April 2018 mit 442,1 Mio. m³ (bzw. 94 %) der höchste Füllstand im Abflussjahr 2018 registriert wurde. Bis Ende April änderte sich der Stauinhalt nur wenig.

Ab Mai begann der Rückgang des Gesamtstauinhaltes. Während bis Mitte Juni der Gradient des Rückgangs weitgehend dem des langjährigen Mittels entsprach, änderte sich dies ab Mitte Juni deutlich. Die seit Februar herrschende Trockenheit führte in Verbindung mit den außergewöhnlich hohen Temperaturen zu einer hohen erforderlichen Zuschussleistung der Talsperren und in Folge zu einem markanten Rückgang des Gesamtstauinhaltes bis zum Ende des Abflussjahres.

Am 31. 10. 2018 betrug der Stauinhalt mit 225,4 Mio. m³ nur 48 % vom Vollstau. Er lag damit um 32 % unter dem langjährigen Mittel. Es war gleichzeitig der niedrigste Füllstand im Abflussjahr 2018. Seit der vollständigen wasserwirtschaftlichen Verfügbarkeit der Biggetalsperre im Abflussjahr 1968 gab es nur 1976 einen niedrigeren Füllstand zum Ende eines Abflussjahres. Vom 1. Mai 2018 bis zum Ende des Abflussjahres nahm der Gesamtinhalt aller Talsperren um insgesamt 214 Mio. m³ ab. Dies entspricht im Mittel 13,5 m³/s. Im Hochsommer betrug die Abgabe tagesweise sogar 18,5 m³/s.

Ein Vergleich des Gesamtstauinhaltes aller Talsperren des Abflussjahres 2018 mit der des langjährigen Mittels 1968/2017 in Bild 13 zeigt, dass der Gesamtstauinhalt aller Talsperren im Ruhreinzugs-

Tabelle 12: Stauinhalte der Talsperren zu Beginn der einzelnen Monate des Abflussjahres 2018
 Table 12: Storage volume of the reservoirs at the beginning of each month during the 2018 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 1968/2017
Monat	Mio.m ³	Mio.m ³	Mio.m ³	Mio.m ³	Mio.m ³	Mio.m ³	Mio.m ³	%	%
1. November 2017	139,6	116,1	59,2	30,8	21,9	11,6	389,2	82	71
1. Dezember 2017	137,8	122,3	64,3	31,0	23,1	11,2	398,7	84	73
1. Januar 2018	135,6	123,8	63,4	30,0	25,9	11,7	399,4	85	79
1. Februar 2018	139,0	123,5	64,0	30,8	28,8	11,9	407,1	86	82
1. März 2018	141,0	124,7	64,8	33,1	28,6	11,2	411,4	87	86
1. April 2018	154,3	130,9	65,7	36,0	28,7	11,6	435,6	92	91
1. Mai 2018	157,2	130,7	65,5	37,0	28,6	11,5	438,9	93	91
1. Juni 2018	151,4	122,6	66,0	34,5	27,5	10,8	420,5	89	89
1. Juli 2018	141,9	112,3	66,4	31,5	26,5	10,4	396,0	84	86
1. August 2018	127,5	94,3	64,2	25,8	25,2	9,1	352,5	75	82
1. September 2018	111,7	79,9	54,0	21,2	23,8	7,9	304,3	64	77
1. Oktober 2018	99,7	65,4	47,3	16,9	22,7	6,7	263,5	56	73
1. November 2018	87,2	51,8	40,1	13,7	21,5	5,9	224,6	48	71
minimaler Stauinhalt Datum	87,3 31.10.2018	52,1 31.10.2018	40,4 31.10.2018	13,7 31.10.2018	21,5 31.10.2018	5,9 31.10.2018	225,4 31.10.2018	48	
maximaler Stauinhalt Datum	159,0 13.4.2018	132,0 16.4.2018	66,6 14.7.2018	37,1 19.4.2018	29,2 8.2.2018	12,3 5.1.2018	442,1 14.4.2018	94	

*)einschließlich kleiner Talsperren des Ruhrverbands und weiterer Betreiber

gebiet im Abflussjahr 2018 von Beginn an bis Mitte Mai durchgängig einen überdurchschnittlichen Füllstand aufwies. Erst ab Mitte Juni und danach durchgängig bis zum Ende des Abflussjahres immer größer abweichend lag er unter dem langjährigen Durchschnitt.

Einzelheiten über den Stauinhalt aller Talsperren im Einzugsgebiet und den unbeeinflussten Abfluss während des Abflussjahres 2018 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 Hochwas-

serschutzräume eingezeichnet. Im Abflussjahr 2018 wurden an der Hennetalsperre, an der Möhnetalsperre und an der Biggetalsperre die jeweiligen Hochwasserschutzräume während des Hochwasserereignisses im Januar in Anspruch genommen.

Beim Vergleich der Stauinhaltsganglinien der einzelnen Talsperren im Einzugsgebiet der Ruhr lässt sich gut die aufgrund der Sanierung der Ausleitungsstrecke unterhalb des Sorpedamms eingeschränkte Abgabemöglichkeit der Sorpetalsperre (siehe Kapitel 6) von Mitte April bis Ende Juli erkennen, die einen nahezu gleichbleibenden Füllstand zur Folge hatte. Die erhöhten Abgaben für Zuschussleistungen führten im Anschluss auch dort zu einem markanten Rückgang des Stauinhaltes, wie er bei den anderen Talsperren bereits ab Mai bzw. Juni zu erkennen ist.

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 2018 kam es an keiner Talsperre der Nord- und Südgruppe zu einer Inanspruchnahme der Hochwasserentlastungsanlage.

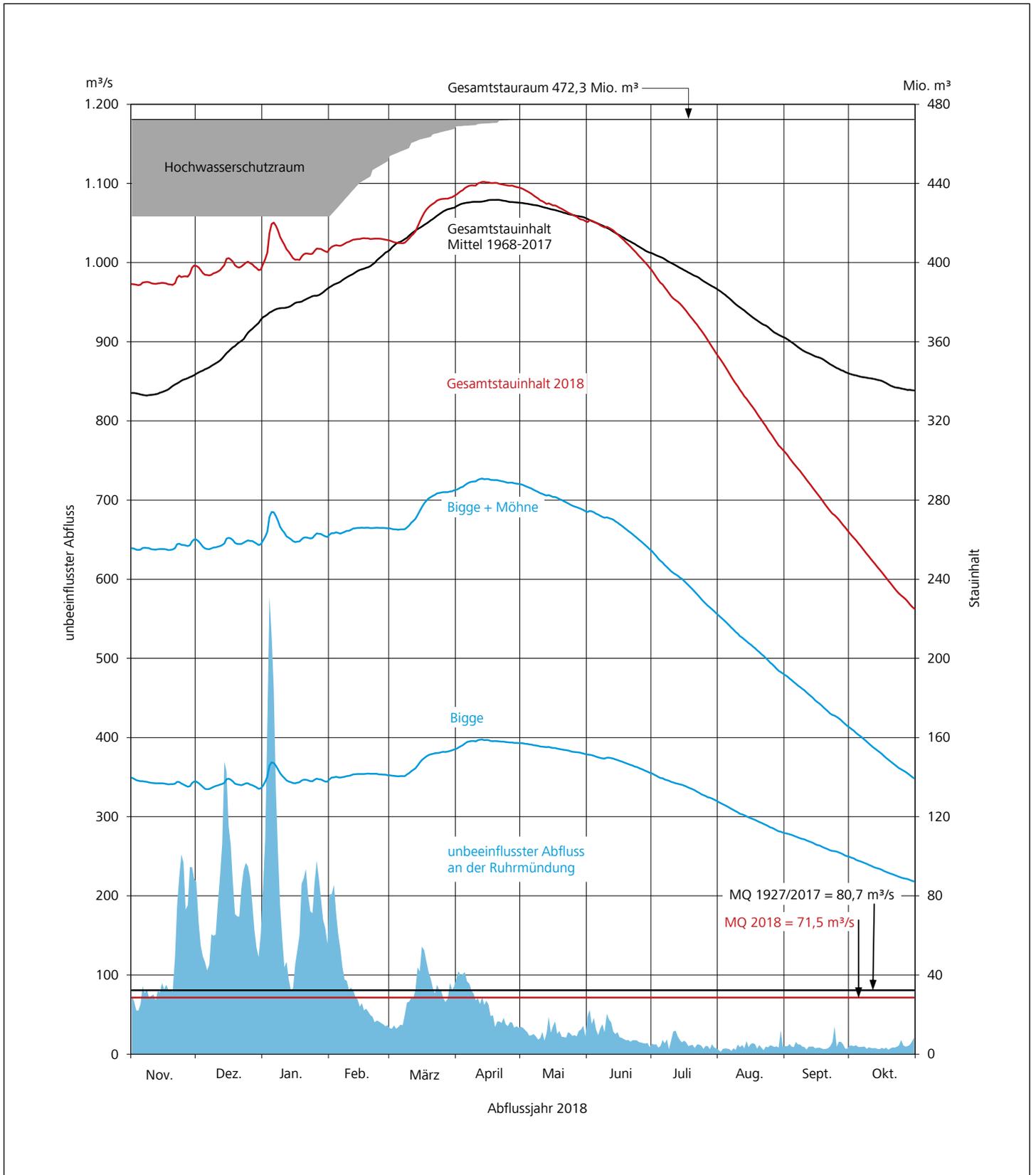
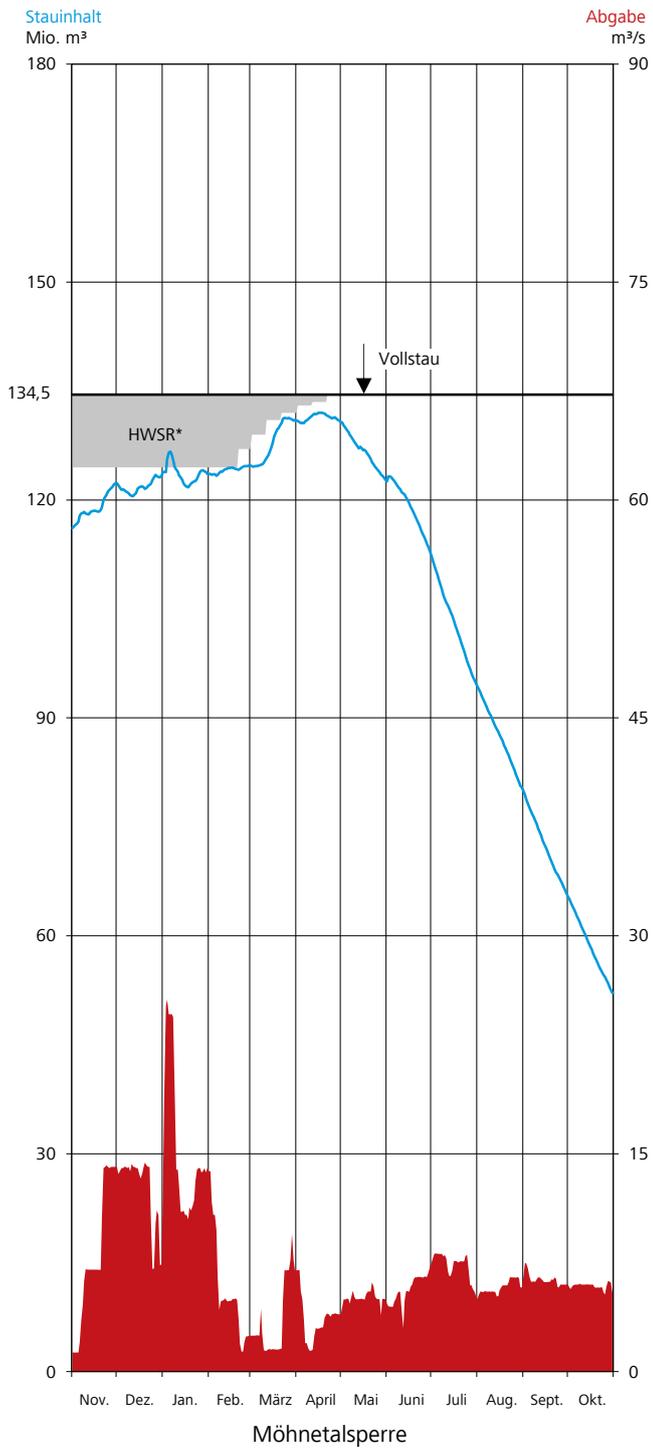


Bild 13: Stauinhalte der Talsperren und unbeeinflusster Abfluss der Ruhr im Abflussjahr 2018
 Fig. 13: Reservoir storage volume and unaffected runoff in the Ruhr River during the 2018 water year

Nordgruppe



*) Hochwasserschutzraum

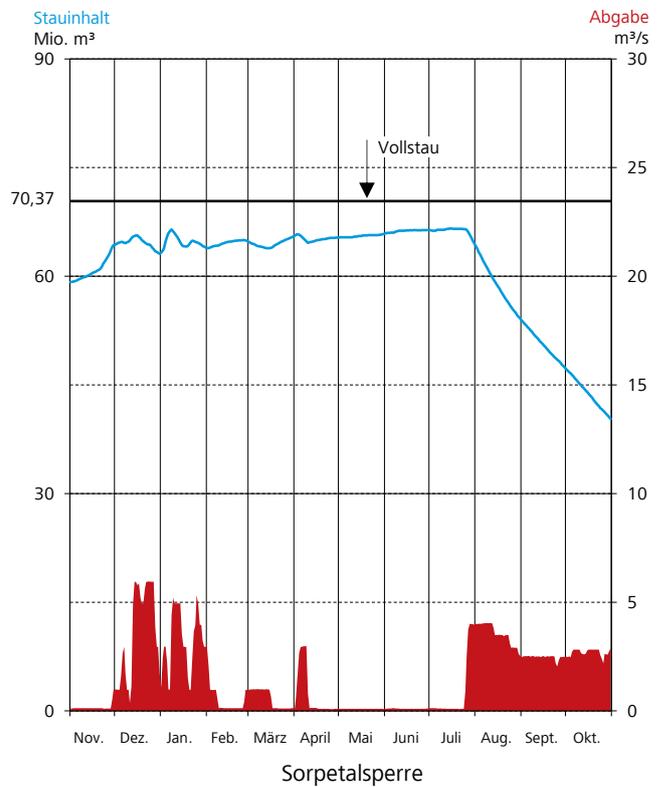
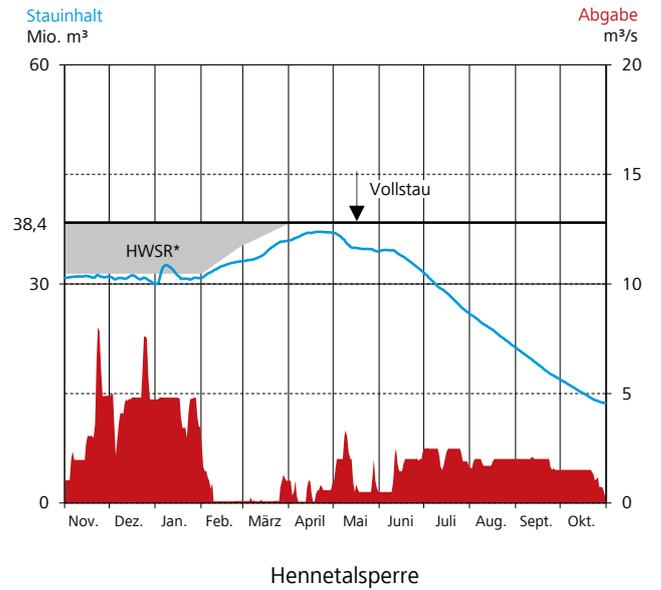
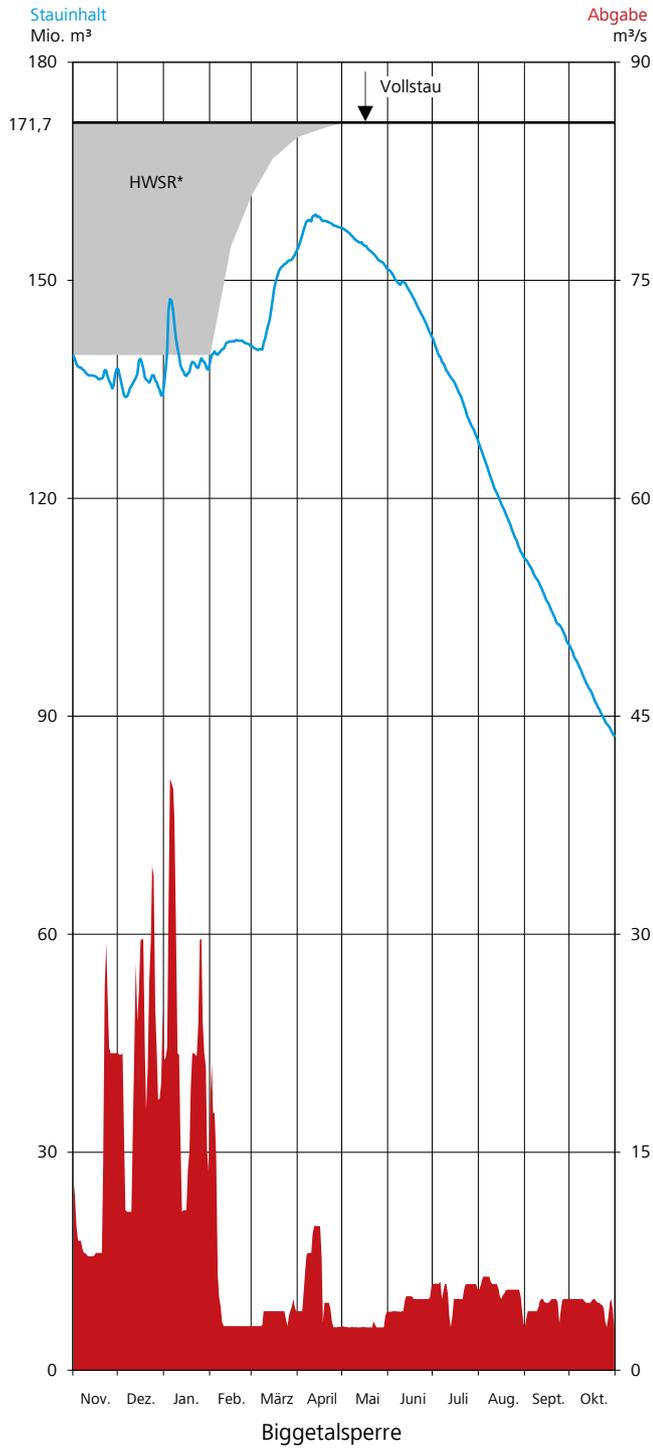


Bild 14: Stauhaltganglinien und Abgaben der Talsperren der Nordgruppe im Abflussjahr 2018
 Fig. 14: Storage volume and discharge hydrographs of the northern group of reservoirs during the 2018 water year

Südgruppe



*) Hochwasserschutzraum

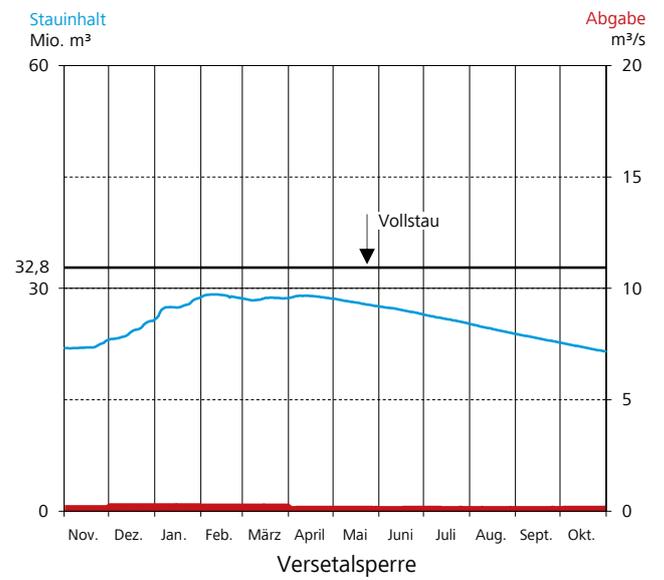
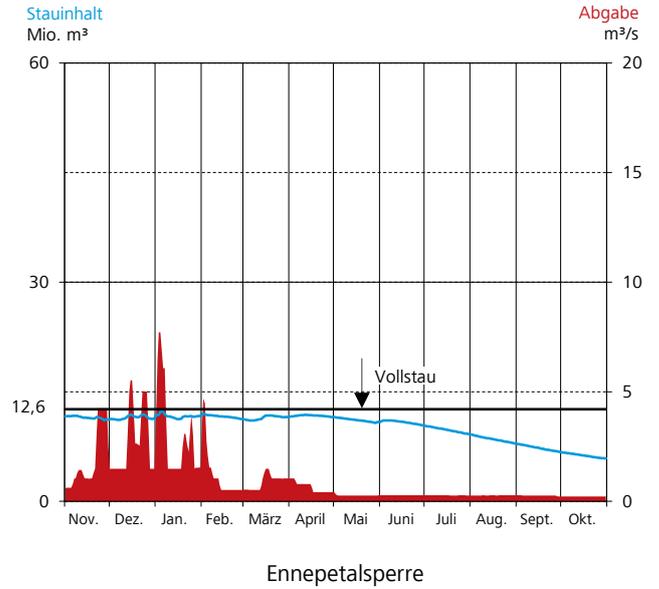


Bild 15: Stauhaltungsganglinien und Abgaben der Talsperren der Südgruppe im Abflussjahr 2018
 Fig. 15: Storage volume and discharge hydrographs of the southern group of reservoirs during the 2018 water year

9 Hydrologischer und meteorologischer Mess- und Beobachtungsdienst

Am Ende des Abflussjahres 2018 wurden von der Abteilung Mengenwirtschaft und Morphologie 44 eigene Pegelanlagen und 3 Pegelanlagen für Dritte betreut. Davon sind 40 Pegelanlagen mit Datenfernübertragung und 7 Pegelanlagen ohne Datenfernübertragung. An insgesamt 14 Anlagen kommen direkt messende Systeme zum Einsatz (3 Ultraschall-Laufzeit, 6 Ultraschall-Doppler, 3 Korrelationsverfahren und 2 Oberflächen-Radar).

Im Rahmen des Redundanzkonzeptes werden an den Pegeln 23 redundante Datensammler mit Datenfernübertragung und 23 Gebern verwendet. Außerdem werden 14 Stauinhaltspegel mit Datenerfassung sowie 31 eigene Wetterstationen und 2 Wetterstationen für Dritte beobachtet und gewartet. Die Messtechnik besteht insgesamt aus 10 Messwertansagegeräten, 55 Datensammlern mit Datenfernübertragung und 139 Gebern sowie 5 Datensammlern mit 5 Gebern ohne Datenfernübertragung. Die Datenfernübertragung der Messwerte erfolgt, abgesehen von einer Drehmelderanlage, ausschließlich IP-basiert (Internetprotokoll).

Im Berichtszeitraum wurden in der Ruhr und ihren Nebengewässern 395 Durchflussmessungen durchgeführt. Diese Zahl setzt sich aus 165 Flügelmessungen, 207 Messungen mit dem Ultraschall-Doppler-Strömungsmessgerät ADCP sowie 23 Messungen des Oberflächenradar RP 30 zusammen. Darin enthalten sind 16 Durchflussmessungen für andere Abteilungen des Ruhrverbands. Unter anderem wurden am Pegel Henrichshütte/Paasbach und im Zulaufbereich der Kläranlage Bochum-Ölbachtal insgesamt zehn Durchflussmessungen zur Wartung und Überprüfung der vorhandenen Messtechnik bei unterschiedlichen Abflusssituationen durchgeführt. Des Weiteren erfolgten vier Messungen zur Überprüfung der Drainage des Stausees Ahausen und am Pegel Lohmann kam zwei Mal ADCP Messtechnik zum Einsatz.

An allen Messstationen im Ruhreinzugsgebiet erfolgten im Abflussjahr 2018 historische Niedrigwassermessungen, die entsprechende Folgeleistungen erforderten, wie beispielsweise die Anpassung aller Abflusskurven. Daneben wurden die Umbau- und Sanierungsmaßnahmen an den Pegeln Nichtinghausen/Henne (siehe Kapitel 10) und Olpe/Olpe durch die Einrichtung von Behelfspegeln begleitet. Am Pegel Völlinghausen/Möhne wurde das Radargerät SVR100 in Zusammenarbeit mit der Fa. Ott testweise aufgebaut und gestartet. In den Nebeneinzugsgebieten der Talsperren wurde auf digitale Wasserstandsaufzeichnungen, teilweise mit Datenfernübertragung, umgestellt. Das mobile Radarmessgerät (RP30) wurde auf den Einsatz im Mittelwasserbereich und die mobile ADCP-Messtechnik durch die Anschaffung eines neuen, ferngesteuerten Geräteträgers flexibilisiert und erweitert. An der unteren Ruhr wurde die Kalibrierung der stationären Durchflussmessanlagen ohne vorhandene Wasserstands-Abflussbeziehung fortgesetzt. Im Übrigen dienten die Durchflussmessungen im Wesentlichen der Kalibrierung und Kontrolle der Pegelanlagen, da

nur so gewährleistet werden kann, dass immer zuverlässige Abflussdaten für die Steuerung des Talsperren- und Stauseensystems zur Verfügung stehen.

Die Durchführung von Schneemessungen war im Abflussjahr 2018 nicht notwendig. Generell erfolgen Schneemessungen zur Ermittlung des im Schnee zwischengespeicherten Wasservolumens und sind für die operationelle Steuerung des Talsperrensystems im Rahmen der Bewirtschaftung der Hochwasserschutzbereiche von besonderer Bedeutung.

10 Sanierung des Pegels Nichtinghausen/Henne

Nach dem Neubau und Wiedereinstau der Hennetalsperre im Jahr 1955 musste auch der Zulaufpegel in der Henne neu errichtet werden. Durch den höheren Einstau der Talsperre geriet der damalige Pegel Enkhausen in den Rückstau und musste an der heutigen Stelle in Nichtinghausen mit den seinerzeitigen technischen Standards neu gebaut werden. Nach mehr als sechs Jahrzehnten Betrieb hat das fließende Gewässer das Gerinne sowie die Böschung im Pegelbereich sehr beansprucht, sodass eine Instandsetzung nötig wurde. Bild 16 zeigt den Pegel Nichtinghausen vor den Umbaumaßnahmen.

Grundlegende Anforderung an die Instandsetzung war eine homogene Geschwindigkeitsverteilung des Fließgewässers, um einen sicheren Betrieb des Pegels weiterhin gewährleisten zu können. Aufgrund des hohen Sohlgefälles waren damals zwei Schwellen im Gewässer verbaut worden, die eine Durchwanderung für Kleinstlebewesen und Fische unmöglich machten. Im Rahmen der Instandhaltung sollte die Durchgängigkeit wiederhergestellt werden. Um den großen Höhenunterschied auszugleichen, sah die Planung eine Niedrigwasserrinne mit geringerem Gefälle sowie daran anschließend einen mäandrierenden Abschnitt vor. Die dafür erforderlichen Planungen konnten größtenteils durch eigenes Personal erfolgen. Den von der unteren Wasserbehörde geforderten hydraulischen Nachweis erbrachte das Ingenieurbüro, das auch die Planungen am Fischaufstieg des Beileitungssystems der Hennetalsperre erstellt hat.

Die Baumaßnahme wurde durch ein ortsansässiges Bauunternehmen durchgeführt. Etwa 100 m oberhalb des Pegels wurde zur Datensicherung und Zuflussermittlung ein Behelfspegel aufgebaut und in Betrieb genommen. Um eine Verunreinigung des Gewässers zu unterbinden, wurde das Gewässer im Sommer 2018 unmittelbar vor Baubeginn umgeleitet. Danach konnte mit dem Abbruch des alten Gerinnes sowie der Sohlpflasterung begonnen werden. Ein Teil des Gerinnes konnte dabei als Fundament für die spätere Berme der Niedrigwasserrinne verwendet werden, sodass nur etwa die Hälfte des Betons entfernt werden musste. Die Einfassung der ein Meter breiten Niedrigwasserrinne erfolgte durch

Betonwinkelsteine. Sie dienen auch auf der rechten Gewässerseite als Böschungssicherung. Der Einlaufbereich vor dem Pegel, der durch immer wiederkehrende höhere Abflussmengen stark beschädigt wurde, ist mit großen Wasserbausteinen neu erstellt und gegen erneute Auswaschung durch das Gewässer gesichert worden. Die alte Treppenanlage am Pegelhaus hinunter zum Gewässer wurde komplett abgebrochen und durch eine neue, breitere ersetzt.

Das Kastenprofil der Niedrigwasserrinne wurde anschließend ausgepflastert, sodass hier eine naturnahe Gewässersohle entstehen konnte. Durch die nicht ausgefugten Bruchsteine entstand eine zusätzliche Geschwindigkeitsreduktion, die die Durchgängigkeit des Bauwerks erleichtern sollte. Auch die Berme wurde mit Bruchsteinen ausgepflastert. Der im Auslaufbereich immer noch vorhandene hohe Gefällesprung wurde nach den Vorgaben des beratenden Ingenieurbüros ausgeführt. Im Niedrigwasserfall durchströmt das Gewässer den Mäander. Bei steigendem Abfluss durfte die Fläche überspült werden, sodass auch hier große Steine mit ausreichender Gründung Verwendung fanden.

Nach dem Abschluss der Baumaßnahme im Herbst 2018 konnte die Umleitung des Gewässers zurück gebaut werden. Ab diesem Zeitpunkt floss die Henne in ihrem neuen Bachbett unter Berücksichtigung aller geforderten Punkte der Aufsichtsbehörde sowie den Anforderungen in Bezug auf Arbeitsschutz und Messicherheit der Außenstelle und des Betriebspersonals. Bild 17 zeigt den Pegel Nichtighausen nach Abschluss der Umbaumaßnahme mit Blickrichtung nach Oberstrom, Bild 18 mit Blickrichtung nach Unterstrom.

Im Anschluss an die baulichen Veränderungen konnten die Messtechnik und Datenfernübertragung an den heutigen Stand der Technik angepasst werden. Der Pegel wurde mit einer redundanten Wasserstandsaufzeichnung und Datenfernübertragung ausgestattet. Nachdem verschiedene Abflusssituation zur Berechnung der neuen Abflusskurve aufgetreten und gemessen worden waren, konnte der Behelfspegel zurückgebaut werden. Mit der Erstellung der neuen Abflusskurve konnte der umgebaute Pegel Nichtighausen zum 3.12.2018 in den offiziellen Betrieb gehen.



Bild 16: Zustand des Pegels Nichtighausen vor der Umgestaltung
Fig. 16: Gauging Station Nichtighausen before reconstruction



Bild 17: Pegel Nichtinghausen nach der Umgestaltung: Blickrichtung nach Oberstrom
Fig. 17: Gauging Station Nichtinghausen after reconstruction: viewing direction upstream



Bild 18: Pegel Nichtinghausen nach der Umgestaltung: Blickrichtung nach Unterstrom
Fig. 18: Gauging Station Nichtinghausen after reconstruction: viewing direction downstream

Tabellenanhang

Meteorologische Daten amtlicher Wetterstationen

Stationsname Höhenlage	Monat	Lufttemperatur °C in 2 m Höhe							Anzahl der Tage					Sonnenschein		
		Mittel 2018	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	Nieder- schlag ≥ 0,1 mm	Gesamt- dauer in Std.	in % des Normal- wertes	
Kahler Asten 839 m ü. NN	Nov.	1,8	1,6	0,2	9,3	4.	-5,3	30.	0	0	16	4	24	20	47	
	Dez.	-0,8	-1,3	0,5	6,6	31.	-5,8	10.	0	0	26	12	29	3	7	
	Jan.	0,1	-2,2	2,3	5,9	24.	-5,0	14.	0	0	21	6	25	7	14	
	Febr.	-5,8	-2,0	-3,8	0,2	15.	-15,9	28.	0	0	28	26	10	105	138	
	März	-1,0	0,8	-1,8	8,9	6.	-15,5	1.	0	0	24	7	25	94	95	
	April	9,7	4,5	5,2	23,1	20.	-2,1	6.	0	0	4	0	16	185	121	
	Winter	0,7	0,2	0,4	23,1	20.4.	-15,9	28.2.	0	0	119	55	129	414	90	
	Mai	12,6	9,1	3,5	23,9	28.	0,1	1.	0	0	0	0	10	279	156	
	Juni	13,6	11,5	2,1	23,1	7./9.	4,1	22.	0	0	0	0	14	169	95	
	Juli	17,5	13,8	3,7	28,4	26.	7,1	10.	6	0	0	0	9	284	147	
	Aug.	16,2	13,5	2,7	30,4	7.	4,7	26.	7	1	0	0	14	208	118	
	Sept.	11,9	10,1	1,8	26,0	18.	1,9	29.	1	0	0	0	13	179	141	
	Okt.	8,6	6,0	2,6	21,2	15.	-1,9	28.	0	0	3	0	12	129	137	
	Abflussjahr: 2018	Sommer	13,4	10,7	2,7	30,4	7.8.	-1,9	28.10.	14	1	3	0	72	1.248	132
	Jahr	7,0	5,5	1,6	30,4	7.8.	-15,9	28.2.	14	1	122	55	201	1.662	118	
	Lüdenschaid 387 m ü. NN	Nov.	4,6	4,6	0,0	12,7	4.	-3,5	29./30.	0	0	5	0	23	24	45
		Dez.	2,2	1,5	0,7	11,0	31.	-2,8	2.	0	0	14	2	27	4	10
Jan.		3,5	0,7	2,8	10,6	24.	-0,9	17.	0	0	8	0	23	14	27	
Febr.		-2,3	1,1	-3,4	4,9	18.	-12,1	28.	0	0	28	8	11	133	171	
März		2,8	4,1	-1,3	13,0	11.	-10,5	1.	0	0	16	4	24	117	110	
April		12,0	7,6	4,4	26,2	19.	-4,1	6.	3	0	2	0	14	183	117	
Winter		3,8	3,3	0,5	26,2	19.4.	-12,1	28.2.	3	0	73	14	122	475	98	
Mai		15,1	12,0	3,1	27,5	29.	0,5	2.	7	0	0	0	13	251	134	
Juni		16,3	14,5	1,8	27,0	29.	6,0	14.	7	0	0	0	13	180	98	
Juli		19,9	16,7	3,2	34,7	26.	9,8	8./10.	19	6	0	0	9	260	132	
Aug.		18,7	16,3	2,4	35,4	7.	5,7	26.	16	5	0	0	13	223	121	
Sept.		14,0	12,9	1,1	29,8	18.	0,5	25.	5	0	0	0	11	184	137	
Okt.		10,8	9,0	1,8	25,3	13.	0,7	30.	1	0	0	0	12	148	141	
Abflussjahr: 2018		Sommer	15,8	13,6	2,2	35,4	7.8.	0,5	25.9.	55	11	0	0	71	1.246	126
Jahr		9,8	8,4	1,4	35,4	7.8.	-12,1	28.2.	58	11	73	14	193	1.721	117	
Essen 152 m ü. NN		Nov.	6,4	6,3	0,1	14,6	23.	-1,0	30.	0	0	3	0	21	45	79
		Dez.	3,9	3,2	0,7	13,6	31.	-1,6	2.	0	0	8	0	26	7	17
	Jan.	5,1	2,5	2,6	13,2	24.	-0,1	9.	0	0	1	0	23	20	36	
	Febr.	-0,1	2,8	-2,9	6,9	16.	-9,1	28.	0	0	24	5	9	151	207	
	März	4,6	6,0	-1,4	15,4	11.	-8,5	1.	0	0	9	3	18	120	109	
	April	13,7	9,5	4,2	28,6	19.	0,9	6.	4	0	0	0	15	175	108	
	Winter	5,6	5,1	0,6	28,6	19.4.	-9,1	28.2.	4	0	45	8	112	518	104	
	Mai	17,2	13,6	3,6	29,8	29.	4,8	1.	12	0	0	0	9	301	149	
	Juni	17,9	16,0	1,9	28,1	7.	8,7	22.	9	0	0	0	12	195	105	
	Juli	22,0	18,4	3,6	35,6	26.	11,2	11.	28	6	0	0	8	319	151	
	Aug.	20,1	18,0	2,1	35,5	7.	7,5	26.	15	5	0	0	15	235	124	
	Sept.	15,8	14,6	1,2	30,8	18.	3,9	29.	7	1	0	0	11	198	143	
	Okt.	12,7	10,7	2,0	26,4	13.	1,9	28.	3	0	0	0	11	164	148	
	Abflussjahr: 2018	Sommer	17,6	15,2	2,4	35,6	26.7.	1,9	28.10.	74	12	0	0	66	1.412	136
	Jahr	11,6	10,1	1,5	35,6	26.7.	-9,1	28.2.	78	12	45	8	178	1.930	126	
	Ruhr-Universi- tät Bochum 76,5 m ü. NN	Nov.	6,6	7,2	-0,6	15,0	23.	-2,4	30.	0	0	3	0	23	42	79
		Dez.	4,4	4,1	0,3	13,9	31.	-2,0	2.	0	0	6	0	24	9	22
Jan.		5,2	3,5	1,7	13,7	24.	0,1	9.	0	0	0	0	20	21	44	
Febr.		-0,2	3,8	-4,0	8,1	18.	-9,2	27.	0	0	23	3	10	153	233	
März		4,5	6,9	-2,4	14,6	30.	-8,7	1.	0	0	13	0	20	122	112	
April		13,5	10,3	3,2	31,2	19.	0,0	6.	5	1	0	0	15	180	124	
Winter		5,7	6,0	-0,3	31,2	19.4.	-9,2	27.2.	5	1	45	3	112	526	115	
Mai		17,2	14,6	2,6	30,5	28.	3,4	2.	17	3	0	0	10	296	158	
Juni		18,2	17,2	1,0	30,0	29.	8,3	14.	11	1	0	0	14	197	108	
Juli		21,9	19,4	2,5	37,0	26.	10,2	11.	28	9	0	0	5	322	175	
Aug.		19,9	18,7	1,2	36,3	7.	8,6	26.	16	5	0	0	15	241	137	
Sept.		14,7	15,2	-0,5	30,8	18.	1,7	29./30.	7	1	0	0	10	202	152	
Okt.		11,7	11,4	0,3	27,0	16.	1,2	28.	7	0	0	0	11	165	162	
Abflussjahr: 2018		Sommer	17,3	16,1	1,2	37,0	26.7.	1,2	28.10.	86	19	0	0	65	1.423	147
Jahr		11,5	11,0	0,4	37,0	26.7.	-9,2	27.2.	91	20	45	3	177	1.949	137	

Entnahme und Entziehung im Einzugsgebiet der Ruhr

Entnahmen oberhalb Villigst

Abflussjahr 2018

	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Jahr
je Monat (in 1.000 m ³)	12.379	12.292	12.853	11.438	12.895	13.214	14.065	13.718	15.163	14.181	12.519	12.920	157.637
je Tag (in 1.000 m ³)	413	397	415	409	416	440	454	457	489	457	417	417	432
(in m ³ /s)	4,78	4,59	4,80	4,73	4,81	5,10	5,25	5,29	5,66	5,29	4,83	4,82	5,00

Entziehung oberhalb Villigst

je Monat (in 1.000 m ³)	7.898	7.898	8.315	7.426	8.409	8.411	8.785	8.440	9.554	8.955	8.053	8.010	100.154
je Tag (in 1.000 m ³)	263	255	268	265	271	280	283	281	308	289	268	258	274
(in m³/s)	3,05	2,95	3,10	3,07	3,14	3,25	3,28	3,26	3,57	3,34	3,11	2,99	3,18

Entnahmen oberhalb Hattingen

je Monat (in 1.000 m ³)	29.308	24.292	23.823	25.814	25.478	21.831	23.045	23.191	27.788	29.146	25.077	26.766	305.559
je Tag (in 1.000 m ³)	977	784	768	922	822	728	743	773	896	940	836	863	837
(in m ³ /s)	11,31	9,07	8,89	10,67	9,51	8,42	8,60	8,95	10,37	10,88	9,67	9,99	9,69

Entnahmen unterhalb Hattingen

je Monat (in 1.000 m ³)	7.798	7.987	8.162	7.507	8.472	8.344	8.904	8.362	10.062	9.162	8.082	8.196	101.038
je Tag (in 1.000 m ³)	260	258	263	268	273	278	287	279	325	296	269	264	277
(in m ³ /s)	3,01	2,98	3,05	3,10	3,16	3,22	3,32	3,23	3,76	3,42	3,12	3,06	3,20

Entziehung oberhalb Hattingen

je Monat (in 1.000 m ³)	10.813	10.795	11.142	10.081	11.254	11.190	11.745	11.383	12.776	12.107	10.913	10.955	135.154
je Tag (in 1.000 m ³)	360	348	359	360	363	373	379	379	412	391	364	353	370
(in m³/s)	4,17	4,03	4,16	4,17	4,20	4,32	4,39	4,39	4,77	4,52	4,21	4,09	4,29

Gesamt-Entnahme

je Monat (in 1.000 m ³)	37.106	32.279	31.985	33.321	33.951	30.175	31.948	31.553	37.850	38.308	33.159	34.962	406.597
je Tag (in 1.000 m ³)	1.237	1.041	1.032	1.190	1.095	1.006	1.031	1.052	1.221	1.236	1.105	1.128	1.114
(in m ³ /s)	14,32	12,05	11,94	13,77	12,68	11,64	11,93	12,17	14,13	14,30	12,79	13,05	12,89

Gesamt-Entziehung

je Monat (in 1.000 m ³)	16.555	16.696	17.172	15.622	17.518	17.365	18.382	17.560	20.250	18.872	16.818	16.942	209.752
je Tag (in 1.000 m ³)	552	539	554	558	565	579	593	585	653	609	561	547	575
(in m³/s)	6,39	6,23	6,41	6,46	6,54	6,70	6,86	6,77	7,56	7,05	6,49	6,33	6,65
gerundeter Wert (in m³/s)	6,4	6,2	6,4	6,5	6,5	6,7	6,9	6,8	7,6	7,1	6,5	6,3	6,7

Stauinhaltsänderungen der Talsperren – Tageswerte in 1.000 m³

November 2017

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	526	663	311	148	7	224	150	250	272	140	54	23	44	17	109	147	221	71	8	257	949	94	786	583	452	607	314	1570	770	23	
Möhne	220	200	173	300	827	293	106	127	244	55	39	221	170	47	40	19	94	20	176	430	1024	378	235	498	244	217	171	335	178	18	
Sorpe	50	49	21	79	133	106	76	75	76	78	49	131	84	131	130	103	76	131	103	159	321	373	295	347	316	343	420	425	257	211	
Henne	56	19	34	33	25	17	18	18	18	-	1	17	18	51	32	54	54	52	54	47	292	47	141	118	17	62	14	73	50	12	
Verse	-	-	13	12	38	-	13	-	-	13	13	13	13	13	-	-	-	13	-	26	101	123	113	106	67	53	147	173	106	80	
Ennepe	37	10	9	-	47	-	19	9	66	47	65	47	28	10	19	18	38	9	27	27	206	-	122	66	90	151	18	97	44	53	
Öster	10	-	15	10	10	-	10	10	-	10	-	10	20	25	20	25	25	25	20	10	-	10	-	40	60	70	70	50	35	-	
Glör	8	8	4	8	10	8	10	50	39	42	46	50	113	81	75	104	133	157	233	132	149	126	120	-	-	-	-	-	-	-	
Jubach	1	4	6	2	2	1	1	-	1	1	3	2	3	2	1	1	2	-	4	10	19	7	15	1	3	5	19	1	27	8	
Hasper	-	2	5	2	-	-	3	1	3	-	2	16	1	-	3	2	1	-	5	5	21	29	22	47	38	24	34	44	21	11	
Fürwigge	6	5	1	-	9	5	5	5	7	8	9	5	1	1	7	7	7	1	4	1	22	10	35	5	5	5	20	42	19	2	
Fülbecke	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	2	2	-	1	
Ahausen	101	66	41	51	26	72	18	41	8	40	25	-	41	30	11	66	33	135	143	166	36	43	16	148	125	67	233	104	203	170	
Summe	39	312	119	215	1121	134	85	34	567	172	180	308	116	138	69	192	448	142	195	987	2770	659	570	425	43	180	1462	2912	1162	121	
Summe NG	326	268	228	412	985	416	200	220	186	23	11	369	272	229	138	30	72	99	225	636	1637	798	389	727	543	498	605	833	485	181	

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

Dezember 2017

Bigge	756	926	1027	926	207	76	523	541	391	413	373	334	537	1816	283	492	883	1215	303	164	263	481	529	24	709	287	561	474	747	133	1346
Möhne	227	341	330	104	152	147	136	110	258	136	5	210	223	580	155	124	35	153	205	115	267	187	139	507	388	317	146	159	15	166	556
Sorpe	120	135	72	68	7	112	33	121	73	167	287	242	67	111	51	198	176	250	174	180	148	92	34	162	233	254	291	77	127	130	178
Henne	84	135	182	21	107	55	14	-	51	56	24	126	148	135	51	34	84	152	135	118	17	152	51	17	118	202	68	118	168	135	51
Verse	27	27	13	27	26	27	66	67	53	50	88	75	169	198	141	127	85	43	28	42	113	184	228	196	141	99	71	42	29	99	127
Ennepe	27	18	35	18	36	35	26	63	53	53	122	206	113	112	65	178	57	47	47	76	234	75	-	103	197	225	45	9	9	81	338
Öster	20	25	40	30	10	10	20	-	10	-	15	-	10	-	10	-	-	10	-	15	-	60	60	70	35	25	45	50	25	35	35
Glör	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jubach	2	8	6	8	11	6	12	1	-	1	1	5	2	5	27	11	4	2	2	4	35	3	3	17	13	18	15	24	2	13	43
Hasper	-	6	4	7	7	7	3	4	10	11	20	25	52	29	6	2	1	1	2	6	-	4	2	3	2	3	1	3	6	10	10
Fürwigge	5	7	5	5	3	-	7	6	4	5	3	9	5	14	27	34	37	10	5	2	20	7	7	5	16	30	12	18	18	9	21
Fülbecke	-	-	1	1	-	-	1	-	1	1	-	2	1	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Ahausen	91	72	2	12	102	54	61	49	47	85	47	2	44	92	95	36	15	5	14	9	321	94	46	40	26	15	51	100	102	38	77
Summe	829	1376	1531	769	176	201	374	740	218	592	860	1230	1352	3063	451	734	1130	1803	854	241	562	953	929	463	750	563	1164	742	1136	297	2680
Summe NG	191	341	440	193	52	204	183	11	236	25	316	578	438	826	257	108	225	555	514	183	102	247	156	328	37	139	505	354	310	99	683

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

Januar 2018

Bigge	2039	2495	5664	1602	267	1393	1851	1925	1353	1047	1240	554	342	506	108	342	225	857	488	59	305	405	38	748	573	310	181	465	536	31	1213	
Möhne	22	29	1801	862	169	488	669	983	358	319	493	279	314	463	342	159	71	220	308	149	114	55	304	495	501	169	37	169	64	270	45	
Sorpe	265	322	949	699	427	299	236	267	242	302	294	361	362	361	132	24	44	91	259	248	215	40	137	27	107	124	134	159	84	111	50	
Henne	85	219	876	775	404	212	54	72	125	136	202	219	253	253	236	168	219	17	17	-	17	17	101	33	152	68	16	67	-	-	17	
Verse	198	225	444	355	169	124	77	31	-	15	15	16	15	31	-	46	46	77	93	62	44	59	73	211	218	124	78	77	47	31	125	
Ennepe	122	9	441	79	126	244	319	47	-	37	57	65	85	81	18	9	27	223	122	18	56	-	75	19	84	9	47	38	9	9	263	
Öster	20	30	10	10	30	35	50	35	20	10	10	10	10	10	15	10	10	10	10	10	10	10	10	15	10	-	20	20	20	25	25	-
Glör	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jubach	10	6	1	5	4	2	1	1	2	3	3	18	8	5	1	2	2	11	1	13	23	4	24	14	18	13	13	14	4	4	33	
Hasper	4	6	-	6	4	3	1	-	6	7	12	8	10	13	5	2	3	25	28	8	1	-	-	1	1	-	3	-	-	4	14	
Fürwigge	26	42	42	23	19	24	32	-	4	3	-	3	5	3	3	6	12	7	7	6	-	-	5	12	10	7	6	14	2	3	20	
Fülbecke	2	1	-	1	-	-	2	1	-	-	1	-	-	2	2	2	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	2	-	-	2	
Ahausen	10	25	137	119	36	23	51	10	8	28	38	97	143	8	34	122	215	184	76	36	49	23	56	59	67	79	102	-	125	128	57	
Summe	2759	3391	10069	4446	755	1577	2609	3310	2110	1871	2365	1436	1547	1726	816	166	247	1702	1255	465	79	365	267	1419	1291	143	37	755	484	478	1649	
Summe NG	328	570	3626	2336	1000	23	379	1322	725	757	989	859	929	1077	710	351	334	328	584	397	312	2	66	501	546	113	81	395	148	381	78	

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

Februar 2018

Bigge	769	139	351	371	102	263	200	335	45	358	459	57	139	34	26	41	174	66	123	-	4	17	259	60	18	82	240	30			
Möhne	48	135	70	29	233	122	280	185	27	214	135	45	113	19	63	10	105	82	41	86	140	155	142	82	2	3	74	8			
Sorpe	49	72	102	73	44	36	2	76	107	108	50	50	79	50	50	22	21	51	22	26	21	7	26	21	21	63	91	90			
Henne	118	168	169	118	101	118	101	101	135	118	118	101	84	89	72	89	54	71	54	54	36	53	54	18	35	36	36	18			
Verse	124	109	46	32	15	16	15	-	-	-	-	31	31	16	31	31	31	31	223	155	16	49	33	49	33	32	48	33			
Ennepe	56	75	93	38	-	-	28	9	3																						

Stauinhaltsänderungen der Talsperren – Tageswerte in 1.000 m³

März 2018

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	187	144	96	131	110	9	20	831	698	1000	703	732	1408	1459	1350	973	799	697	383	256	240	184	67	282	210	22	125	329	303	435	389
Möhne	100	73	85	6	49	49	108	15	276	356	266	325	556	563	590	949	484	485	184	387	309	587	121	49	47	98	135	68	184	74	97
Sorpe	113	111	75	74	126	82	60	30	53	43	50	52	5	8	34	89	167	107	139	111	109	111	81	110	81	82	81	86	93	79	136
Henne	36	17	36	36	36	18	53	90	71	90	89	89	143	126	178	215	179	179	160	144	125	161	143	125	107	-	18	36	35	36	55
Verse	49	33	49	33	32	33	-	33	17	15	17	33	65	65	65	17	15	17	-	-	32	-	-	17	16	17	15	15	17	-	33
Ennepe	36	44	36	35	9	18	-	53	45	35	45	44	175	187	103	38	-	28	10	18	38	9	28	38	28	38	28	10	9	19	19
Öster	-	-	-	10	-	10	-	10	55	40	45	35	35	40	25	45	45	35	20	10	10	20	30	35	35	45	35	45	-	25	30
Glör	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jubach	-	-	1	3	2	1	2	13	16	13	1	4	9	9	14	4	9	1	6	4	-	5	-	1	2	2	7	-	7	8	
Hasper	12	9	11	9	8	10	8	6	5	7	6	4	15	20	16	10	6	2	2	2	3	1	4	2	5	6	2	2	1	6	7
Fürwigge	4	7	6	5	3	5	2	10	16	22	21	15	22	28	20	14	10	8	2	2	1	4	-	-	-	2	2	6	12	15	14
Fülbecke	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-
Ahausen	18	6	15	13	3	11	212	59	31	202	62	31	57	61	33	3	26	153	5	13	19	93	87	46	134	1	9	3	34	32	1
Summe	447	398	168	262	12	49	285	1078	1105	1319	1069	1261	2463	2549	2399	2349	1670	1347	891	907	702	1116	437	330	131	49	22	382	320	664	595
Summe NG	177	167	46	44	41	15	101	75	294	403	305	362	694	697	802	1253	830	771	483	642	543	859	345	186	141	180	36	54	56	189	94

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

April 2018

Bigge	583	716	527	822	701	419	190	61	144	649	206	112	360	106	141	383	122	55	39	125	55	98	137	189	58	31	133	32	70	47
Möhne	37	156	150	65	27	239	138	142	227	134	192	185	40	55	151	43	38	56	46	214	79	149	138	129	94	82	218	177	84	162
Sorpe	138	75	83	118	184	201	200	208	191	68	55	52	51	81	51	25	56	27	32	26	28	55	27	30	2	27	2	26	27	27
Henne	55	56	130	74	56	112	93	92	93	112	74	74	-	-	18	74	56	37	-	-	-	18	-	19	24	19	19	18	24	37
Verse	32	50	48	65	49	-	33	17	33	16	-	-	16	-	17	16	33	16	32	17	33	15	32	31	31	46	31	4	31	
Ennepe	37	28	19	37	38	38	28	9	9	28	9	9	19	19	-	9	9	10	9	19	19	9	28	19	19	9	28	38	19	18
Öster	25	25	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	10	-	15	-	-	-	-	-	10	-	-	15	-	-	10
Glör	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jubach	6	2	2	7	8	1	3	6	3	-	2	4	4	5	3	5	3	1	-	-	-	1	-	2	1	1	1	1	-	-
Hasper	16	17	16	11	5	1	1	1	6	-	5	4	9	7	4	11	9	10	10	10	12	7	7	2	6	1	4	6	3	5
Fürwigge	15	15	5	6	2	3	2	2	2	-	2	3	-	2	-	-	-	2	2	3	2	1	5	2	5	4	1	4	1	4
Fülbecke	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-
Ahausen	18	6	68	66	66	26	37	43	34	94	121	13	410	419	1	16	51	29	21	28	16	10	21	135	7	15	2	48	46	20
Summe	876	819	591	1019	561	582	245	45	34	1101	405	424	27	212	40	353	42	23	111	405	172	268	283	239	59	65	465	329	216	307
Summe NG	156	25	103	21	155	150	31	26	129	314	321	311	11	136	184	56	150	8	14	188	51	112	111	118	68	128	239	169	81	172

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

Mai 2018

Bigge	145	145	145	165	145	278	148	251	278	63	207	43	47	319	158	42	278	272	132	215	158	219	283	304	158	99	100	231	282	372	157
Möhne	138	355	262	335	278	369	315	354	350	230	323	341	238	163	306	23	202	333	313	389	409	309	338	254	232	238	357	161	247	340	184
Sorpe	2	2	2	26	1	2	3	2	2	55	2	1	118	-	2	57	27	2	2	26	2	1	3	1	2	28	27	2	86	26	56
Henne	56	111	130	149	149	201	160	269	250	207	178	143	28	17	19	37	36	18	17	36	18	36	18	18	-	18	143	89	54	36	36
Verse	31	24	42	47	31	31	41	43	31	37	32	46	14	57	32	17	43	47	46	29	28	39	39	27	29	44	19	42	9	46	46
Ennepe	29	18	28	19	28	29	28	26	36	27	26	27	18	26	27	18	17	36	35	18	36	26	27	35	36	35	44	36	124	-	-
Öster	-	10	-	10	10	-	10	15	-	10	-	10	-	10	-	10	-	15	-	10	10	-	10	-	15	10	10	10	10	15	10
Glör	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jubach	4	2	3	3	4	2	2	4	2	1	1	3	4	1	1	-	-	1	-	1	-	3	4	3	3	4	3	3	1	4	2
Hasper	5	6	5	7	6	7	6	8	6	6	10	4	6	8	3	7	9	6	7	8	7	6	9	8	6	10	7	1	6	7	
Fürwigge	3	4	3	3	5	4	3	5	5	5	4	5	1	6	3	3	5	5	6	5	5	3	5	3	7	4	5	3	3	5	5
Fülbecke	1	-	1	-	-	4	1	1	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	4	-	1	1	-	-	1	1	-	-	-
Ahausen	47	11	4	31	40	24	19	83	31	13	54	126	23	92	11	30	13	61	33	38	33	49	77	69	2	92	128	6	150	61	162
Summe	461	688	617	681	697	903	731	893	931	544	725	755	340	514	545	21	549	677	590	722	711	620	657	586	488	522	792	591	248	737	481
Summe NG	196	468	394	458	428	572	472	625	602	382	503	485	328	180	327	43	211	353	332	399	429	274	359	273	234	228	473	252	215	350	92

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

Juni 2018

Bigge	130	236	308	460	273	289	231	158	461	14	158	273	404	362	387	326	396	439	453	381	397	455	284	453	438	510	453	453	516	334
Möhne	675	3	118	298	197	336	332	288	204	412	162	135	440	348	450	431	409	467	464	402	467	466	523	519	408	517	476	472	600	631
Sorpe	86	27	2	27	2	26	114	54	58	26	2	4	3	27	3	2	56	31	27	-	-	30	27	31	27	2	2	2	26	29
Henne	143	18	18	18	-	36	-	18	-	89	179	179	107	108	125	107	143	161	143	161	161	143	161	161	158	151	152	168	169	185
Verse	-	47	17	47	31	30	-	31	16	30	47	31	46	46	31	46	46	31	46	47	46	15	47	30	47	46	46	31	62	42
Ennepe	133	62	18	9	-	18	-	-	27	17	27	26	27	27	26	36	26	27	35	27	35	36	44	27	35	36	44	33	40	39
Öster	-	10	10	10	10	10	10	-	-	10	10	15	10	10	10	10	15	10	10	10	10	10	20	10	10	10	10	10	10	25

Stauinhaltsänderungen der Talsperren – Tageswerte in 1.000 m³

Juli 2018

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	626	556	626	555	137	667	237	389	515	318	370	257	327	233	436	436	505	436	436	560	653	600	715	428	495	550	213	496	534	549	602	
Möhne	623	682	689	601	647	665	702	662	619	495	376	424	561	471	629	585	615	620	577	599	655	598	579	725	601	549	556	518	455	478	377	
Sorpe	32	31	1	2	115	2	1	2	2	29	87	26	28	2	1	2	2	30	2	2	3	2	3	2	112	284	396	365	392	392	406	
Henne	202	203	219	202	185	202	186	219	202	185	118	118	118	151	158	205	189	190	205	221	190	189	221	205	221	174	158	157	158	174	141	
Verse	40	40	40	53	27	41	57	28	57	14	28	43	28	42	43	42	29	42	57	28	42	43	42	43	42	42	43	42	43	56	43	
Ennepe	40	47	32	40	39	47	32	40	47	24	23	40	32	39	48	31	48	39	48	32	32	48	40	40	48	47	40	32	32	40	48	
Öster	10	15	10	20	10	10	20	10	10	10	10	10	20	10	10	10	20	10	10	20	10	10	10	20	10	10	20	10	10	20	10	
Glör	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Jubach	4	3	4	4	3	3	5	5	3	2	2	2	6	5	2	2	2	4	4	5	3	-	3	3	3	3	4	4	2	2	5	
Hasper	4	7	5	5	3	6	4	6	4	4	1	2	4	5	5	5	4	4	6	4	4	3	5	5	5	4	4	6	3	5	5	
Fürwigge	6	6	5	6	6	5	5	7	6	3	1	6	6	4	8	6	4	6	6	7	4	6	3	4	5	1	5	3	4	4	3	
Fülbecke	5	1	2	2	-	-	-	4	2	2	1	-	-	-	4	1	2	3	2	-	-	5	2	1	2	2	-	-	-	5	3	1
Ahausen	10	37	56	35	151	115	120	174	58	22	6	95	74	187	8	36	2	17	1	103	192	33	145	43	30	29	246	58	13	8	26	
Summe	1602	1554	1577	1455	791	1533	1369	1546	1525	1050	837	781	1000	1149	1336	1289	1418	1401	1354	1375	1404	1537	1478	1519	1574	1695	1685	1691	1651	1731	1615	
Summe NG	857	916	909	805	717	869	889	883	823	651	407	516	651	624	788	792	806	840	784	822	848	789	803	932	934	1007	1110	1040	1005	1044	924	

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

August 2018

Bigge	602	534	541	590	590	643	575	643	524	747	329	430	535	512	410	477	424	512	477	512	462	578	570	602	366	501	617	516	257	452	266	
Möhne	432	434	455	457	506	472	446	468	376	516	419	512	391	361	433	447	427	533	446	502	436	524	556	527	480	565	539	556	456	266	457	
Sorpe	400	389	378	419	403	373	365	385	346	405	383	385	280	335	330	325	324	348	335	295	335	279	326	283	303	248	274	274	249	238	243	
Henne	117	103	162	161	162	176	176	147	118	132	148	133	118	133	134	162	163	163	162	163	149	150	163	149	149	150	176	150	149	136	163	
Verse	42	57	41	53	40	53	40	41	42	43	56	43	14	42	57	42	42	43	56	29	42	42	57	42	42	43	42	43	42	42	43	
Ennepe	48	48	48	47	48	40	52	37	37	44	37	37	30	37	44	37	37	37	44	37	45	44	37	44	37	43	43	36	29	36	43	
Öster	20	10	40	10	10	20	10	10	10	10	15	5	10	15	10	20	10	15	10	15	10	10	15	5	15	10	5	20	5	20	5	15
Glör	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jubach	3	2	6	4	1	3	4	2	3	3	3	4	2	4	2	4	3	4	2	3	3	2	4	1	1	6	5	2	2	3	4	
Hasper	5	5	5	4	5	6	4	6	-	6	5	6	2	2	3	-	2	3	2	1	2	2	14	8	2	3	1	2	1	1	3	
Fürwigge	5	4	3	4	4	5	2	5	3	2	5	4	1	5	-	4	4	3	3	3	4	3	3	2	3	5	2	5	1	1	3	
Fülbecke	2	2	-	-	6	3	2	2	1	-	-	6	1	1	3	1	-	-	5	2	2	2	1	-	-	9	4	2	1	1	-	
Ahausen	86	8	-	43	44	5	2	58	113	118	236	115	148	3	15	15	41	23	123	21	39	25	45	125	74	85	97	5	69	79	23	
Summe	1590	1580	1679	1792	1819	1799	1678	1688	1347	1795	1626	1685	1241	1439	1451	1494	1482	1633	1670	1536	1529	1616	1691	1548	1467	1663	1626	1596	1136	1102	1217	
Summe NG	949	926	995	1037	1071	1021	987	1000	840	1053	950	1030	789	829	897	934	914	1044	943	960	920	953	1045	959	932	963	989	980	854	640	863	

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

September 2018

Bigge	250	265	402	345	408	491	393	309	295	457	441	456	442	604	393	304	480	496	480	447	528	336	51	240	385	432	543	612	390	281	
Möhne	563	617	543	571	484	386	438	543	457	577	500	520	563	526	457	496	474	551	508	519	467	473	249	348	421	434	523	363	483	491	
Sorpe	240	230	227	217	224	233	243	264	230	226	232	243	206	224	216	221	251	243	237	213	217	244	156	196	188	210	245	197	226	210	
Henne	150	163	163	122	150	149	161	148	149	149	161	149	161	161	148	162	161	161	161	174	149	161	133	113	113	113	113	113	113	125	124
Verse	42	42	43	28	38	37	38	38	37	38	40	40	40	40	53	40	40	40	40	40	40	26	14	40	53	40	40	40	53	40	
Ennepe	43	36	51	21	36	36	43	36	36	43	44	43	35	42	42	42	41	49	41	42	42	34	14	42	41	42	35	41	35	42	
Öster	10	10	15	15	10	5	10	10	5	10	-	5	10	-	5	5	10	5	10	5	15	5	10	10	10	5	15	5	10	5	10
Glör	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jubach	3	2	3	2	2	3	4	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
Hasper	2	2	-	2	3	-	1	1	3	2	1	2	1	1	2	2	1	2	3	2	3	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2
Fürwigge	2	1	2	1	4	4	3	3	4	5	3	2	3	4	5	3	2	4	3	4	3	4	3	1	1	3	2	4	3	4	3
Fülbecke	-	-	7	2	2	1	1	-	-	7	2	2	3	5	-	-	5	3	3	3	3	-	-	6	2	3	4	4	-	-	6
Ahausen	89	156	11	6	2	106	112	135	92	18	42	13	20	203	77	139	57	3	15	18	105	84	77	20	45	28	67	220	89	162	
Summe	1394	1531	1440	1332	1358	1239	1222	1490	1317	1494	1469	1452	1449	1402	1401	1422	1409	1554	1474	1434	1359	1369	708	1017	1265	1317	1460	1160	1418	1370	
Summe NG	953	1010	933	910	858	768	842	955	836	952	893	912	930	911	821	879	886	955	906	906	833	878	538	657	722	757	881	673	834	825	

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

Oktober 2018

Bigge	468	328	702	421	328	436	422	482	500	470	501	409	379	319	409	561	455	410	460	353	412	397	440	382	353	220	280	396	412	323	118
Möhne	402	420	452	459	438	498	433	466	454	498	453	423	479	506	472	437	499	502	421	456	439	444	385	342	299	399	449	469	461	435	321
Sorpe	223	223	178	219	220	261	232	217	243	221	228	233	222	222	228	243	247	289	243	258	264	230	242	190	205	183	234	234	234	234	279
Henne	113	113	114	124	125	124	113	125	124	136	127	125	122	106	122	110	121	120	124	123	126	113	95	53	95	82	62	49	56	26	16
Verse	40	27	40	53	40	40	40	37	37	37	36	37	37	51	38	39	39	39	38	52	39	39	25	39	39	39	38	39	39		

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

November 2017

Entziehung bis Pegel Villigst: 3,05 m³/s

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
			gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
	1.000 m³	m³/s			
1.	264	3,06	18,07	24,18	21,13
2.	326	3,77	17,54	24,36	21,31
3.	268	3,10	17,33	23,48	20,43
4.	228	2,64	15,64	21,33	18,28
5.	412	4,77	27,37	35,19	32,14
6.	985	11,40	30,28	44,73	41,68
7.	416	4,81	26,61	34,47	31,42
8.	200	2,31	26,08	31,44	28,39
9.	220	2,55	26,08	31,68	28,63
10.	186	2,15	26,93	27,83	24,78
11.	23	0,27	27,50	30,82	27,77
12.	11	0,13	28,63	31,81	28,76
13.	369	4,27	32,95	40,27	37,22
14.	272	3,15	32,99	39,19	36,14
15.	229	2,65	33,13	38,83	35,78
16.	138	1,60	32,82	37,47	34,42
17.	30	0,35	30,98	34,38	31,33
18.	72	0,83	29,38	31,60	28,55
19.	99	1,15	32,15	36,35	33,30
20.	225	2,60	33,37	39,02	35,97
21.	636	7,36	57,28	67,69	64,64
22.	1.637	18,95	84,75	106,75	103,70
23.	798	9,24	81,95	94,24	91,19
24.	389	4,50	86,65	94,20	91,15
25.	727	8,41	82,31	93,77	90,72
26.	543	6,28	71,46	80,79	77,74
27.	498	5,76	67,81	76,62	73,57
28.	605	7,00	79,82	89,87	86,82
29.	833	9,64	74,79	87,48	84,43
30.	485	5,61	70,45	79,11	76,06
Σ	11.608	134,35	1.303,10	1.528,95	1.437,45

November 2017

bis Pegel Hattingen: 4,17 m³/s, / bis Pegel Mülheim: 5,69 m³/s / bis Mündung: 6,39 m³/s

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		Abfluss der Ruhr					
			Pegel Hattingen			Pegel Mülheim gemessen	Mündung *	
	gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss	gemessen	unbeeinflusst		ohne Talsperreneinfluss	
1.000 m³						m³/s		m³/s
1.	662	7,66	57,17	69,00	64,83	59,47	73,92	67,53
2.	137	1,59	53,90	59,65	55,48	57,95	66,21	59,82
3.	256	2,96	49,14	50,35	46,18	51,59	55,14	48,75
4.	39	0,45	43,92	47,64	43,47	48,94	54,99	48,60
5.	312	3,61	60,57	61,13	56,96	60,04	63,05	56,66
6.	119	1,38	78,05	80,84	76,67	80,33	85,91	79,52
7.	215	2,49	62,86	69,52	65,35	67,94	77,26	70,87
8.	1.121	12,97	62,65	79,79	75,62	63,96	83,86	77,47
9.	134	1,55	60,21	65,93	61,76	62,34	70,62	64,23
10.	85	0,98	61,05	66,20	62,03	65,74	73,50	67,11
11.	34	0,39	64,71	68,49	64,32	68,86	75,27	68,88
12.	567	6,56	63,96	61,56	57,39	67,77	67,90	61,51
13.	172	1,99	71,82	74,00	69,83	74,86	79,74	73,35
14.	180	2,08	73,39	75,47	71,30	73,35	78,11	71,72
15.	308	3,56	77,73	85,47	81,30	79,58	90,17	83,78
16.	116	1,34	71,23	76,74	72,57	73,85	82,10	75,71
17.	138	1,60	76,83	82,60	78,43	78,87	87,45	81,06
18.	69	0,80	70,95	74,32	70,15	75,12	81,21	74,82
19.	192	2,22	76,09	78,04	73,87	76,07	80,73	74,34
20.	448	5,19	73,63	72,61	68,44	77,28	78,96	72,57
21.	142	1,64	115,60	118,12	113,95	116,15	122,00	115,61
22.	195	2,26	188,80	190,72	186,55	181,25	187,45	181,06
23.	987	11,42	202,90	218,49	214,32	204,39	224,83	218,44
24.	2.770	32,06	212,78	249,01	244,84	211,94	253,44	247,05
25.	659	7,63	208,21	220,01	215,84	220,07	236,89	230,50
26.	570	6,60	174,85	172,43	168,26	182,87	184,69	178,30
27.	425	4,92	166,90	175,98	171,81	175,53	188,93	182,54
28.	43	0,50	218,95	223,62	219,45	226,46	236,13	229,74
29.	180	2,08	217,92	220,00	215,83	229,73	236,83	230,44
30.	1.462	16,92	188,02	209,11	204,94	195,09	220,97	214,58
Σ	5.787	66,98	3.204,77	3.396,85	3.271,75	3.307,39	3.598,24	3.406,54

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim * 1,015

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

Dezember 2017

Entziehung bis Pegel Villigst: 2,95 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.	181	2,09	64,49	69,53	66,58
2.	191	2,21	57,64	58,38	55,43
3.	341	3,95	53,84	52,84	49,89
4.	440	5,09	54,70	52,56	49,61
5.	193	2,23	55,43	60,61	57,66
6.	52	0,60	55,59	57,94	54,99
7.	204	2,36	57,30	57,89	54,94
8.	183	2,12	64,61	65,44	62,49
9.	11	0,13	61,54	64,62	61,67
10.	236	2,73	60,47	60,69	57,74
11.	25	0,29	71,50	74,16	71,21
12.	316	3,66	87,00	93,61	90,66
13.	578	6,69	89,77	99,41	96,46
14.	438	5,07	112,92	120,94	117,99
15.	826	9,56	102,39	114,90	111,95
16.	257	2,97	89,39	95,31	92,36
17.	108	1,25	80,07	81,77	78,82
18.	225	2,60	75,20	75,55	72,60
19.	555	6,42	70,41	66,94	63,99
20.	514	5,95	77,09	74,09	71,14
21.	183	2,12	78,90	79,73	76,78
22.	102	1,18	86,41	90,54	87,59
23.	247	2,86	88,96	94,77	91,82
24.	156	1,81	88,44	93,20	90,25
25.	328	3,80	80,25	87,00	84,05
26.	37	0,43	76,13	79,51	76,56
27.	139	1,61	71,95	73,29	70,34
28.	505	5,84	66,31	63,42	60,47
29.	354	4,10	58,76	57,61	54,66
30.	310	3,59	53,53	52,89	49,94
31.	99	1,15	59,92	61,72	58,77
Σ	994	11,50	2.250,91	2.330,86	2.239,41

Dezember 2017

bis Pegel Hattingen: 4,03 m³/s, / bis Pegel Mülheim: 5,54 m³/s / bis Mündung: 6,23 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.	2.912	33,70	160,64	198,37	194,34	174,19	216,63	210,40
2.	1.162	13,45	136,88	154,35	150,32	145,17	166,62	160,39
3.	121	1,40	123,01	128,44	124,41	131,16	140,17	133,94
4.	829	9,59	117,61	112,05	108,02	125,29	123,05	116,82
5.	1.376	15,93	121,49	109,59	105,56	124,70	116,03	109,80
6.	1.531	17,72	111,28	97,59	93,56	116,91	106,30	100,07
7.	769	8,90	109,07	104,20	100,17	115,41	113,73	107,50
8.	176	2,04	136,89	138,88	134,85	145,30	151,03	144,80
9.	201	2,33	133,86	135,57	131,54	144,19	149,61	143,38
10.	374	4,33	130,56	138,92	134,89	139,06	151,17	144,94
11.	740	8,56	155,67	168,26	164,23	172,27	189,17	182,94
12.	218	2,52	208,58	215,14	211,11	214,62	226,03	219,80
13.	592	6,85	232,34	243,23	239,20	250,55	266,88	260,65
14.	860	9,95	332,21	346,19	342,16	349,30	370,27	364,04
15.	1.230	14,24	298,86	317,13	313,10	332,21	357,26	351,03
16.	1.352	15,65	241,35	261,03	257,00	263,78	289,24	283,01
17.	3.063	35,45	199,33	238,81	234,78	219,61	264,51	258,28
18.	451	5,22	181,16	190,41	186,38	203,16	217,13	210,90
19.	734	8,50	160,63	156,16	152,13	177,20	176,86	170,63
20.	1.130	13,08	162,15	153,10	149,07	179,03	174,06	167,83
21.	1.803	20,87	174,74	157,90	153,87	185,99	173,22	166,99
22.	854	9,88	200,61	194,76	190,73	210,95	209,70	203,47
23.	241	2,79	217,65	218,89	214,86	227,18	233,38	227,15
24.	562	6,50	213,10	223,64	219,61	226,84	242,47	236,24
25.	953	11,03	205,72	220,78	216,75	216,85	236,92	230,69
26.	929	10,75	184,21	198,99	194,96	203,18	222,76	216,53
27.	463	5,36	160,48	169,87	165,84	176,70	190,41	184,18
28.	750	8,68	144,19	139,54	135,51	158,24	157,43	151,20
29.	563	6,52	119,73	117,24	113,21	133,57	134,59	128,36
30.	1.164	13,47	117,76	108,32	104,29	128,52	122,39	116,16
31.	742	8,59	146,69	142,13	138,10	151,96	151,15	144,92
Σ	3.119	36,10	5.338,45	5.499,48	5.374,55	5.743,05	6.040,15	5.847,02

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim * 1,015

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

Januar 2018

Entziehung bis Pegel Villigst: 3,10 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.	683	7,91	70,44	81,45	78,35
2.	328	3,80	96,80	103,70	100,60
3.	570	6,60	158,40	168,10	165,00
4.	3.626	41,97	194,15	239,22	236,12
5.	2.336	27,04	151,07	181,21	178,11
6.	1.000	11,57	109,86	124,53	121,43
7.	23	0,27	93,93	97,30	94,20
8.	379	4,39	81,63	80,34	77,24
9.	1.322	15,30	76,28	64,08	60,98
10.	725	8,39	63,47	58,18	55,08
11.	757	8,76	57,40	51,74	48,64
12.	989	11,45	53,64	45,29	42,19
13.	859	9,94	46,39	39,55	36,45
14.	929	10,75	44,18	36,53	33,43
15.	1.077	12,47	42,23	32,86	29,76
16.	710	8,22	48,73	43,61	40,51
17.	351	4,06	54,48	53,52	50,42
18.	334	3,87	56,45	55,68	52,58
19.	328	3,80	74,81	81,71	78,61
20.	584	6,76	73,99	83,85	80,75
21.	397	4,59	68,01	75,70	72,60
22.	312	3,61	63,41	70,12	67,02
23.	2	0,02	62,83	65,91	62,81
24.	66	0,76	68,66	72,52	69,42
25.	501	5,80	78,34	87,24	84,14
26.	546	6,32	80,77	90,19	87,09
27.	113	1,31	72,79	77,20	74,10
28.	81	0,94	68,54	70,70	67,60
29.	395	4,57	63,85	62,38	59,28
30.	148	1,71	59,67	61,06	57,96
31.	381	4,41	59,49	58,18	55,08
Σ	1.974	22,85	2.394,69	2.513,64	2.417,54

Januar 2018

bis Pegel Hattingen: 4,16 m³/s, / bis Pegel Mülheim: 5,69 m³/s / bis Mündung: 6,41 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.	1.136	13,15	200,08	191,10	186,94	211,04	206,63	200,22
2.	297	3,44	256,05	263,65	259,49	258,45	271,59	265,18
3.	2.680	31,02	374,28	409,46	405,30	375,92	418,82	412,41
4.	2.759	31,93	488,45	524,54	520,38	531,90	578,06	571,65
5.	3.391	39,25	402,50	445,91	441,75	477,20	529,97	523,56
6.	10.069	116,54	299,49	420,19	416,03	335,88	464,98	458,57
7.	4.446	51,46	242,73	298,35	294,19	271,78	333,86	327,45
8.	755	8,74	205,92	218,82	214,66	236,19	254,38	247,97
9.	1.577	18,25	178,24	164,15	159,99	196,77	186,97	180,56
10.	2.609	30,20	146,36	120,33	116,17	167,52	145,16	138,75
11.	3.310	38,31	125,16	91,01	86,85	139,36	108,34	101,93
12.	2.110	24,42	120,06	99,80	95,64	132,90	115,88	109,47
13.	1.871	21,66	98,55	81,06	76,90	108,29	93,71	87,30
14.	2.365	27,37	90,08	66,87	62,71	100,28	79,78	73,37
15.	1.436	16,62	87,63	75,17	71,01	92,87	83,17	76,76
16.	1.547	17,91	115,16	101,41	97,25	123,98	113,44	107,03
17.	1.726	19,98	129,29	113,47	109,31	143,04	130,68	124,27
18.	816	9,44	138,40	133,11	128,95	151,33	149,79	143,38
19.	166	1,92	195,22	201,30	197,14	204,37	215,16	208,75
20.	247	2,86	196,18	197,48	193,32	216,21	222,32	215,91
21.	1.702	19,70	179,65	203,50	199,34	205,49	234,35	227,94
22.	1.255	14,53	160,70	179,38	175,22	178,87	202,07	195,66
23.	465	5,38	150,00	159,54	155,38	166,73	180,47	174,06
24.	79	0,91	159,40	162,64	158,48	171,07	178,49	172,08
25.	365	4,22	199,13	199,06	194,90	211,23	215,89	209,48
26.	267	3,09	210,40	217,65	213,49	232,19	244,58	238,17
27.	1.419	16,42	179,24	199,82	195,66	197,17	222,58	216,17
28.	1.291	14,94	155,63	174,73	170,57	173,21	196,75	190,34
29.	143	1,66	145,19	147,69	143,53	163,38	169,93	163,52
30.	37	0,43	135,30	139,03	134,87	151,49	159,10	152,69
31.	755	8,74	128,67	124,09	119,93	140,15	139,16	132,75
Σ	8.833	102,23	5.893,11	6.124,31	5.995,35	6.466,29	6.846,08	6.647,37

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim * 1,015

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

Februar 2018

Entziehung bis Pegel Villigst: 3,07 m³/s

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
			gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
	schwarz = Zuschuss	rot = Aufstau			
	1.000 m³	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
1.	78	0,90	71,66	73,83	70,76
2.	117	1,35	65,43	69,85	66,78
3.	105	1,22	58,60	62,89	59,82
4.	341	3,95	52,37	59,39	56,32
5.	220	2,55	46,88	52,50	49,43
6.	88	1,02	42,70	44,75	41,68
7.	276	3,19	37,08	43,34	40,27
8.	383	4,43	30,85	38,35	35,28
9.	362	4,19	27,80	35,06	31,99
10.	215	2,49	25,78	31,34	28,27
11.	440	5,09	25,32	33,48	30,41
12.	303	3,51	23,92	30,50	27,43
13.	196	2,27	22,38	27,72	24,65
14.	276	3,19	20,39	26,65	23,58
15.	120	1,39	19,76	24,22	21,15
16.	185	2,14	19,18	24,39	21,32
17.	121	1,40	18,40	22,87	19,80
18.	30	0,35	17,19	19,91	16,84
19.	40	0,46	17,12	20,65	17,58
20.	35	0,41	16,47	19,95	16,88
21.	6	0,07	15,71	18,71	15,64
22.	197	2,28	12,57	17,92	14,85
23.	201	2,33	11,40	16,80	13,73
24.	222	2,57	10,51	16,15	13,08
25.	121	1,40	9,28	13,75	10,68
26.	58	0,67	10,50	14,24	11,17
27.	24	0,28	11,60	14,39	11,32
28.	19	0,22	11,13	14,42	11,35
Σ	4.327	50,08	751,98	888,02	802,06

Februar 2018

bis Pegel Hattingen: 4,17 m³/s, / bis Pegel Mülheim: 5,74 m³/s / bis Mündung: 6,46 m³/s

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr					
			Pegel Hattingen			Pegel Mülheim gemessen	Mündung *	
	schwarz = Zuschuss	rot = Aufstau	gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss		gemessen	unbeeinflusst
	1.000 m³	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
1.	484	5,60	179,81	178,38	174,21	198,99	202,11	195,65
2.	478	5,53	178,74	177,38	173,21	198,41	201,60	195,14
3.	1.649	19,09	159,57	182,83	178,66	185,70	213,68	207,22
4.	1.070	12,38	139,39	155,94	151,77	157,27	178,02	171,56
5.	429	4,97	122,68	131,81	127,64	138,01	150,95	144,49
6.	326	3,77	106,56	114,50	110,33	121,67	133,15	126,69
7.	186	2,15	92,26	94,27	90,10	104,44	109,65	103,19
8.	150	1,74	78,66	81,10	76,93	88,57	93,97	87,51
9.	555	6,42	71,38	81,97	77,80	79,46	93,00	86,54
10.	589	6,82	63,75	74,74	70,57	68,26	82,03	75,57
11.	648	7,50	60,71	72,38	68,21	69,76	84,24	77,78
12.	290	3,36	63,64	71,17	67,00	70,42	80,71	74,25
13.	603	6,98	55,13	66,28	62,11	59,18	72,98	66,52
14.	558	6,46	50,05	60,68	56,51	56,27	69,50	63,04
15.	107	1,24	46,75	52,16	47,99	51,91	59,77	53,31
16.	258	2,99	48,30	55,46	51,29	54,83	64,51	58,05
17.	26	0,30	44,96	48,83	44,66	49,08	55,33	48,87
18.	283	3,28	42,91	50,35	46,18	47,49	57,35	50,89
19.	121	1,40	40,39	45,96	41,79	45,74	53,67	47,21
20.	75	0,87	40,69	44,00	39,83	43,74	49,34	42,88
21.	90	1,04	38,31	41,44	37,27	41,66	47,05	40,59
22.	304	3,52	34,23	34,88	30,71	37,51	40,33	33,87
23.	77	0,89	31,61	36,67	32,50	35,26	42,52	36,06
24.	115	1,33	31,34	36,84	32,67	33,55	41,23	34,77
25.	58	0,67	30,94	35,78	31,61	32,55	39,55	33,09
26.	12	0,14	29,88	34,19	30,02	31,46	37,90	31,44
27.	75	0,87	29,04	32,35	28,18	30,15	35,55	29,09
28.	165	1,91	29,22	31,48	27,31	32,65	37,03	30,57
Σ	5.715	66,15	1.940,90	2.123,81	2.007,05	2.163,99	2.426,72	2.245,84

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim * 1,015

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

März 2018

Entziehung bis Pegel Villigst: 3,14 m³/s

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
	1.000 m³	m³/s			
1.	64	0,74	9,52	11,92	8,78
2.	177	2,05	10,91	12,00	8,86
3.	167	1,93	11,60	12,81	9,67
4.	46	0,53	10,86	14,53	11,39
5.	44	0,51	10,74	13,37	10,23
6.	41	0,47	11,49	14,16	11,02
7.	15	0,17	11,59	14,56	11,42
8.	101	1,17	14,51	18,82	15,68
9.	75	0,87	19,54	23,55	20,41
10.	294	3,40	16,59	23,13	19,99
11.	403	4,66	16,03	23,83	20,69
12.	305	3,53	15,67	22,34	19,20
13.	362	4,19	18,81	26,14	23,00
14.	694	8,03	26,05	37,22	34,08
15.	697	8,07	23,33	34,54	31,40
16.	802	9,28	34,31	46,73	43,59
17.	1.253	14,50	29,86	47,50	44,36
18.	830	9,61	26,08	38,83	35,69
19.	771	8,92	23,95	36,01	32,87
20.	483	5,59	22,04	30,77	27,63
21.	642	7,43	20,02	30,59	27,45
22.	543	6,28	19,71	29,13	25,99
23.	859	9,94	25,70	38,78	35,64
24.	345	3,99	25,33	32,46	29,32
25.	186	2,15	23,68	28,97	25,83
26.	141	1,63	22,73	27,50	24,36
27.	180	2,08	23,09	28,31	25,17
28.	36	0,42	24,89	27,61	24,47
29.	54	0,63	30,20	33,97	30,83
30.	56	0,65	26,72	29,21	26,07
31.	189	2,19	26,89	32,22	29,08
Σ	9.655	111,75	632,44	841,53	744,19

März 2018

bis Pegel Hattingen: 4,20 m³/s, / bis Pegel Mülheim: 5,81 m³/s / bis Mündung: 6,54 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.	206	2,38	27,53	29,35	25,15	28,94	32,85	26,31
2.	296	3,43	28,29	29,06	24,86	29,18	32,04	25,50
3.	223	2,58	31,01	32,63	28,43	32,57	36,34	29,80
4.	447	5,17	29,23	28,26	24,06	30,73	31,84	25,30
5.	398	4,61	29,54	29,13	24,93	32,16	33,86	27,32
6.	168	1,94	31,59	33,85	29,65	32,98	37,40	30,86
7.	262	3,03	32,41	33,57	29,37	33,64	36,96	30,42
8.	12	0,14	39,09	43,43	39,23	43,29	49,97	43,43
9.	49	0,57	56,90	60,54	56,34	58,94	65,15	58,61
10.	285	3,30	49,68	57,18	52,98	56,25	66,34	59,80
11.	1.078	12,48	47,85	64,53	60,33	51,95	71,29	64,75
12.	1.105	12,79	48,46	65,45	61,25	51,19	70,83	64,29
13.	1.319	15,27	57,06	76,52	72,32	60,56	82,86	76,32
14.	1.069	12,37	83,63	100,20	96,00	90,46	110,27	103,73
15.	1.261	14,59	76,90	95,69	91,49	82,92	104,87	98,33
16.	2.463	28,51	93,81	126,51	122,31	100,24	136,57	130,03
17.	2.549	29,50	85,16	118,86	114,66	94,94	132,20	125,66
18.	2.399	27,77	77,36	109,33	105,13	83,11	118,44	111,90
19.	2.349	27,19	67,69	99,08	94,88	71,67	106,24	99,70
20.	1.670	19,33	64,83	88,36	84,16	70,04	96,61	90,07
21.	1.347	15,59	56,61	76,40	72,20	62,60	85,25	78,71
22.	891	10,31	57,07	71,58	67,38	59,70	76,96	70,42
23.	907	10,50	65,32	80,02	75,82	70,87	88,49	81,95
24.	702	8,13	62,48	74,81	70,61	66,63	81,77	75,23
25.	1.116	12,92	56,12	73,24	69,04	61,04	80,96	74,42
26.	437	5,06	54,20	63,46	59,26	59,33	71,25	64,71
27.	330	3,82	51,81	59,83	55,63	55,03	65,63	59,09
28.	131	1,52	59,14	64,85	60,65	62,47	70,84	64,30
29.	49	0,57	74,45	79,22	75,02	82,27	89,98	83,44
30.	22	0,25	69,44	73,90	69,70	74,13	81,40	74,86
31.	382	4,42	68,02	76,64	72,44	74,26	85,75	79,21
Σ	21.823	252,58	1.732,69	2.115,48	1.985,28	1.864,06	2.331,20	2.128,46

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim * 1,015

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

April 2018

Entziehung bis Pegel Villigst: 3,25 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.	94	1,09	28,41	32,75	29,50
2.	156	1,81	27,97	33,03	29,78
3.	25	0,29	27,88	30,84	27,59
4.	103	1,19	26,96	29,02	25,77
5.	21	0,24	26,73	30,22	26,97
6.	155	1,79	24,23	25,69	22,44
7.	150	1,74	20,30	25,29	22,04
8.	31	0,36	19,17	22,78	19,53
9.	26	0,30	18,74	22,29	19,04
10.	129	1,49	16,39	21,13	17,88
11.	314	3,63	13,95	20,83	17,58
12.	321	3,72	13,46	20,43	17,18
13.	311	3,60	13,06	19,91	16,66
14.	11	0,13	14,77	18,15	14,90
15.	136	1,57	16,09	20,91	17,66
16.	184	2,13	13,78	19,16	15,91
17.	56	0,65	12,09	15,99	12,74
18.	150	1,74	11,08	16,07	12,82
19.	8	0,09	9,12	12,46	9,21
20.	14	0,16	9,48	12,57	9,32
21.	188	2,18	9,84	10,91	7,66
22.	51	0,59	10,06	12,72	9,47
23.	112	1,30	13,30	15,25	12,00
24.	111	1,28	10,40	12,37	9,12
25.	118	1,37	12,09	13,97	10,72
26.	68	0,79	12,48	16,52	13,27
27.	128	1,48	11,91	16,64	13,39
28.	239	2,77	10,54	11,02	7,77
29.	169	1,96	9,85	11,14	7,89
30.	81	0,94	9,83	12,14	8,89
Σ	928	10,74	473,96	582,20	484,70

April 2018

bis Pegel Hattingen: 4,32 m³/s, / bis Pegel Mülheim: 5,93 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.	320	3,70	74,82	82,84	78,52	84,14	95,18	88,48
2.	664	7,69	78,29	90,30	85,98	89,84	105,00	98,30
3.	595	6,89	74,86	86,07	81,75	84,84	99,13	92,43
4.	876	10,14	75,25	89,71	85,39	83,58	101,15	94,45
5.	819	9,48	74,92	88,72	84,40	86,54	103,48	96,78
6.	591	6,84	70,85	82,01	77,69	77,52	91,64	84,94
7.	1.019	11,79	63,31	79,42	75,10	69,70	88,73	82,03
8.	561	6,49	61,45	72,26	67,94	66,72	80,33	73,63
9.	582	6,74	57,97	69,03	64,71	63,09	76,89	70,19
10.	245	2,84	54,17	61,33	57,01	58,49	68,26	61,56
11.	45	0,52	57,00	60,80	56,48	64,73	71,19	64,49
12.	34	0,39	49,32	53,25	48,93	57,12	63,60	56,90
13.	1.101	12,74	49,97	67,04	62,72	52,99	72,73	66,03
14.	405	4,69	46,37	55,38	51,06	50,95	62,49	55,79
15.	424	4,91	52,81	62,03	57,71	55,87	67,70	61,00
16.	27	0,31	49,81	54,44	50,12	55,26	62,43	55,73
17.	212	2,45	40,82	42,68	38,36	44,21	48,41	41,71
18.	40	0,46	38,12	42,91	38,59	42,51	49,64	42,94
19.	353	4,09	30,53	30,77	26,45	31,97	34,32	27,62
20.	42	0,49	32,82	37,63	33,31	33,96	40,98	34,28
21.	23	0,27	32,41	36,99	32,67	34,31	41,12	34,42
22.	111	1,28	33,67	36,70	32,38	34,00	39,23	32,53
23.	405	4,69	38,80	38,43	34,11	43,99	45,91	39,21
24.	172	1,99	32,50	34,83	30,51	33,31	37,81	31,11
25.	268	3,10	30,20	31,42	27,10	31,76	35,10	28,40
26.	283	3,28	33,00	34,05	29,73	37,03	40,28	33,58
27.	239	2,77	33,72	35,27	30,95	35,81	39,56	32,86
28.	59	0,68	26,81	30,45	26,13	27,65	33,39	26,69
29.	65	0,75	27,23	32,31	27,99	28,00	35,21	28,51
30.	465	5,38	29,74	28,68	24,36	32,13	33,17	26,47
Σ	5.754	66,60	1.451,54	1.647,74	1.518,14	1.592,00	1.864,04	1.663,04

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim * 1,015

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

Mai 2018

Entziehung bis Pegel Villigst: 3,28 m³/s

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
	schwarz = Zuschuss rot = Aufstau		gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
	1.000 m³	m³/s			
1.	172	1,99	9,84	11,13	7,85
2.	196	2,27	8,72	9,73	6,45
3.	468	5,42	11,16	9,02	5,74
4.	394	4,56	9,67	8,39	5,11
5.	458	5,30	9,73	7,71	4,43
6.	428	4,95	9,91	8,24	4,96
7.	572	6,62	9,06	5,72	2,44
8.	472	5,46	8,35	6,17	2,89
9.	625	7,23	10,40	6,45	3,17
10.	602	6,97	11,89	8,20	4,92
11.	382	4,42	11,31	10,17	6,89
12.	503	5,82	9,31	6,77	3,49
13.	485	5,61	13,54	11,21	7,93
14.	328	3,80	23,74	30,82	27,54
15.	180	2,08	10,78	11,98	8,70
16.	327	3,78	11,89	11,39	8,11
17.	43	0,50	15,48	19,26	15,98
18.	211	2,44	10,01	10,85	7,57
19.	353	4,09	9,36	8,55	5,27
20.	332	3,84	9,10	8,54	5,26
21.	399	4,62	8,78	7,44	4,16
22.	429	4,97	9,82	8,13	4,85
23.	274	3,17	15,25	15,36	12,08
24.	359	4,16	11,04	10,16	6,88
25.	273	3,16	10,12	10,24	6,96
26.	234	2,71	9,90	10,47	7,19
27.	228	2,64	8,90	9,54	6,26
28.	473	5,47	12,22	10,03	6,75
29.	252	2,92	11,00	11,36	8,08
30.	215	2,49	10,86	11,65	8,37
31.	350	4,05	11,90	11,13	7,85
Σ	10.275	118,92	343,04	325,80	224,12

Mai 2018

bis Pegel Hattingen: 4,39 m³/s, / bis Pegel Mülheim: 6,07 m³/s / bis Mündung: 6,86 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.	329	3,81	29,43	30,01	25,62	31,23	34,00	27,14
2.	216	2,50	28,16	30,05	25,66	29,28	33,34	26,48
3.	307	3,55	26,77	27,60	23,21	27,24	30,20	23,34
4.	461	5,34	26,32	25,37	20,98	26,79	27,94	21,08
5.	688	7,96	24,47	20,89	16,50	24,18	22,62	15,76
6.	617	7,14	24,94	22,18	17,79	24,50	23,78	16,92
7.	681	7,88	25,18	21,69	17,30	26,22	24,78	17,92
8.	697	8,07	23,27	19,59	15,20	23,75	22,08	15,22
9.	903	10,45	22,92	16,86	12,47	22,20	18,09	11,23
10.	731	8,46	25,17	21,10	16,71	21,76	19,65	12,79
11.	893	10,34	29,08	23,13	18,74	31,13	27,27	20,41
12.	931	10,78	20,94	14,55	10,16	21,06	16,60	9,74
13.	544	6,30	26,33	24,42	20,03	26,16	26,33	19,47
14.	725	8,39	45,74	41,74	37,35	47,94	46,31	39,45
15.	755	8,74	27,66	23,31	18,92	28,86	26,58	19,72
16.	340	3,94	25,95	34,27	29,88	25,79	36,32	29,46
17.	514	5,95	40,97	39,40	35,01	40,23	40,95	34,09
18.	545	6,31	23,59	21,68	17,29	25,01	25,15	18,29
19.	21	0,24	24,66	28,81	24,42	23,62	29,89	23,03
20.	549	6,35	23,11	21,15	16,76	20,98	21,01	14,15
21.	677	7,84	22,53	19,09	14,70	22,56	21,11	14,25
22.	590	6,83	21,35	18,91	14,52	20,87	20,41	13,55
23.	722	8,36	30,86	26,90	22,51	29,47	27,59	20,73
24.	711	8,23	26,03	22,19	17,80	27,50	25,72	18,86
25.	620	7,18	24,62	21,83	17,44	23,22	22,45	15,59
26.	657	7,60	24,55	21,33	16,94	24,49	23,30	16,44
27.	586	6,78	22,70	20,30	15,91	22,21	21,82	14,96
28.	488	5,65	26,83	25,58	21,19	28,02	28,87	22,01
29.	522	6,04	28,00	26,35	21,96	30,17	30,65	23,79
30.	792	9,17	34,11	29,34	24,95	38,27	35,70	28,84
31.	591	6,84	25,47	23,02	18,63	22,74	22,30	15,44
Σ	17.724	205,14	831,71	762,66	626,57	837,47	832,81	620,15

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim * 1,015

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

Juni 2018

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.	92	1,06	20,74	22,94	19,68
2.	904	10,46	21,23	34,95	31,69
3.	42	0,49	13,86	17,61	14,35
4.	102	1,18	11,20	13,28	10,02
5.	253	2,93	10,28	10,61	7,35
6.	199	2,30	9,41	10,37	7,11
7.	346	4,00	9,18	8,44	5,18
8.	218	2,52	9,36	10,10	6,84
9.	252	2,92	10,56	10,90	7,64
10.	146	1,69	15,44	17,01	13,75
11.	475	5,50	10,92	8,68	5,42
12.	343	3,97	8,85	8,14	4,88
13.	310	3,59	9,46	9,13	5,87
14.	550	6,37	9,93	6,82	3,56
15.	429	4,97	10,17	8,46	5,20
16.	578	6,69	9,12	5,69	2,43
17.	540	6,25	9,43	6,44	3,18
18.	496	5,74	10,34	7,86	4,60
19.	659	7,63	9,45	5,08	1,82
20.	580	6,71	10,06	6,61	3,35
21.	563	6,52	9,75	6,49	3,23
22.	628	7,27	10,30	6,29	3,03
23.	639	7,40	10,06	5,92	2,66
24.	657	7,60	9,50	5,16	1,90
25.	711	8,23	9,56	4,59	1,33
26.	539	6,24	9,48	6,50	3,24
27.	670	7,75	9,79	5,30	2,04
28.	630	7,29	9,00	4,97	1,71
29.	642	7,43	8,98	4,81	1,55
30.	743	8,60	9,21	3,87	0,61
Σ	12.044	139,40	324,62	283,02	185,22

Juni 2018

bis Pegel Hattingen: 4,39 m³/s, / bis Pegel Mülheim: 6,06 m³/s / bis Mündung: 6,77 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.	248	2,87	41,53	43,05	38,66	43,13	47,02	40,25
2.	737	8,53	52,69	48,55	44,16	57,12	55,47	48,70
3.	481	5,57	35,87	34,69	30,30	36,92	37,97	31,20
4.	1.016	11,76	28,87	45,02	40,63	28,41	46,92	40,15
5.	256	2,96	27,60	29,03	24,64	27,35	30,90	24,13
6.	486	5,63	24,66	23,42	19,03	23,23	24,02	17,25
7.	663	7,67	25,49	22,21	17,82	32,91	31,76	24,99
8.	527	6,10	33,33	31,62	27,23	37,22	37,74	30,97
9.	797	9,22	28,87	24,04	19,65	30,01	27,24	20,47
10.	497	5,75	46,07	44,71	40,32	50,17	51,23	44,46
11.	448	5,19	38,34	37,54	33,15	43,04	44,57	37,80
12.	332	3,84	29,69	37,93	33,54	29,86	40,36	33,59
13.	569	6,59	27,22	25,02	20,63	28,77	28,66	21,89
14.	635	7,35	26,32	23,36	18,97	26,45	25,53	18,76
15.	663	7,67	28,26	24,97	20,58	28,91	27,70	20,93
16.	1.027	11,89	26,62	19,11	14,72	26,85	21,34	14,57
17.	886	10,25	25,23	19,36	14,97	24,53	20,64	13,87
18.	1.015	11,75	24,10	16,74	12,35	24,18	18,77	12,00
19.	1.004	11,62	23,40	16,17	11,78	22,76	17,45	10,68
20.	1.023	11,84	23,54	16,08	11,69	23,51	18,00	11,23
21.	1.137	13,16	23,71	14,94	10,55	22,70	15,83	9,06
22.	1.080	12,50	24,90	16,79	12,40	23,87	17,69	10,92
23.	1.050	12,15	24,28	16,51	12,12	23,46	17,63	10,86
24.	1.127	13,04	23,69	15,04	10,65	24,13	17,41	10,64
25.	1.130	13,08	23,00	14,31	9,92	21,98	15,19	8,42
26.	1.189	13,76	23,04	13,67	9,28	22,25	14,77	8,00
27.	1.261	14,59	23,27	13,06	8,67	22,01	13,68	6,91
28.	1.023	11,84	21,92	14,47	10,08	19,20	13,62	6,85
29.	1.247	14,43	23,30	13,26	8,87	22,44	14,27	7,50
30.	1.167	13,51	20,17	11,05	6,66	16,19	8,88	2,11
Σ	22.026	254,93	848,96	725,73	594,03	863,54	802,26	599,16

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim * 1,015

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

Juli 2018
Entziehung bis Pegel Villigst: 3,57 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	9,42	3,21	-0,36
2.	857	9,92	9,39	3,04	-0,53
3.	916	10,60	9,38	2,35	-1,22
4.	909	10,52	9,29	2,34	-1,23
5.	805	9,32	11,43	5,68	2,11
6.	717	8,30	11,51	6,78	3,21
7.	869	10,06	10,04	3,55	-0,02
8.	889	10,29	9,58	2,86	-0,71
9.	883	10,22	9,83	3,18	-0,39
10.	823	9,53	12,57	6,61	3,04
11.	651	7,53	20,05	16,09	12,52
12.	407	4,71	18,04	16,90	13,33
13.	516	5,97	11,25	8,85	5,28
14.	651	7,53	9,81	5,85	2,28
15.	624	7,22	9,19	5,54	1,97
16.	788	9,12	9,88	4,33	0,76
17.	792	9,17	9,66	4,06	0,49
18.	806	9,33	11,92	6,16	2,59
19.	840	9,72	9,83	3,68	0,11
20.	784	9,07	9,84	4,34	0,77
21.	822	9,51	9,83	3,89	0,32
22.	848	9,81	9,51	3,27	-0,30
23.	789	9,13	9,68	4,12	0,55
24.	803	9,29	9,49	3,77	0,20
25.	932	10,79	9,57	2,35	-1,22
26.	934	10,81	11,14	3,90	0,33
27.	1.007	11,66	9,95	1,86	-1,71
28.	1.110	12,85	12,35	3,07	-0,50
29.	1.040	12,04	11,83	3,36	-0,21
30.	1.005	11,63	10,92	2,86	-0,71
31.	1.044	12,08	10,67	2,16	-1,41
Σ	25.706	297,52	336,85	150,00	39,33

Juli 2018
bis Pegel Hattingen: 4,77 m³/s, / bis Pegel Mülheim: 6,75 m³/s / bis Mündung: 7,56 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.	1.153	13,34	20,89	12,32	7,55	19,65	13,25	5,69
2.	1.368	15,83	22,99	11,93	7,16	20,93	12,03	4,47
3.	1.459	16,89	21,90	9,78	5,01	22,30	12,35	4,79
4.	1.602	18,54	21,46	7,69	2,92	19,92	8,25	0,69
5.	1.554	17,99	22,22	9,00	4,23	21,48	10,40	2,84
6.	1.577	18,25	30,82	17,33	12,56	29,17	17,93	10,37
7.	1.455	16,84	24,25	12,18	7,41	23,60	13,72	6,16
8.	791	9,16	20,12	15,74	10,97	20,69	18,56	11,00
9.	1.533	17,74	20,66	7,68	2,91	17,40	6,51	-1,05
10.	1.369	15,84	25,58	14,50	9,73	26,26	17,42	9,86
11.	1.546	17,89	39,25	26,13	21,36	39,44	28,72	21,16
12.	1.525	17,65	42,09	29,21	24,44	40,03	29,57	22,01
13.	1.050	12,15	26,51	19,13	14,36	28,15	23,09	15,53
14.	837	9,69	21,54	16,62	11,85	21,03	18,36	10,80
15.	781	9,04	18,40	14,13	9,36	16,74	14,67	7,11
16.	1.000	11,57	21,76	14,95	10,18	21,44	16,87	9,31
17.	1.149	13,30	21,11	12,58	7,81	20,91	14,57	7,01
18.	1.336	15,46	20,83	10,13	5,36	18,85	10,29	2,73
19.	1.289	14,92	21,72	11,57	6,80	19,13	11,12	3,56
20.	1.418	16,41	21,06	9,42	4,65	21,48	12,00	4,44
21.	1.401	16,22	18,60	7,16	2,39	16,92	7,56	0,00
22.	1.354	15,67	22,49	11,59	6,82	21,09	12,35	4,79
23.	1.375	15,91	21,55	10,40	5,63	20,84	11,85	4,29
24.	1.404	16,25	20,65	9,17	4,40	20,09	10,75	3,19
25.	1.537	17,79	18,57	5,55	0,78	17,62	6,68	-0,88
26.	1.478	17,11	22,93	10,59	5,82	20,67	10,47	2,91
27.	1.519	17,58	22,45	9,64	4,87	20,71	10,03	2,47
28.	1.574	18,22	18,66	5,21	0,44	17,90	6,53	-1,03
29.	1.695	19,62	26,99	12,14	7,37	25,27	12,59	5,03
30.	1.685	19,50	22,58	7,85	3,08	21,23	8,61	1,05
31.	1.691	19,57	21,95	7,15	2,38	20,15	7,44	-0,12
Σ	42.505	491,96	722,58	378,49	230,62	691,09	414,51	180,15

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim * 1,015

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

August 2018

Entziehung bis Pegel Villigst: 3,34 m³/s

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
	schwarz = Zuschuss	rot = Aufstau	gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
	1.000 m³	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
1.	924	10,69	9,29	1,94	-1,40
2.	949	10,98	9,77	2,13	-1,21
3.	926	10,72	9,69	2,31	-1,03
4.	995	11,52	9,73	1,55	-1,79
5.	1.037	12,00	10,14	1,48	-1,86
6.	1.071	12,40	9,51	0,45	-2,89
7.	1.021	11,82	10,27	1,79	-1,55
8.	987	11,42	10,33	2,25	-1,09
9.	1.000	11,57	11,72	3,49	0,15
10.	840	9,72	12,23	5,85	2,51
11.	1.053	12,19	10,84	1,99	-1,35
12.	950	11,00	10,05	2,39	-0,95
13.	1.030	11,92	10,81	2,23	-1,11
14.	789	9,13	11,62	5,83	2,49
15.	829	9,59	10,05	3,80	0,46
16.	897	10,38	9,77	2,73	-0,61
17.	934	10,81	10,55	3,08	-0,26
18.	914	10,58	9,98	2,74	-0,60
19.	1.044	12,08	9,79	1,05	-2,29
20.	943	10,91	9,80	2,23	-1,11
21.	960	11,11	9,59	1,82	-1,52
22.	920	10,65	9,34	2,03	-1,31
23.	953	11,03	11,02	3,33	-0,01
24.	1.045	12,09	10,72	1,97	-1,37
25.	959	11,10	10,93	3,17	-0,17
26.	932	10,79	11,65	4,20	0,86
27.	963	11,15	10,37	2,56	-0,78
28.	989	11,45	10,16	2,05	-1,29
29.	980	11,34	10,11	2,11	-1,23
30.	854	9,88	14,34	7,80	4,46
31.	640	7,41	9,83	5,76	2,42
Σ	29.328	339,44	324,00	88,10	-15,44

August 2018

bis Pegel Hattingen: 4,52 m³/s, / bis Pegel Mülheim: 6,28 m³/s / bis Mündung: 7,05 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.	1.651	19,11	19,63	5,04	0,52	18,23	5,48	-1,57
2.	1.731	20,03	18,98	3,47	-1,05	16,78	3,07	-3,98
3.	1.615	18,69	19,81	5,64	1,12	18,95	6,63	-0,42
4.	1.590	18,40	20,37	6,49	1,97	19,13	7,11	0,06
5.	1.580	18,29	20,47	6,70	2,18	18,93	7,03	-0,02
6.	1.679	19,43	19,63	4,72	0,20	19,47	6,41	-0,64
7.	1.792	20,74	19,90	3,68	-0,84	18,19	3,78	-3,27
8.	1.819	21,05	22,53	5,99	1,47	22,15	7,49	0,44
9.	1.799	20,82	21,60	5,30	0,78	19,76	5,30	-1,75
10.	1.678	19,42	26,71	11,81	7,29	24,99	12,03	4,98
11.	1.688	19,54	21,88	6,86	2,34	21,86	8,74	1,69
12.	1.347	15,59	20,86	9,79	5,27	20,86	11,72	4,67
13.	1.795	20,78	23,21	6,95	2,43	21,80	7,41	0,36
14.	1.626	18,82	27,78	13,48	8,96	28,70	16,40	9,35
15.	1.685	19,50	22,70	7,71	3,19	21,95	8,86	1,81
16.	1.241	14,36	21,07	11,22	6,70	20,83	12,93	5,88
17.	1.439	16,66	23,58	11,44	6,92	24,32	14,15	7,10
18.	1.451	16,79	22,10	9,83	5,31	22,84	12,52	5,47
19.	1.494	17,29	19,98	7,21	2,69	17,78	6,87	-0,18
20.	1.482	17,15	22,71	10,07	5,55	22,25	11,55	4,50
21.	1.633	18,90	20,82	6,44	1,92	20,84	8,34	1,29
22.	1.670	19,33	19,02	4,21	-0,31	18,11	5,13	-1,92
23.	1.536	17,78	21,11	7,85	3,33	21,11	9,76	2,71
24.	1.529	17,70	20,88	7,71	3,19	19,76	8,47	1,42
25.	1.616	18,70	22,99	8,81	4,29	23,44	11,18	4,13
26.	1.691	19,57	25,61	10,55	6,03	24,98	11,86	4,81
27.	1.548	17,92	21,01	7,61	3,09	20,60	9,09	2,04
28.	1.467	16,98	20,96	8,50	3,98	20,59	10,04	2,99
29.	1.663	19,25	21,26	6,54	2,02	20,94	8,09	1,04
30.	1.626	18,82	38,14	23,84	19,32	41,92	29,82	22,77
31.	1.596	18,47	21,83	7,87	3,35	21,52	9,47	2,42
Σ	49.758	575,90	689,13	253,34	113,22	673,58	296,74	78,19

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim * 1,015

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

September 2018

Entziehung bis Pegel Villigst: 3,11 m³/s

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr Pegel Villigst		
			gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
	schwarz = Zuschuss	rot = Aufstau			
	1.000 m ³	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1.	863	9,99	9,45	2,57	-0,54
2.	953	11,03	10,64	2,72	-0,39
3.	1.010	11,69	10,71	2,13	-0,98
4.	933	10,80	11,14	3,45	0,34
5.	910	10,53	12,85	5,43	2,32
6.	858	9,93	10,38	3,56	0,45
7.	768	8,89	11,78	6,00	2,89
8.	842	9,75	9,79	3,15	0,04
9.	955	11,05	9,97	2,03	-1,08
10.	836	9,68	9,71	3,14	0,03
11.	952	11,02	9,87	1,96	-1,15
12.	893	10,34	10,60	3,37	0,26
13.	912	10,56	10,95	3,50	0,39
14.	930	10,76	9,99	2,34	-0,77
15.	911	10,54	10,00	2,57	-0,54
16.	821	9,50	9,28	2,89	-0,22
17.	879	10,17	9,61	2,55	-0,56
18.	886	10,25	9,73	2,59	-0,52
19.	955	11,05	9,65	1,71	-1,40
20.	906	10,49	9,63	2,25	-0,86
21.	906	10,49	10,40	3,02	-0,09
22.	833	9,64	10,67	4,14	1,03
23.	878	10,16	14,15	7,10	3,99
24.	538	6,23	15,82	12,70	9,59
25.	657	7,60	9,86	5,37	2,26
26.	722	8,36	9,46	4,21	1,10
27.	757	8,76	10,09	4,44	1,33
28.	881	10,20	9,43	2,34	-0,77
29.	673	7,79	9,51	4,83	1,72
30.	834	9,65	9,26	2,72	-0,39
∑	25.652	296,90	314,38	110,78	17,48

September 2018

bis Pegel Hattingen: 4,21 m³/s, / bis Pegel Mülheim: 5,81 m³/s / bis Mündung: 6,49 m³/s

Dat.	Talsperrenzuschuss und -aufstau		Abfluss der Ruhr						
			Pegel Hattingen			Pegel Mülheim gemessen	Mündung *		
	schwarz = Zuschuss	rot = Aufstau	gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss		gemessen	unbeeinflusst	ohne Talsperreneinfluss
	1.000 m ³	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1.	1.136	13,15	17,28	8,34	4,13	17,37	10,18	3,69	
2.	1.102	12,75	18,85	10,30	6,09	17,05	10,25	3,76	
3.	1.217	14,09	21,01	11,13	6,92	20,66	12,57	6,08	
4.	1.394	16,13	20,21	8,28	4,07	19,73	9,55	3,06	
5.	1.531	17,72	22,29	8,79	4,58	20,63	8,86	2,37	
6.	1.440	16,67	21,62	9,17	4,96	26,04	15,41	8,92	
7.	1.332	15,42	22,58	11,37	7,16	21,85	12,43	5,94	
8.	1.358	15,72	21,83	10,32	6,11	22,33	12,60	6,11	
9.	1.239	14,34	18,99	8,85	4,64	18,29	9,91	3,42	
10.	1.222	14,14	18,05	8,11	3,90	17,36	9,16	2,67	
11.	1.490	17,25	18,23	5,20	0,99	17,34	5,99	-0,50	
12.	1.317	15,24	19,19	8,15	3,94	18,80	9,50	3,01	
13.	1.494	17,29	23,08	10,00	5,79	20,77	9,42	2,93	
14.	1.469	17,00	19,87	7,08	2,87	20,72	9,67	3,18	
15.	1.452	16,81	19,50	6,90	2,69	18,41	7,53	1,04	
16.	1.449	16,77	19,55	6,99	2,78	18,87	8,03	1,54	
17.	1.402	16,23	19,31	7,29	3,08	18,65	8,35	1,86	
18.	1.401	16,22	18,35	6,35	2,14	17,49	7,19	0,70	
19.	1.422	16,46	18,48	6,23	2,02	16,88	6,33	-0,16	
20.	1.409	16,31	18,73	6,63	2,42	17,06	6,66	0,17	
21.	1.554	17,99	20,23	6,45	2,24	19,56	7,49	1,00	
22.	1.474	17,06	21,90	9,05	4,84	20,99	9,89	3,40	
23.	1.434	16,60	27,23	14,84	10,63	25,54	14,97	8,48	
24.	1.359	15,73	39,45	27,93	23,72	44,68	35,28	28,79	
25.	1.369	15,84	20,62	8,99	4,78	19,21	9,32	2,83	
26.	708	8,19	19,51	15,53	11,32	18,70	16,56	10,07	
27.	1.017	11,77	21,62	14,06	9,85	21,48	15,75	9,26	
28.	1.265	14,64	21,47	11,03	6,82	20,92	12,27	5,78	
29.	1.317	15,24	17,76	6,73	2,52	16,21	6,88	0,39	
30.	1.460	16,90	19,00	6,31	2,10	18,10	7,12	0,63	
∑	40.235	465,68	625,79	286,41	160,11	611,67	325,10	130,40	

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim * 1,015

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

Oktober 2018

Entziehung bis Pegel Villigst: 2,99 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.	825	9,55	9,77	3,21	0,22
2.	738	8,54	9,91	4,36	1,37
3.	756	8,75	9,21	3,45	0,46
4.	744	8,61	8,90	3,28	0,29
5.	802	9,28	9,65	3,36	0,37
6.	783	9,06	9,82	3,75	0,76
7.	883	10,22	9,68	2,45	-0,54
8.	778	9,00	9,62	3,61	0,62
9.	808	9,35	9,64	3,28	0,29
10.	821	9,50	9,39	2,88	-0,11
11.	855	9,90	9,10	2,19	-0,80
12.	808	9,35	9,06	2,70	-0,29
13.	781	9,04	9,00	2,95	-0,04
14.	828	9,58	8,59	2,00	-0,99
15.	834	9,65	9,30	2,64	-0,35
16.	822	9,51	8,63	2,11	-0,88
17.	790	9,14	8,84	2,69	-0,30
18.	867	10,03	9,14	2,10	-0,89
19.	911	10,54	9,10	1,55	-1,44
20.	788	9,12	8,63	2,50	-0,49
21.	837	9,69	8,86	2,16	-0,83
22.	829	9,59	9,72	3,12	0,13
23.	787	9,11	8,88	2,76	-0,23
24.	722	8,36	11,35	5,98	2,99
25.	585	6,77	9,97	6,19	3,20
26.	599	6,93	8,61	4,67	1,68
27.	664	7,69	8,62	3,92	0,93
28.	745	8,62	8,88	3,25	0,26
29.	752	8,70	8,86	3,15	0,16
30.	751	8,69	9,38	3,68	0,69
31.	695	8,04	10,33	5,28	2,29
Σ	24.188	279,95	288,44	101,18	8,49

Oktober 2018

bis Pegel Hattingen: 4,09 m³/s, / bis Pegel Mülheim: 5,66 m³/s / bis Mündung: 6,33 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.	1.160	13,43	19,47	10,14	6,05	18,47	10,87	4,54
2.	1.418	16,41	21,51	9,19	5,10	21,37	10,77	4,44
3.	1.370	15,86	21,42	9,65	5,56	20,17	10,12	3,79
4.	1.260	14,58	21,19	10,70	6,61	20,18	11,42	5,09
5.	1.167	13,51	18,12	8,70	4,61	16,65	8,94	2,61
6.	1.313	15,20	19,47	8,35	4,26	18,77	9,37	3,04
7.	1.371	15,87	20,33	8,56	4,47	19,34	9,27	2,94
8.	1.271	14,71	19,47	8,85	4,76	18,47	9,56	3,23
9.	1.396	16,16	19,22	7,15	3,06	17,22	6,82	0,49
10.	1.376	15,93	20,64	8,80	4,71	19,06	8,92	2,59
11.	1.352	15,65	16,99	5,42	1,33	17,70	7,82	1,49
12.	1.375	15,91	18,87	7,04	2,95	17,52	7,37	1,04
13.	1.361	15,75	19,16	7,49	3,40	17,83	7,85	1,52
14.	1.323	15,31	17,55	6,33	2,24	16,12	6,57	0,24
15.	1.264	14,63	17,18	6,64	2,55	15,43	6,56	0,23
16.	1.353	15,66	18,71	7,14	3,05	17,98	8,10	1,77
17.	1.374	15,90	17,34	5,53	1,44	16,69	6,55	0,22
18.	1.285	14,87	19,82	9,03	4,94	17,50	8,41	2,08
19.	1.416	16,39	17,87	5,58	1,49	16,37	5,73	-0,60
20.	1.400	16,20	18,57	6,46	2,37	17,59	7,15	0,82
21.	1.400	16,20	20,25	8,14	4,05	19,06	8,64	2,31
22.	1.281	14,83	17,86	7,12	3,03	17,38	8,34	2,01
23.	1.340	15,51	19,95	8,53	4,44	19,02	9,30	2,97
24.	1.434	16,60	22,41	9,91	5,82	21,65	10,88	4,55
25.	1.238	14,33	25,82	15,58	11,49	26,23	17,83	11,50
26.	1.207	13,97	19,96	10,07	5,98	19,09	10,94	4,61
27.	964	11,16	16,27	9,20	5,11	15,37	10,02	3,69
28.	946	10,95	16,72	9,87	5,78	15,19	10,05	3,72
29.	921	10,66	18,21	11,64	7,55	16,54	11,72	5,39
30.	1.210	14,00	23,16	13,25	9,16	23,98	15,86	9,53
31.	1.342	15,53	30,11	18,67	14,58	30,48	20,91	14,58
Σ	39.889	461,68	613,60	278,72	151,93	584,42	302,68	106,45

* unbeeinflusst Mündung = unbeeinflusst Mülheim * 1,015

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

November 2017

Datum	Villigst m³/s	Hattingen m³/s	Mülheim m³/s
1.	17,5	53,3	56,3
2.	19,1	56,8	60,3
3.	18,5	56,1	58,7
4.	17,3	52,4	55,8
5.	19,2	52,9	55,6
6.	21,6	57,1	59,8
7.	23,4	58,9	61,8
8.	25,2	61,6	64,2
9.	27,3	64,9	66,9
10.	27,2	65,0	68,1
11.	26,6	62,3	65,8
12.	27,0	62,5	65,7
13.	28,4	64,3	67,9
14.	29,8	67,0	70,1
15.	31,0	70,3	72,9
16.	32,1	71,6	73,9
17.	32,6	74,2	76,1
18.	31,9	74,0	76,2
19.	31,7	74,6	76,7
20.	31,7	73,7	76,2
21.	36,6	82,6	84,7
22.	47,4	105,0	105,2
23.	57,9	131,4	131,0
24.	68,8	158,7	158,2
25.	78,6	185,7	186,8
26.	81,4	197,5	200,1
27.	78,0	193,1	199,0
28.	77,6	196,3	203,4
29.	75,2	197,4	206,9
30.	72,9	193,3	201,9

Dezember 2017

Datum	Villigst m³/s	Hattingen m³/s	Mülheim m³/s
1.	71,5	190,5	200,2
2.	69,4	184,5	194,1
3.	64,2	165,3	175,1
4.	60,2	145,2	154,2
5.	57,2	131,9	140,1
6.	55,4	122,1	128,6
7.	55,4	116,5	122,7
8.	57,5	119,3	125,5
9.	58,9	122,5	129,3
10.	59,9	124,3	132,2
11.	63,1	133,2	143,2
12.	69,0	153,1	163,1
13.	74,1	172,2	184,1
14.	84,3	211,9	225,2
15.	92,7	245,5	263,8
16.	96,3	262,7	282,1
17.	94,9	260,8	283,1
18.	92,0	250,6	273,6
19.	83,5	216,3	239,2
20.	78,4	188,9	208,6
21.	76,3	175,6	193,0
22.	77,6	175,9	191,3
23.	80,4	183,2	196,1
24.	84,0	193,7	206,0
25.	84,6	202,4	213,6
26.	84,0	204,3	217,0
27.	81,1	196,2	210,1
28.	76,6	181,5	196,4
29.	70,7	162,9	177,7
30.	65,3	145,3	160,0
31.	62,1	137,8	149,8

Januar 2018

Datum	Villigst m³/s	Hattingen m³/s	Mülheim m³/s
1.	61,8	145,7	156,7
2.	67,9	168,1	176,7
3.	87,8	219,0	225,2
4.	115,9	293,1	305,9
5.	134,2	344,3	370,9
6.	142,1	364,2	395,9
7.	141,5	361,5	398,5
8.	126,1	327,8	370,6
9.	102,6	265,8	303,6
10.	85,0	214,5	241,6
11.	74,5	179,7	202,3
12.	66,5	155,1	174,5
13.	59,4	133,7	149,0
14.	53,0	116,0	129,7
15.	48,8	104,3	114,7
16.	47,0	102,3	111,7
17.	47,2	104,1	113,7
18.	49,2	112,1	122,3
19.	55,3	133,1	143,1
20.	61,7	154,8	167,8
21.	65,5	167,7	184,1
22.	67,3	174,0	191,3
23.	68,6	176,3	194,3
24.	67,4	169,2	187,7
25.	68,3	169,8	186,7
26.	70,8	175,9	192,0
27.	72,7	179,6	195,7
28.	73,8	180,8	197,0
29.	72,9	177,9	195,4
30.	69,1	165,2	183,5
31.	64,9	148,8	165,1

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

Februar 2018

Datum	Villigst m³/s	Hattingen m³/s	Mülheim m³/s
1.	64,6	148,9	165,4
2.	64,0	153,5	170,5
3.	63,0	156,4	174,9
4.	61,5	157,2	176,1
5.	59,0	156,0	175,7
6.	53,2	141,4	160,2
7.	47,5	124,1	141,4
8.	42,0	107,9	122,0
9.	37,1	94,3	106,4
10.	32,8	82,5	92,5
11.	29,4	73,4	82,1
12.	26,7	67,6	75,3
13.	25,0	62,9	69,4
14.	23,6	58,7	64,8
15.	22,4	55,3	61,5
16.	21,1	52,8	58,5
17.	20,0	49,0	54,3
18.	19,0	46,6	51,9
19.	18,3	44,7	49,8
20.	17,7	43,4	48,2
21.	17,0	41,5	45,5
22.	15,8	39,3	43,2
23.	14,7	37,0	40,8
24.	13,3	35,2	38,3
25.	11,9	33,3	36,1
26.	10,9	31,6	34,1
27.	10,7	30,6	32,6
28.	10,6	30,1	32,1

März 2018

Datum	Villigst m³/s	Hattingen m³/s	Mülheim m³/s
1.	10,4	29,3	31,1
2.	10,7	28,8	30,5
3.	11,0	29,0	30,7
4.	10,8	29,1	30,8
5.	10,7	29,1	30,7
6.	11,1	29,9	31,5
7.	11,3	30,8	32,4
8.	11,8	32,4	34,6
9.	13,6	37,9	40,2
10.	14,7	41,9	45,0
11.	15,7	45,2	48,8
12.	16,5	48,4	52,3
13.	17,3	52,0	55,8
14.	18,6	57,3	62,1
15.	20,0	62,8	67,4
16.	23,6	72,0	77,1
17.	26,5	79,3	85,8
18.	27,9	83,4	90,3
19.	27,5	80,2	86,6
20.	27,2	77,8	84,0
21.	24,4	70,3	76,5
22.	22,4	64,7	69,4
23.	22,3	62,3	67,0
24.	22,6	61,3	66,0
25.	22,9	59,5	64,2
26.	23,4	59,0	63,5
27.	24,1	58,0	62,6
28.	23,9	56,8	60,9
29.	24,9	59,1	64,0
30.	25,5	61,8	66,6
31.	26,4	64,6	69,6

April 2018

Datum	Villigst m³/s	Hattingen m³/s	Mülheim m³/s
1.	27,4	69,2	75,5
2.	28,0	73,0	80,9
3.	27,6	73,1	81,4
4.	27,6	74,2	83,3
5.	27,6	75,6	85,8
6.	26,8	74,8	84,5
7.	25,2	71,8	80,4
8.	23,5	69,2	76,8
9.	21,8	65,7	72,7
10.	19,8	61,6	67,1
11.	17,7	58,8	64,5
12.	16,3	56,0	62,0
13.	15,1	53,7	59,3
14.	14,3	51,4	56,9
15.	14,3	51,1	56,3
16.	14,2	49,7	54,4
17.	14,0	48,0	51,9
18.	13,6	45,6	49,8
19.	12,4	42,4	46,0
20.	11,1	38,4	41,6
21.	10,3	34,9	37,4
22.	9,9	33,5	35,4
23.	10,4	33,6	35,6
24.	10,6	34,0	35,9
25.	11,1	33,5	35,5
26.	11,7	33,6	36,0
27.	12,0	33,6	36,4
28.	11,5	31,2	33,1
29.	11,4	30,2	32,0
30.	10,9	30,1	32,1

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

Mai 2018

Datum	Villigst m³/s	Hattingen m³/s	Mülheim m³/s
1.	10,4	29,4	31,0
2.	9,8	28,3	29,7
3.	9,9	28,3	29,6
4.	9,8	28,1	29,3
5.	9,8	27,0	27,7
6.	9,8	26,1	26,4
7.	9,9	25,5	25,8
8.	9,3	24,8	25,1
9.	9,5	24,2	24,2
10.	9,9	24,3	23,7
11.	10,2	25,1	25,0
12.	10,3	24,3	24,0
13.	11,3	24,9	24,5
14.	14,0	29,5	29,6
15.	13,7	29,9	31,0
16.	13,9	29,3	30,0
17.	15,1	33,3	33,8
18.	14,4	32,8	33,6
19.	11,5	28,6	28,7
20.	11,2	27,7	27,1
21.	10,5	27,0	26,5
22.	9,4	23,0	22,6
23.	10,5	24,5	23,5
24.	10,8	24,8	24,3
25.	11,0	25,1	24,7
26.	11,2	25,5	25,1
27.	11,0	25,8	25,4
28.	10,4	24,9	25,1
29.	10,4	25,3	25,6
30.	10,6	27,2	28,6
31.	11,0	27,4	28,3

Juni 2018

Datum	Villigst m³/s	Hattingen m³/s	Mülheim m³/s
1.	13,3	31,2	32,5
2.	15,1	36,4	38,3
3.	15,7	37,9	39,6
4.	15,8	36,9	37,7
5.	15,5	37,3	38,6
6.	13,2	33,9	34,6
7.	10,8	28,5	29,8
8.	9,9	28,0	29,8
9.	9,8	28,0	30,1
10.	10,8	31,7	34,7
11.	11,1	34,4	38,7
12.	11,0	35,3	38,1
13.	11,0	34,0	36,4
14.	10,9	33,5	35,7
15.	9,9	30,0	31,4
16.	9,5	27,6	28,2
17.	9,6	26,7	27,1
18.	9,8	26,1	26,2
19.	9,7	25,5	25,4
20.	9,7	24,6	24,4
21.	9,8	24,0	23,5
22.	10,0	23,9	23,4
23.	9,9	24,0	23,3
24.	9,9	24,0	23,5
25.	9,8	23,9	23,2
26.	9,8	23,8	23,1
27.	9,7	23,5	22,8
28.	9,5	23,0	21,9
29.	9,4	22,9	21,6
30.	9,3	22,3	20,4
31.			

Juli 2018

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

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

August 2018

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

September 2018

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

Oktober 2018

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

Verzeichnis der zuschusspflichtigen Tage nach dem RuhrVG

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

November 2017

Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

November 2017

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

November 2017

Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

Dezember 2017

Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

Dezember 2017

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

Dezember 2017

Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

Januar 2018

Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

Januar 2018

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

Januar 2018

Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

Februar 2018

Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

Februar 2018

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

Februar 2018

Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

März 2018

Villigst: 0 zuschusspflichtige Tage

März 2018

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

März 2018

Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

April 2018

Datum	Durchfluss der Ruhr in Villigst ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
21.	7,66	0,74	2,18	1,44
28.	7,77	0,63	2,77	2,14
29.	7,89	0,51	1,96	1,45
∑		1,87	6,90	5,03

Villigst: 3 zuschusspflichtige Tage

April 2018

Hattingen: 0 zuschusspflichtige Tage

April 2018

Mündung: 0 zuschusspflichtige Tage

Verzeichnis der zuschusspflichtigen Tage nach dem RuhrVG

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

Mai 2018

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.	7,85	0,55	1,99	1,44
2.	6,45	1,95	2,27	0,32
3.	5,74	2,66	5,42	2,76
4.	5,11	3,29	4,56	1,27
5.	4,43	3,97	5,30	1,33
6.	4,96	3,44	4,95	1,51
7.	2,44	5,96	6,62	0,66
8.	2,89	5,51	5,46	-0,05
9.	3,17	5,23	7,23	2,00
10.	4,92	3,48	6,97	3,49
11.	6,89	1,51	4,42	2,91
12.	3,49	4,91	5,82	0,91
13.	7,93	0,47	5,61	5,14
16.	8,11	0,29	3,78	3,49
18.	7,57	0,83	2,44	1,61
19.	5,27	3,13	4,09	0,96
20.	5,26	3,14	3,84	0,70
21.	4,16	4,24	4,62	0,38
22.	4,85	3,55	4,97	1,42
24.	6,88	1,52	4,16	2,64
25.	6,96	1,44	3,16	1,72
26.	7,19	1,21	2,71	1,50
27.	6,26	2,14	2,64	0,50
28.	6,75	1,65	5,47	3,82
29.	8,08	0,32	2,92	2,60
30.	8,37	0,03	2,49	2,46
31.	7,85	0,55	4,05	3,50
Σ		66,97	117,96	50,99

Villigst: 27 zuschusspflichtige Tage

Mai 2018

Datum	Durchfluss der Ruhr in Hattingen ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
9.	12,47	2,53	10,30	7,77
12.	10,16	4,84	10,66	5,82
21.	14,70	0,30	7,55	7,24
22.	14,52	0,48	6,76	6,28
Σ		8,15	35,27	27,12

Hattingen: 4 zuschusspflichtige Tage

Mai 2018

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
9.	11,23	3,77	10,30	6,53
10.	12,79	2,21	8,23	6,02
12.	9,74	5,26	10,66	5,40
20.	14,15	0,85	6,26	5,42
271.	14,25	0,75	7,55	6,79
22.	13,55	1,45	6,76	5,31
27.	14,96	0,04	6,63	6,59
Σ		14,33	56,39	42,06

Mündung: 7 zuschusspflichtige Tage

Verzeichnis der zuschusspflichtigen Tage nach dem RuhrVG

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

Juni 2018

Datum	Durchfluss der Ruhr in Villigst ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
5.	7,35	1,05	2,93	1,88
6.	7,11	1,29	2,30	1,01
7.	5,18	3,22	4,00	0,78
8.	6,84	1,56	2,52	0,96
9.	7,64	0,76	2,92	2,16
11.	5,42	2,98	5,50	2,52
12.	4,88	3,52	3,97	0,45
13.	5,87	2,53	3,59	1,06
14.	3,56	4,84	6,37	1,53
15.	5,20	3,20	4,97	1,77
16.	2,43	5,97	6,69	0,72
17.	3,18	5,22	6,25	1,03
18.	4,60	3,80	5,74	1,94
19.	1,82	6,58	7,63	1,05
20.	3,35	5,05	6,71	1,66
21.	3,23	5,17	6,52	1,35
22.	3,03	5,37	7,27	1,90
23.	2,66	5,74	7,40	1,66
24.	1,90	6,50	7,60	1,10
25.	1,33	7,07	8,23	1,16
26.	3,24	5,16	6,24	1,08
27.	2,04	6,36	7,75	1,39
28.	1,71	6,69	7,29	0,60
29.	1,55	6,85	7,43	0,58
30.	0,61	7,79	8,60	0,81
∑		114,26	146,41	32,15

Villigst: 25 zuschusspflichtige Tage

Juni 2018

Datum	Durchfluss der Ruhr in Hattingen ohne Talsperreneinfluss	Zuschuss		
		erforderlich	geleistet	Differenz
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
16.	14,72	0,28	11,69	11,41
17.	14,97	0,03	10,06	10,03
18.	12,35	2,65	11,59	8,94
19.	11,78	3,22	11,41	8,19
20.	11,69	3,31	11,55	8,24
21.	10,55	4,45	12,96	8,51
22.	12,40	2,60	12,28	9,68
23.	12,12	2,88	11,96	9,08
24.	10,65	4,35	12,84	8,48
25.	9,92	5,08	12,74	7,66
26.	9,28	5,72	13,56	7,84
27.	8,67	6,33	14,34	8,01
28.	10,08	4,92	11,60	6,67
29.	8,87	6,13	14,21	8,08
30.	6,66	8,34	13,30	4,96
∑		60,27	186,09	125,81

Hattingen: 15 zuschusspflichtige Tage

Juni 2018

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
16.	14,57	0,43	11,69	11,26
17.	13,87	1,13	10,06	8,93
18.	12,00	3,00	11,59	8,58
19.	10,68	4,32	11,41	7,10
20.	11,23	3,77	11,55	7,78
21.	9,06	5,94	12,96	7,02
22.	10,92	4,08	12,28	8,20
23.	10,86	4,14	11,96	7,82
24.	10,64	4,36	12,84	8,47
25.	8,42	6,58	12,74	6,16
26.	8,00	7,00	13,56	6,56
27.	6,91	8,09	14,34	6,25
28.	6,85	8,15	11,60	3,45
29.	7,50	7,50	14,21	6,72
30.	2,11	12,89	13,30	0,40
∑		81,39	186,09	104,70

Mündung: 15 zuschusspflichtige Tage

Verzeichnis der zuschusspflichtigen Tage nach dem RuhrVG

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

Juli 2018

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.	-0,36	8,76	9,78	1,02
2.	-0,53	8,93	9,92	0,99
3.	-1,22	9,62	10,60	0,98
4.	-1,23	9,63	10,52	0,89
5.	2,11	6,29	9,32	3,03
6.	3,21	5,19	8,30	3,11
7.	-0,02	8,42	10,06	1,64
8.	-0,71	9,11	10,29	1,18
9.	-0,39	8,79	10,22	1,43
10.	3,04	5,36	9,53	4,17
13.	5,28	3,12	5,97	2,85
14.	2,28	6,12	7,53	1,41
15.	1,97	6,43	7,22	0,79
16.	0,76	7,64	9,12	1,48
17.	0,49	7,91	9,17	1,26
18.	2,59	5,81	9,33	3,52
19.	0,11	8,29	9,72	1,43
20.	0,77	7,63	9,07	1,44
21.	0,32	8,08	9,51	1,43
22.	-0,30	8,70	9,81	1,11
23.	0,55	7,85	9,13	1,28
24.	0,20	8,20	9,29	1,09
25.	-1,22	9,62	10,79	1,17
26.	0,33	8,07	10,81	2,74
27.	-1,71	10,11	11,66	1,55
28.	-0,50	8,90	12,85	3,95
29.	-0,21	8,61	12,04	3,43
30.	-0,71	9,11	11,63	2,52
31.	-1,41	9,81	12,08	2,27
Σ		230,12	285,28	55,16

Villigst: 29 zuschusspflichtige Tage

Juli 2018

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.	7,55	7,45	13,13	5,67
2.	7,16	7,84	15,45	7,61
3.	5,01	9,99	16,63	6,65
4.	2,92	12,08	18,28	6,19
5.	4,23	10,77	17,69	6,92
6./	12,56	2,44	18,01	15,57
7.	7,41	7,59	16,48	8,90
8.	10,97	4,03	8,97	4,94
9.	2,91	12,09	17,52	5,44
10.	9,73	5,27	15,51	10,24
13.	14,36	0,64	11,94	11,31
14.	11,85	3,15	9,53	6,38
15.	9,36	5,64	8,88	3,24
16.	10,18	4,82	11,23	6,41
17.	7,81	7,19	13,07	5,88
18.	5,36	9,64	15,22	5,58
19.	6,80	8,20	14,71	6,51
20.	4,65	10,35	16,09	5,74
21.	2,39	12,61	15,97	3,36
22.	6,82	8,18	15,42	7,24
23.	5,63	9,37	15,58	6,21
24.	4,40	10,60	16,05	5,46
25.	0,78	14,22	17,58	3,36
26.	5,82	9,18	16,88	7,70
27.	4,87	10,13	17,25	7,11
28.	0,44	14,56	17,99	3,43
29.	7,37	7,63	19,40	11,77
30.	3,08	11,92	19,18	7,26
31.	2,38	12,62	19,34	6,72
Σ		250,18	448,95	198,77

Hattingen: 29 zuschusspflichtige Tage

Juli 2018

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.	5,69	9,31	13,13	3,82
2.	4,47	10,53	15,45	4,92
3.	4,79	10,21	16,63	6,42
4.	0,69	14,31	18,28	3,97
5.	2,84	12,16	17,69	5,52
6.	10,37	4,63	18,01	13,38
7.	6,16	8,84	16,48	7,64
8.	11,00	4,00	8,97	4,97
9.	-1,05	16,05	17,52	1,47
10.	9,86	5,14	15,51	10,37
14.	10,80	4,20	9,53	5,33
15.	7,11	7,89	8,88	0,99
16.	9,31	5,69	11,23	5,54
17.	7,01	7,99	13,07	5,08
18.	2,73	12,27	15,22	2,95
19.	3,56	11,44	14,71	3,27
20.	4,44	10,56	16,09	5,53
21.	0,00	15,00	15,97	0,97
22.	4,79	10,21	15,42	5,20
23.	4,29	10,71	15,58	4,87
24.	3,19	11,81	16,05	4,24
25.	-0,88	15,88	17,58	1,70
26.	2,91	12,09	16,88	4,78
27.	2,47	12,53	17,25	4,71
28.	-1,03	16,03	17,99	1,96
29.	5,03	9,97	19,40	9,43
30.	1,05	13,95	19,18	5,23
31.	-0,12	15,12	19,34	4,22
Σ		298,54	437,00	138,46

Mündung: 28 zuschusspflichtige Tage

Verzeichnis der zuschusspflichtigen Tage nach dem RuhrVG

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

August 2018

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.	-1,40	9,80	10,69	0,89
2.	-1,21	9,61	10,98	1,37
3.	-1,03	9,43	10,72	1,29
4.	-1,79	10,19	11,52	1,33
5.	-1,86	10,26	12,00	1,74
6.	-2,89	11,29	12,40	1,11
7.	-1,55	9,95	11,82	1,87
8.	-1,09	9,49	11,42	1,93
9.	0,15	8,25	11,57	3,32
10.	2,51	5,89	9,72	3,83
11.	-1,35	9,75	12,19	2,44
12.	-0,95	9,35	11,00	1,65
13.	-1,11	9,51	11,92	2,41
14.	2,49	5,91	9,13	3,22
15.	0,46	7,94	9,59	1,65
16.	-0,61	9,01	10,38	1,37
17.	-0,26	8,66	10,81	2,15
18.	-0,60	9,00	10,58	1,58
19.	-2,29	10,69	12,08	1,39
20.	-1,11	9,51	10,91	1,40
21.	-1,52	9,92	11,11	1,19
22.	-1,31	9,71	10,65	0,94
23.	-0,01	8,41	11,03	2,62
24.	-1,37	9,77	12,09	2,32
25.	-0,17	8,57	11,10	2,53
26.	0,86	7,54	10,79	3,25
27.	-0,78	9,18	11,15	1,97
28.	-1,29	9,69	11,45	1,76
29.	-1,23	9,63	11,34	1,71
30.	4,46	3,94	9,88	5,94
31.	2,42	5,98	7,41	1,43
Σ		275,84	339,44	63,60

Villigst: 31 zuschusspflichtige Tage

August 2018

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.	0,52	14,48	18,88	4,40
2.	-1,05	16,05	19,69	3,64
3.	1,12	13,88	18,45	4,57
4.	1,97	13,03	18,06	5,02
5.	2,18	12,82	18,07	5,25
6.	0,20	14,80	18,84	4,04
7.	-0,84	15,84	20,53	4,69
8.	1,47	13,53	20,80	7,27
9.	0,78	14,22	20,45	6,23
10.	7,29	7,71	19,19	11,48
11.	2,34	12,66	19,31	6,65
12.	5,27	9,73	15,43	5,70
13.	2,43	12,57	20,50	7,93
14.	8,96	6,04	18,67	12,63
15.	3,19	11,81	19,20	7,39
16.	6,70	8,30	14,13	5,84
17.	6,92	8,08	16,46	8,38
18.	5,31	9,69	16,47	6,78
19.	2,69	12,31	17,12	4,81
20.	5,55	9,45	16,92	7,47
21.	1,92	13,08	18,70	5,62
22.	-0,31	15,31	19,05	3,74
23.	3,33	11,67	17,59	5,93
24.	3,19	11,81	17,50	5,69
25.	4,29	10,71	18,46	7,75
26.	6,03	8,97	19,29	10,33
27.	3,09	11,91	17,64	5,73
28.	3,98	11,02	16,83	5,81
29.	2,02	12,98	18,98	6,00
31.	3,35	11,65	18,34	6,70
Σ		356,09	549,55	193,46

Hattingen: 30 zuschusspflichtige Tage

August 2018

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.	-1,57	16,57	18,88	2,31
2.	-3,98	18,98	19,69	0,71
3.	-0,42	15,42	18,45	3,03
4.	0,06	14,94	18,06	3,12
5.	-0,02	15,02	18,07	3,05
6.	-0,64	15,64	18,84	3,21
7.	-3,27	18,27	20,53	2,26
8.	0,44	14,56	20,80	6,24
9.	-1,75	16,75	20,45	3,71
10.	4,98	10,02	19,19	9,17
11.	1,69	13,31	19,31	5,99
12.	4,67	10,33	15,43	5,10
13.	0,36	14,64	20,50	5,86
14.	9,35	5,65	18,67	13,02
15.	1,81	13,19	19,20	6,01
16.	5,88	9,12	14,13	5,02
17.	7,10	7,90	16,46	8,56
18.	5,47	9,53	16,47	6,94
19.	-0,18	15,18	17,12	1,94
20.	4,50	10,50	16,92	6,42
21.	1,29	13,71	18,70	4,99
22.	-1,92	16,92	19,05	2,13
23.	2,71	12,29	17,59	5,30
24.	1,42	13,58	17,50	3,92
25.	4,13	10,87	18,46	7,59
26.	4,81	10,19	19,29	9,10
27.	2,04	12,96	17,64	4,68
28.	2,99	12,01	16,83	4,82
29.	1,04	13,96	18,98	5,02
31.	2,42	12,58	18,34	5,76
Σ		394,59	549,55	154,96

Mündung: 30 zuschusspflichtige Tage

Verzeichnis der zuschusspflichtigen Tage nach dem RuhrVG

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

September 2018

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.	-0,54	8,94	9,99	1,05
2.	-0,39	8,79	11,03	2,24
3.	-0,98	9,38	11,69	2,31
4.	0,34	8,06	10,80	2,74
5.	2,32	6,08	10,53	4,45
6.	0,45	7,95	9,93	1,98
7.	2,89	5,51	8,89	3,38
8.	0,04	8,36	9,75	1,39
9.	-1,08	9,48	11,05	1,57
10.	0,03	8,37	9,68	1,31
11.	-1,15	9,55	11,02	1,47
12.	0,26	8,14	10,34	2,20
13.	0,39	8,01	10,56	2,55
14.	-0,77	9,17	10,76	1,59
15.	-0,54	8,94	10,54	1,60
16.	-0,22	8,62	9,50	0,88
17.	-0,56	8,96	10,17	1,21
18.	-0,52	8,92	10,25	1,33
19.	-1,40	9,80	11,05	1,25
20.	-0,86	9,26	10,49	1,23
21.	-0,09	8,49	10,49	2,00
22.	1,03	7,37	9,64	2,27
23.	3,99	4,41	10,16	5,75
25.	2,26	6,14	7,60	1,46
26.	1,10	7,30	8,36	1,06
27.	1,33	7,07	8,76	1,69
28.	-0,77	9,17	10,20	1,03
29.	1,72	6,68	7,79	1,11
30.	-0,39	8,79	9,65	0,86
∑		235,71	290,67	54,96

Villigst: 29 zuschusspflichtige Tage

September 2018

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.	4,13	10,87	12,89	2,02
2.	6,09	8,91	12,64	3,73
3.	6,92	8,08	13,83	5,75
4.	4,07	10,93	15,96	5,03
5.	4,58	10,42	17,48	7,05
6.	4,96	10,04	16,44	6,39
7.	7,16	7,84	15,17	7,34
8.	6,11	8,89	15,53	6,64
9.	4,64	10,36	14,24	3,88
10.	3,90	11,10	13,97	2,87
11.	0,99	14,01	17,08	3,07
12.	3,94	11,06	15,05	3,99
13.	5,79	9,21	17,09	7,89
14.	2,87	12,13	16,93	4,80
15.	2,69	12,31	16,67	4,36
16.	2,78	12,22	16,55	4,33
17.	3,08	11,92	16,18	4,26
18.	2,14	12,86	16,10	3,24
19.	2,02	12,98	16,28	3,31
20.	2,42	12,58	16,11	3,54
21.	2,24	12,76	17,84	5,07
22.	4,84	10,16	16,84	6,68
23.	10,63	4,37	16,45	12,07
25.	4,78	10,22	15,73	5,51
26.	11,32	3,68	8,04	4,36
27.	9,85	5,15	11,60	6,45
28.	6,82	8,18	14,44	6,27
29.	2,52	12,48	15,08	2,60
30.	2,10	12,90	16,61	3,71
∑		298,61	444,83	146,22

Hattingen: 29 zuschusspflichtige Tage

September 2018

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.	3,69	11,31	12,89	1,58
2.	3,76	11,24	12,64	1,40
3.	6,08	8,92	13,83	4,91
4.	3,06	11,94	15,96	4,02
5.	2,37	12,63	17,48	4,84
6.	8,92	6,08	16,44	10,35
7.	5,94	9,06	15,17	6,11
8.	6,11	8,89	15,53	6,64
9.	3,42	11,58	14,24	2,65
10.	2,67	12,33	13,97	1,64
11.	-0,50	15,50	17,08	1,58
12.	3,01	11,99	15,05	3,06
13.	2,93	12,07	17,09	5,03
14.	3,18	11,82	16,93	5,11
15.	1,04	13,96	16,67	2,70
16.	1,54	13,46	16,55	3,09
17.	1,86	13,14	16,18	3,04
18.	0,70	14,30	16,10	1,80
19.	-0,16	15,16	16,28	1,12
20.	0,17	14,83	16,11	1,28
21.	1,00	14,00	17,84	3,83
22.	3,40	11,60	16,84	5,24
23.	8,48	6,52	16,45	9,93
25.	2,83	12,17	15,73	3,56
26.	10,07	4,93	8,04	3,12
27.	9,26	5,74	11,60	5,86
28.	5,78	9,22	14,44	5,22
29.	0,39	14,61	15,08	0,47
30.	0,63	14,37	16,61	2,24
∑		333,39	444,83	111,43

Mündung: 29 zuschusspflichtige Tage

Verzeichnis der zuschusspflichtigen Tage nach dem RuhrVG

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

Oktober 2018

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.	0,22	8,18	9,55	1,37
2.	1,37	7,03	8,54	1,51
3.	0,46	7,94	8,75	0,81
4.	0,29	8,11	8,61	0,50
5.	0,37	8,03	9,28	1,25
6.	0,76	7,64	9,06	1,42
7.	-0,54	8,94	10,22	1,28
8.	0,62	7,78	9,00	1,22
9.	0,29	8,11	9,35	1,24
10.	-0,11	8,51	9,50	0,99
11.	-0,80	9,20	9,90	0,70
12.	-0,29	8,69	9,35	0,66
13.	-0,04	8,44	9,04	0,60
14.	-0,99	9,39	9,58	0,19
15.	-0,35	8,75	9,65	0,90
16.	-0,88	9,28	9,51	0,23
17.	-0,30	8,70	9,14	0,44
18.	-0,89	9,29	10,03	0,74
19.	-1,44	9,84	10,54	0,70
20.	-0,49	8,89	9,12	0,23
21.	-0,83	9,23	9,69	0,46
22.	0,13	8,27	9,59	1,32
23.	-0,23	8,63	9,11	0,48
24.	2,99	5,41	8,36	2,95
25.	3,20	5,20	6,77	1,57
26.	1,68	6,72	6,93	0,21
27.	0,93	7,47	7,69	0,22
28.	0,26	8,14	8,62	0,48
29.	0,16	8,24	8,70	0,46
30.	0,69	7,71	8,69	0,98
31.	2,29	6,11	8,04	1,93
Σ		251,91	279,95	28,04

Villigst: 31 zuschusspflichtige Tage

Oktober 2018

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.	6,05	8,95	13,31	4,36
2.	5,10	9,90	16,26	6,36
3.	5,56	9,44	15,66	6,22
4.	6,61	8,39	14,47	6,07
5.	4,61	10,39	13,40	3,01
6.	4,26	10,74	15,09	4,36
7.	4,47	10,53	15,69	5,16
8.	4,76	10,24	14,58	4,34
9.	3,06	11,94	16,05	4,11
10.	4,71	10,29	15,71	5,42
11.	1,33	13,67	15,39	1,73
12.	2,95	12,05	15,78	3,72
13.	3,40	11,60	15,58	3,98
14.	2,24	12,76	15,15	2,39
15.	2,55	12,45	14,51	2,07
16.	3,05	11,95	15,45	3,50
17.	1,44	13,56	15,67	2,11
18.	4,94	10,06	14,77	4,71
19.	1,49	13,51	16,25	2,74
20.	2,37	12,63	16,00	3,36
21.	4,05	10,95	16,09	5,14
22.	3,03	11,97	14,66	2,70
23.	4,44	10,56	15,42	4,85
24.	5,82	9,18	16,27	7,09
25.	11,49	3,51	14,14	10,64
26.	5,98	9,02	13,80	4,78
27.	5,11	9,89	11,01	1,11
28.	5,78	9,22	10,78	1,55
29.	7,55	7,45	10,57	3,11
30.	9,16	5,84	13,91	8,07
31.	14,58	0,42	15,30	14,88
Σ		313,07	456,72	143,65

Hattingen: 31 zuschusspflichtige Tage

Oktober 2018

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.	4,54	10,46	13,31	2,85
2.	4,44	10,56	16,26	5,71
3.	3,79	11,21	15,66	4,45
4.	5,09	9,91	14,47	4,56
5.	2,61	12,39	13,40	1,01
6.	3,04	11,96	15,09	3,13
7.	2,94	12,06	15,69	3,63
8.	3,23	11,77	14,58	2,81
9.	0,49	14,51	16,05	1,55
10.	2,59	12,41	15,71	3,29
11.	1,49	13,51	15,39	1,88
12.	1,04	13,96	15,78	1,82
13.	1,52	13,48	15,58	2,10
14.	0,24	14,76	15,15	0,39
15.	0,23	14,77	14,51	-0,25
16.	1,77	13,23	15,45	2,22
17.	0,22	14,78	15,67	0,89
18.	2,08	12,92	14,77	1,85
19.	-0,60	15,60	16,25	0,65
20.	0,82	14,18	16,00	1,82
21.	2,31	12,69	16,09	3,40
22.	2,01	12,99	14,66	1,67
23.	2,97	12,03	15,42	3,39
24.	4,55	10,45	16,27	5,82
25.	11,50	3,50	14,14	10,64
26.	4,61	10,39	13,80	3,41
27.	3,69	11,31	11,01	-0,31
28.	3,72	11,28	10,78	-0,50
29.	5,39	9,61	10,57	0,96
30.	9,53	5,47	13,91	8,45
31.	14,58	0,42	15,30	14,88
Σ		358,55	456,72	98,17

Mündung: 31 zuschusspflichtige Tage

Nach dem RuhrVG erforderlicher Zuschuss – monatsweise Zusammenstellung

Pegel Villigst

Abflussjahr 2018

Monat	m³/s x Anzahl der Tage			Mio. m³			zuschuss- pflichtige Tage
	Zuschuss		Differenz	Zuschuss		Differenz	
	erforderlich	geleistet			erforderlich		geleistet
November	-	-	-	-	-	-	-
Dezember	-	-	-	-	-	-	-
Januar	-	-	-	-	-	-	-
Februar	-	-	-	-	-	-	-
März	-	-	-	-	-	-	-
April	1,87	6,90	5,03	0,16	0,60	0,43	3
Mai	66,97	117,96	50,99	5,79	10,19	4,41	27
Juni	114,26	146,41	32,15	9,87	12,65	2,78	25
Juli	230,12	285,28	55,16	19,88	24,65	4,77	29
August	275,84	339,44	63,60	23,83	29,33	5,50	31
September	235,71	290,67	54,96	20,37	25,11	4,75	29
Oktober	251,91	279,95	28,04	21,77	24,19	2,42	31
Summe	1.176,69	1.466,62	289,93	101,67	126,72	25,05	175

Pegel Hattingen

Abflussjahr 2018

Monat	m³/s x Anzahl der Tage			Mio. m³			zuschuss- pflichtige Tage
	Zuschuss		Differenz	Zuschuss		Differenz	
	erforderlich	geleistet			erforderlich		geleistet
November	-	-	-	-	-	-	-
Dezember	-	-	-	-	-	-	-
Januar	-	-	-	-	-	-	-
Februar	-	-	-	-	-	-	-
März	-	-	-	-	-	-	-
April	-	-	-	-	-	-	-
Mai	8,15	35,27	27,12	0,70	3,05	2,34	4
Juni	60,27	186,09	125,81	5,21	16,08	10,87	15
Juli	250,18	448,95	198,77	21,62	38,79	17,17	29
August	356,09	549,55	193,46	30,77	47,48	16,71	30
September	298,61	444,83	146,22	25,80	38,43	12,63	29
Oktober	313,07	456,72	143,65	27,05	39,46	12,41	31
Summe	1.286,37	2.121,40	835,03	111,14	183,29	72,15	138

Ruhrmündung

Abflussjahr 2018

Monat	m³/s x Anzahl der Tage			Mio. m³			zuschuss- pflichtige Tage
	Zuschuss		Differenz	Zuschuss		Differenz	
	erforderlich	geleistet			erforderlich		geleistet
November	-	-	-	-	-	-	-
Dezember	-	-	-	-	-	-	-
Januar	-	-	-	-	-	-	-
Februar	-	-	-	-	-	-	-
März	-	-	-	-	-	-	-
April	-	-	-	-	-	-	-
Mai	14,33	56,39	42,06	1,24	4,87	3,63	7
Juni	81,39	186,09	104,70	7,03	16,08	9,05	15
Juli	298,54	437,00	138,46	25,79	37,76	11,96	28
August	394,59	549,55	154,96	34,09	47,48	13,39	30
September	333,39	444,83	111,43	28,81	38,43	9,63	29
Oktober	358,55	456,72	98,17	30,98	39,46	8,48	31
Summe	1.480,79	2.130,58	649,79	127,94	184,08	56,14	140

Unbeeinflusster Abfluss an der Ruhrmündung

Monat	2018 Mittelwerte des Abflusses	2018 Summen des Abflusses	1927/2017 mittlere Summen des Abflusses
	m³/s	Mio. m³	Mio. m³
November	119,9	310,9	234,6
Dezember	194,8	521,9	341,5
Januar	220,8	591,5	383,6
Februar	86,7	209,7	309,9
März	75,2	201,4	309,2
April	62,1	161,1	234,2
Mai	26,9	72,0	138,2
Juni	26,7	69,3	111,0
Juli	13,4	35,8	120,1
August	9,6	25,6	108,2
September	10,8	28,1	106,0
Oktober	9,8	26,2	146,9
Winter	127,7	1.996,4	1.813,0
Sommer	16,2	257,0	730,3
Jahr	71,5	2.253,4	2.543,3

Abflussjahr	Jahresmittel- wert des Abflusses	Abflussjahr	Jahresmittel- wert des Abflusses
	m³/s		m³/s
1927	104,0	1973	56,3
1928	62,5	1974	80,4
1929	52,7	1975	88,1
1930	73,2	1976	50,2
1931	103,0	1977	62,5
1932	73,4	1978	87,2
1933	52,6	1979	81,8
1934	43,9	1980	97,2
1935	75,5	1981	106,0
1936	72,9	1982	91,3
1937	90,4	1983	90,0
1938	61,8	1984	107,0
1939	80,5	1985	78,0
1940	83,0	1986	90,5
1941	105,0	1987	106,0
1942	70,2	1988	101,0
1943	55,2	1989	75,5
1944	86,2	1990	67,4
1945	87,3	1991	61,8
1946	81,5	1992	76,3
1947	42,4	1993	91,8
1948	106,0	1994	115,0
1949	44,6	1995	114,4
1950	67,3	1996	42,9
1951	75,4	1997	67,3
1952	67,9	1998	98,2
1953	68,2	1999	97,7
1954	71,0	2000	95,9
1955	84,8	2001	78,9
1956	94,1	2002	110,7
1957	98,4	2003	76,6
1958	100,0	2004	81,3
1959	48,4	2005	91,6
1960	67,4	2006	77,8
1961	122,0	2007	115,2
1962	96,3	2008	94,6
1963	49,2	2009	72,5
1964	41,6	2010	83,3
1965	110,0	2011	82,3
1966	124,0	2012	75,5
1967	109,0	2013	65,8
1968	108,0	2014	62,1
1969	64,9	2015	67,9
1970	105,0	2016	80,3
1971	59,9	2017	56,3
1972	52,4	2018	71,5
Mittel der Jahresreihe 1927/2018 = 92 Jahre			80,6

Gemessener Abfluss am Pegel Villigst

Monat	2018 Mittelwerte des Abflusses m ³ /s	2018 Summen des Abflusses Mio. m ³	1951/2017 mittlere Summen des Abflusses Mio. m ³
November	43,4	112,6	68,9
Dezember	72,6	194,5	104,7
Januar	77,2	206,9	124,3
Februar	26,9	65,0	99,9
März	20,4	54,6	108,7
April	15,8	41,0	81,4
Mai	11,1	29,6	52,2
Juni	10,8	28,0	47,7
Juli	10,9	29,1	52,2
August	10,5	28,0	47,4
September	10,5	27,2	45,1
Oktober	9,3	24,9	53,3
Winter	43,1	674,6	588,0
Sommer	10,5	166,8	298,0
Jahr	26,7	841,4	886,0

Abflussjahr	Jahresmittel- wert des Abflusses m ³ /s	Abflussjahr	Jahresmittel- wert des Abflusses m ³ /s
1951	24,6	1985	26,0
1952	20,9	1986	30,9
1953	25,1	1987	37,5
1954	22,6	1988	36,4
1955	34,3	1989	25,3
1956	38,7	1990	22,1
1957	34,7	1991	17,8
1958	33,2	1992	23,4
1959	16,8	1993	29,8
1960	18,7	1994	41,6
1961	47,5	1995	39,8
1962	33,6	1996	11,6
1963	16,1	1997	24,1
1964	11,9	1998	30,7
1965	34,7	1999	36,2
1966	41,2	2000	29,9
1967	36,1	2001	23,6
1968	34,3	2002	39,1
1969	24,5	2003	28,0
1970	35,4	2004	24,9
1971	20,3	2005	34,0
1972	13,4	2006	28,7
1973	18,7	2007	39,1
1974	23,6	2008	34,5
1975	30,7	2009	26,3
1976	17,3	2010	26,3
1977	14,6	2011	29,2
1978	27,0	2012	24,0
1979	27,5	2013	21,5
1980	31,1	2014	18,7
1981	36,6	2015	23,2
1982	34,0	2016	25,6
1983	26,8	2017	17,3
1984	31,3	2018	26,7
Mittel der Jahresreihe 1951/2018 = 68 Jahre			28,1

Gemessener Abfluss am Pegel Hattingen

Monat	2018 Mittelwerte des Abflusses	2018 Summen des Abflusses	1968/2017 mittlere Summen des Abflusses
	m ³ /s	Mio. m ³	Mio. m ³
November	107,0	276,9	185,3
Dezember	172,0	461,2	278,6
Januar	190,0	509,2	334,8
Februar	69,3	167,7	254,0
März	55,9	149,7	270,5
April	48,4	125,4	184,8
Mai	26,8	71,9	119,7
Juni	28,3	73,4	102,9
Juli	23,3	62,4	109,5
August	22,2	59,5	104,5
September	20,9	54,1	105,2
Oktober	19,8	53,0	132,8
Winter	108,0	1.690,1	1.508,0
Sommer	23,5	374,3	674,7
Jahr	65,5	2.064,4	2.182,7

Abflussjahr	Jahresmittel- wert des Abflusses	Abflussjahr	Jahresmittel- wert des Abflusses
	m ³ /s		m ³ /s
1968	90,4	1994	99,9
1969	55,9	1995	97,9
1970	87,8	1996	32,7
1971	52,4	1997	59,0
1972	36,5	1998	81,8
1973	47,9	1999	86,9
1974	63,1	2000	77,6
1975	77,3	2001	64,8
1976	42,1	2002	93,7
1977	44,3	2003	65,8
1978	70,5	2004	64,2
1979	69,1	2005	78,2
1980	80,5	2006	69,3
1981	89,6	2007	93,2
1982	80,9	2008	77,1
1983	74,9	2009	58,4
1984	87,7	2010	68,4
1985	68,0	2011	70,5
1986	75,6	2012	64,1
1987	88,1	2013	56,4
1988	88,2	2014	49,8
1989	64,6	2015	59,3
1990	56,2	2016	67,9
1991	50,3	2017	44,9
1992	62,0	2018	65,5
1993	77,0		
Mittel der Jahresreihe 1968/2018 = 51 Jahre			69,2

Gemessener Abfluss am Pegel Mülheim

Monat	2018 Mittelwerte des Abflusses	2018 Summen des Abflusses
	m ³ /s	Mio. m ³
November	110,0	285,1
Dezember	185,0	495,5
Januar	209,0	559,8
Februar	77,3	187,0
März	60,1	161,0
April	53,1	137,6
Mai	27,0	72,3
Juni	28,8	74,6
Juli	22,3	59,7
August	21,7	58,1
September	20,4	52,9
Oktober	18,9	50,6
Winter	117,0	1.826,0
Sommer	23,2	368,3
Jahr	69,6	2.194,3

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
2017	47,0
2018	69,6
Mittel 1991/2018	73,5

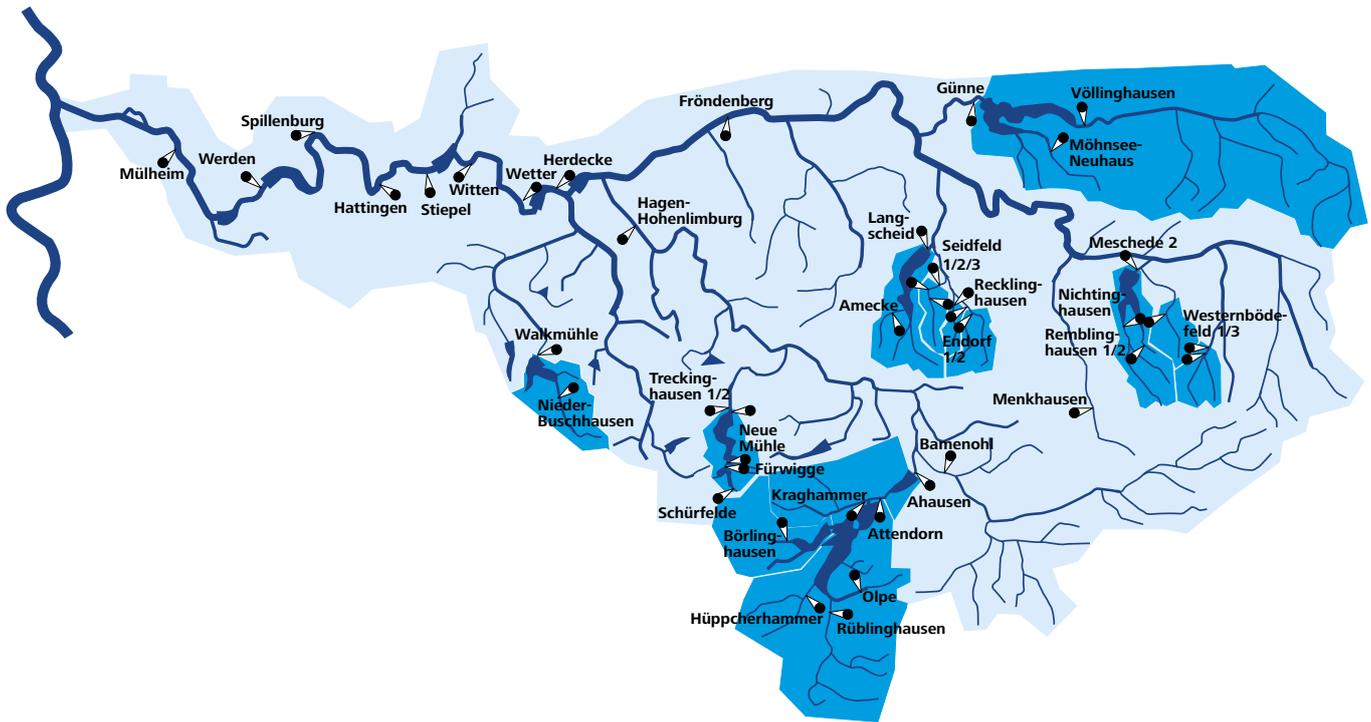
Pegelanlagen, Regenmessstationen

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	1968/2018	0,040	8,380	137,000	1)
2761885000100	Amecke	Sorpe	L,S,D,Fd,Fk	283,758	müNHN	28,71	15.9.1949	1961/2018	0,030	0,523	20,500	
2766491000100	Attendorn	Bigge	L,S,D,Fk,Fd	251,924	müNHN	332,23	29.6.1966	1968/2018	0,060	8,320	124,000	1)
2766390000100	Bamenohl	Lenne	L,S,D,A,Fd	233,999	müNHN	453,09	1.11.1971	1973/2018	0,387	9,430	199,000	
2766465000100	Börlinghausen	Lister	L,S,D,Fd	327,034	müNHN	47,98	23.5.1967	1961/2018	0,051	1,450	63,300	5)
2761831000100	Endorf 1	Röhr	Ls,S	293,260	müNHN	26,07	1.11.1954	1961/2018	0,000	0,218	13,300	2)
2761831000200	Endorf 2	Röhr	Ls,S	293,593	müNHN	25,76	19.5.1960					
2769730000200	Essen-Werden	Ruhr	L,S,Fd,Ud	42,684	müNHN	4336,55	1.7.2000	2002/2018	12,800	69,200	806,000	1)
2765190000100	Fröndenberg	Ruhr	L,S,D,Ud,Fd	113,202	müNHN	1914,47	1.11.1998					1)
2766811000100	Fürwigge	Verse	L,S,P,Fd	412,256	müNHN	4,62	1.11.1991	1995/2018	0,007	0,121	7,000	1)
2762715000100	Günne	Möhne	L,S,D,A,Fd,Fk	175,087	müNHN	440,14	10.7.1953	1961/2018	0,190	6,370	85,100	1)
2766993000100	Hagen-Hohenlimburg	Lenne	L,S,D,A,Fd	107,481	müNHN	1322,23	1.11.1978	1978/2018	5,770	28,800	401,000	1)
2769510000100	Hattingen	Ruhr	L,S,Ps,D,A,C,Fd	60,384	müNHN	4117,94	19.9.1963	1968/2018	9,790	69,200	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	1967/2018	0,009	1,220	37,300	
2766487000100	Kraghammer	Ihne	L,S,D,Fd,Fk	275,151	müNHN	37,62	29.10.1937	1964/2018	0,020	1,010	53,400	1)
2761889000100	Langscheid	Sorpe	L,S,D,Fk,Fd	215,462	müNHN	53,10	1.11.1929	1961/2018	0,008	1,380	20,400	1) 4)
2761630000100	Menkhausen	Wenne	Ls,S,P,R,Fd	327,131	müNHN	44,09	24.7.1939	1961/2018	0,010	0,896	36,400	
2761450000100	Meschede 2	Henne	L,S,D,Fd,Fk	266,220	müNHN	55,64	24.1.1957	1961/2018	0,000	1,720	25,600	1) 4)
2762670000100	Möhnesee-Neuhaus	Heve	L,S,D,Fd,Fk	234,904	müNHN	65,60	28.8.1939	1961/2018	0,000	1,040	93,100	
2769990000100	Mülheim	Ruhr	L,S,P,UI,A,Fd	28,251	müNHN	4420,00	1.11.1990	1991/2018	7,050	73,500	960,000	1)
2766813000200	Neue Mühle	Verse	Ls,Fd	390,249	müNHN	10,95	8.8.1977	1961/2018	0,000	0,303	10,900	1) 5)
2761433000100	Nichtinghausen	Henne	Ls,Fd	327,769	müNHN	37,17	17.4.1953	1961/2018	0,010	0,718	22,900	
2768831000100	Nieder-Buschhausen	Ennepe	L,S,D,Fd	313,937	müNHN	26,54	1.11.1989	1990/2018	0,010	0,658	16,200	
2766429000100	Olpe	Olpebach	L,S,D,Fd	312,216	müNHN	34,61	1.7.1994	1967/2018	0,010	0,740	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	1961/2018	0,000	0,740	14,800	3)
2761463000100	Remblinghausen 2	Kleine Henne	Ls,S	361,513	müNHN	20,49	1.11.1950	1961/2018	0,009	0,093	6,040	3)
2766419000100	Rüblinghausen	Bigge	L,S,D,Fd	310,111	müNHN	86,00	19.10.1964	1966/2018	0,037	2,140	61,100	
2766811000200	Schürfelde	Schürfelder Becke	L,S,U,Fd,Ff,R	439,235	müNHN	1,23	5.1.1996	2002/2018	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	1961/2018	0,000	0,458	10,900	2)
2769570000100	Spillenburg	Ruhr	L,S,P,Ud,Fd,Fk	51,017	müNHN	4170,00	1.11.2004					1)
2769310000100	Stiepel	Ruhr	L,S,D,UI,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	1984/2018	0,010	0,395	10,100	1)
2766832000100	Treckinghausen 2	Ölbach	L,S,D,Fd,Fk	337,357	müNHN	1,56	4.10.1982	1983/2018	0,002	0,039	1,200	
2762550000100	Völlinghausen	Möhne	L,S,D,Fd,Fk	213,652	müNHN	293,46	8.6.1936	1961/2018	0,334	4,320	103,000	
2768851000100	Walkmühle	Ennepe	L,S,P,R,A,Fd	268,424	müNHN	48,22	1.11.1996	1999/2018	0,074	0,911	22,600	1)
2761229000600	Westernbödefeld 1	Brabecke	L,D,Ff	429,118	müNHN	23,61	8.10.1981	1961/2018	0,013	0,580	21,900	5)
2761229000100	Westernbödefeld 2	Brabecke	R,S,Fd	425,387	müNHN	23,94						
2761229000400	Westernbödefeld 3	Brabecke	Ls,S	422,189	müNHN	24,12	1.11.1988	1989/2018	0,014	0,173	9,260	3)
2769133000200	Wetter	Ruhr	L,S,D,A,C,Fd	79,735	müNHN	3908,06	30.9.1962	1968/2018	11,000	66,000	884,000	1)
2769191000100	Witten	Ruhr	L,S,Ud,Fd,Ff	65,517	müNHN	3975,34	1.11.2005					1)

Stand: November 2018

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

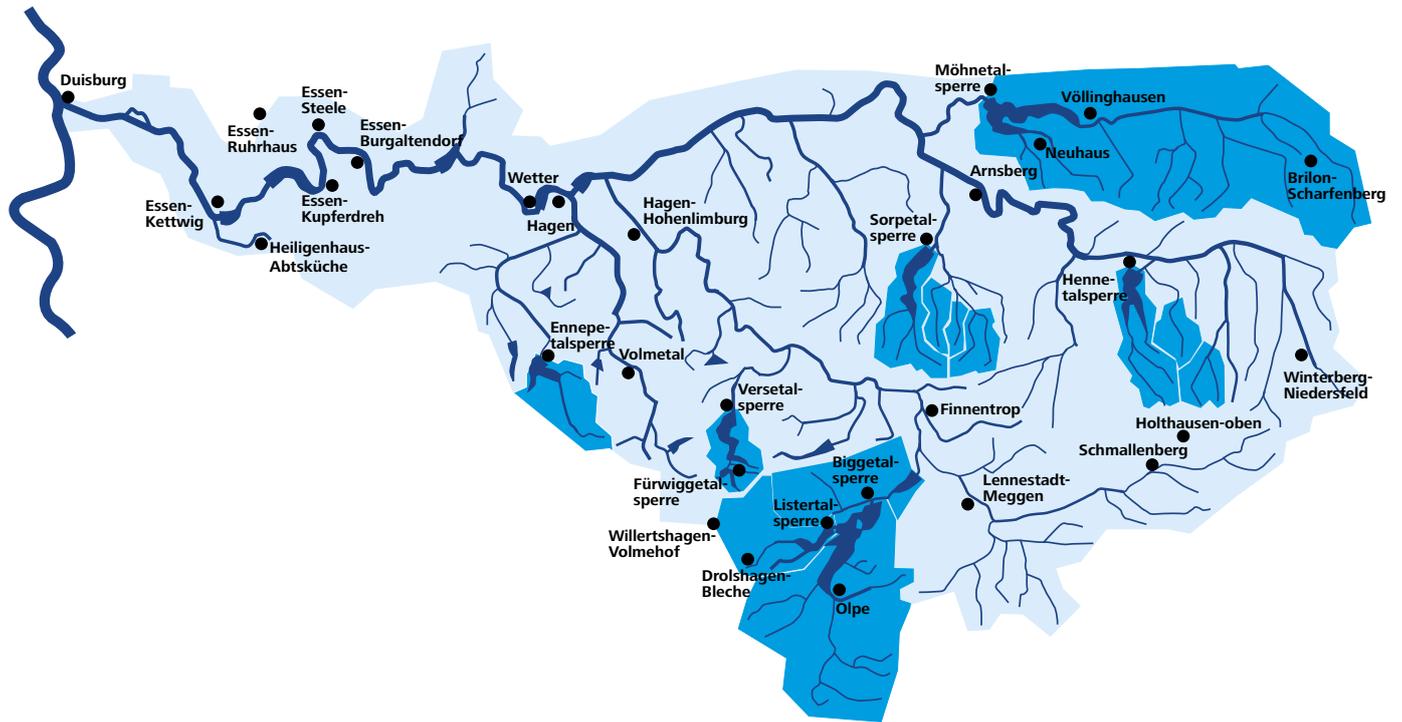
Stationsname	Teileinzugsgebiet Nr.	Karte Nr.	Höhe m ü. NHN	Regenmesser	Beobachtung seit	Regenschreiber	Beobachtung seit	mittlerer Jahresniederschlag	
								Jahresreihe von bis	Niederschlag mm
Arnsberg Kläranlage	27617939	4514/32	175	ja	1987	ja	1987	1985/2018	902
Biggetalsperre	2766487	4813/26	311	ja	1966	ja	1966	1966/2018	1.126
Brilon-Scharfenberg Kläranlage	276214	4517/22	379	ja	2006	ja	2006	2007/2018	996
Drolshagen-Bleche	2766464	4912/15	420	ja	1930	nein		1931/2018	1.466
Duisburg Kläranlage	276999	4506/21	25	ja	1983	ja	1938	1984/2018	781
Ennepetalsperre	27688519	4710/18	279	ja	1951	ja	1951	1951/2018	1.250
Essen-Burgaltendorf Kläranlage*	276952	4508/29	62	ja	1984	nein		1985/2018	890
Essen-Kettwig Kläranlage	276991	4607/10	41	ja	1984	nein		1985/2018	917
Essen-Kupferdreh Kläranlage	276959	4508/33	60	ja	1984	nein		1985/2018	915
Essen-Ruhrhaus	277281	4508/19	93	ja	1959	ja	1959	1948/2018	889
Essen-Steele Kläranlage	276957	4508/21	61	nein		ja	1947	1985/2018	918
Finnentrop Kläranlage**	276653	4713/36	225	ja	1953	nein		1985/2018	1.080
Fürwiggetalsperre	27668119	4812/14	442	nein		ja	2002	2003/2018	1.274
Hagen-Hohenlimburg	2766995	4611/08	113	nein		ja	1994	2002/2018	877
Hagen Kläranlage	2769131	4510/34	91	ja	1984	nein		1985/2018	865
Heiligenhaus-Abtsküche Kläranlage	27698	4607/24	130	ja	1979	nein		1985/2018	1.018
Hennetalsperre	2761451	4615/22	348	ja	1983	ja	1983	1932/2018	999
Holthausen	2766162	4815/06	495	ja	1957	ja	1957	1958/2018	1.045
LenneStadt-Meggen Kläranlage	2766319	4814/26	260	ja	1984	nein		1985/2018	1.001
Listertalsperre	2766471	4913/01	324	ja	1923	ja	2009	1931/2018	1.123
Möhnetalsperre	2762713	4514/03	238	ja	1951	ja	1939	1931/2018	851
Möhnesee-Neuhaus	276267	4514/18	241	ja	1978	ja	1978	1979/2018	956
Olpe Kläranlage	276643	4913/25	305	ja	1966	ja	1966	1931/2018	1.183
Schmallenberg Kläranlage	2766191	4815/16	364	ja	1995	ja	1995	1995/2018	1.056
Sorpetalsperre	2761889	4613/17	310	ja	1959	ja	1959	1931/2018	982
Versetalsperre	2766831	4712/26	390	ja	1951	ja	1951	1951/2018	1.199
Völlinghausen	276255	4515/08	216	ja	1967	ja	1967	1958/2018	947
Volmetal Kläranlage***	2768579	4711/26	251	ja	1984	ja	1949	2001/2018	1.171
Wetter	2769133	4610/03	85	nein		ja	2003	2004/2018	881
Willertshagen-Volmehof	276811	4912/01	485	ja	1930	nein		1931/2018	1.392
Winterberg-Niedersfeld Kläranlage****	2761131	4717/11	492	ja	2014	ja	2014	2014/2018	1.171

Stand: November 2018

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







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.