



Niedrigwasser und Trockenheit 2018



Impressum

Niedrigwasser und Trockenheit 2018

Redaktion: Cornelia Löns-Hanna, Matthias Kremer, Bodo Rittershofer

Layout: Cornelia Löns-Hanna, Nicole Poppendick

Titelbild: Collage

Bild oben: Welsches Loch, August 2018 ©Häckl, HLNUG

Bild links unten: Liederbach, August 2018 © HLNUG

Bild rechts: Wallufbach, Juli 2018 © HLNUG

Stand: 2019, aktualisiert auf Barrierefreiheit 2024

Herausgeber, © und Vertrieb:

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie

Rheingaustraße 186

65203 Wiesbaden

Telefon: 0611 6939-111

Telefax: 0611 6939-555

E-Mail: vertrieb@hlnug.hessen.de

www.hlnug.de

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	4
2. Witterungsverlauf	6
3. Standardisierter Niederschlagsindex (SPI).....	11
4. Wasserstände und Durchflüsse innerhessischer Gewässer	13
5. Wasserstände und Durchflüsse Bundeswasserstraßen.....	20
5.1. Rhein	20
5.2. Weser.....	23
6. Niedrigwassermessprogramm	25
7. Literatur.....	27

1. Einleitung

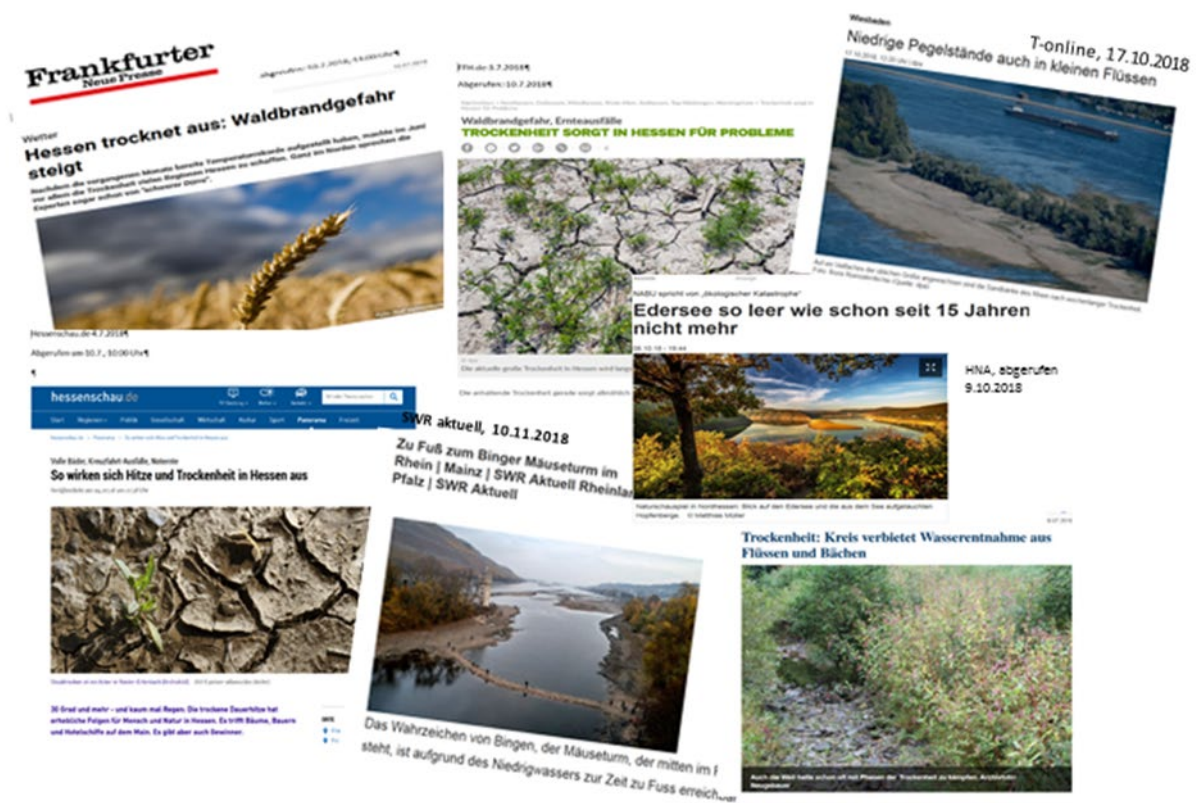


Abbildung 1: Schlagzeilen

Sommer und Herbst 2018 machten Schlagzeilen (Abbildung 1) durch Trockenheit, Dürre und Niedrigwasser. Es kam zu Feld- und Waldbränden und zu Ernteaussfällen bei Mais und Getreide. Obst und Trauben gediehen gut. In Flüssen und Bächen herrschte Wassermangel, Wasserentnahmen mussten eingeschränkt werden. Frachtschiffe konnten nicht mehr voll beladen werden und Fähren mussten ihren Betrieb einstellen.

Zunächst jedoch begann 2018 ganz anders. Im Januar setzte sich die regenreiche, trübe und relativ warme Witterung der vergangenen Monate fort und führte in den hessischen Gewässern zu drei Hochwasserphasen mit zum Teil mehreren Scheiteln.

Ab der zweiten Februarwoche und im März war es sonnig, sehr kalt und extrem trocken. Die Wasserstände sanken stark, es kam zu niedrigen Durchflüssen. Auf den März folgte eine sonnenreiche, warme und niederschlagsarme Phase, die bis Anfang Dezember andauerte. Lokal traten Starkregen auf, die punktuell zu Wasserstands- und Durchflussanstiegen führten. Insgesamt war es jedoch viel zu trocken, sodass die Wasserstände und Durchflüsse der innerhessischen Gewässer immer mehr sanken. Nur ca. 10 % der ausgewerteten Pegel wiesen im Zeitraum Juni bis Oktober 2018 Durchflüsse über dem mittleren Niedrigwasserdurchfluss auf. Zeitweise schränkten die Regierungspräsidien die Wasserentnahmen aus Gewässern ein.

Niedrigwasser und Trockenheit 2018

Um genauere Kenntnis über die Niedrigwassersituation in den innerhessischen Gewässern zu erlangen und zur Verbesserung der Bemessungsgrundlagen wurde im August 2018 das Niedrigwassermessprogramm gestartet.

Ab September machte sich die Trockenheit auch in den großen Gewässern Rhein und Weser massiv bemerkbar. Im Rhein fielen die Wasserstände unter die Werte des Rekordjahres 2003. Die Trockenheit hielt bis Dezember an, erst ab Mitte Dezember fielen größere Regenmengen, die die Gewässer wieder langsam füllten.

2. Witterungsverlauf

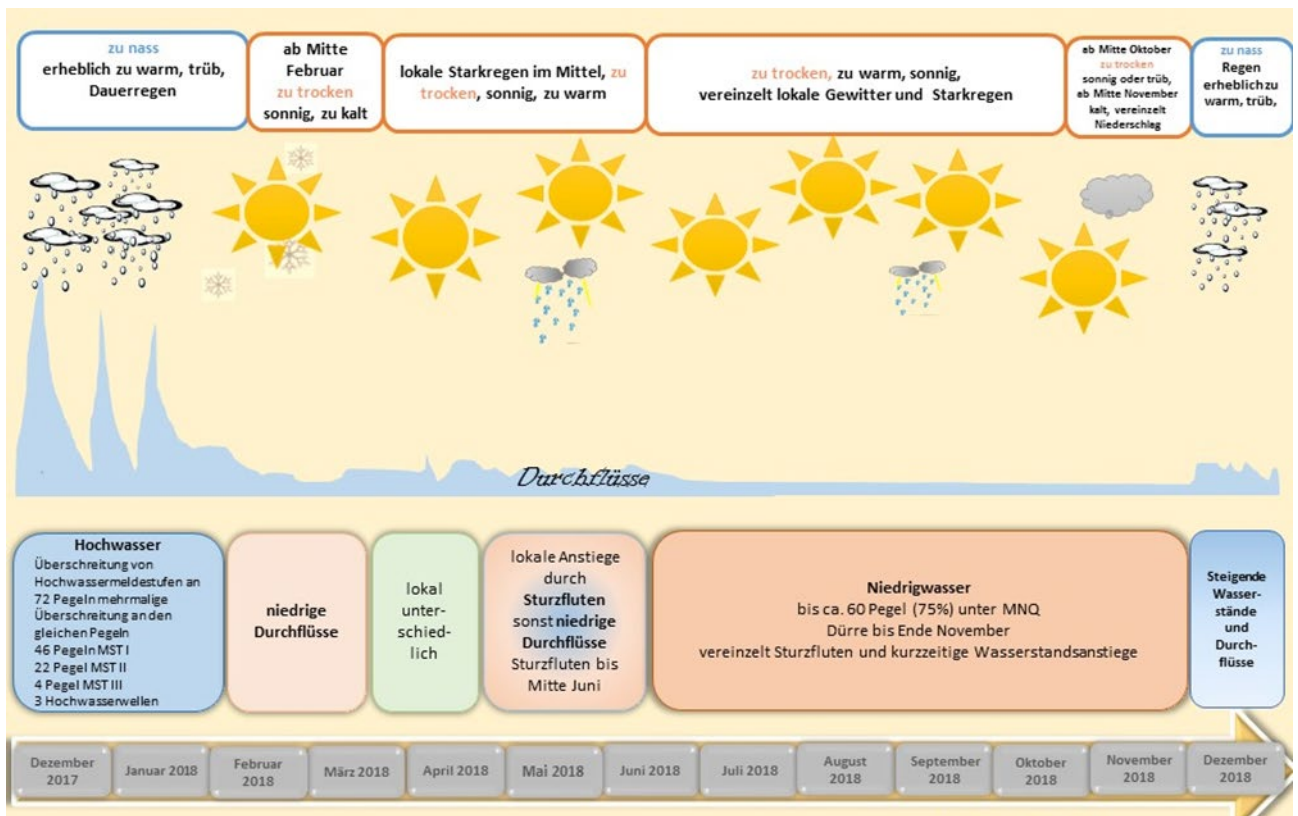


Abbildung 2: Übersicht über das Witterungs- und Durchflussgeschehen Dezember 2017 bis Dezember 2018

Der Witterungsverlauf ab Januar 2018 anhand der Monatswerte für Temperatur, Sonnenschein und Niederschlag kann den Abbildung 3 bis Abbildung 6 entnommen werden. Im Januar dominierten wie schon im November und Dezember 2017 Tiefdruckgebiete das Wettergeschehen. Sie sorgten für eine lange anhaltende milde Witterung mit überdurchschnittlich hohen Niederschlägen und wenig Sonnenschein. Im Februar änderte sich die Wetterlage, kräftige Hochdruckgebiete über Nord- und Osteuropa verdrängten die Passage von Tiefdruckgebieten. Kaltluft aus dem Osten brachte strenge Kälte, viel Sonne und kaum Niederschläge. Ende März und Anfang April brachten Tiefdruckgebiete milde feuchte Luft aus dem Westen mit oft schauerartig verstärkten Niederschlägen mit eingelagerten Gewittern. Danach sorgten kräftige Hochdruckeinflüsse für eine sonnenscheinreiche und warme Witterung. Auf den wärmsten April seit Beginn der Wetteraufzeichnungen 1881 folgte ein ebenso warmer Mai. Im Frühjahr lag die Niederschlagsmenge deutlich unter den langjährigen Mittelwerten, hingegen war es vergleichsweise sonnig. In den Sommermonaten Juni, Juli und August war es außergewöhnlich warm, zu trocken und sehr sonnig. Zunächst brachte Anfang Juni schwülwarme Luft schwere Gewitter. Ab der zweiten Junihälfte herrschten bis Anfang August aus Osten kommende Hochdruckgebiete vor. Diese brachten wenig Regen und viel Sonne. Auch in den darauffolgenden Monaten September, Oktober und November waren Hochdruckgebiete vorherrschend. Als eines der wenigen Tiefs brachte das Tief „Fabienne“ am 23. September etwas Niederschlag, der aber den Wassermangel nicht nachhaltig verringern konnte.

Niedrigwasser und Trockenheit 2018

Die Temperaturentwicklung ist in Abbildung 3 dargestellt. 2018 begann ziemlich warm, die Januartemperatur lag 3,7 Grad über dem langjährigen Mittelwert. Die Sonne hingegen ließ sich mit 24 Stunden, das sind 19 Stunden weniger als im Mittel, nur relativ wenig blicken (Abbildung 4). Extrem kalt mit 2,9 Grad unter dem Mittel und sehr sonnig mit mehr als 44 Sonnenstunden über dem Mittelwert war es im Februar. Im März war es ebenfalls zu kalt, die Sonne schien etwas weniger als im Vergleichszeitraum. Ab April war es durchgehend zu warm und abgesehen vom Juni überdurchschnittlich sonnig. Besonders warm war der April mit einer mittleren Temperatur 12,6 Grad, die 4,2 Grad über dem langjährigen Mittelwert lag. Die Monate Mai und Juli wiesen jeweils Temperaturen auf, die 3 Grad über dem Mittelwert lagen. Die Sonne schien ab April mit Ausnahme des Junis ebenfalls überdurchschnittlich viel.

Trotz der kalten Monate Februar und März lag die Mitteltemperatur für die Monate Januar bis Dezember 2018 mit 10,5 Grad 1,7 Grad über dem langjährigen Mittelwert von 8,8 Grad. Die Sonne stand 2018 mit 1956 Stunden 434 Stunden mehr am Himmel als im Vergleichszeitraum. Der Zeitraum April bis November 2018 war laut Aussagen des DWD der wärmste und sonnenscheinreichste seit Beginn regelmäßiger Messungen [1] [2].

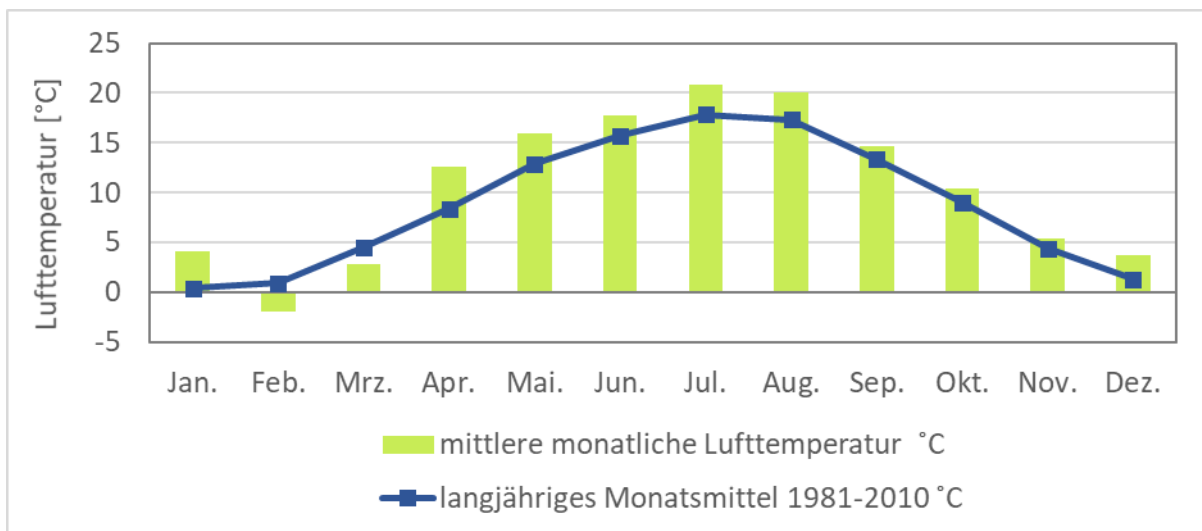


Abbildung 3: Monatliche Lufttemperatur in 2018 (Daten: DWD)

Niedrigwasser und Trockenheit 2018

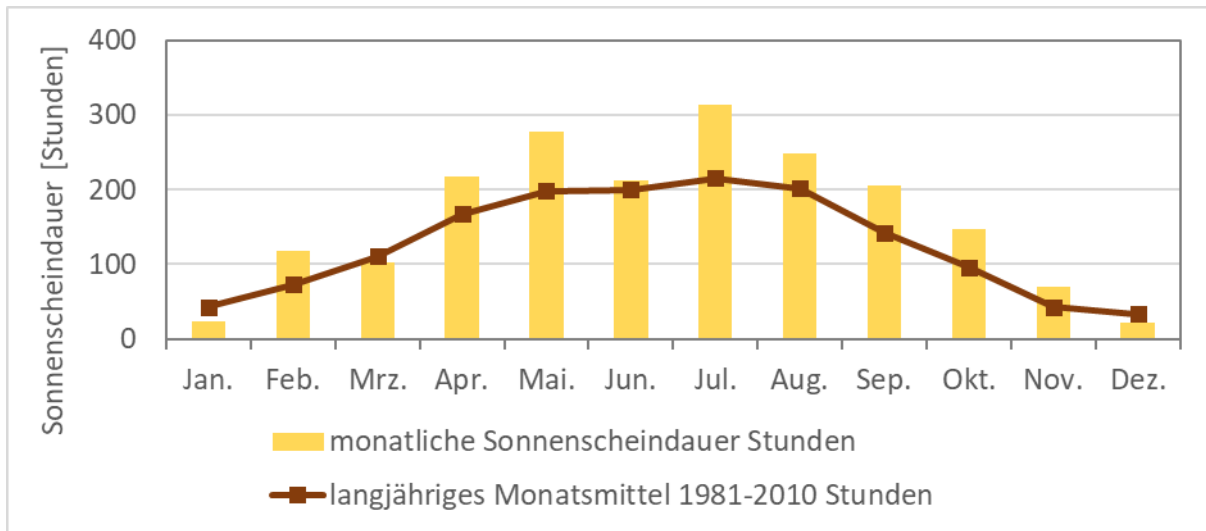


Abbildung 4: monatliche Sonnenstunden in 2018 (Daten: DWD)

Der Niederschlagsverlauf anhand der einzelnen Monatssummen ist in Abbildung 5 dargestellt. Im Januar fielen reichlich Niederschläge, mit 108 mm im Monatsmittel in Hessen lagen sie 56 % über dem langjährigen Mittelwert von 69,3 mm. In den folgenden Monaten Februar bis November regnete es abgesehen vom April verhältnismäßig wenig. Besonders trocken war der Februar, in dem nur 23 % (13 mm) des mittleren Niederschlags fielen, der Oktober mit 25 % (17 mm) und Juli und November mit jeweils 37 % des zu erwartenden Mittels.

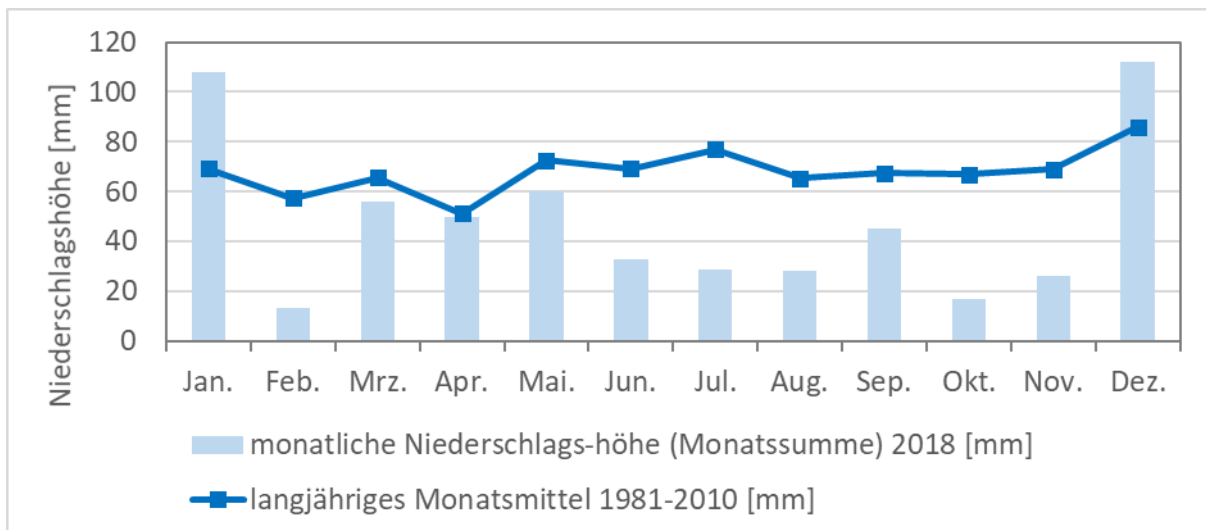


Abbildung 5: Monatliche Niederschlagssummen in 2018 (Daten: DWD)

Ab April kam es in verschiedenen Landesteilen immer wieder zu Gewittern, die zu teilweise heftigen Starkregen und lokal zu Sturzfluten führten. Insgesamt wurden im betrachteten Zeitraum an hessischen Niederschlagsmessstellen 20 heftige Starkregenereignisse (Ereignisse mit mehr als 25 mm pro Stunde) erfasst. Dies entspricht den im Jahr 2014 an hessischen Messstellen erfassten Ereignissen. Nach 2006 liegt 2018 damit an zweiter Stelle, was die Häufigkeit dieser Ereignisse betrifft. Diese Starkregen waren jedoch lokal eng

begrenzt und zeitlich kurz, sodass sie den insgesamt auftretenden Niederschlagsmangel nicht nachhaltig beeinflussen konnten.

Insgesamt umfasste die Trockenphase die Monate Februar bis November, auch einzelne Schauer änderten daran nichts. Betrachtet man diesen Zeitraum fehlen 305 mm. Die Niederschlagsmenge für den Zeitraum Februar bis November 2018 lag bei 54 % des mittleren Wertes (661,4 mm).

Anfang Dezember schlug die Wetterlage um. Mit 3,7 Grad bei 21 Sonnenstunden war es sehr mild und ziemlich trüb. Atlantische Tiefdruckgebiete sorgten für ergiebige Regenfälle. In Hessen fielen im Mittel 112 mm. Die große Trockenheit wurde beendet. Insgesamt betrug das Niederschlagsdefizit für das Jahr 2018 231 mm, somit fielen nur 71 % des im Mittel zu erwartenden Niederschlags von 807 mm (Abbildung 6).

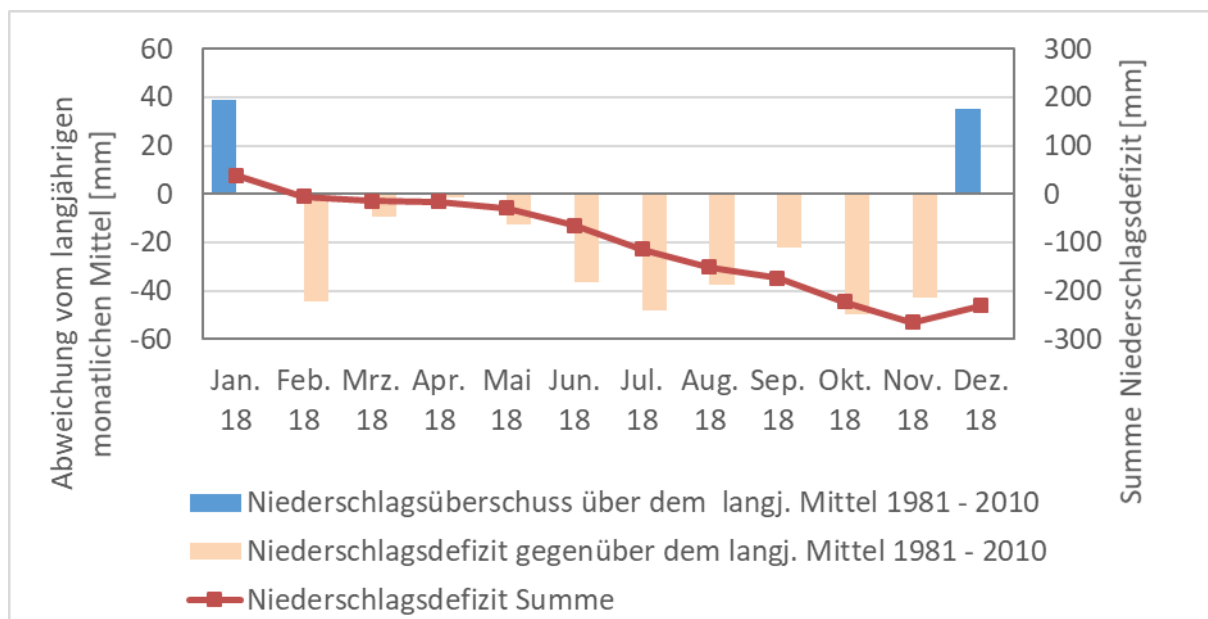


Abbildung 6: Niederschlagsdefizit in 2018 (Daten: DWD)

In Abbildung 7 sind die Abweichungen der im Zeitraum Februar bis November 2018 gefallenen Niederschläge im Vergleich zum Referenzzeitraum 1981 bis 2010 für Hessen dargestellt. Besonders trocken war es im Nordosten Hessens, hier fielen nur 40 bis 50 % der sonst üblichen Regenmengen. Im übrigen Hessen fielen von einzelnen kleineren Gebieten abgesehen, zwischen 50 und 70 % der normalerweise zu erwartenden Regenmengen.

Besonders gut sichtbar wird das Starkregenereignis vom 8. August 2018 im Raum Kirchhain. Hier wurden an der Messstelle Kichhain 142,6 mm in drei Stunden registriert, an der DWD-Messstelle Amöneburg-Rüdigheim fielen 112,7 mm in drei Stunden (16:00 bis 19:00 Uhr MEZ). Dieses mehr als 100-jährliche Ereignis führte zu massiven Überschwemmungen in der Region. Die Wasserstände und Durchflüsse in der betroffenen Region stiegen kurzzeitig stark an, langfristig entspannte sich auch hier die Niedrigwassersituation nicht.

Niedrigwasser und Trockenheit 2018

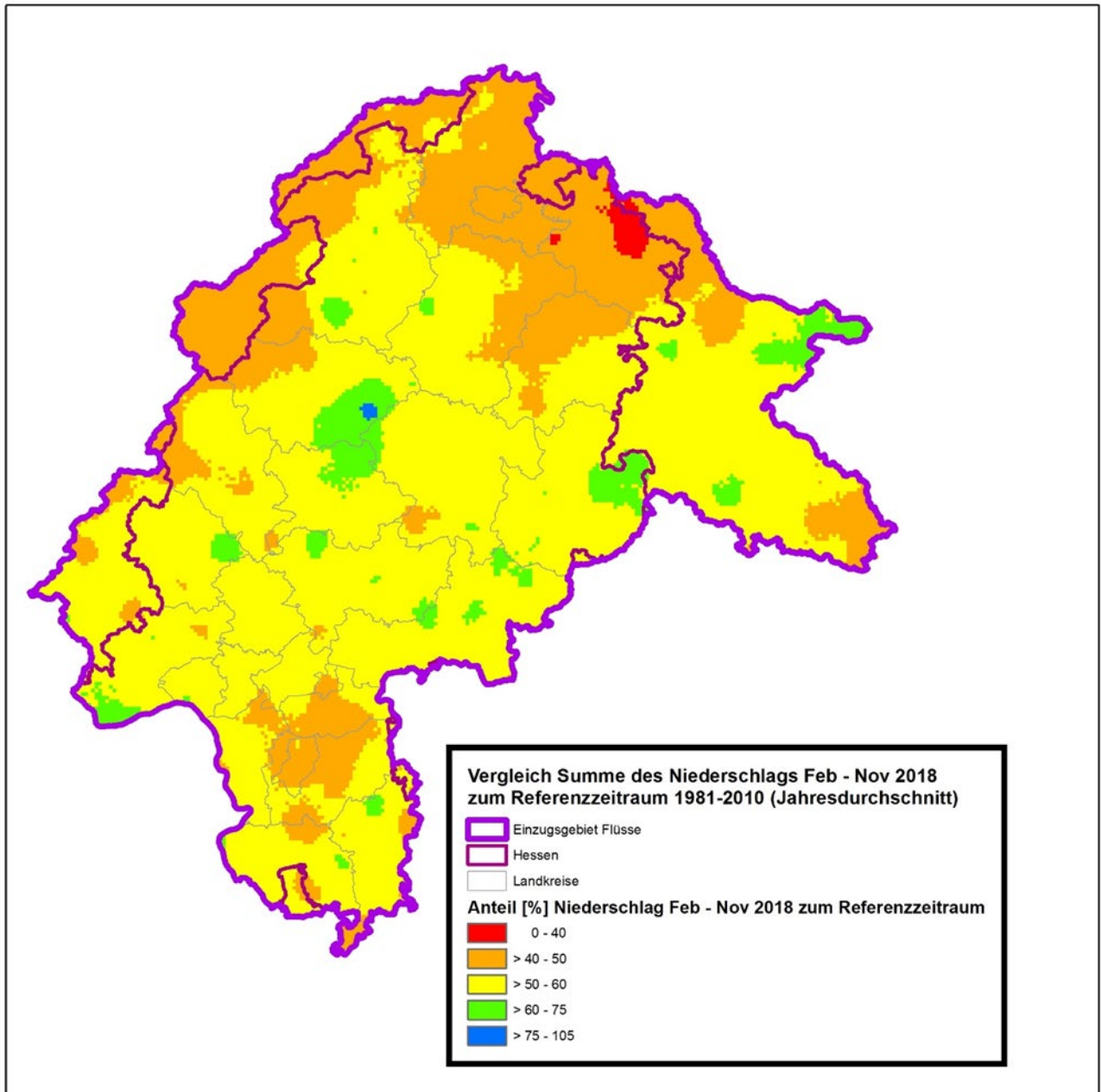


Abbildung 7: Vergleich der Niederschläge im Zeitraum Februar bis November 2018 zum Referenzzeitraum 1981 – 2010 (erstellt: HLNUG, Daten: DWD)

3. Standardisierter Niederschlagsindex (SPI)



Abbildung 8: trocken gefallener Liederbach, 21. August 2018, © HLNUG

Zur Beschreibung des Niederschlagsdefizits eignet sich der Standardisierte Niederschlagsindex SPI (Standardized Precipitation Index). Er ist nach Angaben des Deutschen Wetterdienstes (DWD) einer der gebräuchlichsten klimatologischen Niederschlagsindizes zur Identifikation von Niederschlagsüberschüssen und -defiziten. Der SPI wird für verschiedene Zeitskalen, (monatlich, viertel-, halb- und ganzjährig) berechnet, wobei gleitende Niederschlagsmittel gebildet und im Kontext zu langjährigen Werten aus mindestens 30-jährigen gemessenen Zeitreihen betrachtet werden.

Definition Dürre: [nach 3]

Meteorologische Dürre: ein bis zwei Monate trockener als üblich.

Landwirtschaftliche Dürre: zwei und mehr Monate zu trocken, die Folge sind Ernteeinbußen infolge unzureichender Wasserversorgung der Pflanzen.

Hydrologische Dürre: ab vier Monaten, betroffen sind Pegel und Grundwasser. Die Wasserstände fallen unter einen Normalwert. Wasserreserven im Grundwasser, in Seen und Talsperren fallen unter statistische Werte.

Durch Auswertung unterschiedlich langer Zeitskalen werden landwirtschaftlich relevante Dürren (Zeitraum ≤ 6 Monate) oder hydrologisch relevante Dürren (Zeitraum > 6 Monate) ermittelt. Als Dürre wird die Andauer einer SPI-Periode bezeichnet, in welcher der Wert -1 erreicht (vergleich Tabelle 1) bzw. unterschritten wird [3]. Unter Dürre wird ein Mangel an Wasser verstanden, verursacht durch geringe Niederschläge und / oder durch erhöhte Verdunstung infolge hoher Temperaturen oder durch Wind. Entsprechend ihrer Auswirkungen gibt es unterschiedliche Bezeichnungen.

Niedrigwasser und Trockenheit 2018

Tabelle 1: Klassifizierung der Feuchtigkeitsverhältnisse anhand des SPI 4, bearbeitet

SPI	Kategorien der Feuchtigkeitsverhältnisse
≥ 2.0	Extrem zu feucht
1.5 bis 2.0	Deutlich zu feucht
1.0 bis 1.5	Mäßig zu feucht
0.0 bis 1.0	Fast normal (etwas zu feucht)
-1.0 bis 0.0	Fast normal (leichte Dürre)
-1.5 bis -1.0	Mäßige Dürre
-2.0 bis -1.5	Schwere Dürre
≤ -2.0	Extreme Dürre

Der vom Deutschen Wetterdienst ermittelte SPI für die Zeiträume Februar 2018 bis Juli 2018 (Abbildung 9) weist für weite Teile Deutschlands ein erhebliches Niederschlagsdefizit aus. Hessen kann überwiegend der Kategorie „schwere Dürre“ (SPI zwischen -1.5 und -2.0), Teile Nordhessens sogar einer „extremen Dürre“ (SPI ≤ -2.0) zugeordnet werden. Betrachtet man den Zeitraum Juni 2018 bis November 2018 kann für ganz Hessen von einer extremen Dürre gesprochen werden.

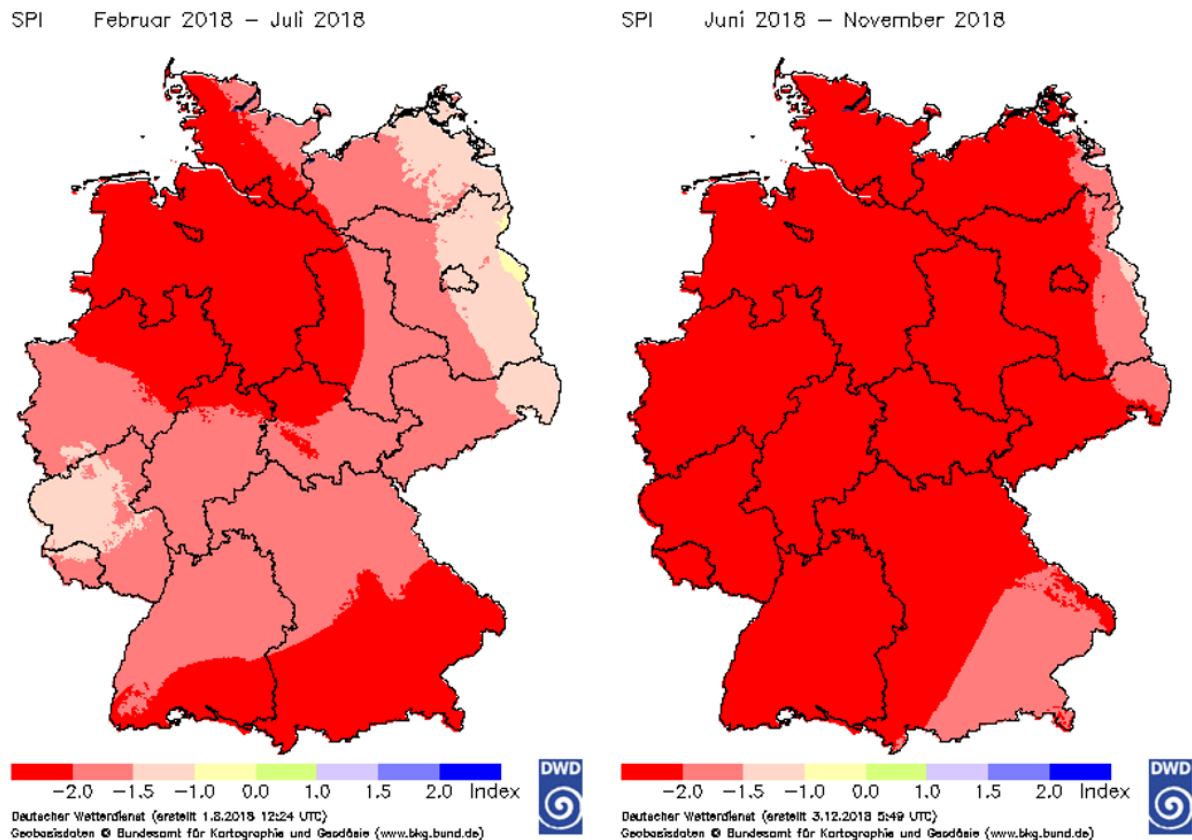


Abbildung 9: SPI für den Zeitraum Februar 2018 bis Juli 2018 und Juni 2018 bis November 2018 (Quelle: DWD [5])

4. Wasserstände und Durchflüsse innerhessischer Gewässer



Abbildung 10: trockener Lampertheimer Altrhein „Welsches Loch“, Anfang August 2018 (rechts) im Vergleich zum April 2015 (links) (Fotos: Häckl, HLNUG)

Niedrigwasser wird im Gegensatz zu Hochwasser von der Öffentlichkeit häufig kaum oder erst spät wahrgenommen. Die akuten Folgen führen nur selten zu Einschränkungen für einzelne Bürgerinnen und Bürger. Die volkswirtschaftlichen Schäden können jedoch groß sein, weil z.B. Schifffahrt, Landwirtschaft und Energieerzeugung oft betroffen sind.

Als Niedrigwasser im Binnenbereich bezeichnet man nach DIN 4049-3 [6] den Zustand in einem oberirdischen Gewässer, bei dem der Wasserstand oder der Durchfluss einen bestimmten Schwellenwert erreicht oder unterschritten hat. Dieses Niedrigwasser ist grundsätzlich Wetter oder jahreszeitlich bedingt. Die regulären jahreszeitlichen Schwankungen werden mit dem mittleren Niedrigwasserdurchfluss (MNQ) bemessen, darunter herrscht extremes Niedrigwasser.

Erläuterung: [nach 6 u. 7]

NQ: Niedrigwasser im betrachteten Zeitraum.

MNQ: Mittlerer Niedrigwasserdurchfluss, Mittel der jeweils geringsten Durchflusswerte der Einzeljahre

MNQ_{Monat}: Mittlerer Niedrigwasserdurchfluss Monat, Mittel der jeweils geringsten Durchflusswerte des jeweiligen Monats im betrachteten Zeitraum.

MQ: Mittlerer Durchfluss: Mittel des täglichen Durchflusses im betrachteten Zeitraum.

Von Ende November 2017 bis zur ersten Februarwoche 2018 wurden die hessischen Gewässer immer wieder von Hochwasserwellen durchflossen. Die geringen Niederschläge ab Februar führten zu fallenden Wasserständen und Durchflüssen. Ab Juni 2018 trat dann eine

extreme Niedrigwassersituation in Hessen auf, die bis Dezember dauerte. Auch lokal auftretende Starkregenereignisse konnten an der Niedrigwassersituation nichts nachhaltig ändern. Sie ließen nur kurzfristig die Wasserstände und Durchflüsse in den betroffenen Gewässern ansteigen. Hessenweit führten die Gewässer seit Februar 2018 mit Ausnahme des Aprils unterdurchschnittliche Wassermengen. Ab Juni 2018 lagen sie ca. 45 % unter den normalerweise für diese Monate zu erwartenden Werten. In Abbildung 11 wird die zunehmende Abnahme der Durchflussmengen bis November deutlich. Besonders gering im Vergleich zum jeweiligen langjährigen monatlichen Mittel waren die Werte im November. Da jedoch vom Juli 2017 bis zum Januar 2018 über Hessen erhebliche Regenfälle niedergingen, die überdurchschnittliche Wassermengen brachten, waren die Bodenwasserspeicher gut gefüllt. Zunächst wurden die Gewässer so noch durch dieses Wasser gespeist, sodass die Niedrigwassersituation sich im Vergleich zur Niederschlagsituation erst mit Verzögerung entwickelte. Diese dauerte bis Mitte Dezember an.

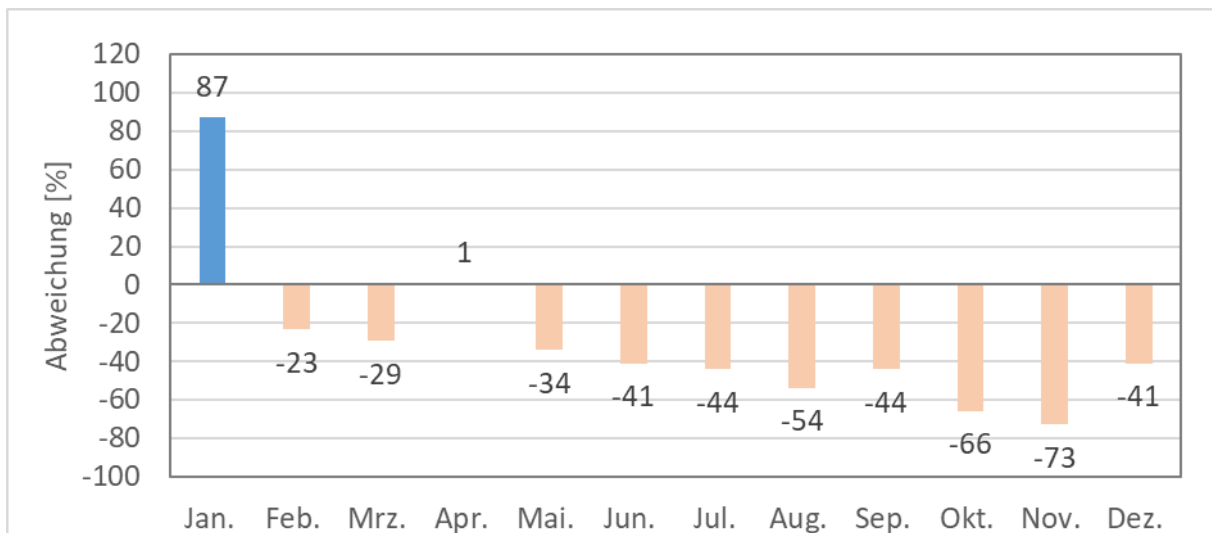


Abbildung 11: relative Abweichung des monatlichen Durchflusses in 2018 (repräsentativer Pegel) vom Monatsmittel 1981 – 2010

In den folgenden Abbildung 12 bis Abbildung 16 wird der Verlauf der Durchflüsse für fünf repräsentative Pegel in Hessen dargestellt. Erkennbar ist, dass im Februar / März extrem geringe Wassermengen in den Gewässern waren. Die üblichen monatlichen mittleren Durchflusswerte (1981 – 2010) wurden unterschritten. Im April lagen die Durchflüsse im mittleren Bereich. Im Mai und im Juni sind die Auswirkungen der Starkregenereignisse auf die Gewässer erkennbar. Diese bewirkten kurzzeitige lokale Anstiege der Durchflüsse. Ab Juni macht sich in allen Gewässern die Niederschlagsarmut bemerkbar. Die Wassermengen lagen sechs Monate lang, in Nordhessen am Pegel Helmarshausen sogar acht Monate, unterhalb der langjährigen monatlichen Niedrigwassermittelwerte (MNQ_{Monat}). Ab Juni waren die Gewässer so trocken, dass auch die langjährigen mittleren Niedrigwasserdurchflüsse (MNQ) und die monatlichen Mittelwerte MNW_{Monat} unterschritten

Niedrigwasser und Trockenheit 2018

wurden. Zwei bis vier Monate lang herrschte extremes Niedrigwasser (Tabelle 2).

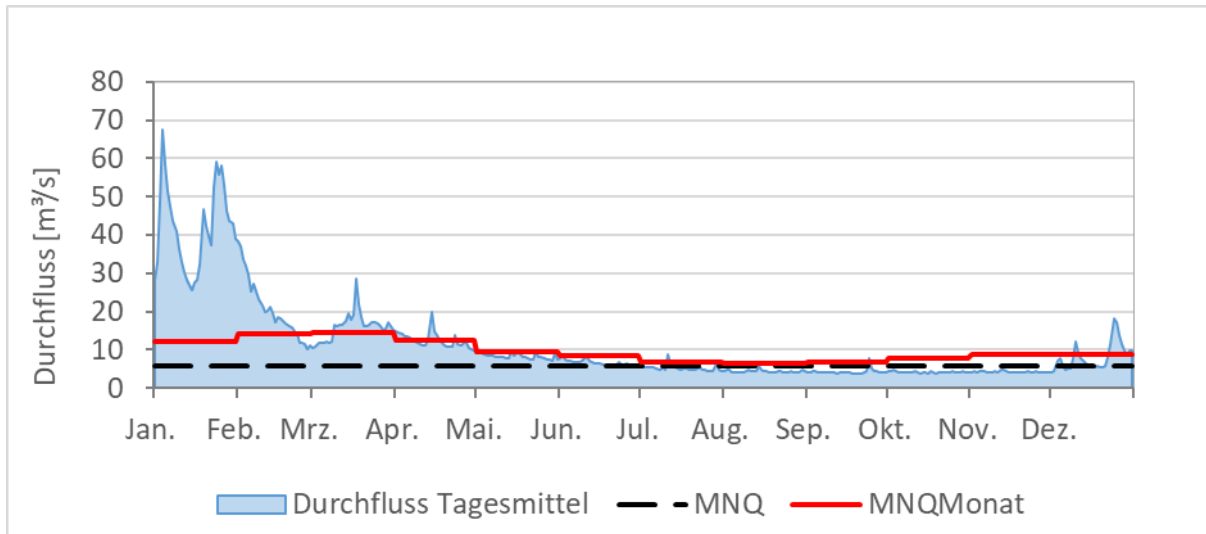


Abbildung 12: Durchflüsse am Pegel Helmarshausen / Diemel in 2018

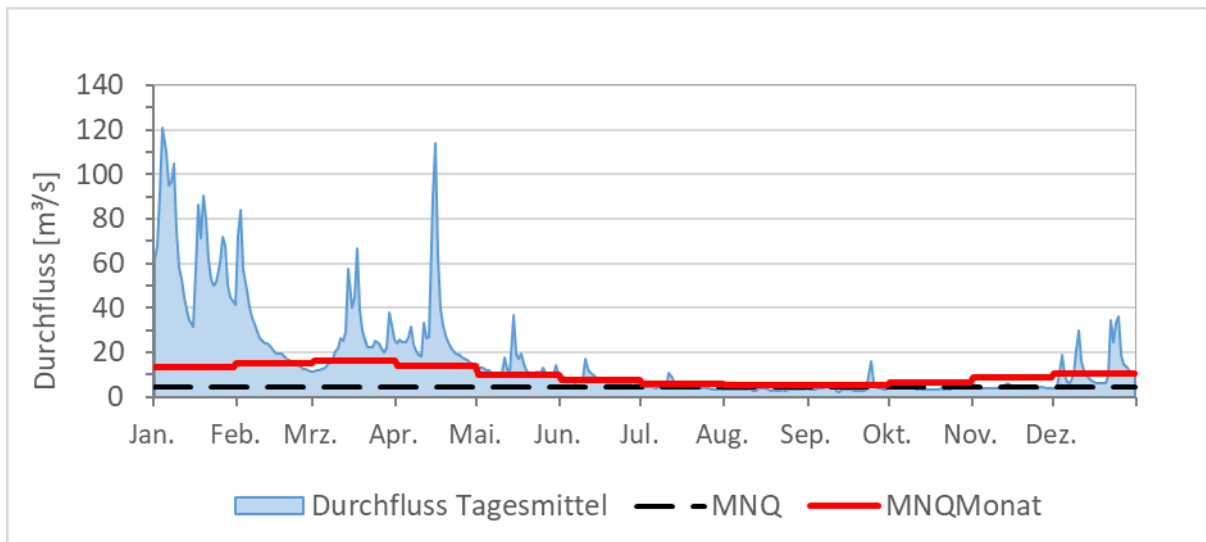


Abbildung 13: Durchflüsse am Pegel Bad Hersfeld 1 / Fulda in 2018

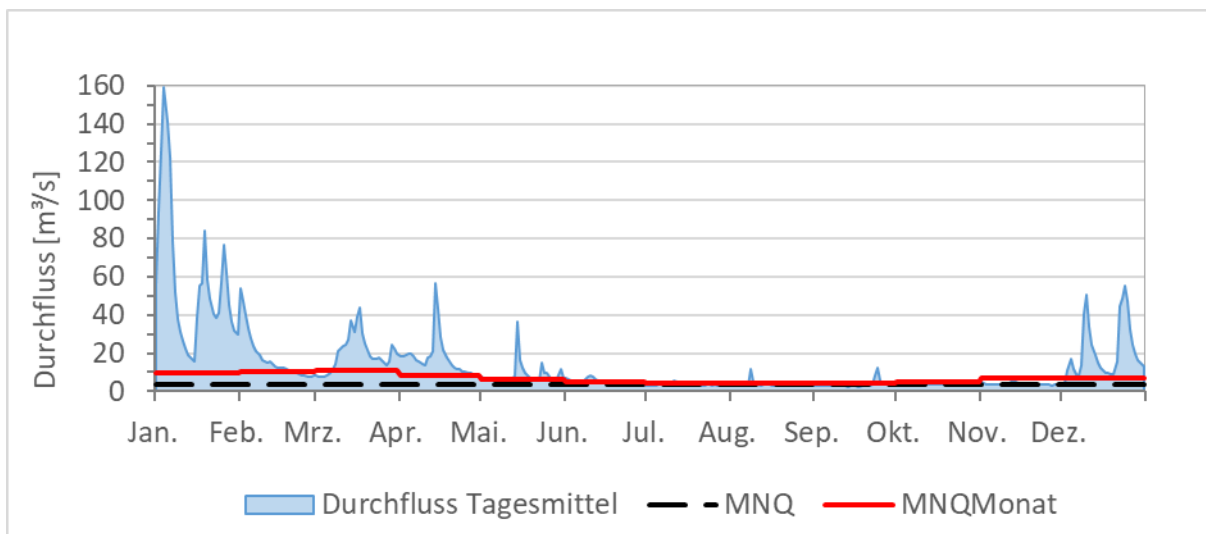


Abbildung 14: Durchflüsse am Pegel Marburg / Lahn in 2018

Niedrigwasser und Trockenheit 2018

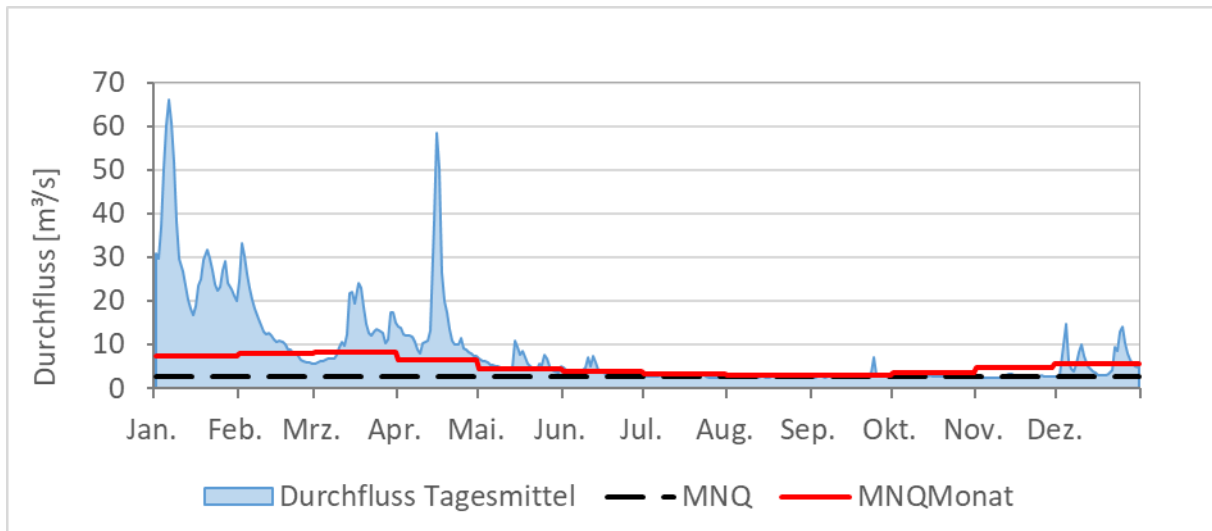


Abbildung 15: Durchflüsse am Pegel Hanau / Kinzig in 2018

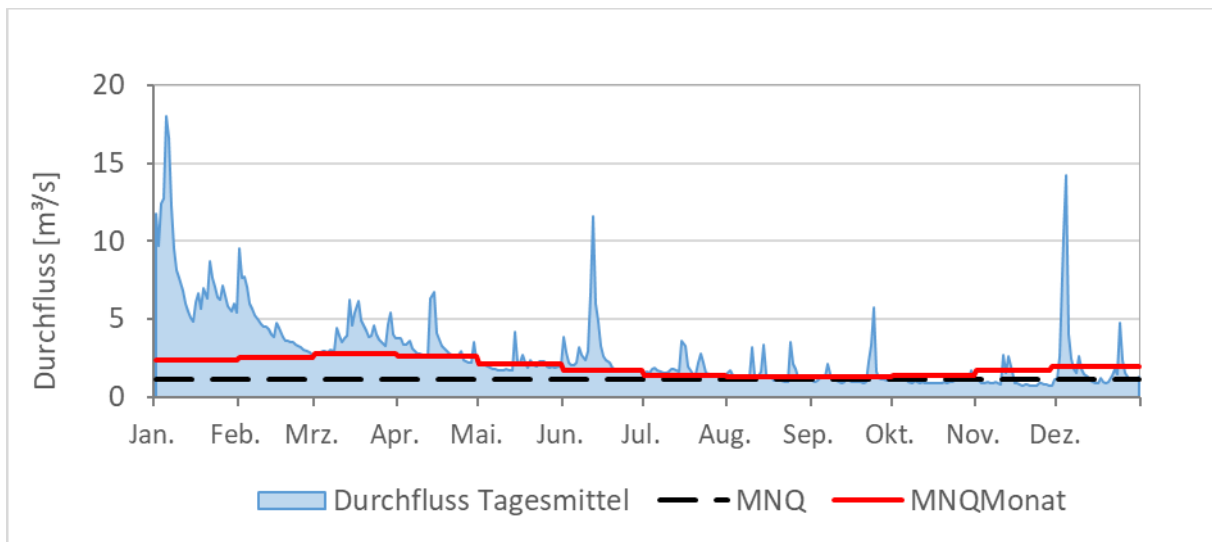


Abbildung 16: Durchflüsse am Pegel Lorsch / Weschnitz in 2018

Niedrigwasser und Trockenheit 2018

Tabelle 2: Unterschreitung niedrigster Durchflüsse und Wasserstände in ausgewählten hessischen Gewässern im Jahr 2018 (Statistische Werte 1981-2010)

Pegel	Helmarshausen	Bad Hersfeld 1	Marburg	Hanau	Lorsch
Gewässer	Diemel	Fulda	Lahn	Kinzig	Weschnitz
MNQ [m ³ /s]	5,58	4,65	3,53	2,64	1,11
Unterschreitungs-tage MNQ	156	142	93	89	81
Unterschreitungs-tage MNQ _{Monat}	263	200	188	202	155
NNQ [m ³ /s]	2,62	2,65	2,16	1,64	0,547
Datum NNQ	17.7.1993	16.08.2003	02.09.1991	04.09.1991	01.09.2009
Unterschreitungs-tage NNQ	0	2	0	0	0
MNW [cm]	157	197	161	133	107
Unterschreitungs-tage MNW	101	27	155	129	0

Abbildung 17 kann der Verlauf der Niedrigwassersituation zusammenfassend für Hessen entnommen werden. Grundlage ist die Auswertung an ca. 90 Pegeln. Dargestellt sind die jeweils niedrigsten Durchflüsse (Tagesmittel) im Vergleich zum MNQ. Zur besseren Erläuterung zu Beginn und Ende der Niedrigwasserperiode wurden auch die Tagesmittel vom 1. Juni und vom 31. Dezember 2018 ausgewertet.

Lagen im Juni 2018 immerhin noch bei 42 % (40) der Pegel die niedrigsten Durchflüsse über MNQ, nahm die Trockenheit soweit zu, dass im August nur 17 % (15) der Pegel Durchflüsse über MNQ aufwiesen. Insgesamt verzeichneten im Sommer 2018 die mittleren Durchflüsse von 90 % der betrachteten Pegel über einen kürzeren oder längeren Zeit Durchflüsse unterhalb des MNQ aufwiesen. An 23 Pegeln war der Durchfluss zeitweise niedriger als ein Drittel des MNQ, an weiteren 16 Pegeln lag der niedrigste Durchfluss zwischen einem Drittel und einem halben MNQ (Abbildung 18).

Am Pegel Fritzlar lagen die Durchflüsse im Sommer weitgehend über dem Wert für MQ. Ursache hierfür ist die Steuerung der Edertalsperre. Zur Stützung der Wasserstände in der

Niedrigwasser und Trockenheit 2018

Weser für die Schifffahrt wurden kontinuierlich größere Wassermengen abgelassen, um die Defizite infolge der Niederschlagsarmut auszugleichen. Ab der letzten Augustwoche war der Inhalt der Edertalsperre soweit gesunken, dass der Ablauf gedrosselt wurde. Demzufolge stellte sich ab der zweiten Augustwoche auch in der Weser eine Niedrigwassersituation ein.

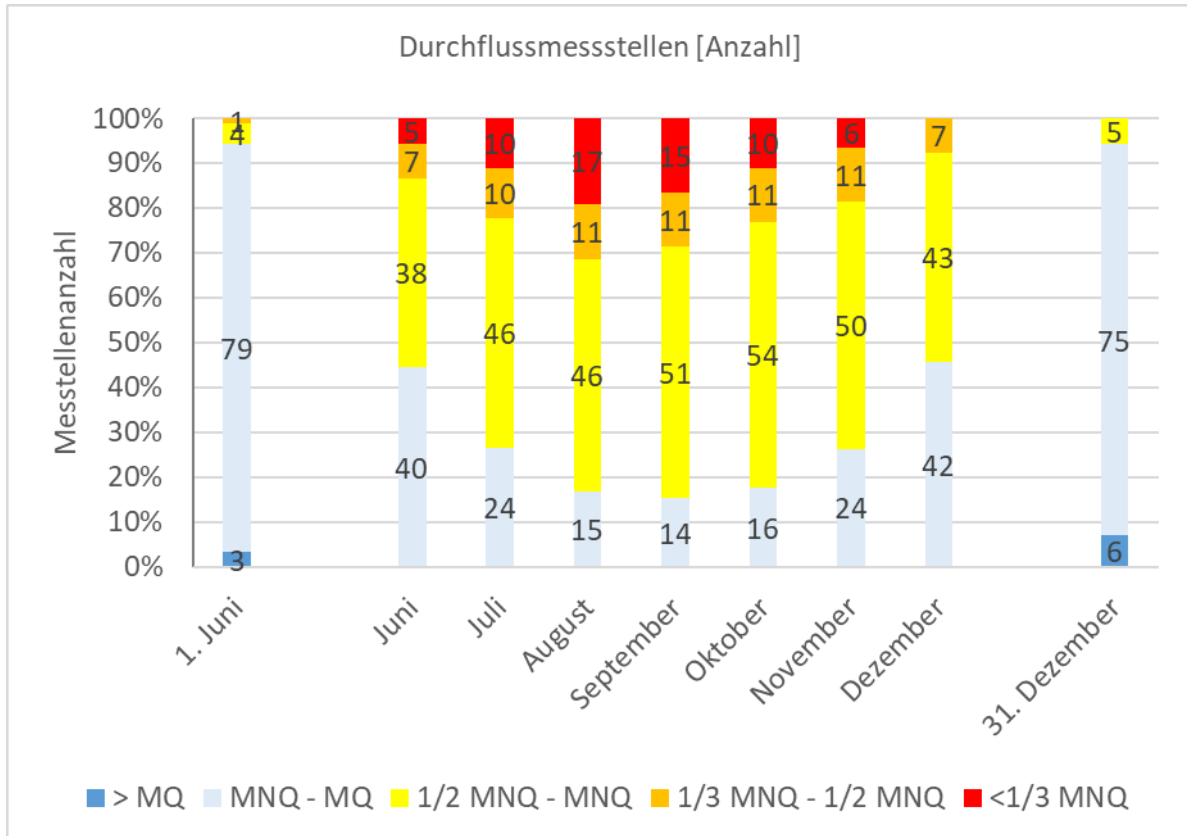
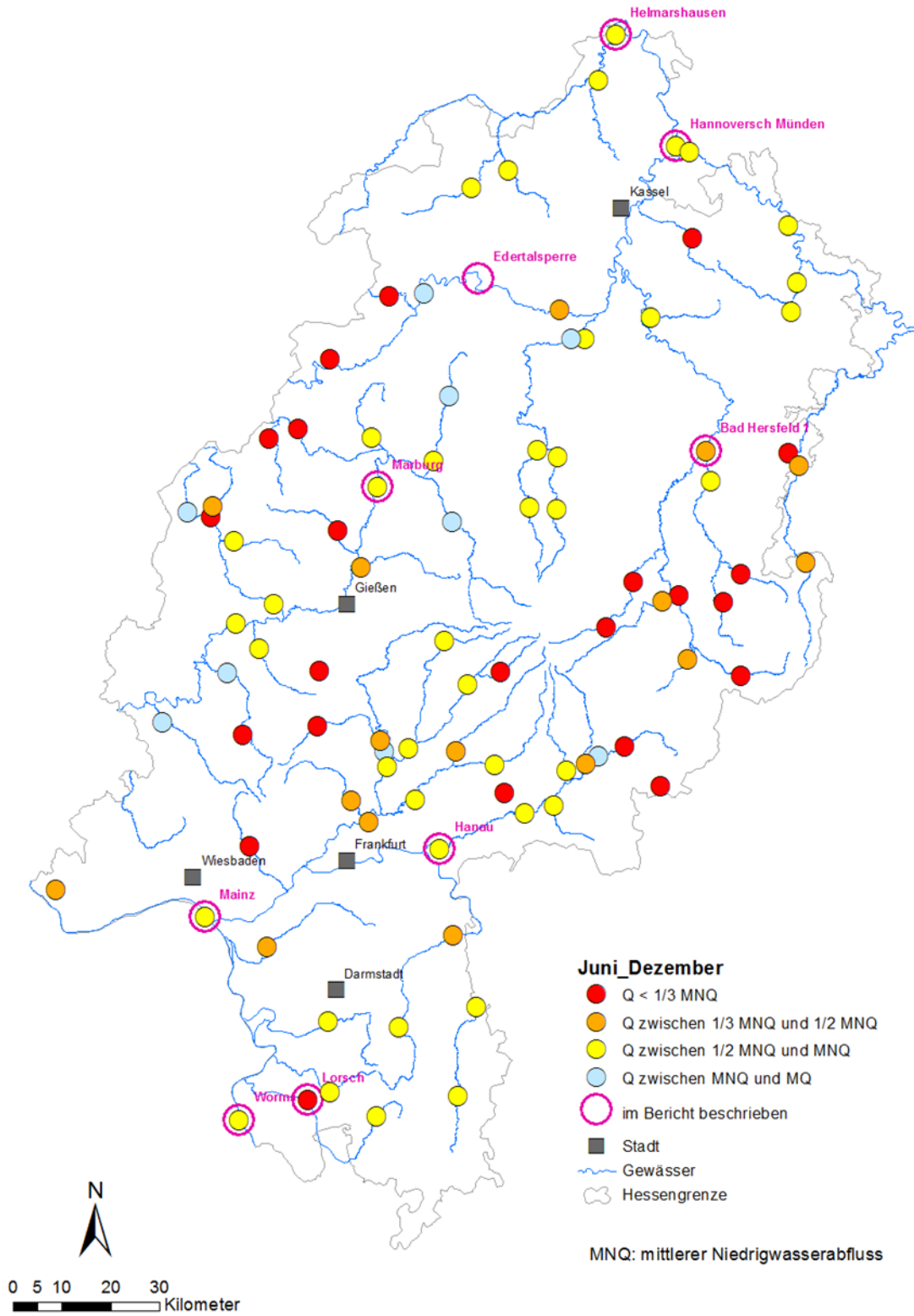


Abbildung 17: Anzahl der Pegel mit den jeweils niedrigsten Tagesmitteldurchflüssen im Verhältnis zu MNQ

**Niedrigste Tagesmittelabflüsse in Hessen
Juni - Dezember 2018**



Stand: 07.01.2018

Abbildung 18: Niedrigste Durchflüsse an hessischen Pegeln Juni bis Dezember 2018

5. Wasserstände und Durchflüsse Bundeswasserstraßen



Abbildung 19: Rhein, Nahemündung bei Bingen / Rüdesheim, 17.10.2018, @ Kremer, HLNUG)

5.1. Rhein

Ab August machte sich die Trockenheit im Rhein verstärkt bemerkbar, die Durchflüsse und Wasserstände sanken unter MNQ bzw. MNW (Abbildung 20 bis Abbildung 23). Mitte September kam es infolge der Niederschläge durch das Sturmtief Fabienne zu einem Anstieg. Danach sanken die Durchflüsse und Wasserstände wieder im September massiv. An vielen Pegeln wurden wie auch in Worms und Mainz die Werte des Trockenjahres 2003 unterschritten, und zwar am Pegel Worms an zwölf Tagen und am Pegel Mainz an sieben Tagen (Tabelle 3). Die Schifffahrt im Rhein musste stark eingeschränkt werden. Frachtschiffe konnten nur noch zum Teil beladen werden. Dadurch kam es zu Versorgungsengpässen mit Heizöl und Baustoffen [12]. Etliche Fähren mussten ihren Betrieb einstellen. Andere Fährbetreiber hielten durch den Einsatz spezieller Flachwasserfähren oder durch Baggerungen an den Anlegestellen den Betrieb aufrecht.

Erläuterung: [nach 6 u. 7]

NM7Q: niedrigstes Niedrigwasser an 7 aufeinander folgenden Tagen.
NW: niedrigster aufgetretener Wasserstand
MNW: Mittlerer Niedrigwasserstand, Mittel der jeweils geringsten Durchflusswerte der Einzeljahre

Niedrigwasser und Trockenheit 2018

Tabelle 3: Unterschreitung niedrigster Durchflüsse und Wasserstände im Rhein im Jahr 2018 (Daten: aus [8, 9 und 10])

Pegel	Worms		Mainz	
	Durchfluss	Tage	Durchfluss	Tage
	415 am 5.11.1947	0 Tage	460, am 30.10.1947	0 Tage
	664	109 Tage	776	45 Tage
	424 31.10. – 6.11.1947	0 Tage	467 m ³ /s 25.10. – 31.10.1947	0 Tage
	16 am 28.09.2003	27 Tage	110 am 2.11.1947	0 Tage
			129 am 8.9.2003	8 Tage
	64	104 Tage	177	115 Tage

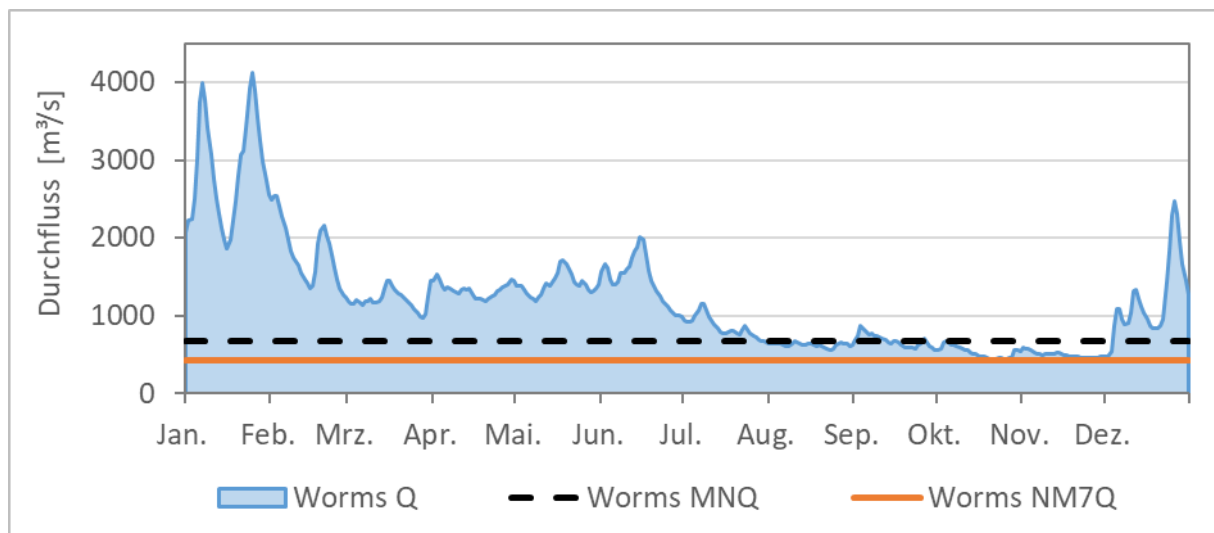


Abbildung 20: Durchflüsse am Pegel Worms / Rhein in 2018 (Daten: Bundesanstalt für Gewässerkunde)

Niedrigwasser und Trockenheit 2018

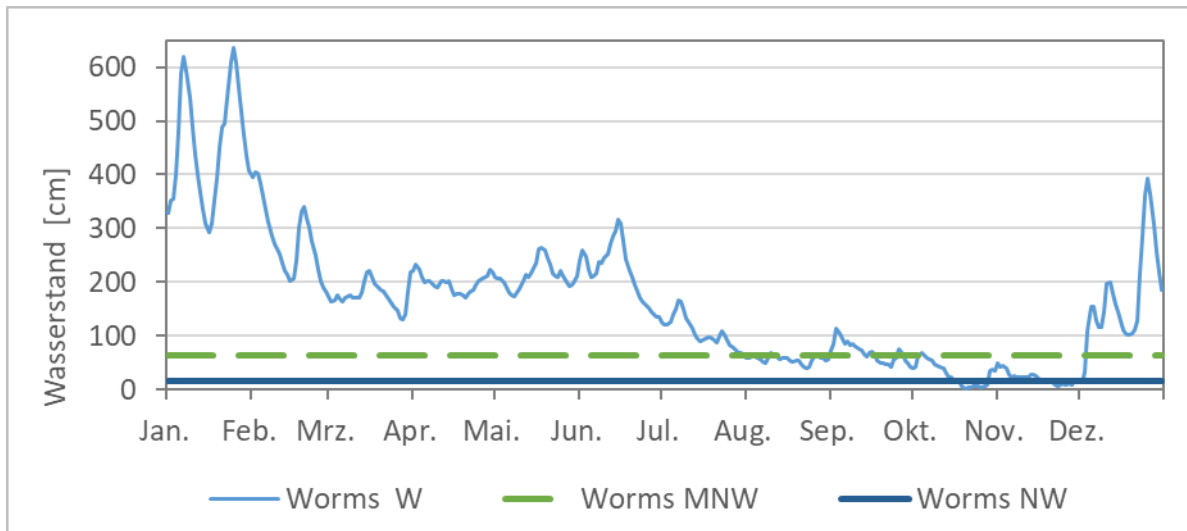


Abbildung 21: Wasserstände am Pegel Worms / Rhein in 2018 (Daten: Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung)

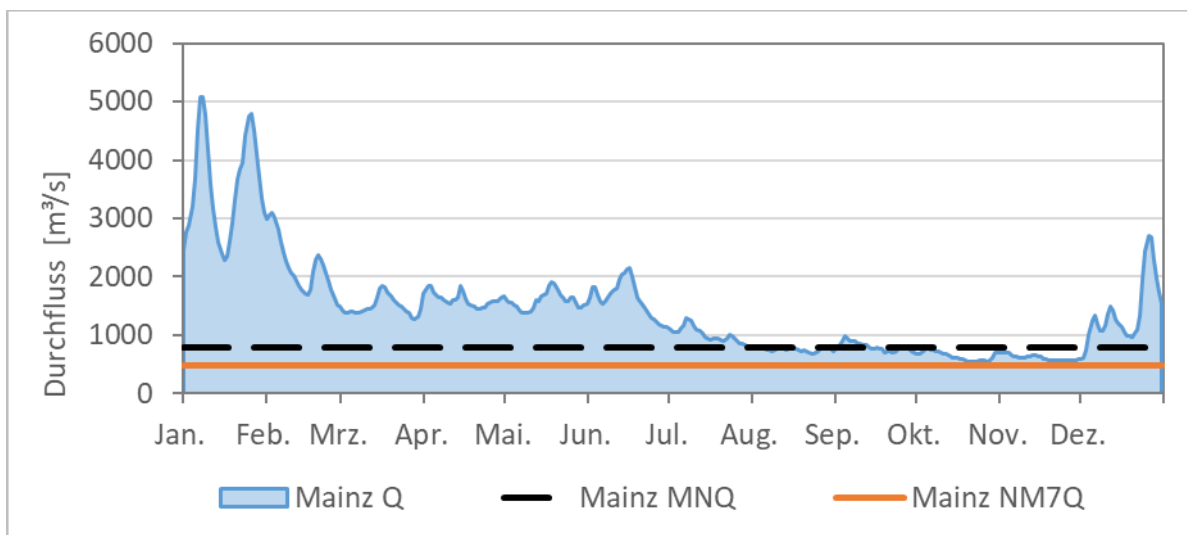


Abbildung 22: Durchflüsse am Pegel Mainz / Rhein ab Februar 2018 (Daten: Bundesanstalt für Gewässerkunde)

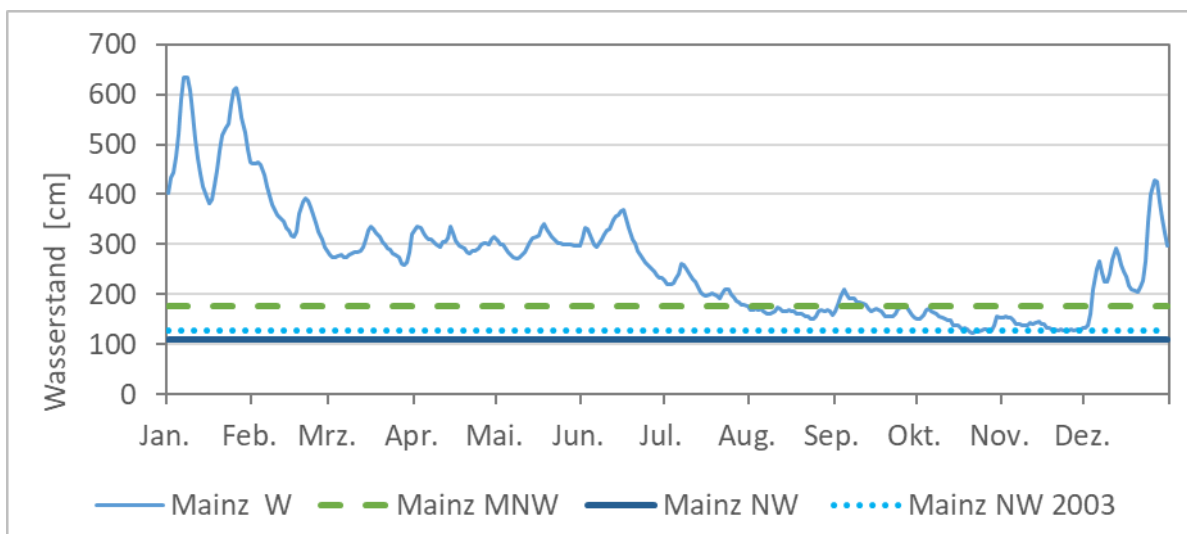


Abbildung 23: Wasserstände am Pegel Mainz / Rhein ab Februar 2018 (Daten: Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung)

5.2. Weser

Bis zur dritten Augustwoche führte die Weser trotz Trockenheit ausreichend Wasser (Abbildung 24). Der Grund hierfür lag in der Stützung der Oberweser durch Wasser aus der Edertalsperre. Täglich wurden bis zum 22. August kontinuierlich zwischen 27 und 29 m³/s abgelassen. Reste versunkener Dörfer und die Brücke von Asel fielen trocken. Dann wurde der Abfluss auf 6 m³/s gedrosselt.

Anfang Oktober betrug der Inhalt der Edertalsperre nur noch ca. 10 % des Füllvolumens und der Abfluss wurde auf 3 m³/s reduziert (Abbildung 25). Durchflüsse und Wasserstände der Weser, hier beispielhaft am Pegel Hannoversch-Münden, fielen unter die MNQ bzw. MNW (Abbildung 24 und Abbildung 26). Ab Dezember nahmen die Wasserstände und Durchflüsse wieder zu, auch die Edertalsperre füllte sich.

Tabelle 4: Unterschreitung niedrigster Durchflüsse und Wasserstände in der Weser im Jahr 2018 (Daten: aus [8, 9 und 11])

Pegel	Hannoversch-Münden	
	Gewässerkundliche Hauptzahl	Unterschreitung 2018
NQ [m ³ /s]	9,5 am 5.11.1949	0 Tage
MNQ [m ³ /s]	33,7	93 Tage
NM7Q [m ³ /s]	10,6 3.11. – 9.11.1949	0 Tage
MNW [cm]	97	100 Tage

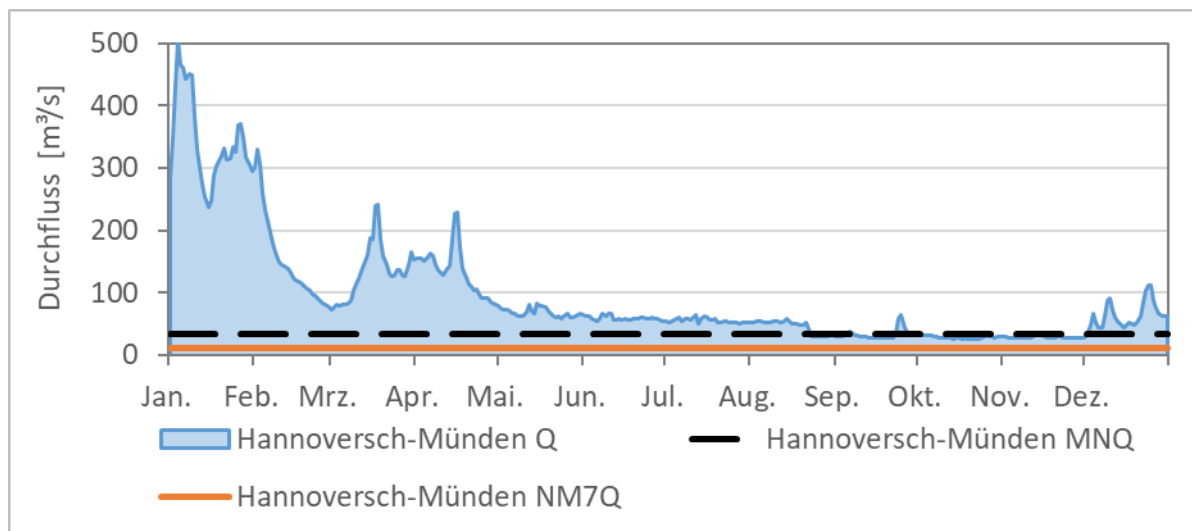


Abbildung 24: Durchflüsse am Pegel Hannoversch-Münden / Weser in 2018 (Daten: Bundesanstalt für Gewässerkunde)

Niedrigwasser und Trockenheit 2018

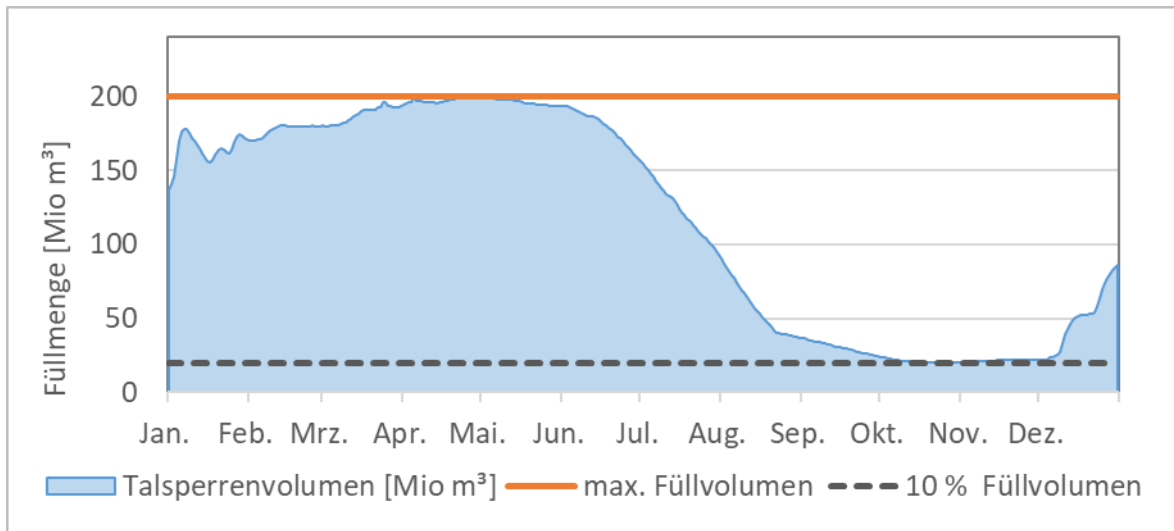


Abbildung 25: Füllmengen der Edertalsperre in 2018 (Daten: Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung)

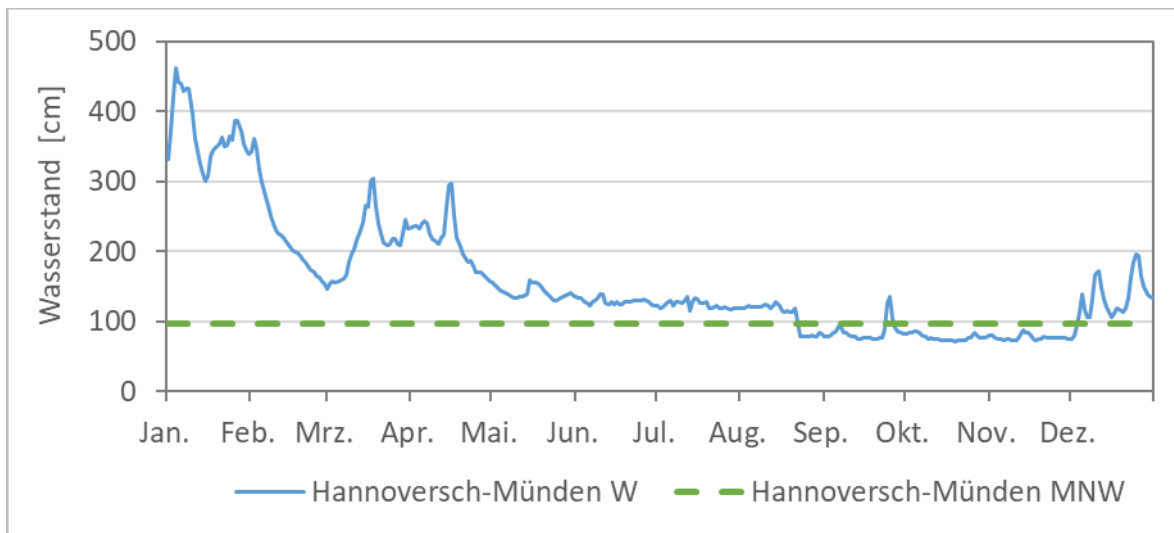


Abbildung 26: Wasserstände am Pegel Hannoversch-Münden / Weser in 2018 (Daten: Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung)

6. Niedrigwassermessprogramm



Abbildung 27: Niedrigwasser im Wallufbach, 3.Juli 2018, © HLNUG

Die Messungen des Niedrigwasserabflusses sind von außerordentlicher Bedeutung für wasserwirtschaftliche Planungen und Entscheidungen. Größe und Dauer des Niedrigwasserabflusses bestimmen den Betrag der Wasserentnahme- und Einleitungsmengen in kritischen Trockenzeiten. Eine nicht minder große Bedeutung kommt der Erfassung des Niedrigwasserabflusses als Maß für die Grundwasserneubildung zu. Auf der Voraussetzung, dass in Trockenzeiten die Gewässer nur aus dem Grundwasserreservoir gespeist werden, bauen gewässerkundliche Verfahren zur Ermittlung der Grundwasserneubildung auf.

Seit 1981 regelt das "Abflussmessprogramm bei Niedrigwasser" die Erfassung von Abflüssen in Trocken-perioden an Sondermessstellen. 2018 wurde an ca. 800 Messstellen gemessen.

Die der Auswahl der Sondermessstellen zugrundeliegende Konzeption zur Messung des Trockenwetter-abflusses wird nur dann den gewünschten Erfolg haben, wenn nach bestimmten, genau einzuhaltenden Richtlinien gemessen wird.

Um eine möglichst große Aussagefähigkeit der Messergebnisse zu gewährleisten, wurde vereinbart:

1. Das HLNUG legt den Beginn der jeweiligen Messaktion nach Absprache mit den RPUen fest. Die RPUen informieren das HLNUG bei andauernden Niedrigwasserabflüssen in ihrem Zuständigkeitsbereich.
2. Prinzipiell soll jede ausgeprägte Trockenperiode für Niedrigwassermessungen ausgenutzt werden.
3. Bei der Durchführung der Messprogramme ist in einem möglichst kurzen Zeitraum ein ganzes Flusssystem systematisch durchzumessen, damit den erzielten Messergebnissen die gleichen klimatologischen Bedingungen zugrunde liegen.

4. Um eine korrekte Korrelation der aus den Sondermessungen erhaltenen Abflüsse mit Bezugspegeln durchführen zu können, sollen Kontrollmessungen des Abflusses an den kontinuierlich beobachteten Pegeln immer auch dann vorgenommen werden, wenn das Sondermessprogramm im jeweiligen Niederschlagsgebiet durchgeführt wird. Eine Herleitung des Durchflusses aus den an den Pegeln aufgezeichneten Wasserstandsganglinien ist gerade bei Niedrigwasserabfluss und möglichen Verkrautungseinflüssen meist mit größeren Unsicherheiten behaftet.

Das Niedrigwassermessprogramm 2018 wurde am 20. August 2018 gestartet. Insgesamt wurde zwei Wochen gemessen. Die Ergebnisse werden zurzeit ausgewertet und in einem gesonderten Bericht veröffentlicht.

7. Literatur

- [1] Deutscher Wetterdienst, Presseberichte,
https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/pressemitteilungen_node.htm
- [2] DWD Klimastatusberichte – Januar bis Dezember 2018.
- [3] Deutscher Wetterdienst (2017):
<https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html;jsessionid=7A17D02298E9D07FD2B299C6760D6ACD.live11053?nn=103346&lv2=100578&lv3=603288>
Wetterlexikon. Stand: September 2018.
- [4] Deutscher Wetterdienst (2015): Standardized Precipitation Index SPI. Dokumentation. Abteilung Agrarmeteorologie. Stand: November 2015.
- [5] Deutscher Wetterdienst (2018): <https://www.dwd.de/DE/leistungen/spi/spi.html>. Standardisierter Niederschlagsindex (SPI). Stand Dezember 2018.
- [6] Deutsches Institut für Normung e.V. (1994-10): DIN 4049 Teil 3: Begriffe zur quantitativen Hydrologie
- [7] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser - LAWA (2018): Leitfaden zur Hydrometrie des Bundes und der Länder – Pegelhandbuch, Teil C.
http://www.lawa.de/documents/02_Anhang_2_LAWA_Pegelhandbuch_0ca.pdf
- [8] Bundesanstalt für Gewässerkunde, Informationsplattform Undine
<http://undine.bafg.de/index.html>
- [9] Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung, Pegelonline: <http://www.pegelonline.wsv.de>
- [10] Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (2005): Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch Rheingebiet Teil I, 2003, ISSN 0170-995X
- [11] Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (2011), Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch, Weser- und Emsgebiet, 2008, ISSN 0417-3430
- [12] SWR, 8.10.2018 <https://www.swr.de/swraktuell/rheinland-pfalz/mainz/niedrigwasser-im-rhein-macht-heizoel-teuer,heizoel-niedrigwasser-100.html> , Stand: Oktober 2018