



Hydrologie in Hessen, Heft 17

# Hochwasser Dezember 2017/ Januar, Februar 2018 in Hessen



# Impressum

Hydrologie in Hessen, Heft 17

ISSN 1438-7859

ISBN 978-3-89026-717-3

## Hochwasser Dezember 2017/ Januar, Februar 2018

Autoren: Matthias Kremer, Cornelia Löns-Hanna

Layout: Cornelia Löns-Hanna

Titelbild: Rhein bei Oestrich, 26. Januar 2018, Foto: HLNUG

Herausgeber, © und Vertrieb:

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie

Postfach 3209, 65022 Wiesbaden

Telefon: 0611 6939-111

Telefax: 0611 6939-113

E-Mail: [vertrieb@hlnug.hessen.de](mailto:vertrieb@hlnug.hessen.de)

[www.hlnug.de](http://www.hlnug.de)

## Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung
2. Witterung
3. Hessische Hochwassermeldestufen
4. Allgemeine Übersicht über den Hochwasserverlauf
5. Hochwasserverlauf in den einzelnen Flussgebieten
  - 5.1. Lahngebiet
  - 5.2. Fuldagebiet
  - 5.3. Kinzig, Nidder
  - 5.4. Rhein, Main, Neckar
  - 5.5. Weser, Werra, Ulster
6. Einordnung der Hochwasserereignisse
7. Einsatz der Hochwasservorhersagezentrale
  - 7.1. Daten
  - 7.2. WEB-Darstellungen, mobile Anwendungen
  - 7.3. Einsatz der Hochwasservorhersagezentrale
  - 7.4. Drohnenbefliegung
8. Unterlagen

## 1. Zusammenfassung

Vom Dezember 2017 bis Mitte Februar 2018 waren die hessischen Gewässer von mehreren Hochwasserphasen betroffen. Verursacht wurden diese durch ergiebige Niederschläge. Die Bodenwasserspeicher waren aufgrund der im Vorjahr seit Juli gefallenen Regen gut gefüllt, sodass die Niederschläge schnell abflusswirksam wurden. Kennzeichnend für die Hochwassersaison 2017/2018 waren nicht die Höhe der Wasserstände und das Ausmaß der Überflutungen, sondern die immer wieder auftretenden Wasserstandsanstiege mit Meldestufenüberschreitungen. Besonders betroffen waren Lahn- und Fuldagebiet sowie der Rhein.

In den Monaten Dezember 2017 bis Februar 2018 kann man drei Hochwasserphasen ausmachen, die wiederum je nach Gewässer mehrere Hochwasserscheitel pro Welle ausbildeten. Besonders in den Ober- und Mittelläufen kam es zur Ausprägung vieler steiler Scheitel, wobei an einigen Pegeln bis zu sieben- oder achtmal Hochwassermeldestufen erreicht wurden. In größeren Gewässern, beispielsweise im Rhein, sowie in den Unterläufen bildeten sich lang ablaufende Hochwasserwellen mit breiten Scheiteln aus. Insgesamt wurden an 72 Pegeln über ganz Hessen verteilt Hochwassermeldestufen überschritten.

Verglichen mit früheren Hochwasserereignissen war das Hochwasser im Winter 2017/ 2018 kein besonders außergewöhnliches Ereignis. Der Großteil der Ereignisse kann als unter 2-jährlich oder 2 bis 5-jährlich eingeordnet werden. Am Rhein wiesen die höchsten Scheitelwerte 5 bis 10-jährliche Wiederkehrzeiten auf. An der Wohra kam es kurzzeitig zu einem 10 bis 20-jährlichen Ereignis.

Die Hochwassermeldestufe III (außergewöhnliches Hochwasser) wurde insgesamt nur an vier Pegeln und oft auch nur kurz vermeldet.

In Folgenden wird auf das Witterungsgeschehen sowie den Verlauf in den einzelnen Flussgebieten näher eingegangen. Der Einsatz der Hochwasservorhersagezentrale wird kurz dargestellt. Für die Auswertungen wurden ungeprüfte Rohdaten verwendet.

## 2. Witterung

Nachdem schon im Juli und August 2017 reichlich Niederschläge fielen, die die Bodenwasserspeicher und die Gewässer füllten, folgten einem trockenen Oktober weitere niederschlagsreiche Monate (siehe Abbildung 1). Ab November brachten westliche Strömungen ungewöhnlich milde und feuchte Luft und sorgten mit Tiefdruckgebieten immer wieder für ergiebige Niederschläge bis zur ersten Februarwoche. Insgesamt war der Winter 2017/ 2018 überwiegend mild und niederschlagsreich. Im Dezember lag die mittlere Temperatur für Hessen mit 2,7 °C um 1,4 Grad über dem langjährigen Mittelwert (Bezugsreihe: 1981-2010). Der Januar 2018 war mit 4,1 °C erheblich zu warm, der Wert lag 3,7 Grad über dem langjährigen Mittelwert.

Im Dezember regnete es 91 mm. Damit lag die Regenmenge 19 % über dem langjährigen Monatsmittel. 103 mm Niederschlag fielen im Januar. Der langjährige Mittelwert der Bezugszeitreihe 1981 bis 2010 wurde um 49 % überschritten. Insgesamt fielen von Anfang Dezember 2017 bis Mitte Februar 2018 202 mm Niederschlag. Dies sind 38 % mehr als im langjährigen Mittel zu erwarten gewesen wären [nach 1, 2 und 3]. Im Dezember trat eine Niederschlagsphase Mitte des Monats auf. Im Januar kam es gleich zu zwei Niederschlagsphasen, die erste trat Anfang des Monats vom 1. bis zum 6. Januar auf. Die zweite Niederschlagsphase begann Mitte Januar und zog sich über zwei Wochen hin, wobei es je nach Region mehrmals zu Intensitätsspitzen kam.

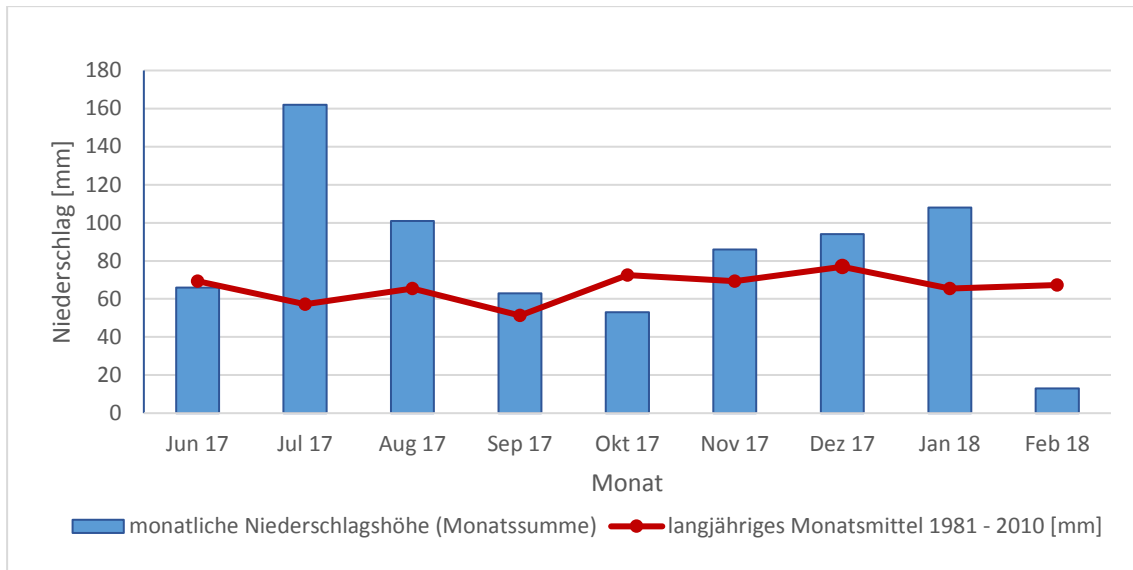


Abb. 1: Monatliche Gebietsniederschläge für Hessen Juni 2017 bis Februar 2018 (Daten: Deutscher Wetterdienst)

Die größten Niederschlagsmengen fielen dabei an den Hängen von Westerwald, Rothargebirge und vor allem im Vogelsberg (Abbildungen 2 und 3). So wurden beispielsweise an den im Vogelsberg gelegenen Messtationen Grebenhain-Ilbeshausen-Hochwaldhausen für den Zeitraum Anfang Dezember 2017 bis Anfang Februar 2018 ca. 450 mm und Schotten-Hoherodskopf ca. 360 mm registriert (siehe Abbildungen 4 bis 6). Anfang Februar schlug das Wetter um, ein von Osten kommendes Hochdruckgebiet sorgte für Kälte und Trockenheit [nach 4]. \*

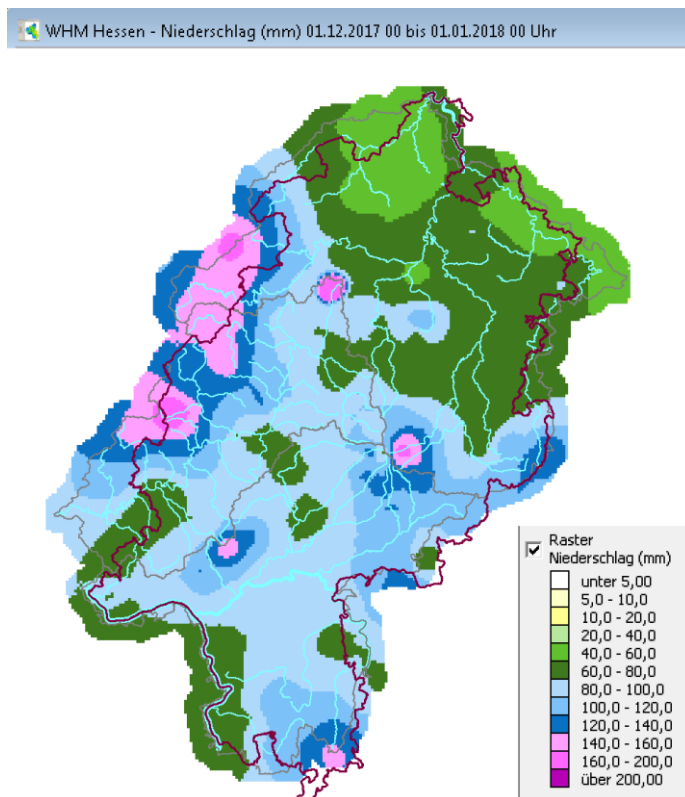


Abb. 2: Niederschlagssummen 1. bis 31. Dezember 2017 (LARSIM)

WHM Hessen - Niederschlag (mm) 01.01.2018 00 bis 01.02.2018 00 Uhr

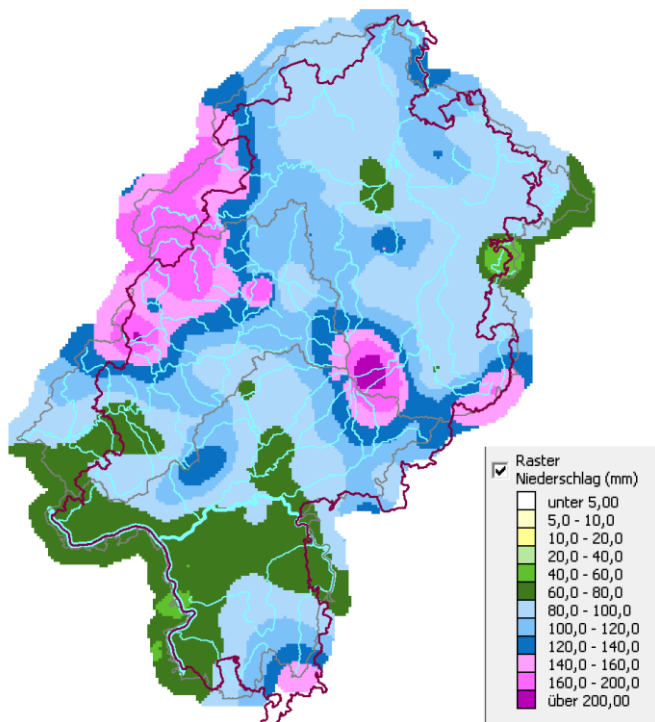


Abb. 3: Niederschlagssumme 1. bis 31. Januar 2018 (LARSIM)

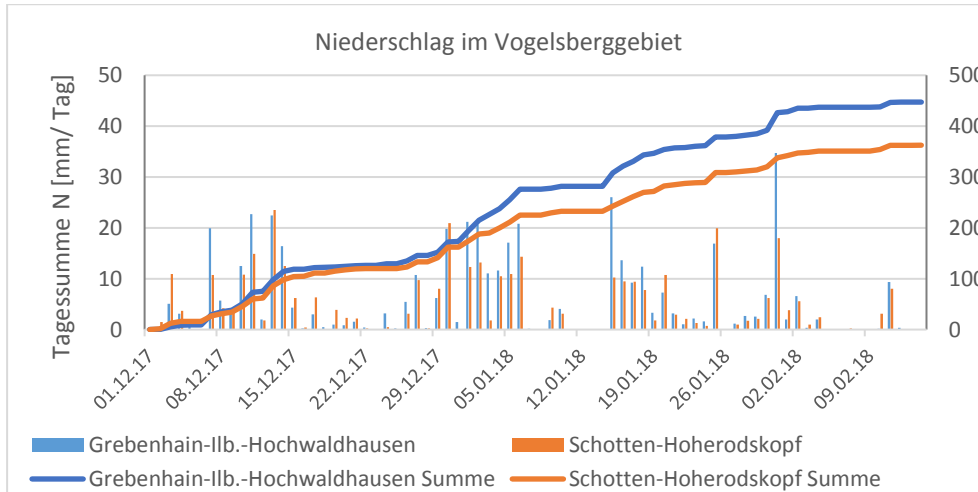


Abb. 4: Niederschlag im Vogelsberggebiet

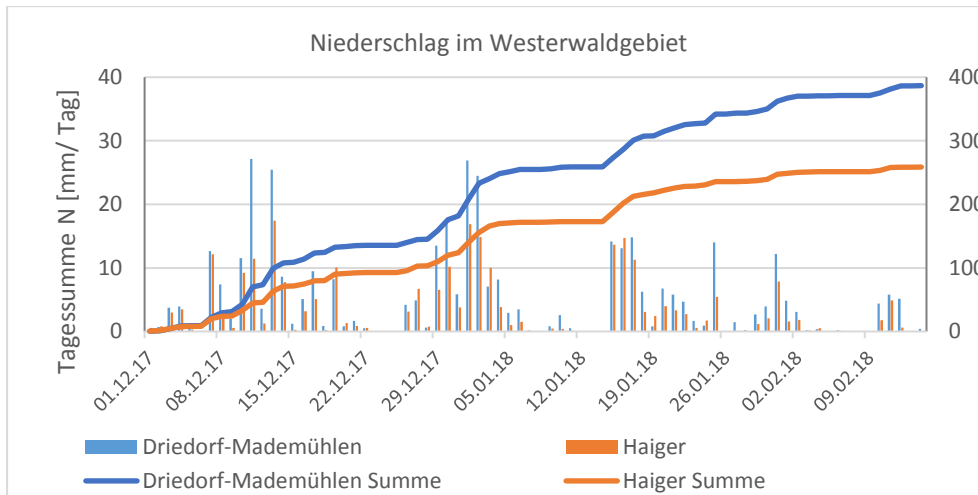


Abb.5: Niederschlag im Westerwaldgebiet

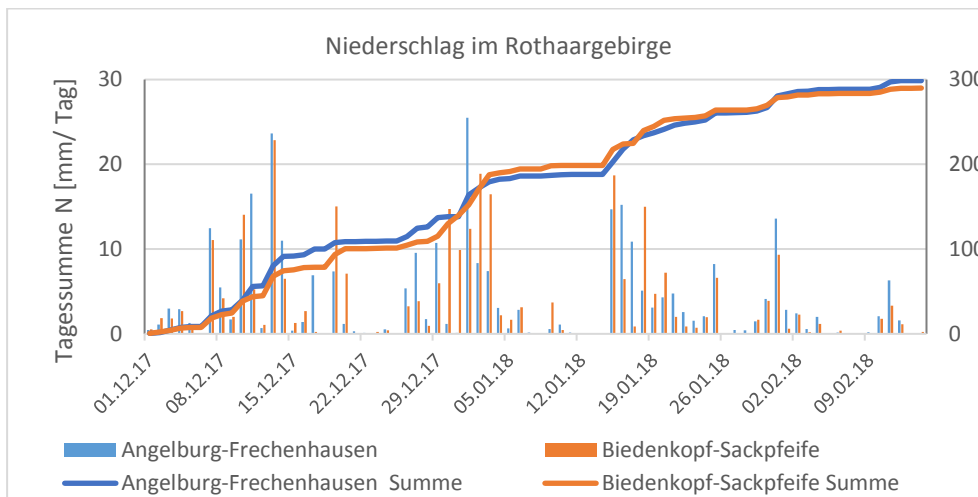


Abb. 6: Niederschlag im Rothaargebirge



### 3. Hessische Hochwassermeldestufen

In Hessen sind die Hochwassermeldestufen für jeden einzelnen Hochwasserwarnpegel festgelegt worden. Es gibt drei Meldestufen. Definiert wurden sie entsprechend der jeweiligen Auswirkung des Wasserstandes auf ihre Umgebung (siehe Abbildung 7).

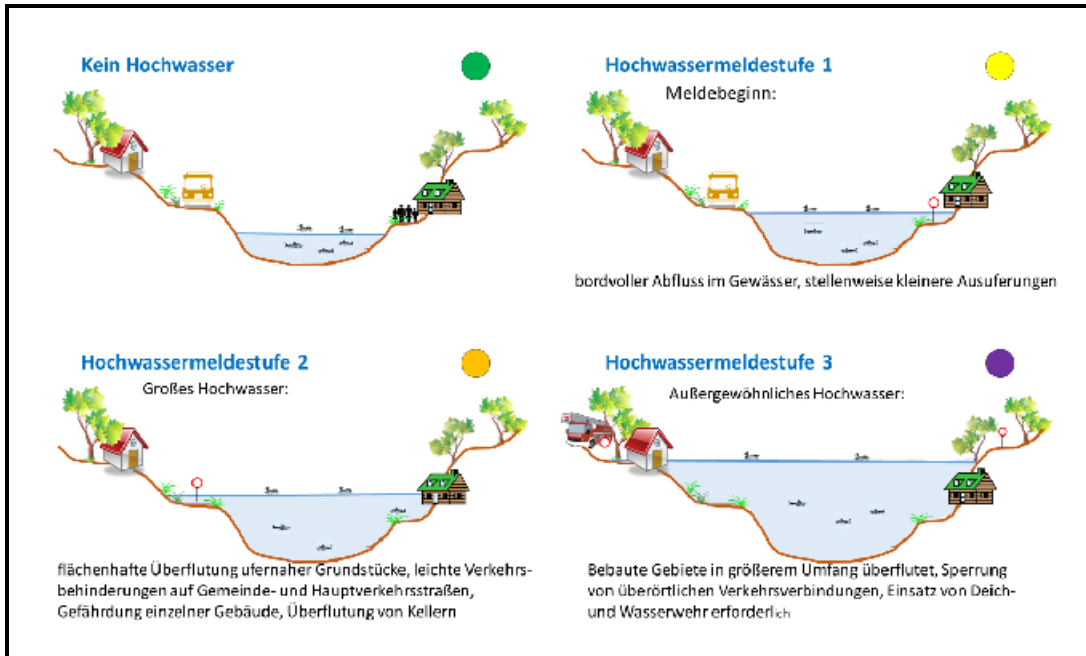


Abb. 7: Hessische Hochwassermeldestufen

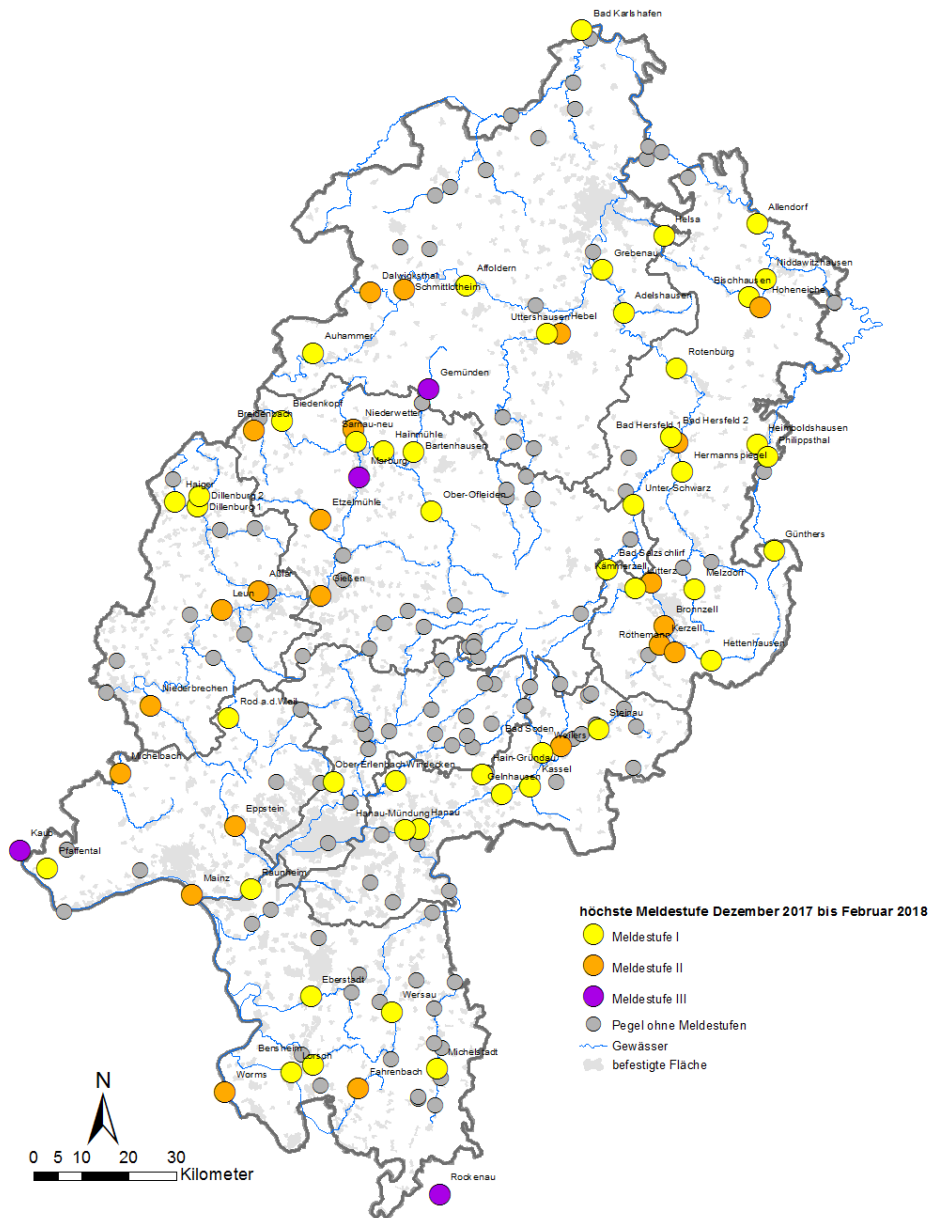
### 4. Allgemeine Übersicht über den Hochwasserverlauf

Die immer wiederkehrenden Niederschläge im Zeitraum Dezember 2017 bis Februar 2018 verursachten hessenweit steigende Wasserstände mit Überschreitungen von Hochwassermeldestufen. Dabei wurden an 72 Pegeln in Hessen Hochwassermeldestufen überschritten, oft auch mehrere Mal. (Tabelle 1, Abbildung 8). Extreme Hochwasserstände wurden nicht erreicht, nur an vier Pegeln lagen die Werte im Bereich der Meldestufe III.

Zum Vergleich: Beim Januar-Hochwasser 2011 wurde an 53 Pegeln Meldestufen überschritten, beim Hochwasser Mai-Juni 2013 an 35 Pegeln.

Tabelle 1: Überschreitung der Hochwassermeldestufen an hessenrelevanten Pegeln Dezember 2017 – Februar 2018

Monat	Anzahl Pegel mit MST-Überschreitungen	MST I	MST II	MST III	Gesamtzahl der Pegel
01.12.-31.12.2017	47	34	13	0	118
01.01.-15.01.2018	65	42	19	4	118
16.01.-15.02.2018	25	21	3	1	118
Gesamt	72	46	22	4	118



Kartengrundlage: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation  
 Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie  
 Bearbeitung: HNLUG W3 Löns-Hanna 2018

Abb. 8: Überschreitung von Hochwassermeldestufen (jeweils die höchste Meldestufe) in Hessen

Das Hochwassergeschehen kann grob in **drei Phasen** eingeteilt werden: die **erste Mitte Dezember 2017**, die **zweite in der ersten Januarwoche** und die **dritte je nach Region von der dritten Januarwoche bis Anfang Februar**.

Schwerpunkte des Hochwassergeschehens waren die Lahn, die Fulda und der Rhein. Aber auch in Kinzig und Nidder, der Weser sowie vielen kleineren Gewässern waren hohe Wasserstände zu verzeichnen. Während Lahn- und Fuldagebiet vor allem in der ersten und zweiten Phase hohe Anstiege mit Meldewerten der Stufe II, Anfang Januar teilweise auch MST III zu verzeichnen hatten, war in der dritten Phase hauptsächlich das Rheingebiet betroffen (siehe Abbildungen 9 bis 11).

An vielen Pegeln kam es pro Welle zu mehreren Scheiteln. So sind beispielsweise am Pegel Bad Hersfeld 1 an der Fulda mehr als zehnmals Wasserstandsanstiege aufgetreten, dabei wurden siebenmal Hochwassermeldestufen überschritten. Am Rhein hingegen bildeten sich drei Hochwasserwellen mit breiten Scheiteln aus. Zweimal wurden Hochwassermeldestufen überschritten.



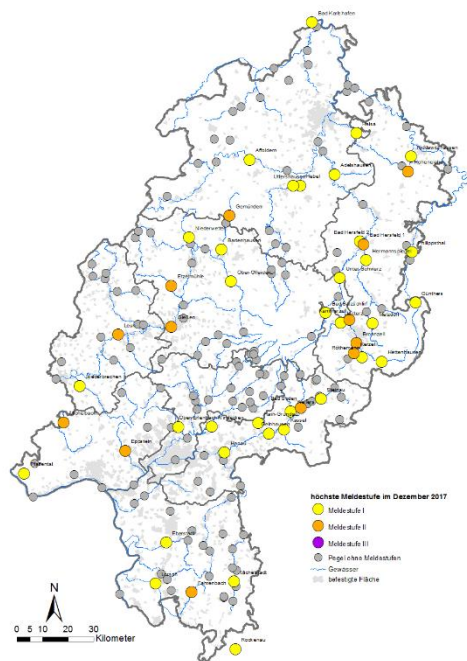


Abb. 9: Meldestufenüberschreitungen Dezember 2017

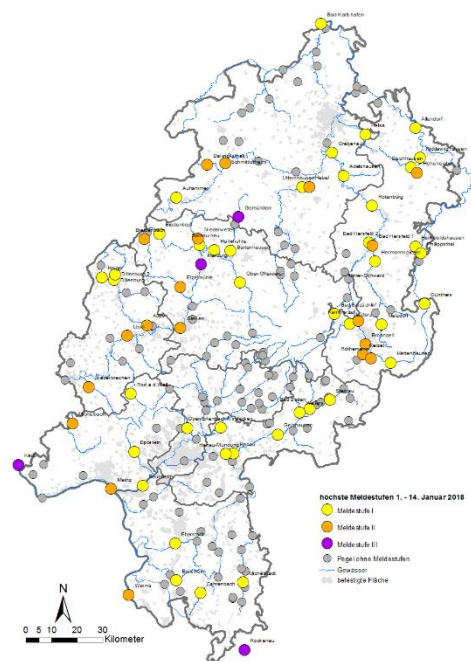


Abb. 10: Meldestufenüberschreitungen 1. bis 15. Januar 2018

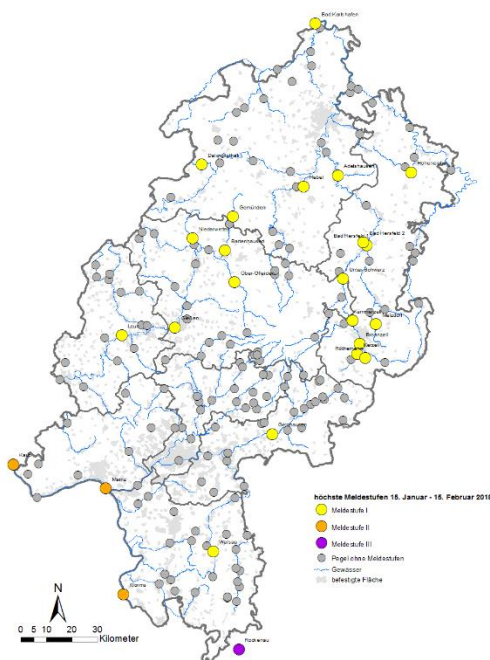


Abb. 11: Meldestufenüberschreitungen 16. Januar bis 15. Februar 2018

Da hessenweit viele größere und kleinere Gewässer vom Hochwasser betroffen waren, kann das Hochwasserge-schehen nicht für jeden einzelnen Pegel beschrieben werden. Im Folgenden wird deshalb die Hochwasserent-wicklung im Lahnggebiet, im Fuldagebiet und im Kinziggebiet dargestellt. Außerdem wird auf Rhein, Main und Neckar und auf Weser und Werra eingegangen.

Eine Übersicht über die höchsten jeweils erreichten Wasserstände an jedem Pegel mit Meldestufenüberschrei-tungen findet sich in Tabelle 9 im Kapitel 6.

## 5. Hochwasserverlauf in den einzelnen Flussgebieten

### 5.1 Lahnggebiet

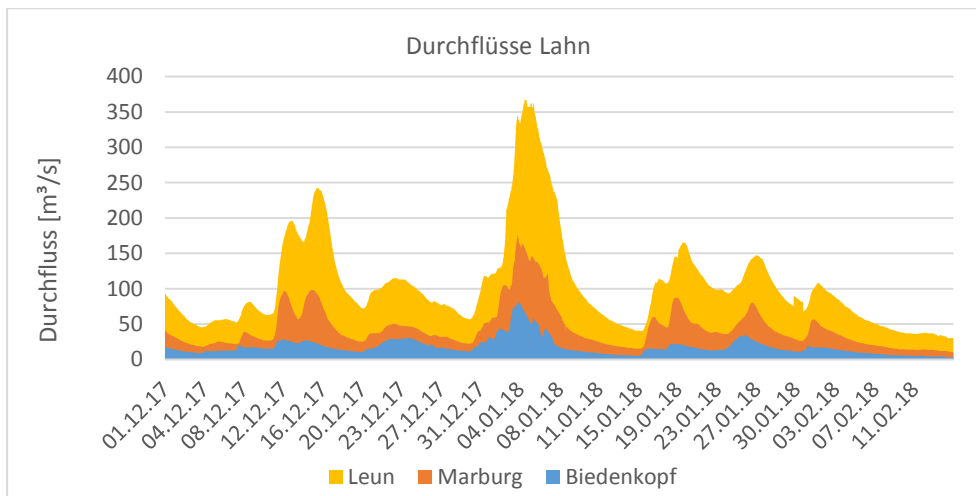


Abb. 12: Durchflüsse der Lahn

In Abbildung 12 sind die Durchflusswerte an verschiedenen Pegeln an der Lahn dargestellt. Erkennbar sind die Hochwasserwellen der drei Phasen, wobei in der Lahn die Niederschläge in der ersten Januarwoche zu den höchsten Durchflüssen führten.

Die erste Niederschlagsphase sorgte für Wasserstandsanstiege um den 12. Dezember herum. Diese erste Welle bildete zwei Scheitel aus, die aber erst unterhalb von Marburg stärker ausgeprägt waren. Am Pegel Gießen wurde die Hochwassermeldestufe II mit 605 cm am 15. Dezember 2017 erreicht, am Pegel Leun wurde an diesem Tag mit 242 cm die Meldestufe I gemeldet.

Die zweite Niederschlagsphase Anfang Januar führte in der Lahn zu den höchsten Wasserständen dieses Winters. Am Pegel Marburg wurde mit 164 cm am 4. Januar die Hochwassermeldestufe III überschritten. Weiter flussabwärts wurde an den Pegeln Gießen und Leun jeweils die Meldestufe II gemeldet. Im Oberlauf am Pegel Biedenkopf erreichten die Wasserstände Werte der Meldestufe I.

Die dritte Niederschlagsphase verursachte im Lahnggebiet nur noch geringer ansteigende Wasserstände. An den Pegeln Gießen und Leun kam es nochmals zum Erreichen der Meldestufe I (Abbildungen 13 bis 15, Tabelle 2).

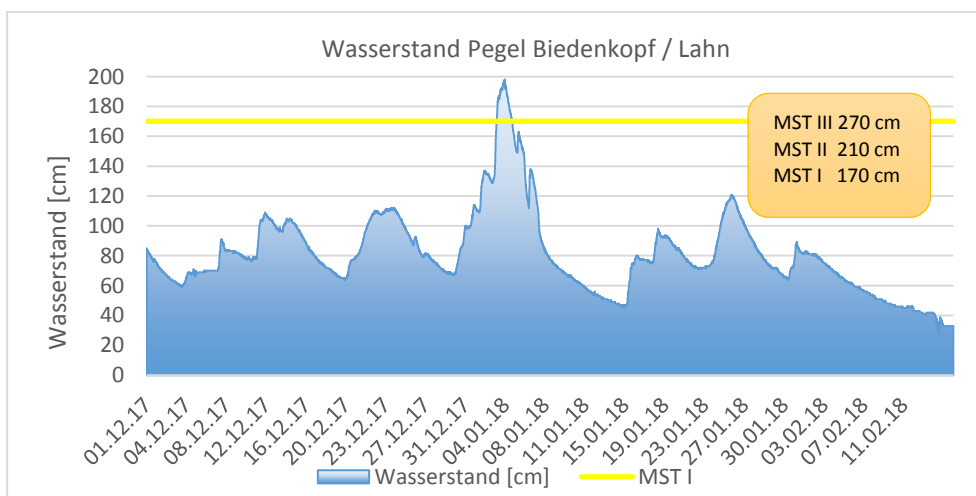


Abb. 13: Wasserstand am Pegel Biedenkopf / Lahn

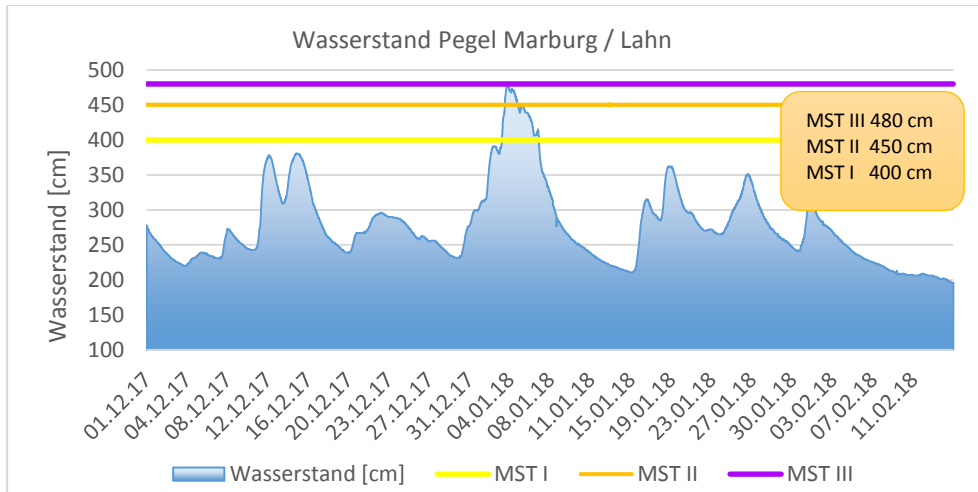


Abb. 14: Wasserstand am Pegel Marburg / Lahn

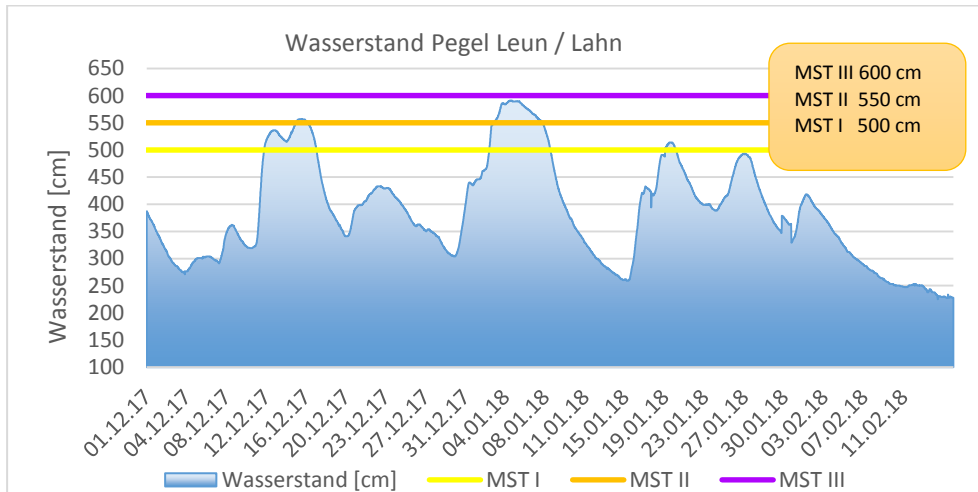


Abb. 15: Wasserstand am Pegel Leun/ Lahn

Tabelle 2: Durchflüsse und Wasserstände der Lahn

		<b>Biedenkopf</b>	<b>Marburg</b>	<b>Leun</b>
Statistische Werte	HW <sub>häufig</sub> WRM [cm] (10-20 jährlich)	248	589	620
	HW <sub>selten</sub> WRM [cm] (100jährlich)	307	644	658
	HW <sub>extrem</sub> WRM [cm] (> 100-jährlich)	344	691	705
	HHW [cm]	313	533	647
	MQ [m <sup>3</sup> /s]	5,48	16,3	32,7
	HQ [m <sup>3</sup> /s] (Datum)	210 (7.2.1984)	327 (7.2.1984)	746 (7.2.1984)
Hochwasserereignisse	<b>Welle 1.1 (Datum)</b>	<b>12.12.2017</b>	<b>12.12.2017</b>	<b>12.12.2018</b>
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	29	97	196
	höchster Wasserstand [cm]	108	378	536
	Meldestufe	keine	keine	MST I
	<b>Welle 1.2 (Datum)</b>	<b>14.12.2017</b>	<b>14.12.2017</b>	<b>15.-16.12.17</b>
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	27	98,9	242
	höchster Wasserstand [cm]	105	380	557
	Meldestufe	keine	keine	MST II
	<b>Welle 2 (Datum)</b>	<b>2.-3.1.2018</b>	<b>3./4.1.2018, 9:15</b>	<b>4.1.2018,</b>
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	81,9	176	367
	höchster Wasserstand [cm]	198	482	591
	Meldestufe	MST I	MST III	MST II
	<b>Welle 3.1 (Datum)</b>	<b>18.01.2018</b>	<b>19.01.2018</b>	<b>19.-20.1.2018</b>
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	23,7	87,1	165
	höchster Wasserstand [cm]	98	315	493
	Meldestufe	keine	keine	keine
	<b>Welle 3.2 (Datum)</b>	<b>25.01.2018</b>	<b>26.01.2018</b>	<b>26-27.1.2018</b>
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	34,5	80,5	147
	höchster Wasserstand [cm]	121	351	514
	Meldestufe	keine	keine	MST I
	<b>Welle 3.3 (Datum)</b>	<b>31.1-1.2018</b>	<b>01.02.2018</b>	<b>1.-2.2.2018</b>
Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	19,6	56,6	108	
höchster Wasserstand [cm]	88	308	418	
Meldestufe	keine	keine	keine	

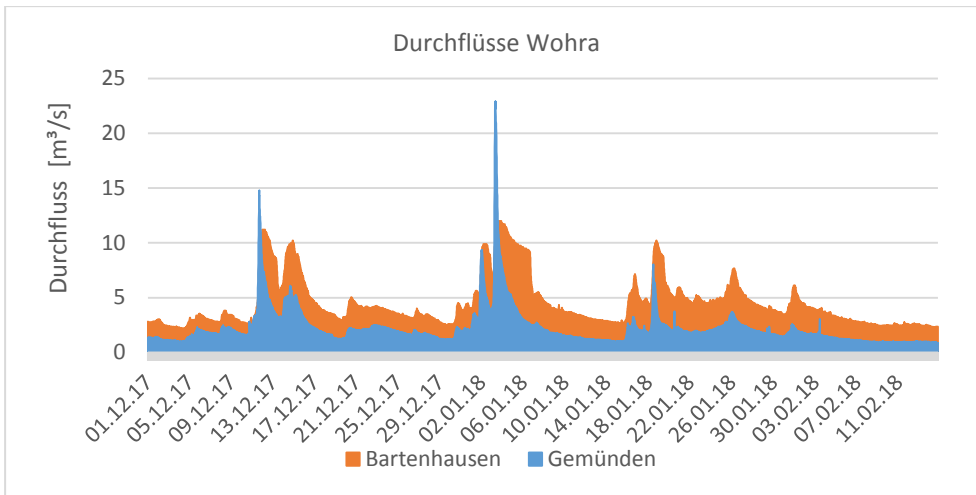


Abb. 16: Durchflüsse der Wohra

An der Wohra, einem Zufluss zur Lahn, sorgten die Niederschläge während der Phase Mitte Dezember für das Ansteigen der Durchflüsse (Abbildung 16) und Wasserstände. Am Pegel Gemünden im Oberlauf stieg der Wasserstand am 11. Dezember 2017 in kurzer Zeit auf 183 cm (MST II) während sich im Unterlauf bei Bartenhausen eine breitere Abflusswelle mit zwei Scheiteln unterhalb der Meldestufe I ausbildete.

Die zweite Regenphase in der ersten Januarwoche führte jeweils zu höheren Wasserständen. So wurde in Gemünden kurzzeitig die Hochwassermeldestufe III mit 228 cm (2. Januar 2018) erreicht. In Bartenhausen lag der höchste Wasserstandswert bei 295 cm (3. Januar 2018, MST I).

In der dritten Phase stiegen die Wasserstände mehrmals an und fielen wieder, hier wurden Werte der Meldestufe I überschritten (siehe Abbildungen 17 und 18 und Tabellen 3 und 8).

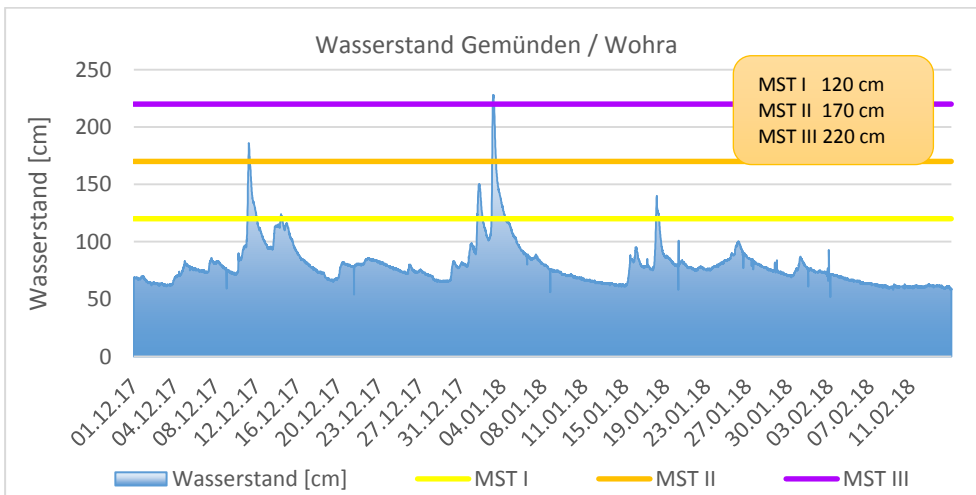


Abb. 17: Wasserstand am Pegel Gemünden / Wohra

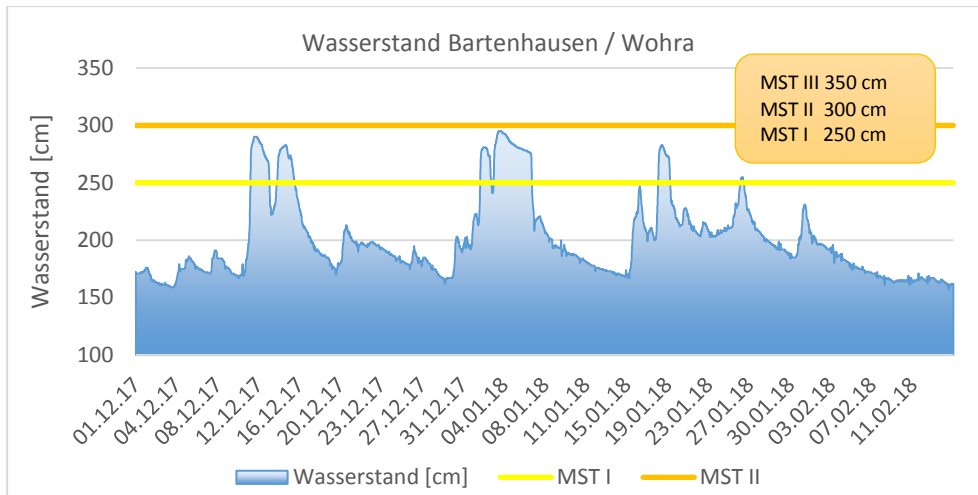


Abb. 18: Wasserstand am Pegel Bartenhausen / Wohra

Tabelle 3: Durchflüsse und Wasserstände der Wohra

		Gemünden	Bartenhausen
Statistische	HHW [cm]	266	296
	MQ [m³/s]	0,872	k.A.
	HQ [m³/s] (Datum)	36,3 (10.8.2007)	k.A.
Hochwasserereignisse	<b>Welle 1.1 (Datum)</b>	<b>11.12.2017</b>	<b>12.12.2017</b>
	Durchfluss [m³/s]	14,8	11,9
	höchster Wasserstand [cm]	183	290
	Meldestufe	MST II	MST I
	<b>Welle 1.2 (Datum)</b>	<b>14.12.2017</b>	<b>14.12.2017</b>
	Durchfluss [m³/s]	5,12	10,2
	höchster Wasserstand [cm]	124	283
	Meldestufe	MST I	MST I
	<b>Welle 2.1 (Datum)</b>	<b>02.01.2018</b>	<b>02.01.2018</b>
	Durchfluss [m³/s]	9,33	9,89
	höchster Wasserstand [cm]	150	281
	Meldestufe	MST I	MST I
	<b>Welle 2.2 (Datum)</b>	<b>02.01.2018</b>	<b>03.01.2018</b>
	Durchfluss [m³/s]	22,9	12
	höchster Wasserstand [cm]	228	295
Meldestufe	MST III	MST I	
<b>Welle 3.1 (Datum)</b>	<b>17.01.2018</b>	<b>18.01.2018</b>	
Durchfluss [m³/s]	4,93	10,2	
höchster Wasserstand [cm]	140	282	
Meldestufe	MST I	MST I	
<b>Welle 3.2 (Datum)</b>	<b>26.01.2018</b>	<b>26.01.2018</b>	
Durchfluss [m³/s]	3,67	7,66	
höchster Wasserstand [cm]	100	255	
Meldestufe	keine	MST I	



## 5.2 Fuldagebiet

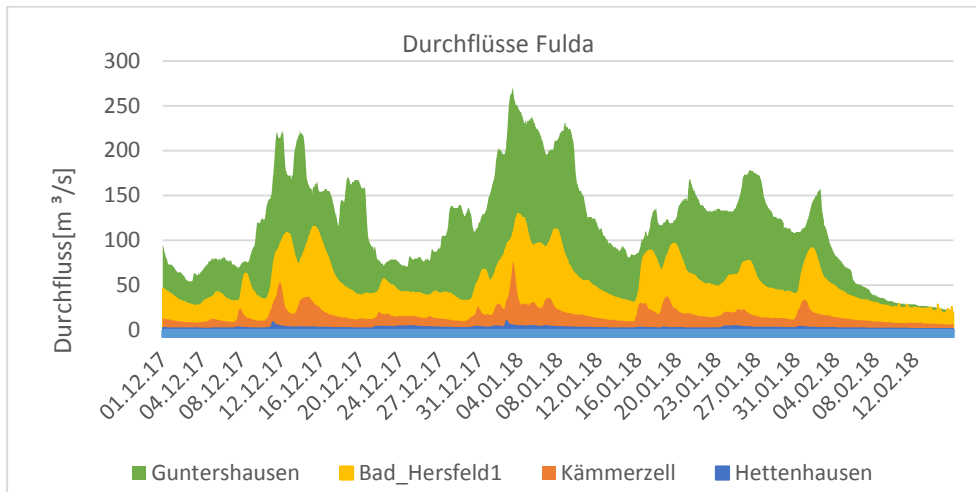


Abb. 19: Durchflüsse der Fulda

In der Fulda sorgten die häufigen Regenfälle immer wieder zum Ansteigen der Wasserstände. Entsprechend der drei Niederschlagsphasen bildeten sich drei größere Abflusswellen aus, die infolge der häufigen Regen viele einzelne Scheitel aufwiesen (Abbildung 19).

Im Oberlauf am Pegel Hettenhausen wurden nur jeweils einmal während der Phase Mitte Dezember 2018 und Anfang Januar Meldestufenwerte überschritten (MST I, Abbildung 20). Weiter flussabwärts an den Pegeln Kämmerzell und Bad Hersfeld 1 kam es zu häufigen Meldestufenüberschreitungen, dabei wurden während der Phasen Mitte Dezember und Anfang Januar 2018 mehrmals Werte der Stufe II erreicht. Die höchsten Wasserstände lagen am Pegel Kämmerzell am 12. Dezember 2017 bei 341 cm (MST II) und am 4. Januar 2018 bei 372 cm (MST II). Am Pegel Bad Hersfeld 1 wurde am 15. Dezember 2017 ein Höchstwasserstand von 486 cm (MST II) erreicht. Während der zweiten Regenphase betrug der Höchstwert hier sogar 498 cm (MST II).

Weiter flussabwärts am Pegel Guntershausen bildeten sich breite Scheitel ohne Meldestufenüberschreitungen aus (Abbildungen 21 bis 23, Tabellen 4 und 8).

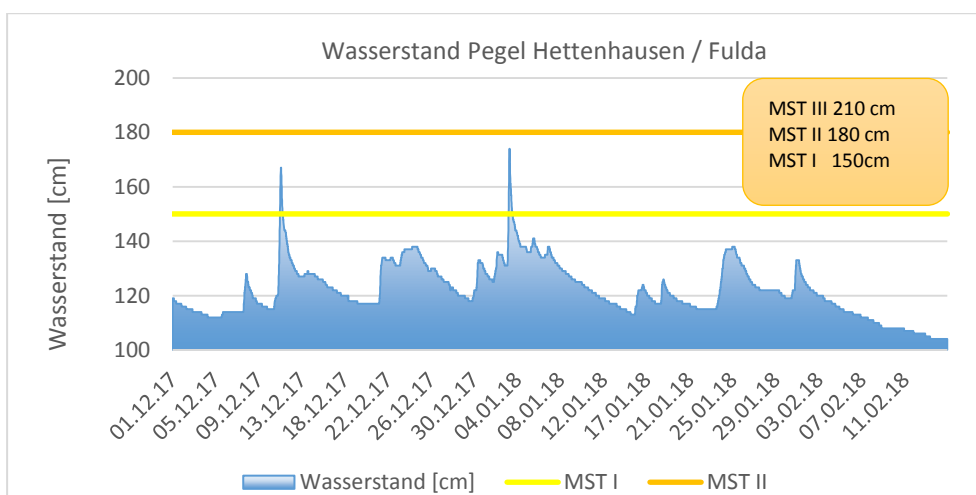


Abb.20: Wasserstand am Pegel Hettenhausen / Fulda

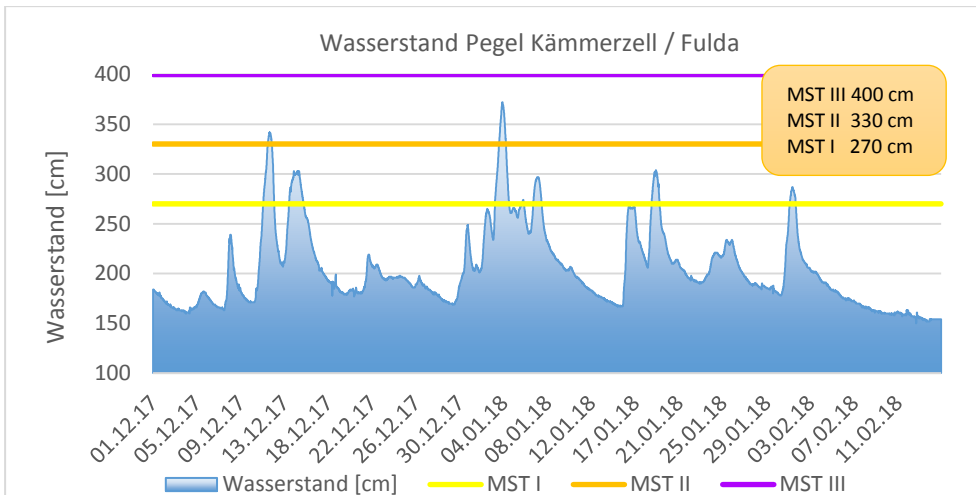


Abb. 21: Wasserstand am Pegel Kämmerzell / Fulda

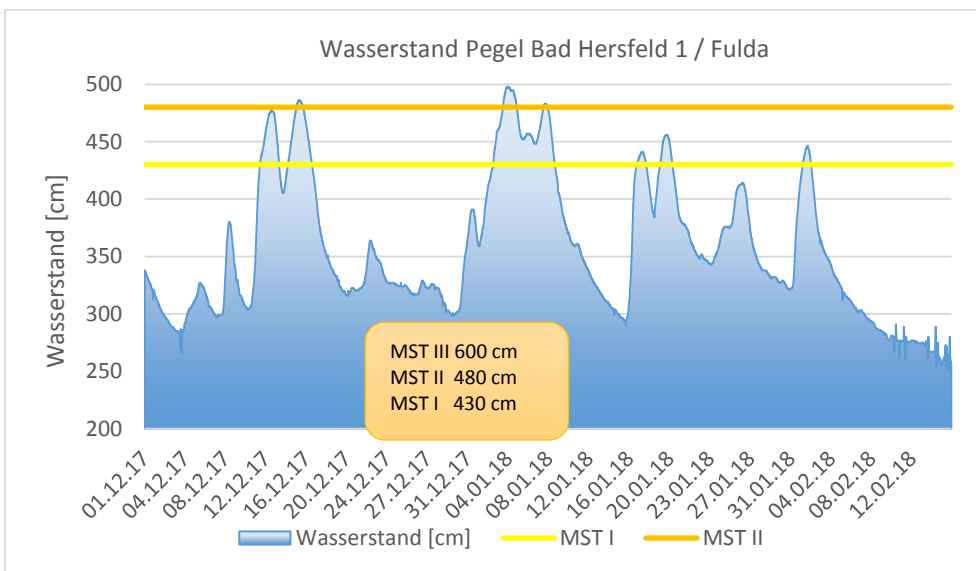


Abb. 22: Wasserstand am Pegel Bad Hersfeld 1 / Fulda

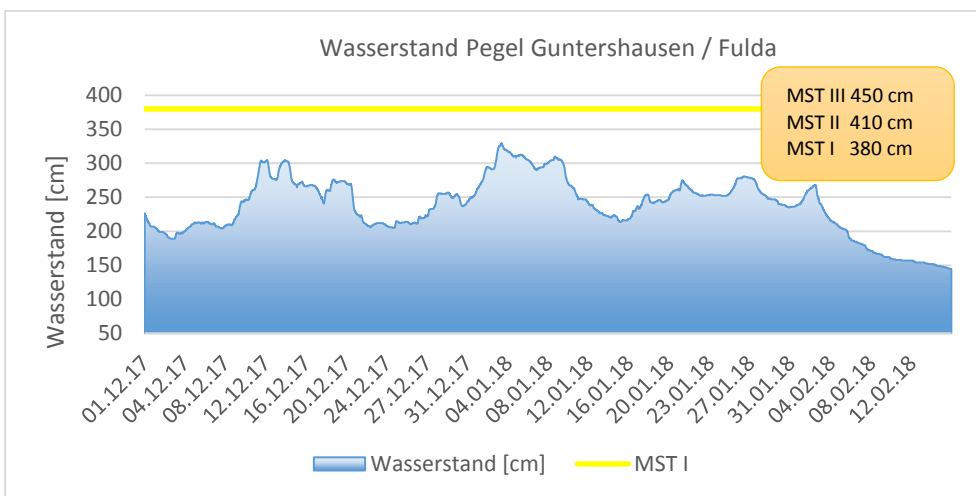


Abb. 23: Wasserstand am Pegel Guntershausen / Fulda

Tabelle 4: Durchflüsse und Wasserstände an der Fulda

		Hettenhausen	Kämmerzell	Bad Hersfeld 1	Guntershausen
Statistische Werte	HW <sub>häufig</sub> WRM [cm] (10-20 jährlich)	k.A.	422	598	459
	HW <sub>seltener</sub> WRM [cm] (100 jährlich)	k.A.	458	667	535
	HW <sub>extrem</sub> WRM [cm] (> 100-jährlich)	k.A.	484	711	595
	HHW [cm]	251	444	668	829
	MQ [m <sup>3</sup> /s]	0,93	6,58	19,6	k.A.
	HQ [m <sup>3</sup> /s] (Datum)	30,4 (28.9.2007)	198 (3.1.2001)	596 (23.1.1995)	k.A.
Hochwasserereignisse	<b>Welle 1.1 (Datum)</b>	<b>11.12.2017</b>	<b>12.12.2017</b>	<b>13.12.2017</b>	<b>14.12.2017</b>
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	7,18	52,7	114	126
	höchster Wasserstand [cm]	165	341	478	302
	Meldestufe	MST I	MST II	MST I	keine
	<b>Welle 1.2 (Datum)</b>	keine	<b>15.12.2017</b>	<b>15.12.2017</b>	<b>16.12.2017</b>
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]		37,2	115	116
	höchster Wasserstand [cm]		302	486	267
	Meldestufe		MST I	MST II	keine
	<b>Welle 2.1 (Datum)</b>	<b>03.01.2018</b>	<b>04.01.2018</b>	<b>04.01.2018</b>	<b>04.01.2018</b>
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	10	76	129	269
	höchster Wasserstand [cm]	174	372	498	330
	Meldestufe	MST I	MST II	MST II	keine
	<b>Welle 2.2.1 (Datum)</b>	keine	<b>06.01.2018</b>	keine	keine
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]		31,2		
	höchster Wasserstand [cm]		274		
	Meldestufe		MST I		
	<b>Welle 2.2.2 (Datum)</b>	<b>07.01.2018</b>	<b>07.01.2018</b>	<b>08.01.2018</b>	<b>08.01.2018</b>
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	4,04	35,8	112	216
	höchster Wasserstand [cm]	138	279	483	310
	Meldestufe	keine	MST I	MST II	keine
	<b>Welle 3.1 (Datum)</b>	<b>16.01.2018</b>	<b>16.01.2018</b>	<b>17.01.2018</b>	<b>17.01.2018</b>
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	2,49	29,8	87,7	135
	höchster Wasserstand [cm]	124	269	441	254
	Meldestufe			MST I	keine
	<b>Welle 3.2 (Datum)</b>	<b>18.01.2018</b>	<b>19.01.2018</b>	<b>20.01.2018</b>	<b>21.01.2018</b>
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	2,59	37,2	112	167
	höchster Wasserstand [cm]	124	303	456	274
	Meldestufe	keine	MST I	MST I	keine
	<b>Welle 3.3 (Datum)</b>	<b>25.01.2018</b>	<b>25.01.2018</b>	<b>27.01.2018</b>	<b>27.01.2018</b>
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	4,04	22,5	76,9	178
höchster Wasserstand [cm]	138	233	414	281	
Meldestufe	keine	keine	keine	keine	
<b>Welle 3.4 (Datum)</b>	<b>01.02.2018</b>	<b>01.02.2018</b>	<b>02.02.2018</b>	<b>02.02.2018</b>	
Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	3,44	33,7	90,9	157	
höchster Wasserstand [cm]	133	287	446	268	
Meldestufe	keine	MST I	MST I	keine	

### 5.3 Kinzig, Nidder

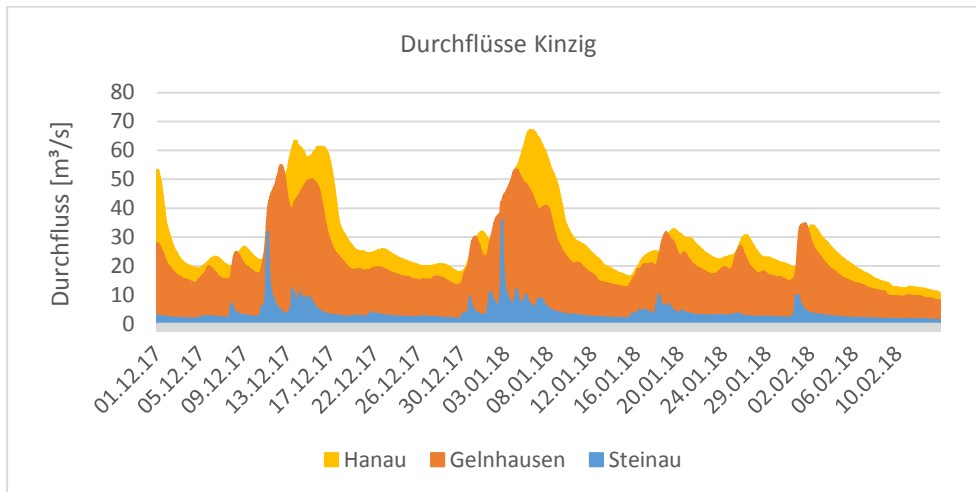


Abb. 24: Durchflüsse der Kinzig

An der Kinzig führten die Niederschläge Mitte Dezember und in der ersten Januarwoche zu hohen Durchflüssen, während die dritte Niederschlagsphase kleinere Durchflusswellen verursachte (Abbildung 24). In der ersten und zweiten Hochwasserphase wurde an allen Pegeln die Meldestufe I überschritten. In Gelnhausen lagen die Wasserstände beide Male nur knapp unter den Werten der Meldestufe II. Im Verlauf der Regenphase Mitte bis Ende Januar stiegen die Wasserstände immer wieder an, jedoch wurde nur noch am Pegel Gelnhausen Anfang Januar kurzzeitig der Wert der Meldestufe I erreicht (Abbildungen 25 bis 27, Tabelle 5).

In der Nidder am Pegel Windecken bildeten sich langanhaltende breite Hochwasserscheitel aus. Im Dezember und in der ersten Januarwoche lagen die Wasserstände dabei im Bereich der Meldestufe I (Abbildung 28).

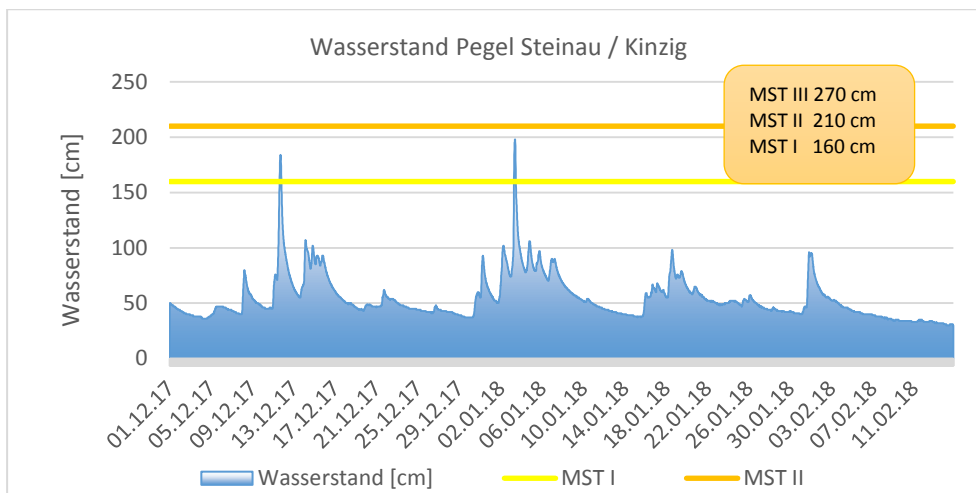


Abb. 25: Wasserstand am Pegel Steinau / Kinzig

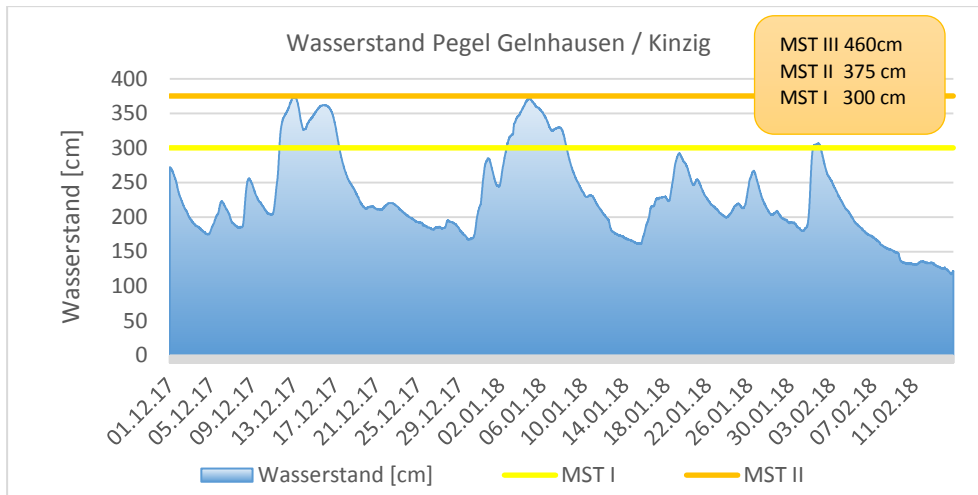


Abb. 26: Wasserstand am Pegel Gelnhausen / Kinzig

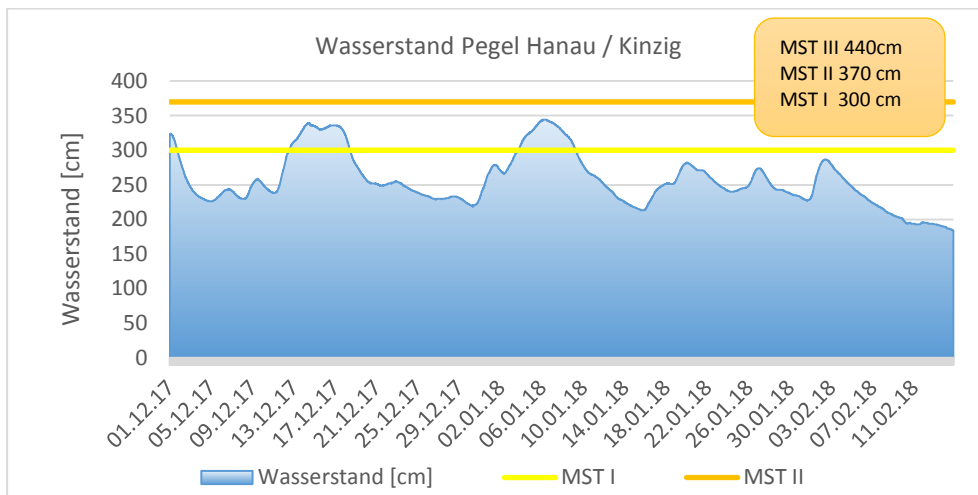


Abb. 27: Wasserstand am Pegel Hanau / Kinzig

Tabelle 5: Durchflüsse und Wasserstände der Kinzig

		Steinau	Gelnhausen	Hanau
Statistische Werte	HHW [cm]	285	486	410
	MQ [m³/s]	1,46	k.A.	10,9
	HQ [m³/s] (Datum)	89,5 (2.1.2003)	k.A.	211 (3.1.2003)
Hochwasserereignisse	<b>Welle 1.1 (Datum)</b>	<b>11.12.2017</b>	<b>13.12.2017</b>	<b>14.12.2017</b>
	Durchfluss [m³/s]	31,8	54,8	63,3
	höchster Wasserstand [cm]	184	374	337
	Meldestufe	MST I	MST I	MST I
	<b>Welle 1.2 (Datum)</b>	<b>14.12.2017</b>	<b>16.12.2017</b>	<b>16.12.2017</b>
	Durchfluss [m/s]	9,38	49,9	61,2
	höchster Wasserstand [cm]	107	262	336
	Meldestufe	keine	MST I	MST I
	<b>Welle 2 (Datum)</b>	<b>03.01.2018</b>	<b>04.01.2018</b>	<b>06.01.2018</b>
	Durchfluss [m³/s]	36,2	53,4	67
	höchster Wasserstand [cm]	198	371	344
	Meldestufe	MST I	MST I	MST I
	<b>Welle 3.1 (Datum)</b>	<b>18.01.2018</b>	<b>18.01.2018</b>	<b>20.01.2018</b>
	Durchfluss [m³/s]	10,3	20,6	32,7
	höchster Wasserstand [cm]	98	292	282
	Meldestufe	keine	keine	keine
	<b>Welle 3.2 (Datum)</b>	<del>keine</del>	<b>26.01.2018</b>	<b>27.01.2018</b>
	Durchfluss [m³/s]		26,9	30,3
	höchster Wasserstand [cm]		266	274
	Meldestufe		keine	keine
<b>Welle 3.3 (Datum)</b>	<b>01.02.2018</b>	<b>01.02.2018</b>	<b>02.02.2018</b>	
Durchfluss [m³/s]	9,76	34,8	33,5	
höchster Wasserstand [cm]	95	306	287	
Meldestufe	keine	MST I	keine	

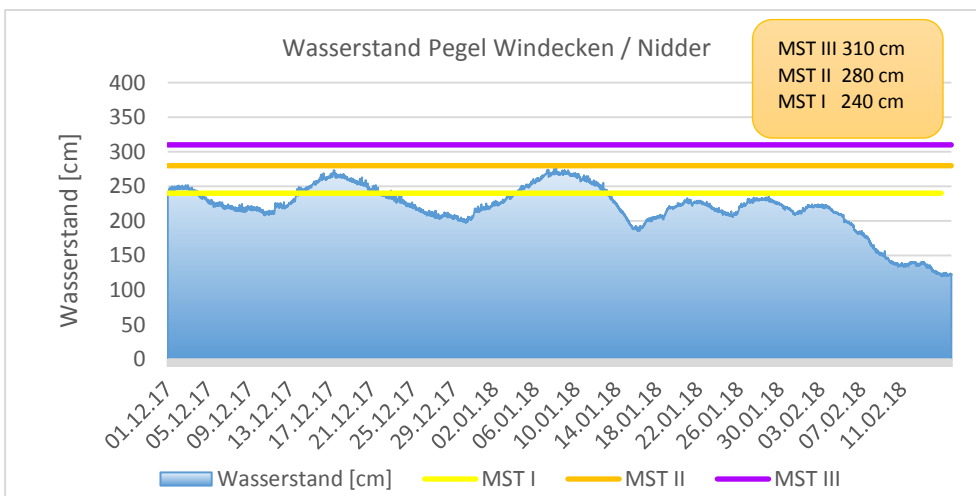


Abb. 28: Wasserstand am Pegel Windecken / Nidder



### 5.4 Rhein, Main, Neckar

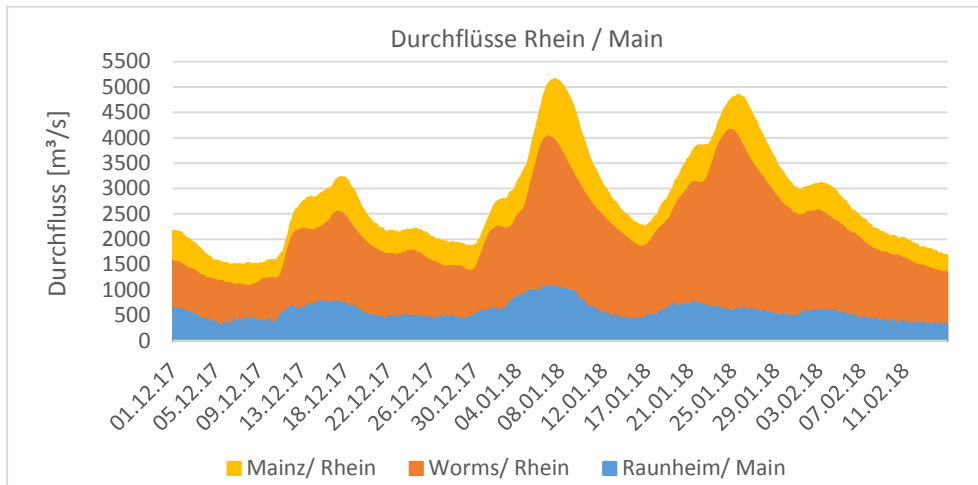


Abb. 29: Durchflüsse in Rhein und Main

Im Gegensatz zum Hochwassergeschehen an vielen innerhessischen Gewässern führten im Rhein erst die Niederschlagsphasen im Januar zu größeren Hochwasserwellen (Abbildung 29). Diese wurden weniger durch Niederschläge und Zuflüsse aus Hessen, sondern vielmehr durch Niederschläge im Alpenvorland und im Schwarzwald und somit durch die rheinaufwärts liegenden Zuflüsse verursacht.

Der hessische Rheinabschnitt war im Januar 2018 zweimal vom Hochwasser betroffen. Die erste Welle durchfloss die Pegel Worms, Mainz und Kaub vom 4. bis zum 12. Januar 2018. Am Pegel Worms wurde mit einem maximalen Wasserstand von 621 cm am 7. Januar 2018 die hessische Meldestufe II erreicht, am Pegel Mainz am gleichen Tag mit einem Wasserstand von 638 cm ebenfalls die Meldestufe II. Die abfließende Hochwasserwelle führte zu Überschwemmungen der Bundesstraße 42 bei Oestrich (Abbildung 33). Weiter rheinabwärts am Pegel Kaub lag der Wasserstand mit 680 cm im Bereich der hessischen Meldestufe III.

Der Main war nur in der ersten Januarwoche stärker vom Hochwasser betroffen. Am Pegel Raunheim wurde mit 361 cm am 8. Januar 2018 die hessische Meldestufe I gemeldet (Abbildungen 34 und 35, Tabelle 7). Die Wasserstände im Neckar am Pegel Rockenau reagierten sehr schnell auf ergiebige Regenfälle und stiegen sehr steil an. Während der zweiten und dritten Niederschlagsphase wurden jeweils Wasserstände im Bereich der Meldestufe III erreicht (683 cm am 5. Januar 2018 und 579 cm am 23. Januar 2018). Im Dezember lagen die Wasserstände maximal im Bereich der Meldestufe I (Abbildung 36, Tabelle 7).

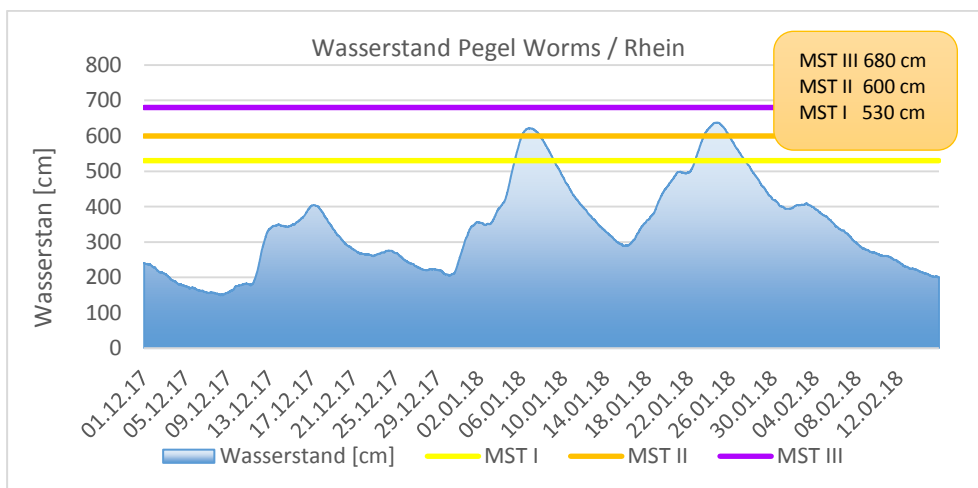


Abb. 30: Wasserstand am Pegel Worms / Rhein.

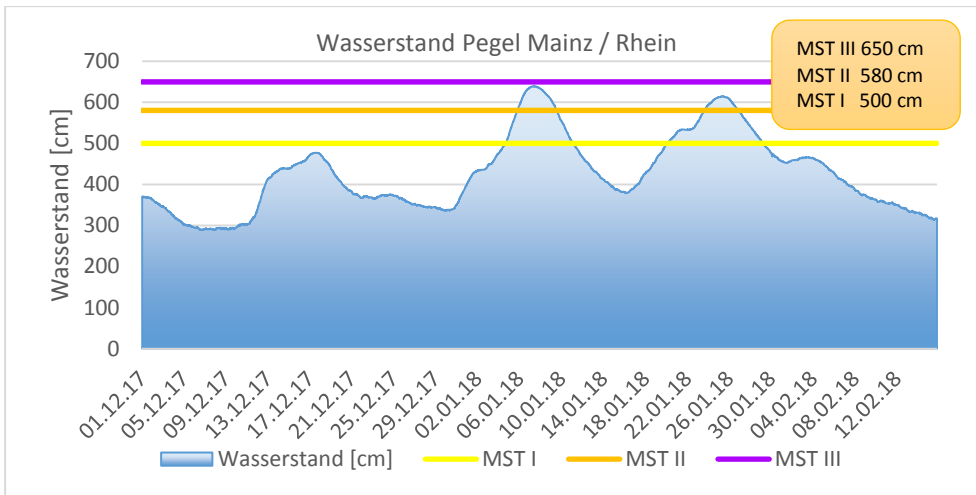


Abb. 31: Wasserstand am Pegel Mainz / Rhein

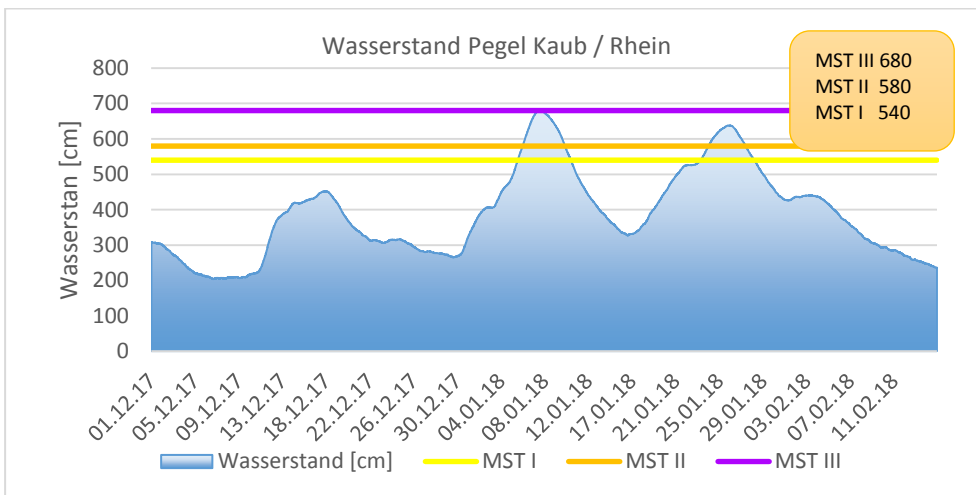


Abb. 32: Wasserstand am Pegel Kaub / Rhein



Abb. 33: Rhein bei Oestrich, 26.01.2018 (Foto: HLNUG)

Tab. 6: Durchflüsse und Wasserstände am Rhein

		Worms/ Rhein	Mainz/ Rhein	Kaub/ Rhein
Statistische Werte	HW <sub>häufig</sub> WRM [cm] (10-20-jährlich)	691	680	k.A.
	HW <sub>selten</sub> WRM [cm] (100-jährlich)	783	813	k.A.
	HW <sub>extrem</sub> WRM [cm] (> 100-jährlich)	866	959	k.A.
	HHW [cm]	822	795	825 (1883)
	MQ [m <sup>3</sup> /s]	1400	1610	1660
	HQ [m <sup>3</sup> /s] (Datum)	5600 (29.12.1882)	7000 (28.11.1882)	7200 (29.03.1988)
Hochwasserereignisse	<b>Welle 1 (Datum)</b>	<b>17.12.2017</b>	<b>18.12.2017</b>	<b>18.12.2017</b>
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	2490	3220	k.A.
	höchster Wasserstand [cm]	405	477	452
	Meldestufe	keine	keine	keine
	<b>Welle 2 (Datum)</b>	<b>07.01.2018</b>	<b>07.01.2018</b>	<b>08.01.2018</b>
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	4020	5140	5440
	höchster Wasserstand [cm]	621	638	680
	Meldestufe	MST II	MST II	MST III
	<b>Welle 3 (Datum)</b>	<b>25.01.2018</b>	<b>26.01.2018</b>	<b>26.01.2018</b>
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	4150	4810	4990
	höchster Wasserstand [cm]	630	615	638
	Meldestufe	MST II	MST II	MST III

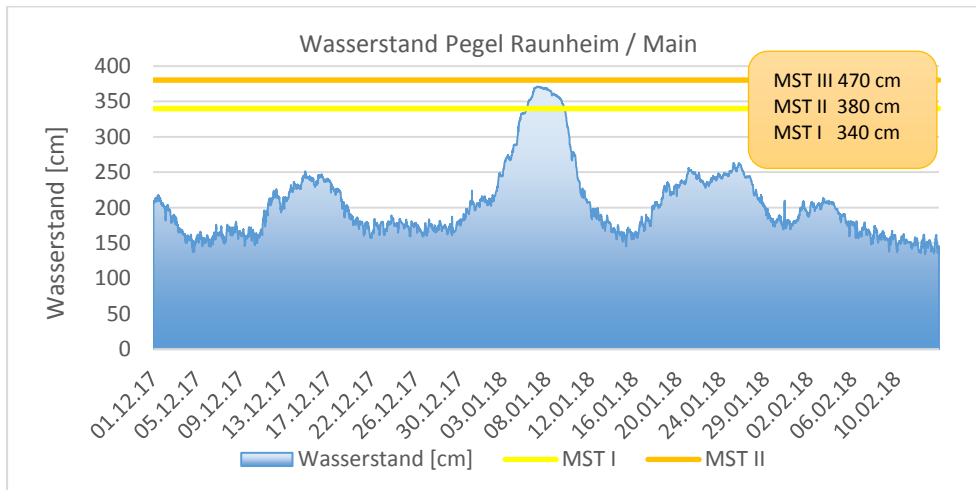


Abb. 34: Wasserstand am Pegel Raunheim / Main



Abb. 35: Mainmündung, 07.01.2018 (Foto: HLNUG)

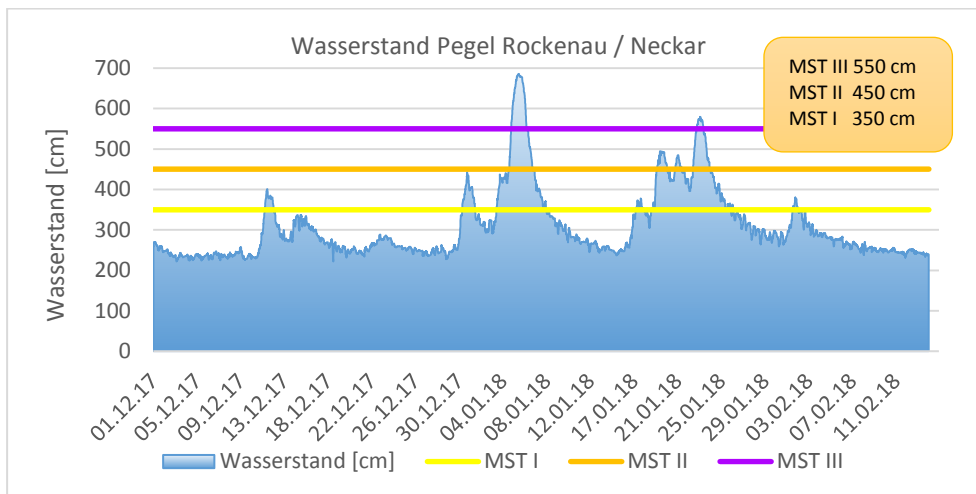


Abb. 36: Wasserstand am Pegel Rockenau / Neckar

Tab. 7: Durchflüsse und Wasserstände in Main und Neckar

		Rockenau / Neckar	Raunheim / Main
Statistische Werte	HW <sub>häufig</sub> WRM [cm] (10-20-jährlich)	k.A.	481
	HW <sub>selten</sub> WRM [cm] (100-jährlich)	k.A.	645
	HW <sub>extrem</sub> WRM [cm] (> 100-jährlich)	k.A.	750
	HHW [cm]	944	563
	MQ [m <sup>3</sup> /s]	136	190
	HQ [m <sup>3</sup> /s] (Datum)	2690 (21.12.1993)	2180 (31.1.1995)
Hochwasserereignisse	<b>Welle 1 (Datum)</b>	<b>12.12.2017</b>	<b>17.12.2017</b>
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	k.A.	782
	höchster Wasserstand [cm]	401	246
	Meldestufe	MST I	keine
	<b>Welle 1a (Datum)</b>	<b>31.12.2017</b>	<b>keine</b>
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	k.A.	
	höchster Wasserstand [cm]	430	
	Meldestufe	MST I	
	<b>Welle 2 .1 (Datum)</b>	<b>05.01.2018</b>	<b>08.01.2018</b>
	Durchfluss [m/s]	k.A.	1060
	höchster Wasserstand [cm]	683	361
	Meldestufe	MST III	MST I
	<b>Welle 3.1 (Datum)</b>	<b>19.01.2018</b>	<b>keine</b>
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	k.A.	
	höchster Wasserstand [cm]	492	
	Meldestufe	MST II	
	<b>Welle 3.2 (Datum)</b>	<b>21.01.2018</b>	<b>22.01.2018</b>
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	k.A.	725
	höchster Wasserstand [cm]	485	243
	Meldestufe	MST II	keine
	<b>Welle 3.3 (Datum)</b>	<b>23.01.2018</b>	<b>25.01.2018</b>
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	k.A.	617
	höchster Wasserstand [cm]	579	254
	Meldestufe	MST III	keine
<b>Welle 3.4 (Datum)</b>	<b>02.02.2018</b>	<b>02.02.2018</b>	
Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	k.A.	605	
höchster Wasserstand [cm]	380	206	
Meldestufe	MST I	keine	

## 5.5 Weser, Werra, Ulster

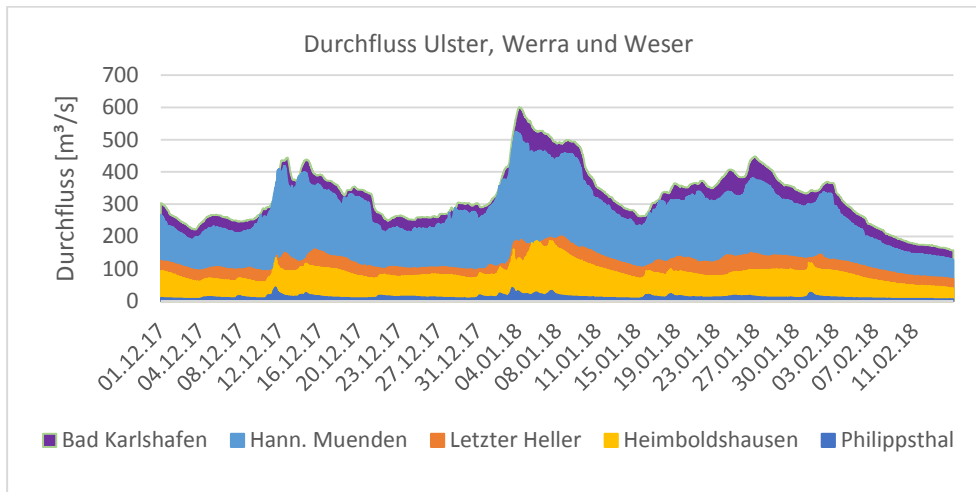


Abb. 37: Durchflüsse in Weser, Werra und Ulster

Im Wesergebiet, in der Werra und der Ulster führten die Niederschläge in der ersten Januarwoche zu den vergleichsweise größten Durchflussmengen (Abbildung 37).

In der Weser am Pegel Bad Karlshafen wurden Mitte Dezember und in der ersten Januarwoche jeweils Wasserstandswerte der Meldestufe I erreicht, wobei der Höchstwert am 5. Januar 2018 mit 478 cm nur knapp unter dem Wert der Stufe II lag. Die Regenfälle und Zuflüsse in der zweiten Januarhälfte sorgten immer wieder zu Wasserstandsanstiegen, am Pegel Bad Karlshafen wurde jedoch Ende Januar am 26.1. mit dem Höchstwert 407 cm kurzzeitig die Meldestufe I erreicht (Abbildung 38, Tabelle 8).

In der Werra traten nur während der zweiten Niederschlagsphase Wasserstände im Bereich der Meldestufen auf. Der Maximalwert am Pegel Heimboldshausen wurde am 7. Januar 2018 mit 367 cm (MST I) gemessen (Abbildung 39, Tabelle 8).

Im Werrazuffluss Ulster führte die erste Niederschlagsphase am 11. Dezember 2017 zum höchsten Wasserstandswert mit 290 cm (MST I). Anfang Januar wurden nochmals Werte der Meldestufe I erreicht (Abbildung 40, Tabelle 8).

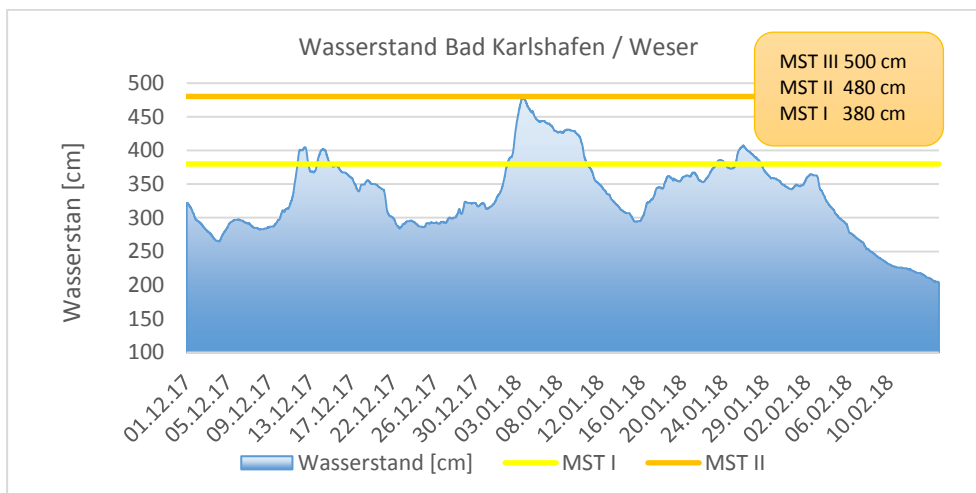


Abb. 38: Wasserstand am Pegel Bad Karlshafen / Weser



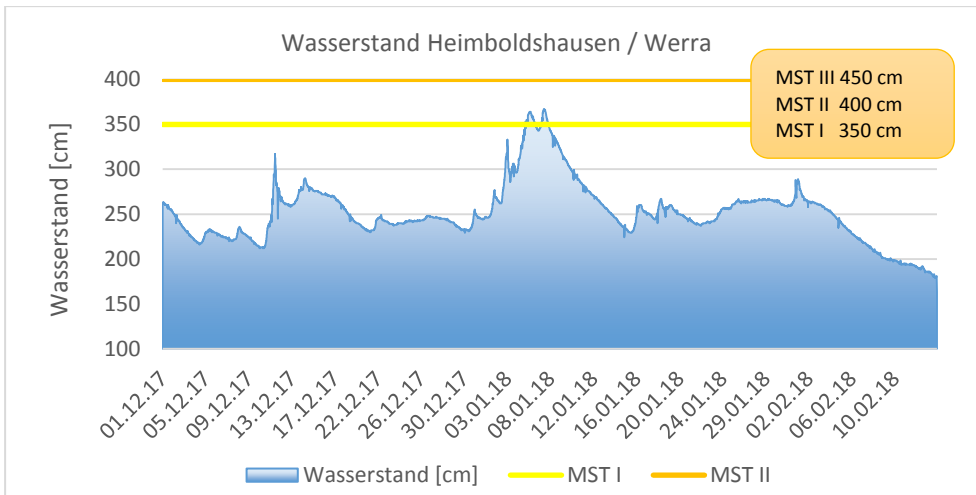


Abb. 39: Wasserstand am Pegel Heimboldshausen / Werra

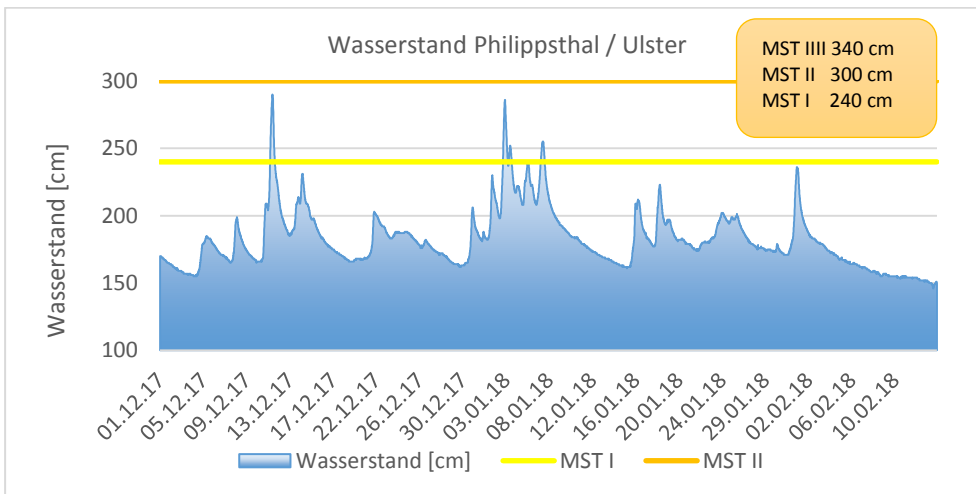


Abb. 40: Wasserstand am Pegel Philippsthal / Ulster

Tab. 8: Wasserstände und Durchflüsse an Ulster, Werra und Weser

		Philippsthal / Ulster	Heimboldshausen / Werra	Bad Karlshafen / Weser
Statistische Werte	HHW [cm]	390	456	746
	MQ [m <sup>3</sup> /s]	k.A.	k.A.	k.A.
	HQ [m <sup>3</sup> /s] (Datum)	k.A.	k.A.	k.A.
Hochwasserereignisse	<b>Welle 1 (Datum)</b>	<b>11.12.2017</b>	<b>12.12.2017</b>	<b>14.12.2017</b>
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	42,1	134	438
	höchster Wasserstand [cm]	290	318	402
	Meldestufe	MST I	keine	MST I
	<b>Welle 2.1 (Datum)</b>	<b>03.01.2018</b>	<b>05. -07.01.2018</b>	<b>04.01.2018 - 10.01.2018</b>
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	40,8	186	601
	höchster Wasserstand [cm]	286	367	478
	Meldestufe	MST I	MST I	MST I
	<b>Welle 2.2 (Datum)</b>	<b>04.01.2018</b>	<b>keine</b>	<b>keine</b>
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]	30,2		
	höchster Wasserstand [cm]	252		
	Meldestufe	MST I		
	<b>Welle 3 (Datum)</b>	<b>keine</b>	<b>keine</b>	<b>26.01.2018</b>
	Durchfluss [m <sup>3</sup> /s]			448
	höchster Wasserstand [cm]			407
Meldestufe			MST I	

## 6. Einordnung der Hochwasserereignisse

In der folgenden Tabelle 9 sind die jeweils höchsten an einem Pegel registrierten Wasserstände mit Meldestufe während der Hochwasserzeit Anfang Dezember 2017 bis Mitte Februar (15. Februar 2018) aufgelistet. Die Wiederkehrintervalle (Jährlichkeiten) sind ebenfalls aufgeführt, soweit statische Auswertungen vorliegen.

Tab. 9: Höchste Scheitelwerte, Durchflüsse und Jährlichkeiten an Pegeln mit Überschreitungen der Meldestufen I, II und III

Gewässer	Pegel	Datum	Wasserstand [cm]	MST	Durchfluss [m³/s]	Jährlichkeit
Aar	Michelbach	11.12.2017	160	II	10,0	< 2
Altefeld	Bad Salzschlirf	11.12.2017	230	I	22,1	<2
Bieber	Kassel	11.12.2017	109	I	7,92	<2
Bracht	Weilers	11.12.2017	229	I	19,7	<2
Dietzhölze	Dillenburg 2	03.01.2018	171	I	22,5	<2
Dill	Aßlar	03.01.2018	316	II	127	ca. 2
Dill	Dillenburg 1	03.01.2018	157	I	62,8	<2
Dill	Haiger	03.01.2018	154	I	15,6	ca. 2
Döllbach	Rothemann	03.01.2018	232	II	16,9	2-5
Eder	Affoldern	11.12.2017	244	I	k.A.	k.A.
Eder	Auhammer	03.01.2018	257	I	137	<2
Eder	Schmittlotheim	04.01.2018	288	II	252	2-5
Efze	Hebel	03.01.2018	217	II	30,8	2-5
Emsbach	Niederbrechen	03.01.2018	179	II	24,7	2-5
Erlenbach	Ober-Erlenbach	11.12.2017	133	I	13,3	<1
Fliede	Kerzell	03.01.2018	293	II	51,6	ca. 2
Fulda	Bad Hersfeld 1	04.01.2018	498	II	129	k.A.
Fulda	Bronnzell	03.01.2018	234	II	k.A.	k.A.
Fulda	Grebenau	10.01.2018	330	I	151	k.A.
Fulda	Hettenhausen	03.01.2018	174	I	10	<2
Fulda	Kämmerzell	04.01.2018	372	II	76	<2
Fulda	Rotenburg	05.01.2018	402	I	144	k.A.
Fulda	Unter-Schwarz	20.12.2017	312	I	k.A.	k.A.
Geis	Bad Hersfeld 2	03.01.2018	162	I	5,89	k.A.
Gersprenz	Wersau	05.01.2018	177	I	19,1	k.A.
Gründau	Hain-Gründau 1	11.12.2017	117	I	7,17	<2
Haune	Hermannspegel	03.01.2018	269	I	22,6	<2
Haune	Melzdorf	03.01.2018	249	I	12,9	<2
Kinzig	Gelnhausen	13.12.2017	374	I	54,8	k.A.
Kinzig	Hanau	06.01.2018	344	I	67	k.A.
Kinzig	Hanau-Mündung	05.01.2018	291	I	k.A.	k.A.
Kinzig	Steinau	03.01.2018	198	I	36,2	ca. 2
Lahn	Biedenkopf	04.01.2018	198	I	81,9	ca. 2
Lahn	Gießen	05.01.2018	642	II	211	k.A.
Lahn	Leun	04.01.2018	591	II	367	2-5

Gewässer	Pegel	Datum	Wasserstand [cm]	MST	Durchfluss [m³/s]	Jährlichkeit
Lahn	Marburg	03./04.01.2018	482	III	176	2-5
Lahn	Sarnau-neu	03.01.2018	253	I	96,3	k.A.
Lauter	Bensheim	04.01.2018	81	I	1,7	<<2
Losse	Helsa	03.01.2018	163	I	8,96	<2
Lüder	Lütterz	11.12.2017	329	I	2,83	<2
Main	Raunheim	07.01.2018	371	I	1060 [5]	
Modau	Eberstadt	05.01.2018	146	I	5,45	<<2
Mümling	Michelstadt	04.01.2017	146	I	15,7	<2
Neckar	Rockenau	05.01.2018	686	III	1320 [5]	ca. 5 [5]
Nidder	Windecken	08.01.2018	273	I	17	2-5
Ohm	Hainmühle	03.01.2018	362	I	76,8	k.A.
Ohm	Ober-Ofleiden	03.01.2018	271	I	44	<2
Orke	Dalwigksthäl	04.01.2018	213	II	61,7	2-5
Perf	Breidenbach	03.01.2018	283	II	24,8	ca. 2
Pfiefte	Adelshausen	11.12.2017	217	I	1,2	<2
Rhein	Kaub	08.01.2018	680	III	5440 [5]	5-10 [5]
Rhein	Mainz	07.01.2018	639	II	5150 [5]	5-10 [5]
Rhein	Worms	25.01.2018	637	II	4150	k.A.
Salz	Bad Soden	11.12.2017	173	II	3,11	<2
Salzböde	Etzelmühle	04.01.2018	279	II	16,4	2-5
Schwalm	Uttershausen	03.01.2018	328	I	45,4	<2
Schwarzbach	Eppstein	11.12.2017	153	II	14,5	2-5
Sontra	Hoheneiche	03.01.2018	269	II	26	5-10
Ulster	Günthers	11.12.2017	201	I	28,8	<2
Ulster	Philippsthal	11.12.2017	290	I	42,1	k.A.
Wehre	Bischhausen	03.01.2018	192	I	20	ca. 2
Wehre	Niddawitzhausen	03.01.2017	311	I	41,2	2-5
Weil	Rod a.d.Weil	03.01.2018	80	I	10	2-5
Werra	Allendorf	08.01.2018	340	I	198	<2
Werra	Heimboldshausen	07.01.2018	367	I	186	k.A.
Weschnitz	Fahrenbach	31.12.2017	159	II	10	2-5
Weschnitz	Lorsch	31.12.2017	300	I	20,7	<2
Weser	Bad Karlshafen	04.01.2018	478	I	601	k.A.
Wetschaft	Niederwetter	03.01.2018	239	II	24	2-5
Wisper	Pfaffental	12.12.2017	73	I	2,62	k.A.
Wohra	Bartenhausen	03.01.2018	295	I	12	<2
Wohra	Gemünden	02.01.2018	228	III	22,9	10-20

## 7. Einsatz der Hochwasservorhersagezentrale

### 7.1 Daten

Die Niederschlags- und Wasserstandsdaten gelangen i.d.R. mittels Datenfernübertragung in die Datenbank des HLNUG. Diese an landeseigenen Messstellen ermittelten Daten sowie weitere meteorologische und hydrologische Daten Dritter (DWD, WSV, Nachbarländer, Verbände usw.) sind wichtige Voraussetzung für die Beurteilung der aktuellen Gewässersituation. Sie sind erforderlich als Eingangsdaten für Vorhersagemodelle.

Bevor die Situation der Gewässer beschrieben und beurteilt werden kann, sind diese Daten auf Aktualität und Plausibilität hin zu prüfen. Falls erforderlich, sind Maßnahmen zur Vervollständigung, Aktualisierung und Verbesserung der Daten durchzuführen.

### 7.2 WEB-Darstellungen, mobile Anwendungen

Aktuelle **Wasserstände, Durchflussdaten und Niederschlagsdaten** sind für jeden auf den WEB-Seiten des HLNUG zu finden: <http://www.hlug.de/static/pegel/wiskiweb2/>.

**Abfluss- und Wasserstandsvorhersagen** werden in der Hochwasserzentrale des HLNUG mindestens dreimal täglich berechnet und unter <http://hochwasservorhersage.hlug.de> veröffentlicht. Im Hochwasserfall erfolgt eine Intensivierung der Modellrechnungen mit bis zu stündlicher Aktualisierung. Für über 40 Pegel werden Abfluss- und Wasserstandsganglinien mit einer Vorhersagezeit von bis zu 24 Stunden und einem Abschätzungszeitraum von bis zu 7 Tagen dargestellt.

Für unterwegs stehen die APP „Meine Pegel“ sowie die mobile WEB-Anwendung zur Verfügung.

### 7.3 Berichterstattung, Medienarbeit

Zu den Aufgaben der Hochwasservorhersagezentrale gehört die Berichterstattung. Zunächst müssen sich die Beschäftigten anhand der vorliegenden Daten einen Überblick über die aktuelle Hochwassersituation verschaffen. Anhand der der Vorhersagen des Deutschen Wetterdienstes mit ihren Berechnungen und Radarbildern und den Simulationen des Hochwasservorhersagemodells LARSIM sowie Hochwasservorhersagen anderer Bundesländer und der WSV wird dann abgeschätzt, wie sich die Lage weiter entwickeln könnte. In einem ausführlichen Bericht, der im Hochwasserfall jeden Vormittag zu erstellen ist, werden dann die Hochwasserlage sowie die weitere Entwicklung dargestellt. Dieser Bericht wird an die zuständigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Ministerium, den Regierungspräsidien sowie im HLNUG versendet.

Dann werden kürzere Berichte mit der Beschreibung der allgemeinen Hochwasserlage für die verschiedenen WEB-Darstellungen (Hochwasserportal Hessen, Landerübergreifendes Hochwasserportal (LHP), APP „Meine Pegel“, HLNUG-Startseite) erstellt und dort veröffentlicht.

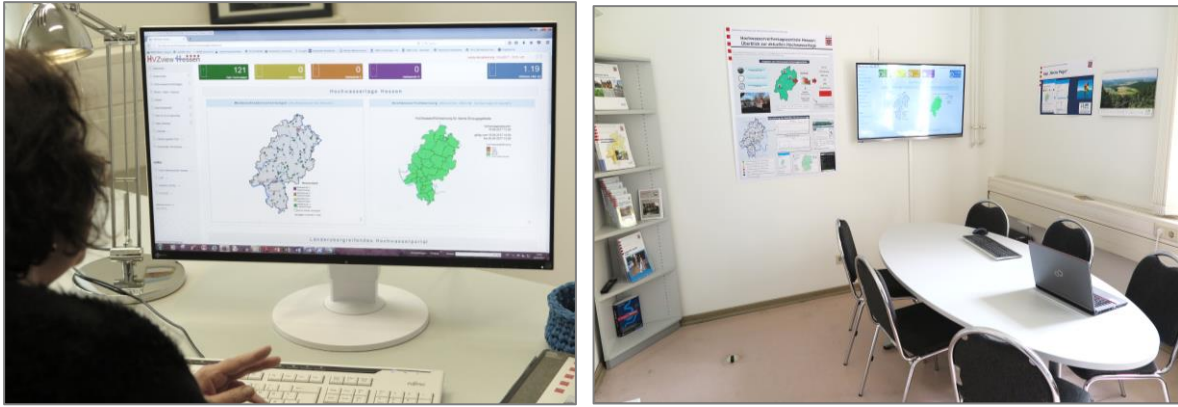


Abb. 42 und 43: Hochwasservorhersagezentrale im HLNUG

Außerdem werden telefonisch Auskünfte an Pressevertreter, Rundfunkanstalten aber auch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter anderer Behörden sowie Bürgerinnen und Bürger gegeben. Gelegentlich wird auch ein Beitrag fürs Fernsehen mit kurzen Interviews erstellt.

Bei länger dauernden Hochwasserereignissen größeren Ausmaßes erfolgt eine Auswertung und Nachbetrachtung.

Im Zeitraum Mitte Dezember 2017 bis Anfang Februar 2018 war die Hochwasservorhersagezentrale 36 Tage lang im Einsatz. Dabei wurden 14 ausführliche Hochwasserlageberichte und ca. 30 Hochwasservorwarnungen und allgemeine Lageberichte verfasst.

## 7.4 Drohnenbefliegung

Um das Ausmaß der Überschwemmungen zu erkennen, können Luftbildaufnahmen mit einer Drohne Aufschluss geben. Zusammen mit Beschäftigten der Abteilung G und Studentinnen und Studenten der Universität Darmstadt wurde erstmals eine Drohne am Rhein bei Oestrich eingesetzt. Von oben ergibt sich ein aufschlussreiches Bild über das Ausmaß der Überflutungen (Abbildungen 44 bis 47).



Abb. 44: Drohne  
(Fotos: HLNUG)



Abb. 45: Drohnenbefliegung im Rheingau, 26.01.2018





Abb. 46: Rheingau bei Oestrich  
(Fotos: HLNUG)



Abb.:47: Schiersteiner Hafen, Rhein, 26.01.2018

## 8. Unterlagen

- [1] Deutscher Wetterdienst, Witterungsreport Express Dezember2017.
- [2] Deutscher Wetterdienst, Klimastatusberichte Januar 2018 und Februar 2018.
- [3] Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Monatsberichte Dezember 2017, Januar 2018, Februar 2018 <https://www.hlnug.de/themen/wasser/messwerteberichte/monatsberichte.htm> |
- [4] Pressemitteilung des DWD: Deutschlandwetter im Winter 2017/ 2018, [https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2018/20180227\\_deutschlandwetter\\_winter\\_news.html?nn=16210](https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2018/20180227_deutschlandwetter_winter_news.html?nn=16210) abgerufen am 13.03.2018
- [5] Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz, Hochwasser im Rheingebiet Januar 2018, Stand 15. März 2018