



Hydrologie in Hessen, Heft 22

Hochwasser in Hessen

– Januar, Februar 2021 –



Impressum

ISSN 1438-7859

ISBN 978-3-89026-722-7

Hydrologie in Hessen, Heft 22

Hochwasser in Hessen

– Januar, Februar 2021 –

Redaktion: Cornelia Löns-Hanna

Layout: Nicole Poppendick

Titelbild: Links: Kesselbach im Taunus, 30.01.2021, Foto: Th. Hanna
Mitte: Nidder, Glauberg, Ortsteil Stockheim, 29.01.2021, Foto: H. Gerds
Hochwasserschild am Rhein, 03.02.2021, Foto: N. Poppendick

Stand: 2021, 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. Zusammenfassung	4
2. Hessische Hochwassermeldestufen.....	5
3. Witterung.....	7
4. Allgemeine Übersicht über den Hochwasserverlauf	13
5. Hochwasserverläufe in den einzelnen Flussgebieten.....	15
5.1. Südhessen.....	15
5.2. Fulda und Fuldaeinzugsgebiet	25
5.3. Lahn und Lahneinzugsgebiet	30
5.4. Werra und Werraeinzugsgebiet, Weser	33
6. Rhein, Main, Neckar	36
7. Einordnung der Hochwasserereignisse vom 18. Januar bis 11. Februar 2021	38
8. Talsperren und Hochwasserrückhaltebecken.....	40
9. Einsatz der Hochwasservorhersagezentrale.....	42
9.1. Aufbau und Einsatz der Hochwasservorhersagezentral.....	42
9.2. Datenflüsse und Vorhersagemodelle	42
9.3. WEB-Darstellungen, mobile Anwendungen	43
10. Literatur.....	44

1. Zusammenfassung

Nachdem das Jahr 2021 in den ersten zwei Wochen relativ trocken war, begann in der dritten Woche eine Serie von Tiefdruckgebieten, die erhebliche Niederschläge brachten. In den Mittelgebirgen fielen diese als Schnee. Hohe Niederschläge gab es im Vogelsberggebiet und im Westerwald. In der vierten Januarwoche wurde es wärmer und die Regenfälle führten mit dem tauenden Schnee zu steigenden Wasserständen in den oberirdischen Gewässern. Nach einem kurzen Nachlassen der Niederschlagstätigkeit kam es kurz darauf noch zwei weitere Male zu starken Dauerregen, im Norden Hessens und in den Hochlagen mit Schnee, die zu zwei weiteren Hochwasserwellen führten. In der zweiten Februarwoche gelangte zunehmend polare, trockene Kaltluft nach Hessen. Die Hochwasserlage entspannte sich, sodass bis Ende der zweiten Februarwoche die Hochwasserscheitel abgeflossen waren.

In der ersten Phase Ende Januar / Anfang Februar stiegen die Wasserstände rasch an, zunächst in den Oberläufen. Vielfach wurden Hochwassermeldestufen überschritten. Insbesondere in der Nidda und der Kinzig und deren Einzugsgebieten sowie in der Fulda und im Fuldaeinzugsgebiet nahmen die Wasserstände so stark zu, dass an 12 Pegeln die höchste Meldestufe (3) gemeldet wurde. An vier Pegeln aus dem hessischen Landesmessnetz und an fünf weiteren Pegeln wurden die bisherigen historischen Höchststände (HHW) überschritten. In der zweiten und dritten Phase in der ersten Februarwoche waren vom Hochwasser überwiegend die Nidda und die Kinzig mit ihren Einzugsgebieten und die Fulda mit ihrem Einzugsgebiet aber auch die Zuläufe zur Werra betroffen. Auch meldeten mehrere Pegel wieder die Meldestufe 3.

Die Hochwasserlage im Rhein entwickelte sich langsam über den gesamten Zeitraum, hier wurden Anfang Februar an allen drei Pegeln, die Hessen betreffen, die hessische Meldestufe 2 überschritten.

Die Gewässer in Nordhessen im Edereinzugsgebiet und östlich der Fulda sowie im Süden im Odenwald waren eher weniger von Hochwasser betroffen. Mitte der zweiten Februarwoche 2021 war die Hochwassersituation in den kleineren Bächen und Flüssen sowie im Rhein abgeklungen.

2. Hessische Hochwassermeldestufen



Abbildung 1: Hochwasser Weilmünster am 29. Januar 2021, Foto: H. Köster (RP Gießen)

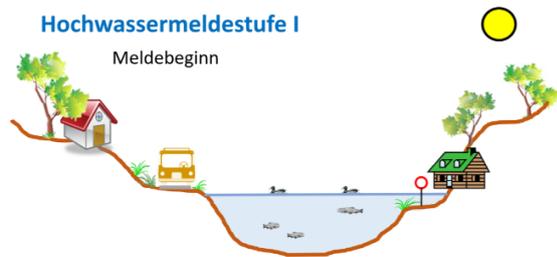
Hochwasser in oberirdischen Gewässern sind Naturereignisse. Der natürliche Wechsel der Wasserstände gehört zum Wesen unserer Gewässer und ist prägend für die natürliche Gestaltung der Flussauen und die Auenökologie. Hochwasser entstehen durch starke Niederschläge, mitunter verstärkt durch Schneeschmelze, die mit großem Anteil direkt zum Abfluss gelangen. Hochwasser lässt sich nicht verhindern, ein absoluter Schutz vor Hochwasser wird nicht möglich sein.

Zum Schutz vor Hochwasser für die Bevölkerung werden technische Hochwasserschutzanlagen wie Deiche und Hochwasserrückhaltebecken gebaut und betrieben. Durch Rückhalt in der Fläche, z. B. durch die Reaktivierung natürlicher Überschwemmungsgebiete und dezentrale Hochwasserrückhaltungen können Hochwasserschäden bis zu einem gewissen Schutzniveau abgewendet werden.

Ein weiterer Baustein des Hochwasserschutzes sind Vorsorgemaßnahmen in Verbindung mit Hochwasserwarnungen und –vorhersagen, auf deren Grundlage Maßnahmen zur Verminderung von Schäden ergriffen werden können wie beispielsweise der Bau mobiler Schutzanlagen oder die Evakuierung hochwassergefährdeter Flächen. Hierfür wurden für alle Flussgebiete in Hessen Hochwasserdienstordnungen aufgestellt, die die Alarm- und Meldewege, die Zuständigkeiten und vorgesehenen Maßnahmen festlegen. Grundlage für die entsprechenden Maßnahmen sind die Hochwassermeldestufen. In Hessen sind diese für jeden einzelnen Hochwasserwarnpegel festgelegt worden. Es gibt drei Meldestufen. Definiert wurden sie entsprechend der jeweiligen Auswirkung des Wasserstandes auf ihre Umgebung (Abbildung 2).



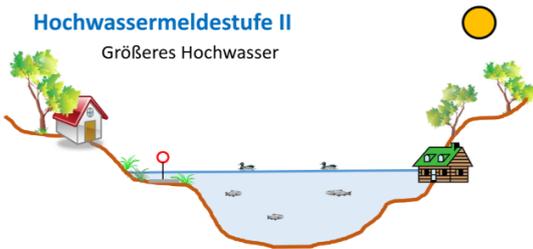
Kein Hochwasser



Hochwassermeldestufe I

Meldebeginn

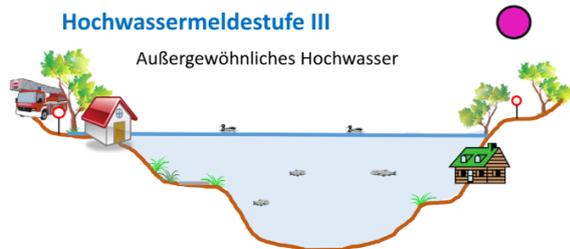
Bordvoller Abfluss im Gewässer, stellenweise kleinere Ausuferungen.



Hochwassermeldestufe II

Größeres Hochwasser

Flächenhafte Überflutung ufernaher Grundstücke, leichte Verkehrsbehinderungen auf Gemeinde- und Hauptverkehrsstraßen, Gefährdung einzelner Gebäude, Überflutung von Kellern.



Hochwassermeldestufe III

Außergewöhnliches Hochwasser

Bebaute Gebiete in größerem Umfang überflutet, Sperrung von überörtlichen Verkehrsverbindungen, Einsatz von Deich- und Wasserwehr erforderlich.

Abbildung 2: Hessische Hochwassermeldestufen, HLNUG

3. Witterung



Abbildung 3: verschneiter Taunus, 9. Januar 2021, Foto: D. Bastian

Zunächst war es im Januar relativ trocken. Zu Beginn der dritten Januarwoche gab es in weiten Teilen Hessens größere Niederschläge. Ende der dritten Januarwoche fielen ergiebige Regenmengen, die Mitte der Woche in Schnee übergingen. In den Hochlagen der hessischen Mittelgebirge baute sich eine Schneedecke auf (Abbildung 4). In den höheren Lagen von Vogelsberg, Westerwald, und Rothaargebirge erreicht die Schneedecke ein Wasseräquivalent von 40 bis 80 mm, in niedrigeren Lagen sowie im Taunus betrug das Wasseräquivalent 25 bis 40 mm. In Nord- und Südhessen sowie in den tieferen Regionen in Mittelhessen lag wenig oder so gut wie kein Schnee.

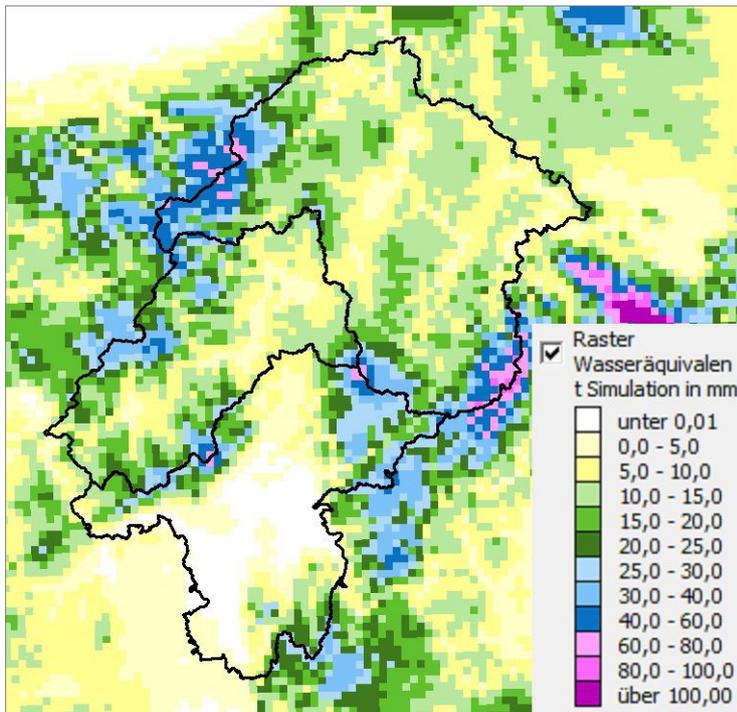


Abbildung 4: Wasseräquivalent der Schneedecke am 28. Januar 2021, Datenquelle: Deutscher Wetterdienst (DWD)

In der letzten Januarwoche gestaltete ein Tiefdruckgebiet das Wetter in Hessen. Von Südwesten her strömte milde und feuchte Luft ein, während sich im Norden und Nordosten teilweise noch Kaltluft hielt. Aus Südwesten einsetzender Dauerregen führte zu Tauwetter im Westerwald und vor allem im Vogelsberg, während im Norden und Nordosten teilweise weiter Schnee fiel. Die kräftigen Regenfälle erreichten Niederschlagshöhen von 30 bis 40 mm, im Bereich des Vogelbergs 40 bis 60 mm und dort in Gipfellagen bis zu 80 mm (Abbildung 5).

In den ersten Februartagen nahm die Niederschlagstätigkeit zunächst ab. Am 3. Februar zog ein kleinräumiges Tief über der nördlichen Mitte Deutschlands rasch nach Osten ab. Zwischen dem abziehenden Tief und der Warmfront eines neuen Wellentiefs über den Benelux-Staaten bildete sich eine Luftmassengrenze über Hessen, die in weiten Teilen zu Niederschlägen führte. Vor allem in Mittelhessen, der Rhön und in Südhessen wurden Niederschlagshöhen zwischen 20 und 30 mm in 24 Stunden gemessen. Die höchsten Niederschlagssummen wurden im Vogelsberggebiet an den Messstationen Freiensteinau mit 37,1 mm in 24 Stunden und Freiensteinau-Salz mit 34,9 mm in 24 Stunden registriert (Abbildung 6). In Nordhessen blieb es mit Niederschlägen unter 10 mm in 24 Stunden eher trockener.

Nach einem kurzen Nachlassen der Regenfälle brachten ab der zweiten Februarwoche Tiefdruckgebiete aus dem Südwesten erneut starke Niederschläge. Im Süden Hessens fielen diese als Regen. In Nordhessen dagegen, nördlich der quer über Deutschland liegenden Luftmassengrenze, kam es zu erheblichen Schneefällen.

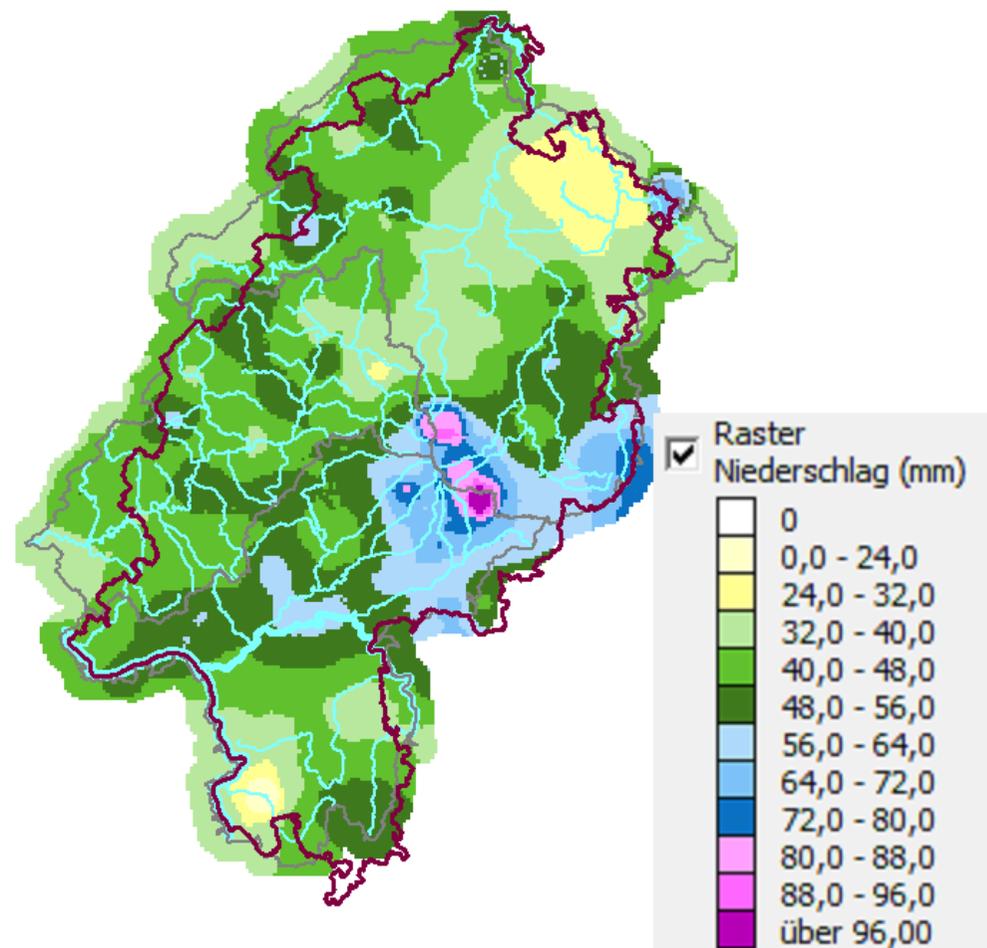
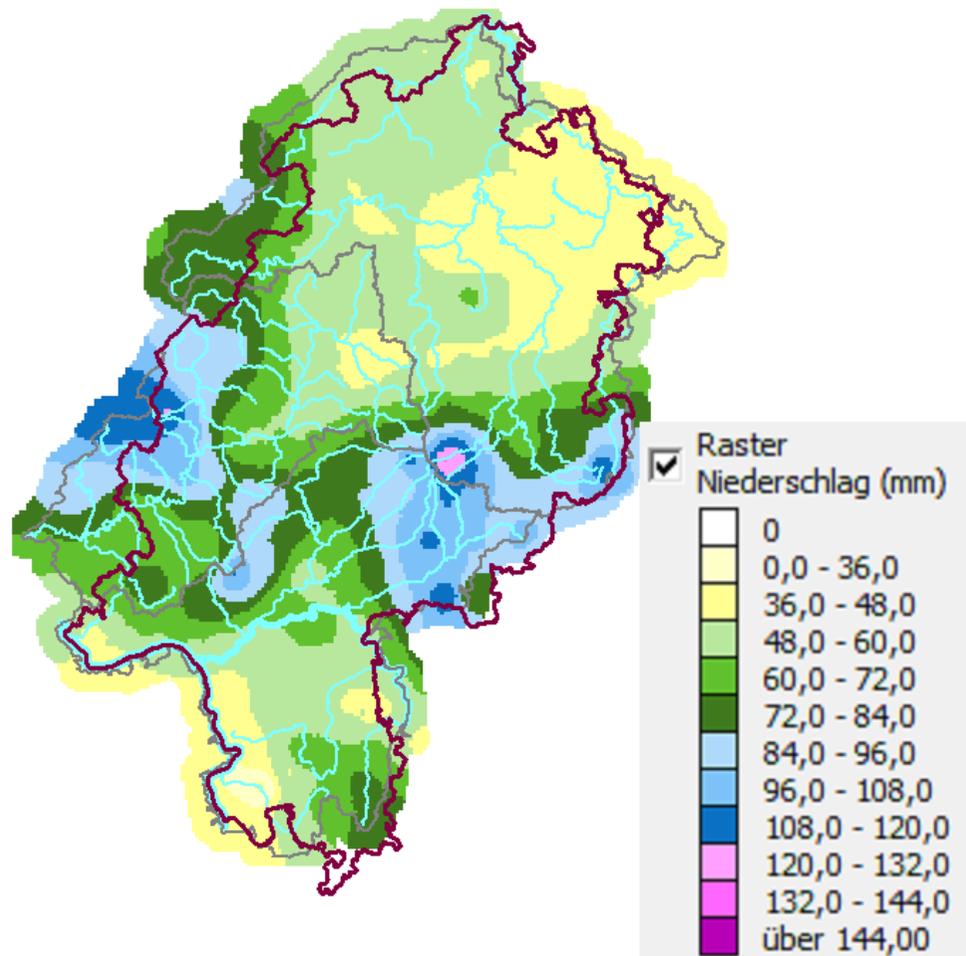


Abbildung 5 und Abbildung 6: Flächenhafte Verteilung der Niederschlagssummen (aus LARSIM-Karten), links: 18. Januar bis 31. Januar 2021 und rechts: 1. Februar bis 11. Februar

Abgesehen von den Niederschlägen im Vogelsberggebiet lagen die Niederschlagssummen für den Zeitraum vom 1. bis zum 11. Februar hessenweit überwiegend zwischen 30 und 55 mm, in Südhessen im Ried und im Nordosten betrug sie ca. 30 mm. Der Niederschlagsverlauf an einzelnen Stationen mit besonders hoher Regenmenge wurde ausgewertet (Abbildung 7). Die Auswertungen können den Abbildung 8 bis Abbildung 11 entnommen werden. Dargestellt werden die Niederschlagssummen in mm/Stunde, die jeweils in einer Stunde gefallen sind sowie die aufsummierten Niederschläge während des Betrachtungszeitraumes. Zu Beginn der zweiten Februarwoche strömte zunehmend arktische Polarluft nach Hessen. Die Niederschlagsmengen gingen zurück und fielen als Schnee und waren damit überwiegend nicht mehr abflusswirksam. Tabelle 1 zeigt die Niederschlagssummen an ausgewählten hessischen Niederschlagsmessstationen für die drei Phasen.

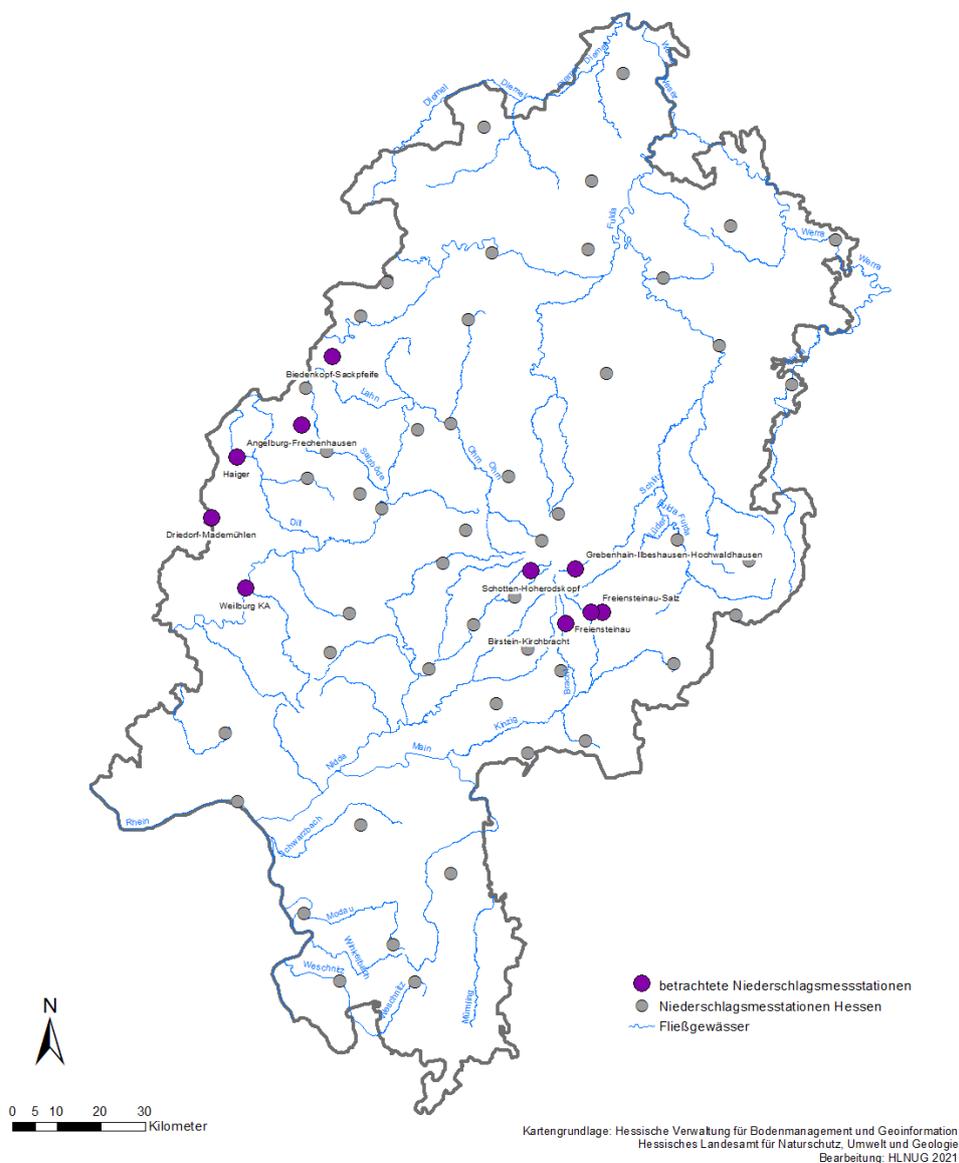


Abbildung 7: Übersicht über die Niederschlagsmessstationen

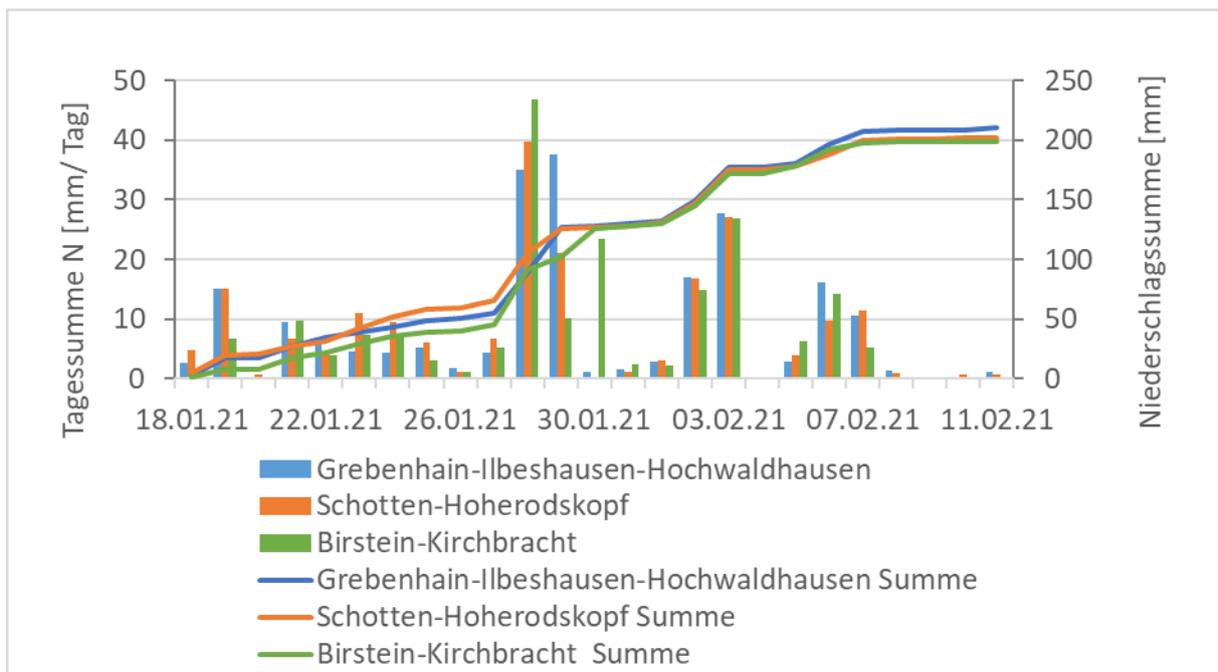


Abbildung 8: Tagesniederschläge an Niederschlagsmessstationen im Vogelsberggebiet vom 18. Januar bis zum 11. Februar 2021

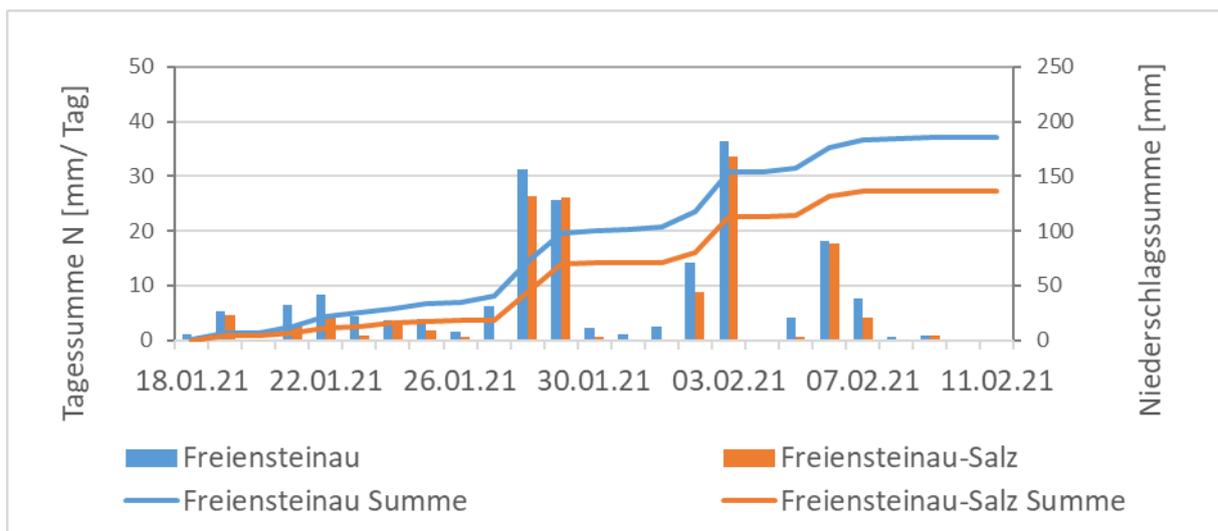


Abbildung 9: Tagesniederschlagssummen an Niederschlagsmessstationen im Freiensteinau und Freiensteinau-Salz vom 18. Januar bis zum 11. Februar 2021

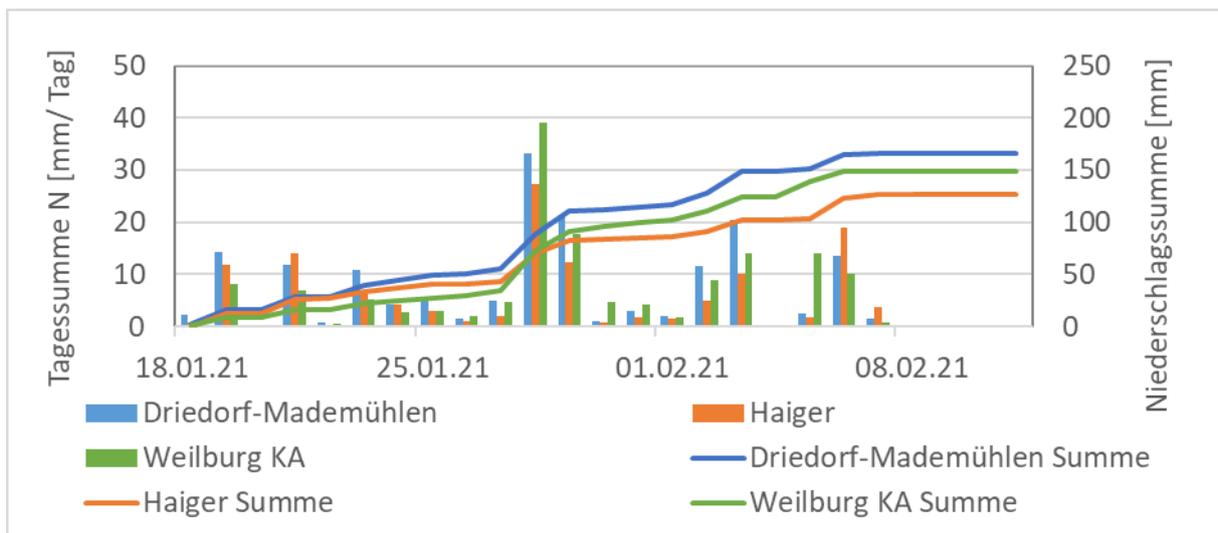


Abbildung 10: Tagesniederschläge an Niederschlagsmessstationen im Westerwald vom 18. Januar bis zum 11. Februar 2021

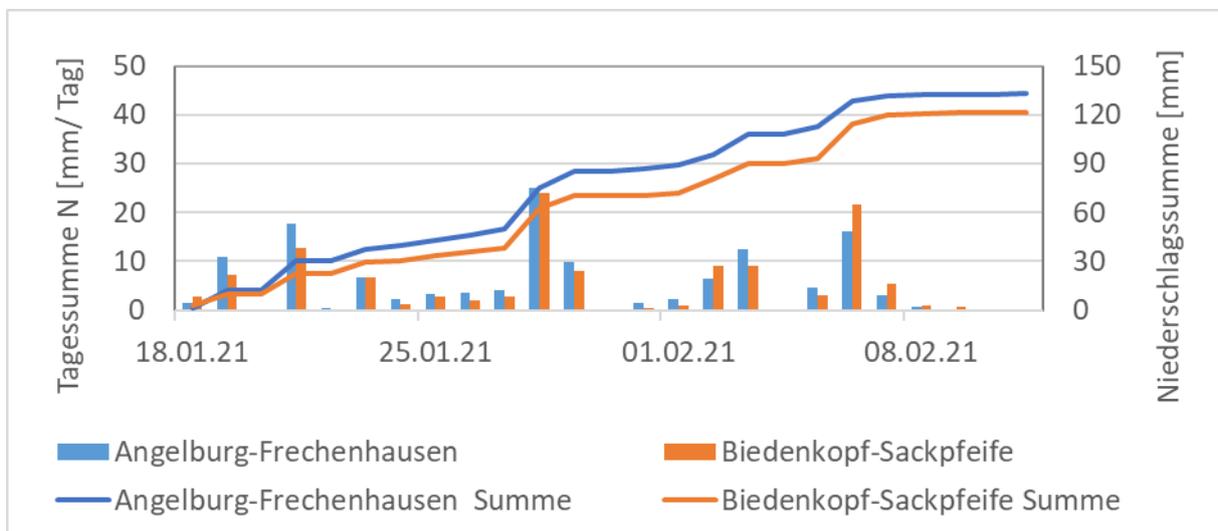


Abbildung 11: Tagesniederschlagssummen an Niederschlagsmessstationen im Rothargebirge vom 18. Januar bis zum 11. Februar 2021

Tabelle 1: Niederschlagssummen an hessischen Niederschlagsmessstationen

	18.01. bis 31.01.2021	01.02 bis 04.03.2021	05.02. bis 11.02.2021
Niederschlagsmessstation	Niederschlagssumme [mm]		
Grebenhain-Ilbeshausen-Hochwaldhausen	129,9	47,7	32,6
Schotten-Hoherodskopf	127,6	47,1	27,8
Birstein-Kirchbracht	99,3	43,9	26,3
Freiensteinau	100,7	52,8	31,6
Freiensteinau-Salz	70,7	42,4	23,4
Driedorf-Mademühlen	114,6	34,0	17,6
Haiger	85,2	16,6	25,1
Weilburg KA	100,0	24,6	24,9
Angelburg-Frechenhausen	86,8	21,3	24,8
Biedenkopf-Sackpfeife	70,8	31,9	31,9

4. Allgemeine Übersicht über den Hochwasserverlauf



Abbildung 12: Hadamar / Elbbach, 29-1.2021, Foto: H. Köster (RP Gießen)

Die Niederschläge am Ende der zweiten Januarwoche führten nur in den Oberläufen einiger kleinerer Gewässer kurzzeitig zum Überschreiten der Meldestufe 1.

Die ergiebigen Regenfälle Ende Januar 2021 bewirkten hessenweit stark steigende Wasserstände mit Überschreitungen von Hochwassermeldestufen. Dabei wurden im Zeitraum 22. Januar bis 3. Februar 2021 an 65 Pegeln in Hessen Hochwassermeldestufen überschritten, davon 15-mal Meldestufe 3, 28-mal Meldestufe 2 und 22-mal Meldestufe 1. An vier Pegeln aus dem hessischen Landesmessnetz und an fünf weiteren Pegeln wurden die bisherigen historischen Höchststände (HHW) überschritten. Zunächst stiegen die Wasserstände in den Oberläufen kleinerer Gewässer, später verlagerten sich die Wellenscheitel in die Unterläufe.

Nachdem die Wasserstände Anfang Februar zurückgingen, stiegen sie infolge der Niederschläge ab dem 3. Februar erneut an. Es kam wieder zu zahlreichen Meldestufenüberschreitungen. Dabei wurde innerhalb von Hessen fünfmal die Meldestufe 3, zwölfmal die Meldestufe 2 und 21-mal die Meldestufe 1 überschritten.

Bei der dritten Phase Ende der ersten Januarwoche (5.02. bis 8.02.) kam es neunmal zur Überschreitung der Meldestufe 2 und 13-mal zur Überschreitung der Meldestufe 1.

Am Rhein entwickelte sich die Hochwasserlage langsamer infolge der Niederschläge und der Schneeschmelze aus dem süddeutschen Raum. An den Hessen betreffenden Rheinpegeln wurde dreimal die hessische Meldestufe 2 überschritten. Auch am Neckar und am Untermain kam es zur Überschreitung von Hochwassermeldewerten.

Da zu Beginn der zweiten Februarwoche die Niederschläge überwiegend als Schnee fielen und nicht mehr abflusswirksam waren, entspannte sich die Hochwasserlage. Am 10. Februar

wurden nur noch am Pegel Mainz am Rhein und am Pegel Windecken an der Nidder jeweils die Meldestufe 1 überschritten.

In Abbildung 13 werden die höchsten im jeweils betrachteten Zeitraum erreichten Meldestufen dargestellt. Besonders betroffen vom Hochwasser waren Kinzig und Nidder, Fulda und die Fuldazuläufe sowie die Lahn.

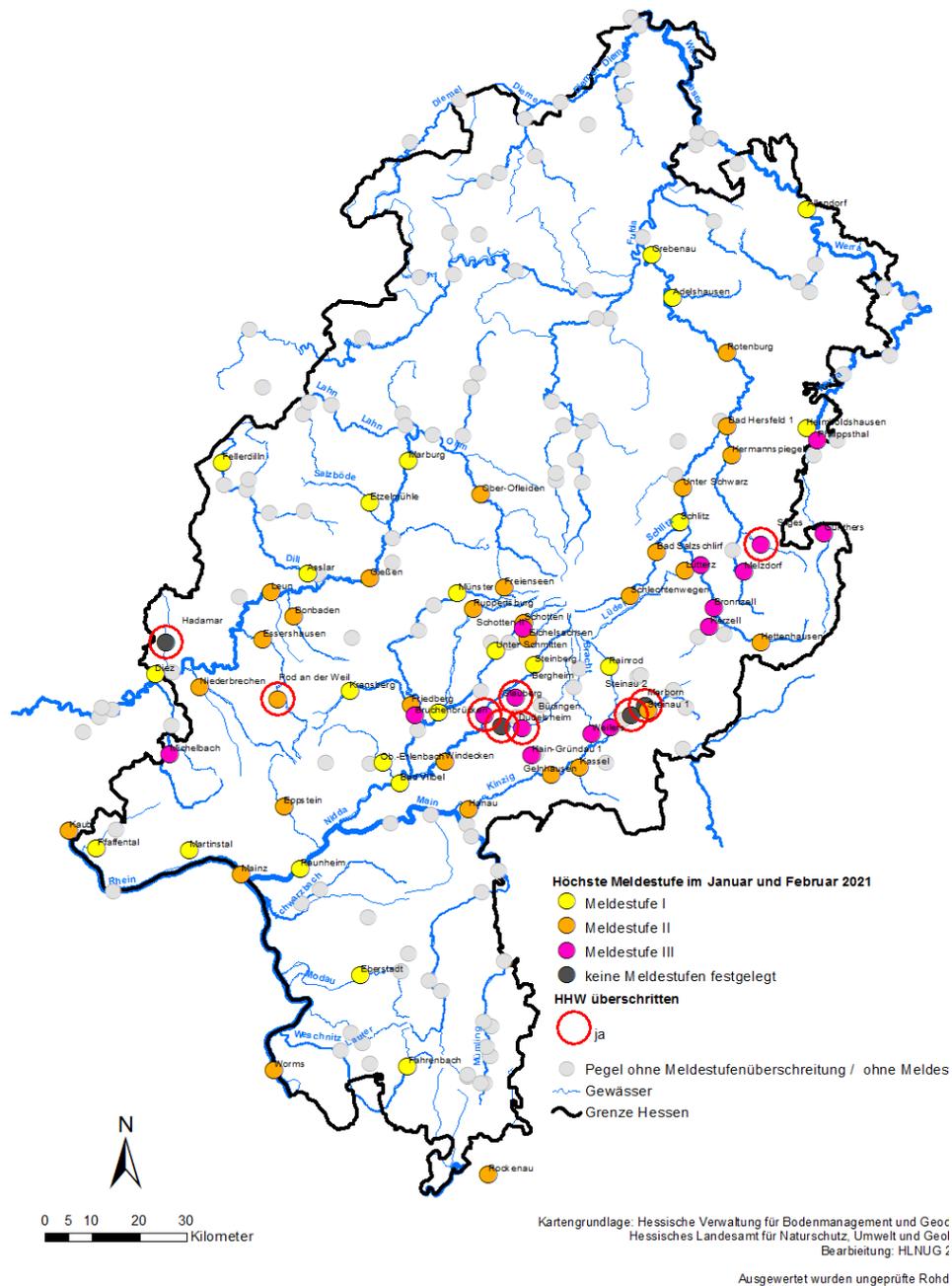


Abbildung 13: Höchste Hochwassermeldestufen im Zeitraum 25. Januar bis 11. Februar 2021

5. Hochwasserverläufe in den einzelnen Flussgebieten

5.1. Südhessen

5.1.1. Nidda und Niddaeinzugsgebiet



Abbildung 14: Überschwemmung in Büdingen, Seemenbach, Foto: B. Murar (RP Darmstadt)

In der ersten Hochwasserphase Ende Januar waren im Einzugsgebiet der Nidda vor allem die kleineren Zuflüsse, insbesondere der Seemenbach, stark vom Hochwasser betroffen. Hier wurde fünfmal die höchste Hochwassermeldestufe 3 überschritten, und zwar am Pegel Schotten 2 / Läunsbach mit 106 cm, am Pegel Bruchenbrücken / Wetter mit 280 cm, am Pegel Büdingen / Seemenbach mit 365 cm, am Pegel Bergheim / Bleichenbach mit 199 cm und am Pegel Glauberg / Nid-der mit 253 cm. An den Pegeln Büdingen, Bleichenbach und Glauberg waren dies auch die höchsten hier bisher gemessenen Wasserstände (Abbildung 15 bis Abbildung 20, Tabelle 2). Ebenfalls höchste bisher gemessene Wasserstände (HHW) wurden am Pegel Düdelsheim, dem Ablaufpegel des Hochwasserrückhaltebeckens Düdelsheim, registriert (Tabelle 2).

Stark betroffen vom Hochwasser war Büdingen Ende Januar. Nach dem Bruch einer alten Staumauer strömte das Wasser in die Altstadt und stand dort hüfthoch. Über 70 Bewohner wurden aus ihren Häusern und Wohnungen evakuiert [1]. Im weiteren Verlauf wurde das Hochwasser im Hochwasserrückhaltebecken Düdelsheim (Kapitel 7) zurückgehalten und verzögert abgegeben.

Die erneuten Niederschläge Anfang Februar führten in der Nidda und deren Nebengewässern nur vereinzelt zu Überschreitungen der Meldestufe 1 (Tabelle 2). Im Unterlauf der Nidder sorgte der verzögerte Abfluss aus dem Hochwasserrückhaltebecken Düdelsheim für einen langgestreckten Verlauf der Hochwasserwelle. Am Pegel Windecken

an der Nidder wurde über einen längeren Zeitraum die Hochwassermeldestufe 2 überschritten. Der Pegel Bad Vilbel an der Nidda befand sich ebenfalls relativ lange in der Meldestufe 1. Die Entwicklung der Abflusswellen in der Nidda sind in Abbildung 21 dargestellt.

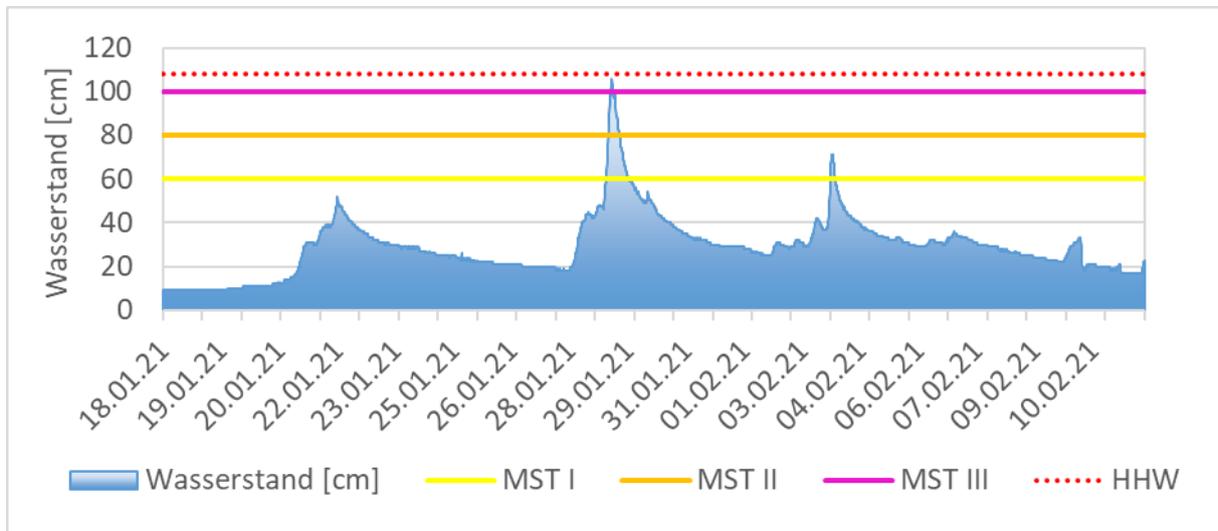


Abbildung 15: Wasserstand am Pegel Schotten 2 / Läunsbach. Meldestufe 1 = 60 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 80 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 100 cm (pinke Linie), HHW = 108 cm (rot gestrichelte Linie)

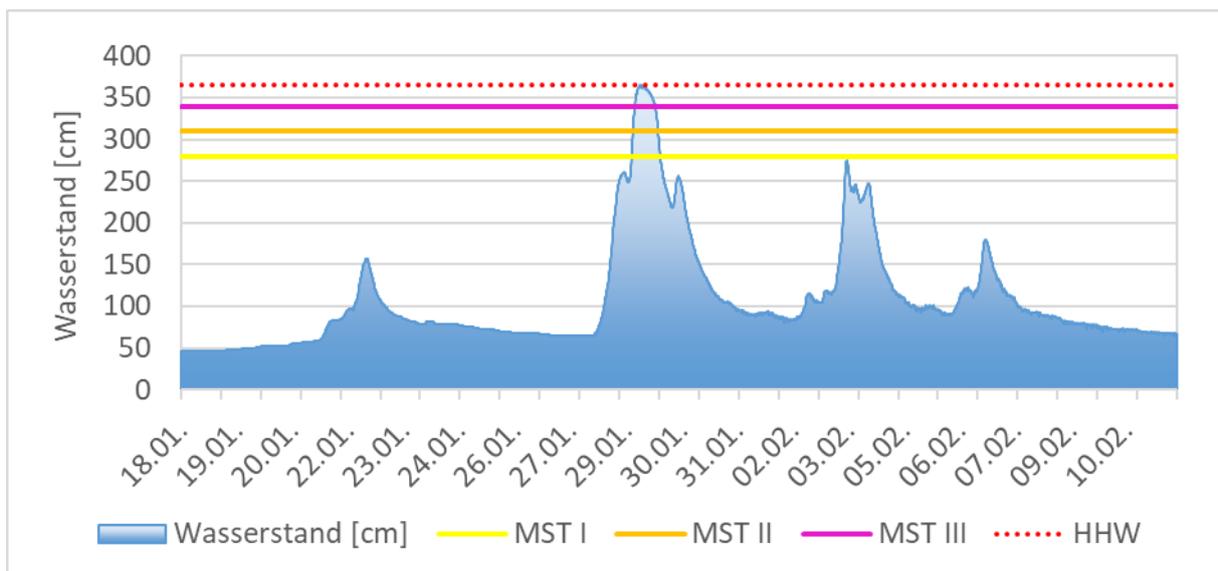


Abbildung 16: Wasserstand am Pegel Büdingen / Seemenbach. Meldestufe 1 = 280 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 310 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 340 cm (pinke Linie), HHW = 365 cm (rot gestrichelte Linie)

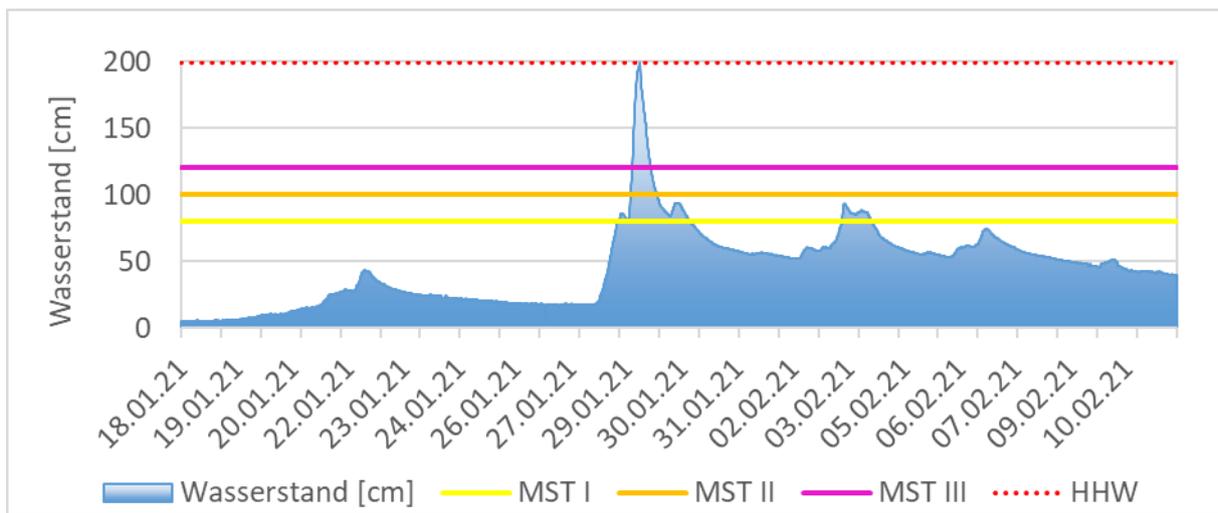


Abbildung 17: Wasserstand am Pegel Bergheim / Bleichenbach. Meldestufe 1 = 80 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 100 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 120 cm (pinke Linie), HHW = 199 cm (rot gestrichelte Linie)

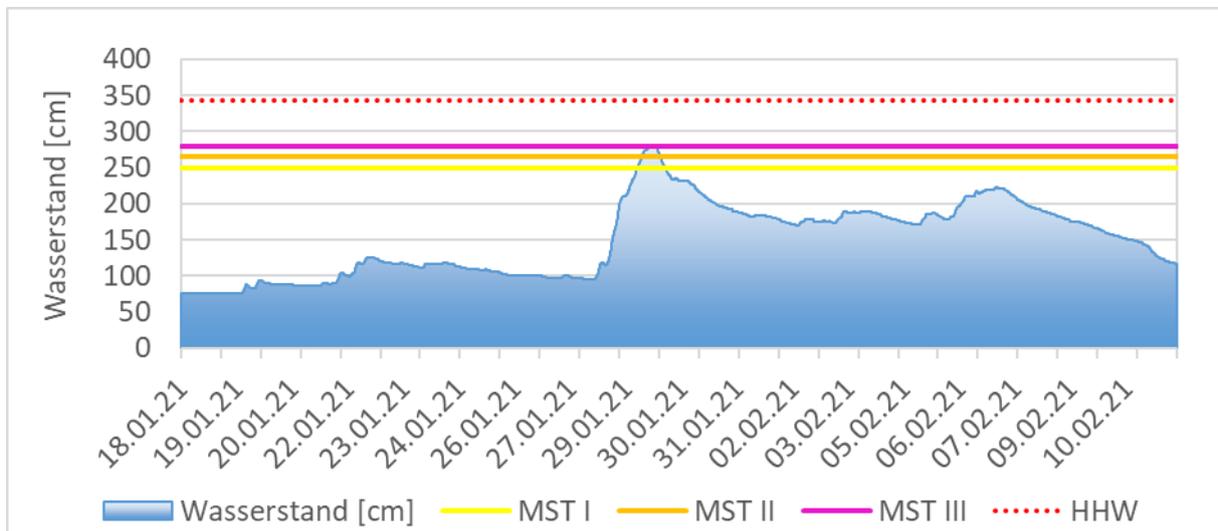


Abbildung 18: Wasserstand am Pegel Bruchbrücken / Wetter. Meldestufe 1 = 250 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 265 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 280 cm (pinke Linie), HHW = 343 cm (rot gestrichelte Linie)

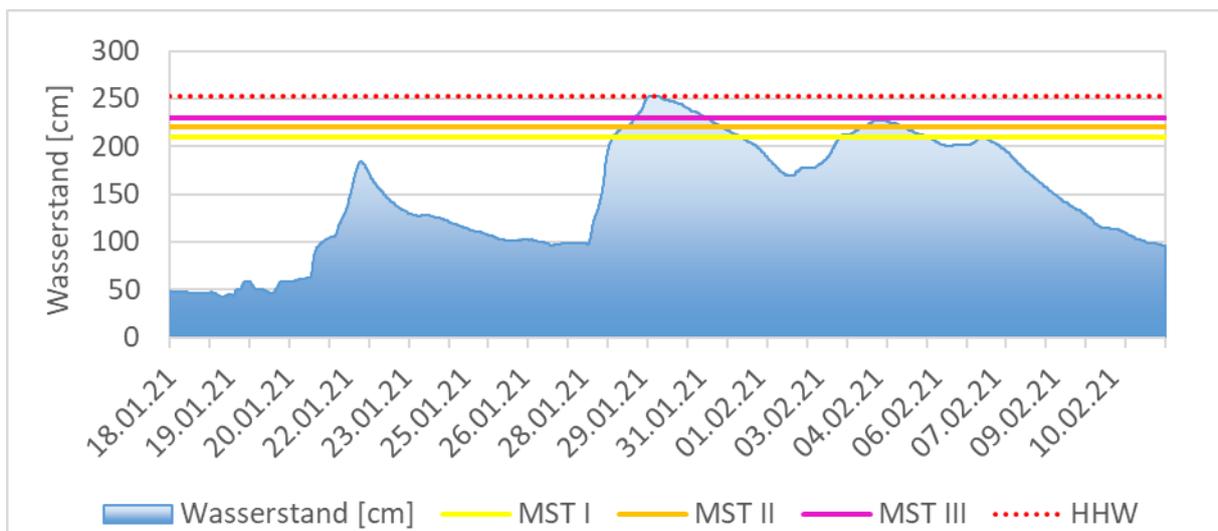


Abbildung 19: Wasserstand am Pegel Glauberg / Nidder. Meldestufe 1 = 210 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 220 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 230 cm (pinke Linie), HHW = 253 cm (rot gestrichelte Linie)

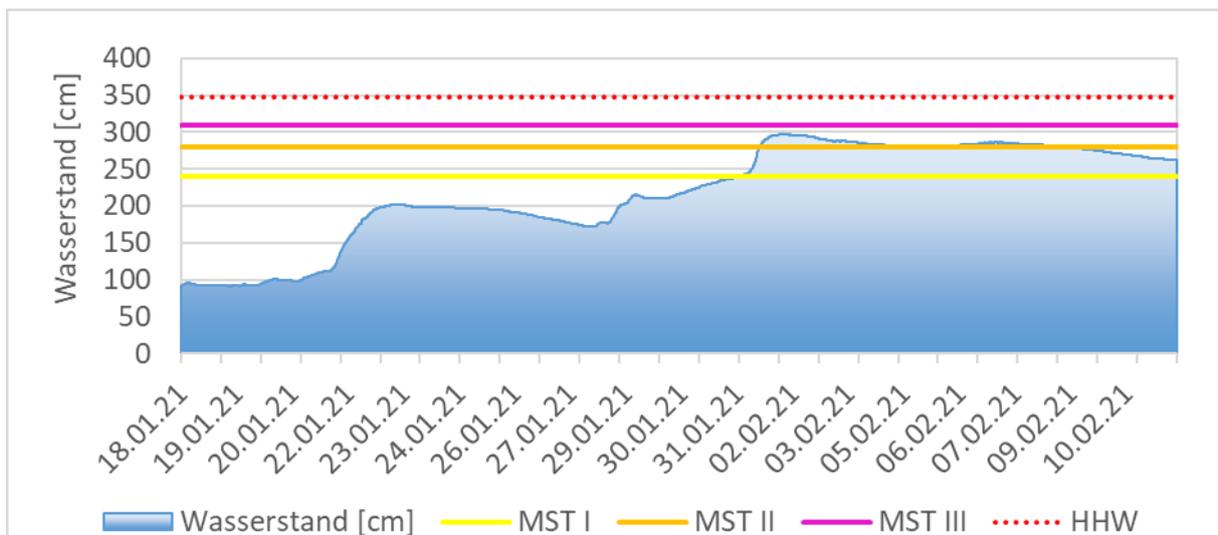


Abbildung 20: Wasserstand am Pegel Windecken / Nidder. Meldestufe 1 = 240 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 280 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 310 cm (pinke Linie), HHW = 348 cm (rot gestrichelte Linie)

Tabelle 2: Höchste Wasserstände (max. W) mit Meldestufenüberschreitungen (MST) und Durchflüsse (Q) in der Nidda und im Niddaeinzugsgebiet, 18. Januar bis 11. Februar 2021

Gewässer	Pegelname	Phase 1					Phase 2			
		Datum	Max. W [cm]	Max. Q [m³/s]	MST	HHW	Datum	Max. W [cm]	Max. Q [m³/s]	MST
Läunsbach	Schotten II	29.01.2021	106	4,68	3		04.02.2021	71	2,01	1
Nidda	Schotten I	29.01.2021	144	19,5	2					keine
Nidda	Rainrod	30.01.2021	94	3,99	1		06.02.2021	93	3,6	1
Eichelbach	Eichelsachsen	29.01.2021	123	14,7	2		04.02.2021	93	7,75	1
Ulfa	Ulfa				keine					keine
Nidda	Unter Schmitten	29.01.2021	245	34,5	1		04.02.2021	215	24,5	1
Horloff	Ruppertsburg	29.01.2021	216	22,2	2					keine
Nidda	Nieder - Florstadt	31.01.2021	277	23,2	1					keine
Usa	Kransberg	29.01.2021	151	18,1	1					keine
Usa	Friedberg	29.01.2021	224	39,2	2					keine
Wetter	Münster	29.01.2021	148	15,7	1		04.02.2021	125	10,3	1
Wetter	Muschenheim				keine					keine
Wetter	Bruchenbrücken	29.01.2021	280	36,8	3					keine
Nidda	Ilbenstadt				keine					keine
Nidder	Steinberg	29.01.2021	100	12,9	2		04.02.2021	95	11,6	1
Bleichenbach	Bergheim	31.01.2021	199	>> 13,8 (Extrapolation der Schlüsselkurve erforderlich)	3	ja	03.02.2021	94	4,74	1
Nidder	Glauberg	29.01.2021	253	28,1	3	ja	04.02.2021	228	9,29	2
Seemenbach	Büdingen	29.01.2021	365	43,7	3	ja				keine
Seemenbach	Düdelshiem	29.01.2021	261	14,4	keine festgelegt	ja				
Nidder	Windecken	02.02.2021	297	26,9	2			296	26,6	2
Nidda	Bad Vilbel	03.02.2021	328	76,5	1		07.02.2021	336	79,8	1
Erlenbach	Ober-Erlenbach	29.01.2021	131	12,3	1					keine
Eschbach	Ober-Eschbach				keine festgelegt					

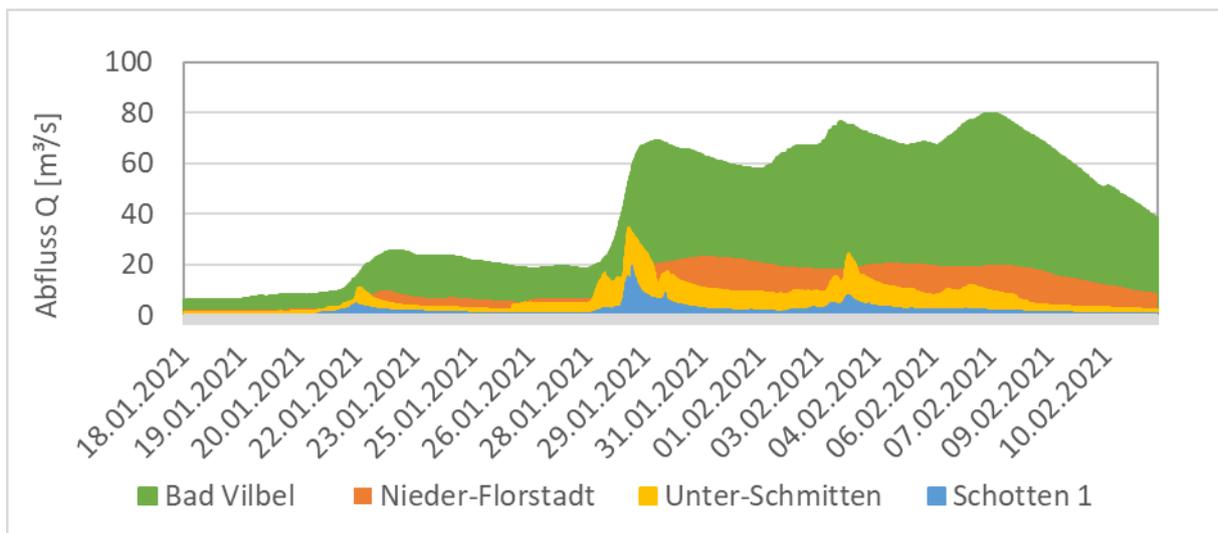


Abbildung 21: Abflüsse in der Nidda

5.1.2. Kinzig und Kinzigeinzugsgebiet



Abbildung 22: Gründau-Langenselbold, 1. Februar 2021, Foto: N. Schuhmacher

Nachdem bereits die ergiebigen Regenfälle Ende der dritten Januarwoche vereinzelt zum Ansteigen der Wasserstände und kurzzeitig zu Meldestufenüberschreitungen führten, sorgten die kräftigen Niederschläge Ende Januar zu starken Wasseranstiegen in der Kinzig und deren Nebengewässern. An drei Pegeln wurde die Hochwassermeldestufe 3 überschritten, am Pegel Bad Soden / Salz mit 239 cm, am Pegel Weilers / Bracht mit 288 cm und am Pegel Hain-Gründau / Gründau mit 279 cm (Abbildung 23 und Abbildung 25, Tabelle 3). An den vier übrigen Hochwassermeldepegeln im Kinzig-Gebiet wurde die Meldestufe 2 erreicht (Abbildung 26 und Abbildung 28). An zwei weiteren Pegeln, Steinau 2 / Steinaubach und Marborn / Ulmbach wurden die höchsten Wasserstände (HHW) gemessen (Tabelle 3).

Nach einem Rückgang der Hochwasserstände Ende Januar stiegen die Wasserstände ab dem 2. Februar erneut stark an. Dabei wurde aber die Hochwassermeldestufe 3 bei keinem Pegel erreicht. Die dritte Niederschlagsphase Ende der ersten Februarwoche führte nur an zwei Pegeln zum Erreichen der Meldestufe 1. Die Hochwasserablaufwellen in der Kinzig für verschiedene Pegel sind in Abbildung 29 dargestellt.

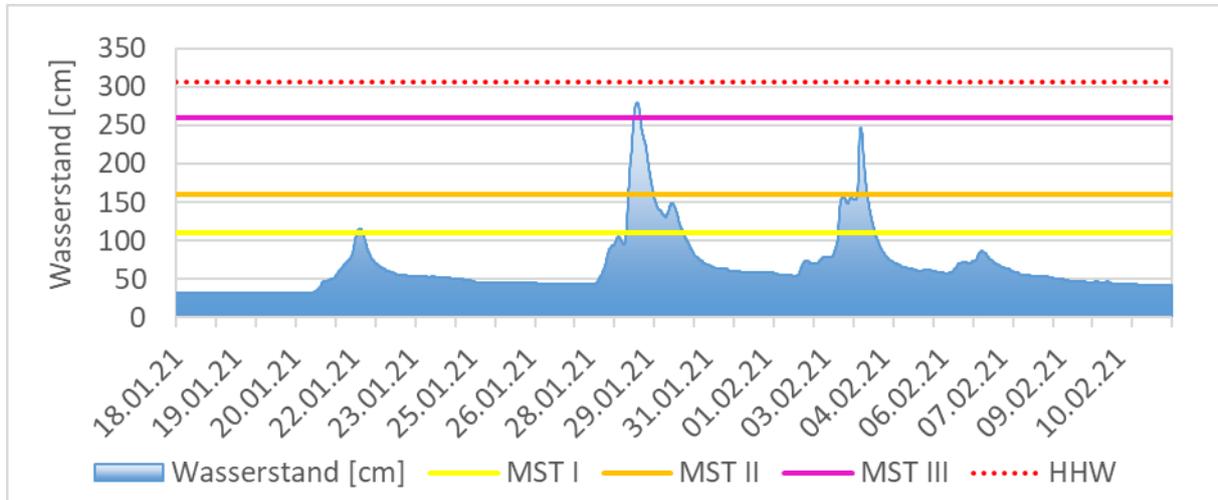


Abbildung 23: Wasserstand am Bad Soden / Salz. Meldestufe 1 = 110 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 160 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 260 cm (pinke Linie), HHW = 307 cm (rot gestrichelte Linie)

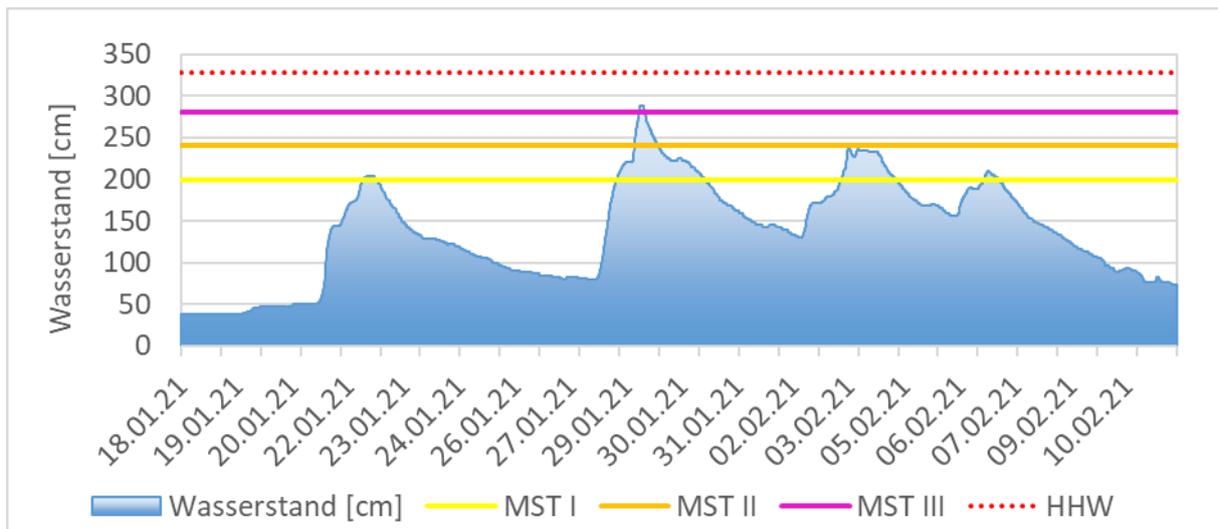


Abbildung 24: Wasserstand am Pegel Weilers / Bracht. Meldestufe 1 = 200 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 240 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 280 cm (pinke Linie), HHW = 328 cm (rot gestrichelte Linie)

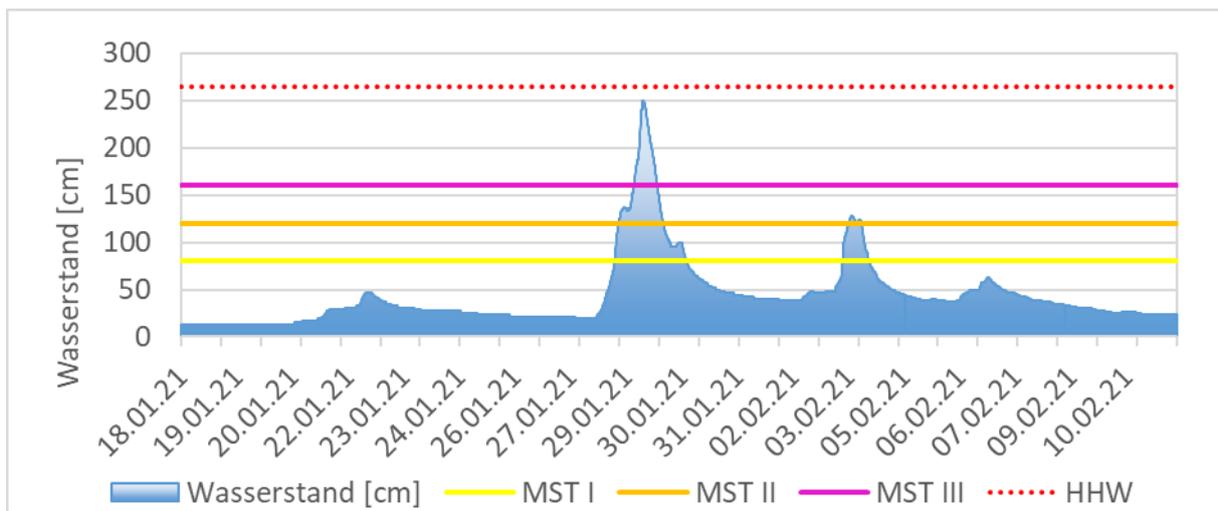


Abbildung 25: Wasserstand am Pegel Hain-Gründau / Gründau. Meldestufe 1 = 80 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 120 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 160 cm (pinke Linie), HHW = 265 cm (rot gestrichelte Linie)

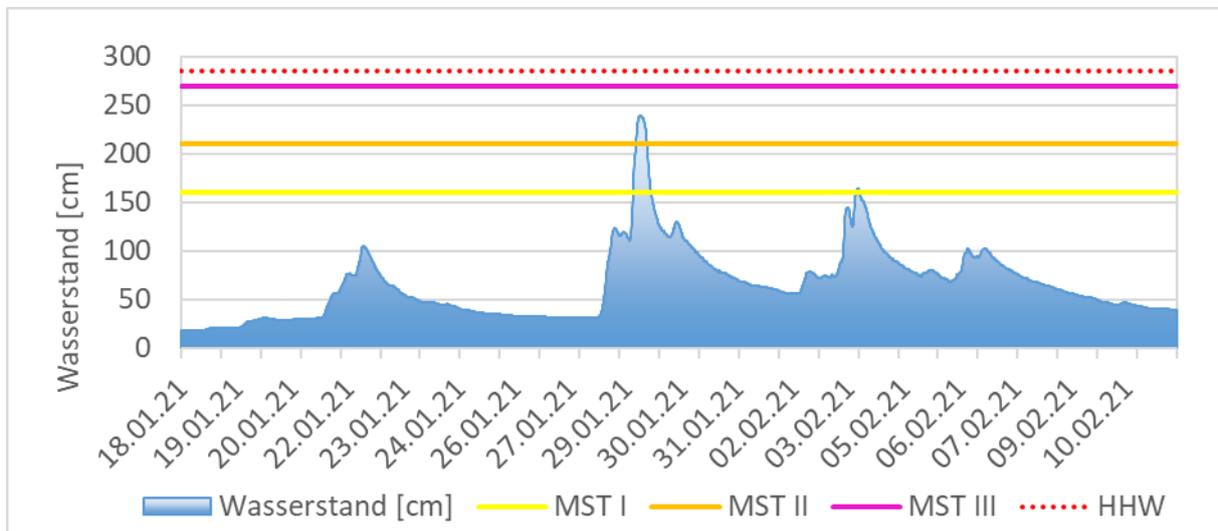


Abbildung 26: Wasserstand am Pegel Steinau / Kinzig. Meldestufe 1 = 160 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 210 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 270 cm (pinke Linie), HHW = 285 cm (rot gestrichelte Linie)

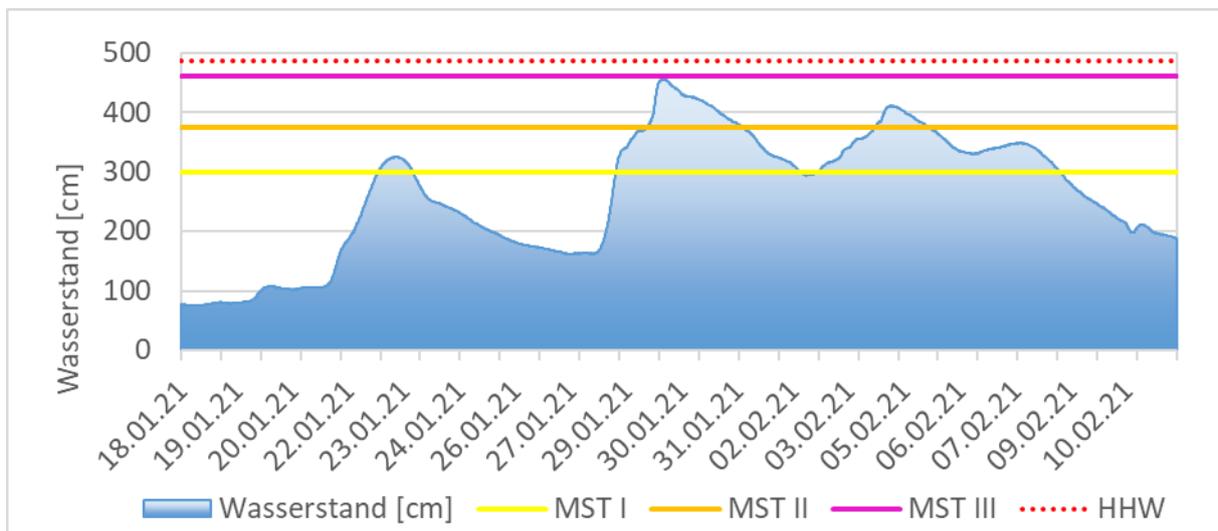


Abbildung 27: Wasserstand am Pegel Gelnhausen / Kinzig. Meldestufe 1 = 300 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 375 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 460 cm (pinke Linie), HHW = 386 cm (rot gestrichelte Linie)

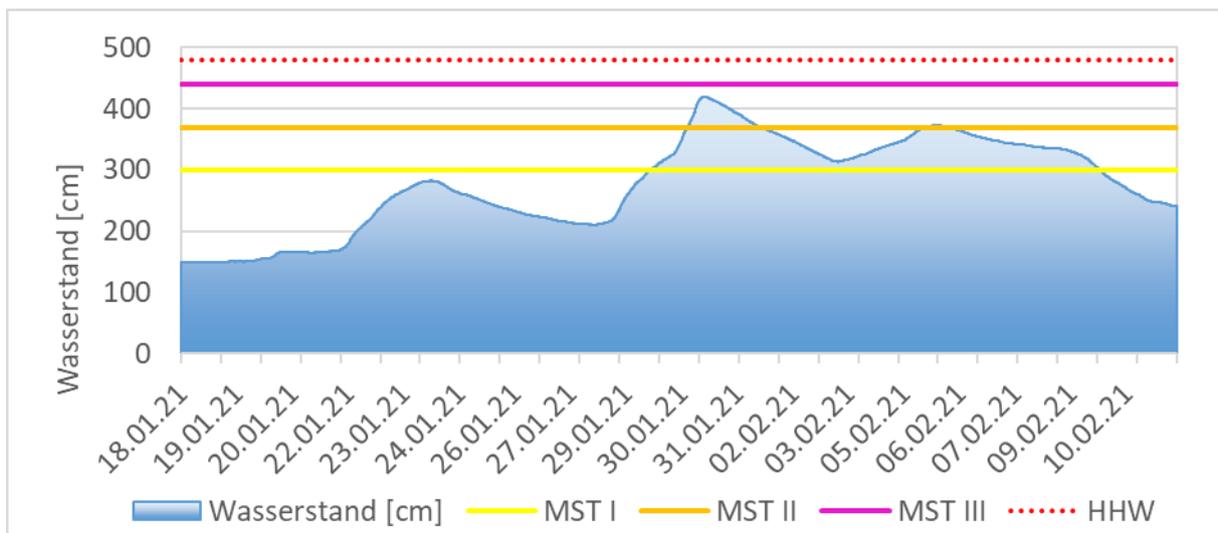


Abbildung 28: Wasserstand am Hanau / Kinzig. Meldestufe 1 = 300 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 370 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 440 cm (pinke Linie), HHW = 480 cm (rot gestrichelte Linie)

Tabelle 3: Höchste Wasserstände (max. W) mit Meldestufenüberschreitungen (MST) und Durchflüsse (Q) in der Kinzig und deren Nebengewässern, 18. Januar bis 11. Februar 2021

Gewässer	Pegelname	Datum	Phase 1				Phase 2				Phase 3			
			Max. W [cm]	Max. Q [m³/s]	HHW	MST	Datum	Max. W [cm]	Max. Q [m³/s]	MST	Datum	Max. W [cm]	Max. Q [m³/s]	MST
Kinzig	Steinau	29.01.2021	239	43,8		2	03.02.2021	165	17,8	1				
Steinaubach	Steinau 2	29.01.2021	162	42,3	ja	keine vorh.								
Ulm bach	Marborn	29.01.2021	172	22,9	ja	keine vorh.								
Salz	Bad Soden	29.01.2021	279	52,8		3	04.02.2021	247	42,4	2				
Bracht	Weilers	29.01.2021	288	65		3	03.02.2021	238	27,5	1	06.02.2021	238	14	1
Bieber	Kassel	29.01.2021	161	16,5		2	01.02.2021	113	8,48	1				
Kinzig	Gelnhausen	31.01.2021	455	146		2	05.02.2021	410	83,8	2	07.02.2021	348	45,6	1
Gründau	Hain-Gründau 1	29.01.2021	250	19,3		3	03.02.2021	128	7,07	2				
Kinzig	Hanau	31.01.2021	420	146		2	05.02.2021	373	91,7	2				

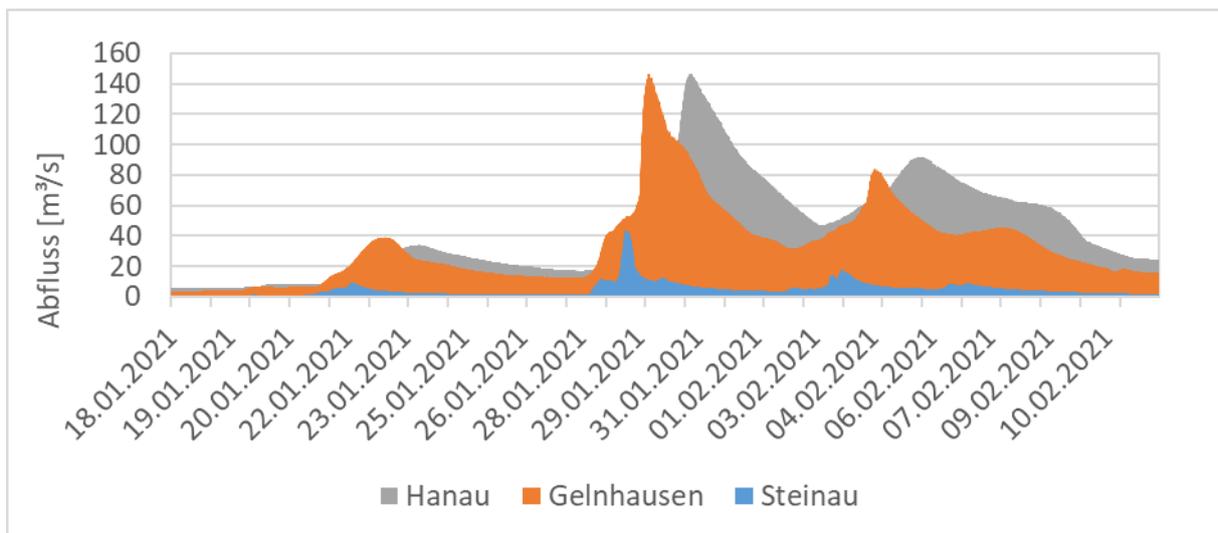


Abbildung 29: Abflüsse in der Kinzig

5.1.3. Kleinere Gewässer im Rhein- und im Main Einzugsgebiet



Abbildung 30: Hochwasser an der Mainspitze, 1. Februar 2021, Foto: N. Schuhmacher

Die meisten kleineren Gewässer im Hessischen Ried, nördlich des Mains Richtung Rhein sowie die Gewässer, die zum Main fließen waren nicht vom Hochwasser betroffen. Abgesehen vom Schwarzbach im Taunus gab es nur vereinzelt Überschreitungen der Meldestufe 1 (Tabelle 4). Am Pegel Eppstein / Schwarzbach (Taunus) wurde in den Phasen 1 und 2 die Meldestufe 2 gemeldet, in der 3. Phase stieg der Wasserstand noch auf Werte der Meldestufe 1 (Abbildung 31).

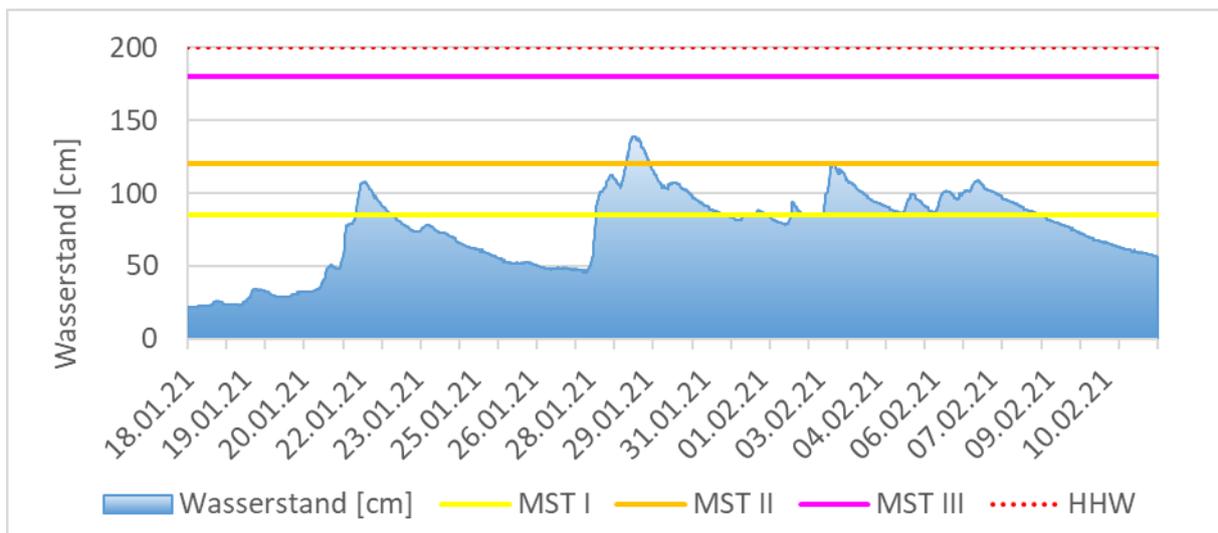


Abbildung 31: Wasserstand am Pegel Eppstein / Schwarzbach. Meldestufe 1 = 85 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 120 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 180 cm (pinke Linie), HHW = 200 cm (rot gestrichelte Linie)

Tabelle 4: Höchste Wasserstände (max. W) mit Meldestufenüberschreitungen und Durchflüsse (Q) im Rhein- und Main-Einzugsgebiet, 18. Januar bis 11. Februar 2021

Gewässer	Pegelname	Phase 1			Phase 2			Phase 3					
		Datum	Max. W [cm]	Max. Q [m³/s]	MST	Datum	Max. W [cm]	Max. Q [m³/s]	MST	Datum	Max. W [cm]	Max. Q [m³/s]	MST
Weschnitz	Fahrenbach	29.01.2021	125	5,7	I	03.02.2021	129	6,14	I				
Weschnitz	Lorsch				keine				keine				
Lauter	Bensheim				keine				keine				
Winkelbach	Auerbach				keine				keine				
Modau	Eberstadt	28.01.2021	121	3,57	I	03.02.2021	128	4,07	I				
Schwarzbach (Ried)	Nauheim				keine				keine				
Schwarzbach (Taunus)	Eppstein	29.01.2021	139	11,1	II	03.02.2021	121	8,02	II	07.02.2021	109	6,3	I
Wisper	Pfaffental	29.01.2021	88	13,7	I					07.02.2021	75	10,1	I
Walluf	Martinstal	29.01.2021	61	6,04	I		49	2,81	I				

5.2. Fulda und Fuldaeinzugsgebiet



Abbildung 32 und 33: links – Rotenburg an der Fulda, Foto: M. Pfforr (RPU Bad Hersfeld); rechts – Überschwemmung Silges an der Nüst, Foto: K. Will (RPU Bad Hersfeld)

An der Fulda und im Fuldaeinzugsgebiet kam es im betrachteten Zeitraum zu zahlreichen Wasserstandsanstiegen mit Meldestufenüberschreitungen. Zunächst entwickelte sich das Hochwasser in den südlichen Zuflüssen und im Oberlauf der Fulda, die hauptsächlich durch die Zuflüsse aus dem Vogelsberg gespeist wurden. Die Hochwasserwelle setzte sich dann in die Unterläufe fort.

In der ersten Hochwasserphase Ende Januar wurde fünfmal die Meldestufe 3 überschritten, am Pegel Kerzell / Fliede (Abbildung 34) mit 310 cm, am Fuldapegel Bronnzell mit 288 cm und am Fuldapegel Kämmerzell (Abbildung 35) mit 414 cm, am Pegel Melzdorf / Haune mit 319 cm (Abbildung 36) und am Pegel Silges / Nüst mit 194 cm (Abbildung 37). Am Pegel Silges wurde der höchste bisher hier gemessenen Wasserstand (HHW) registriert. An den Fuldapegeln Hettenhausen (Abbildung 38), Unter Schwarz, Bad Hersfeld 1 (Abbildung 39) und Rotenburg (Abbildung 40) kam es zu Überschreitungen von Werten der Meldestufe 2.

Auch Anfang Februar in der zweiten Phase kam es in den Oberläufen in der Fulda und im Fuldaeinzugsgebiet zu zahlreichen Meldestufenüberschreitungen, dabei wurde dreimal im Oberlauf der Fulda die Meldestufe 3 überschritten, am Pegel Hettenhausen mit 235 cm, am Pegel Bronnzell mit 277 cm und am Pegel Kämmerzell mit 402 cm.

Die Niederschläge und die Schneeschmelze Ende der zweiten Februarwoche führten nur noch an zwei Pegeln zu Werten der Meldestufe 1. Nicht vom Hochwasser betroffen waren die nördlichen Zuflüsse der Fulda, die Gewässer im Schwalm-Eder-Gebiet und die Diemel.

Auswertungen zu den einzelnen Pegeln können Tabelle 5 entnommen werden. Die Abflussswellen in der Fulda sind in Abbildung 41 dargestellt.

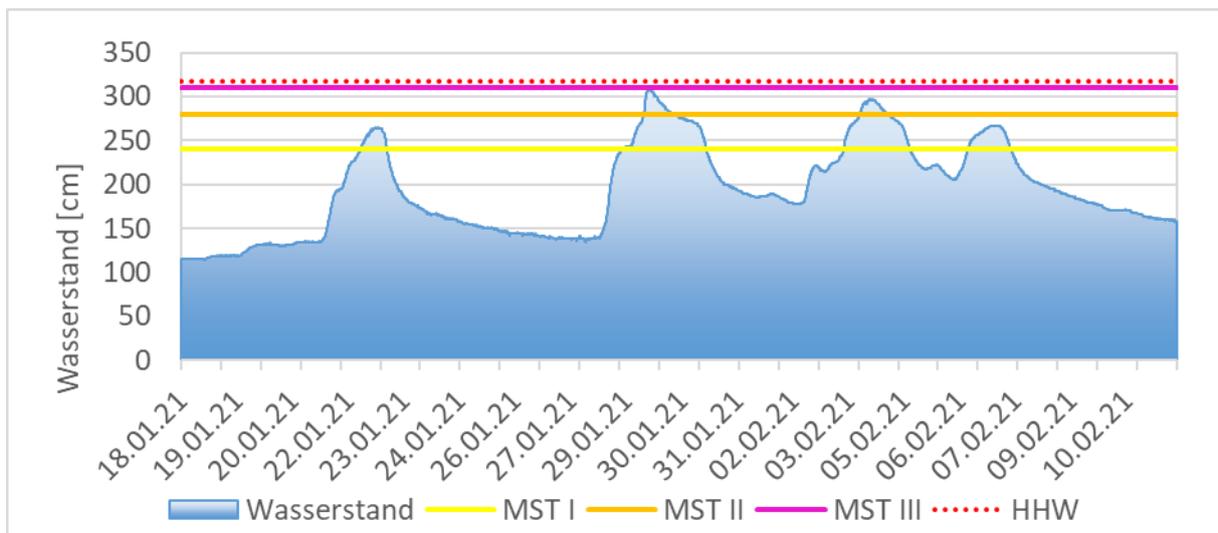


Abbildung 34: Wasserstand am Pegel Kerzell / Fliede. Meldestufe 1 = 240 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 280 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 310 cm (pinke Linie), HHW = 318 cm (rot gestrichelte Linie)

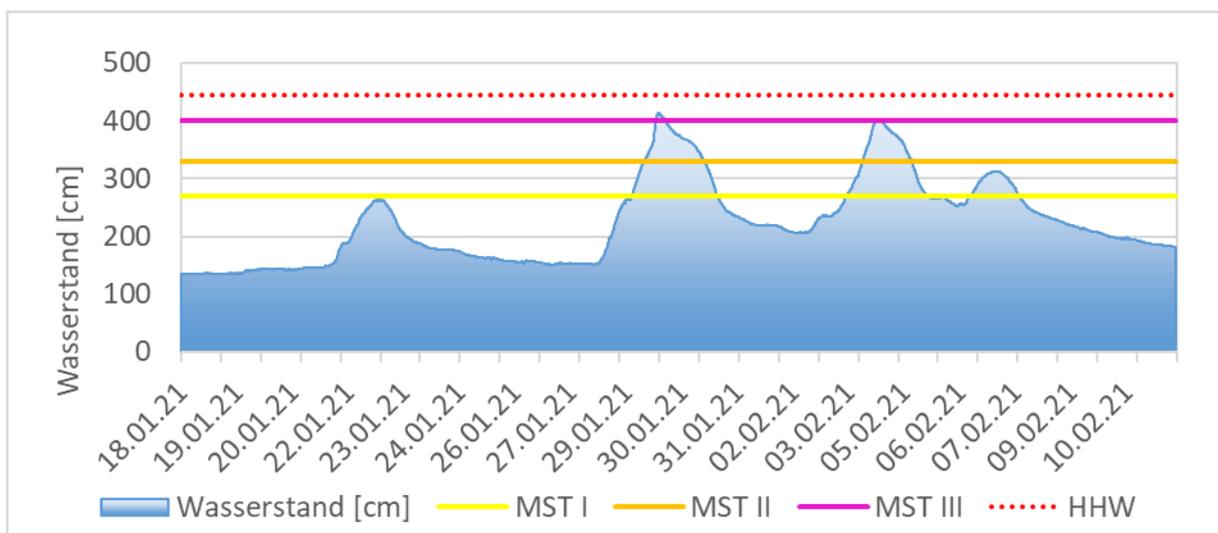


Abbildung 35: Wasserstand am Pegel Kämmerzell / Fulda. Meldestufe 1 = 270 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 330 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 400 cm (pinke Linie), HHW = 444 cm (rot gestrichelte Linie)

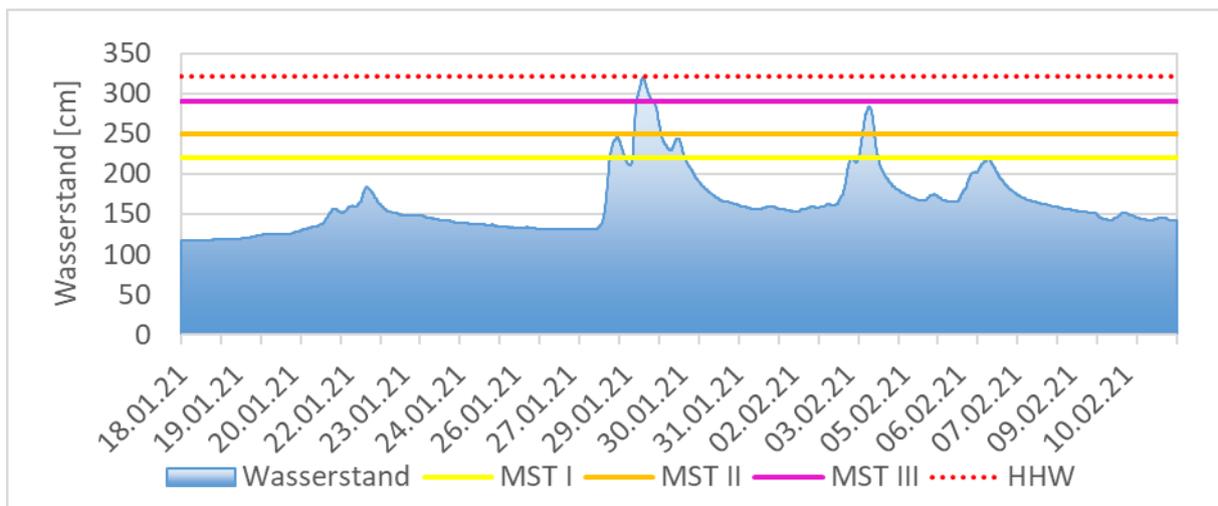


Abbildung 36: Wasserstand am Pegel Melzdorf / Haune. Meldestufe 1 = 220 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 250 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 290 cm (pinke Linie), HHW = 321 cm (rot gestrichelte Linie)

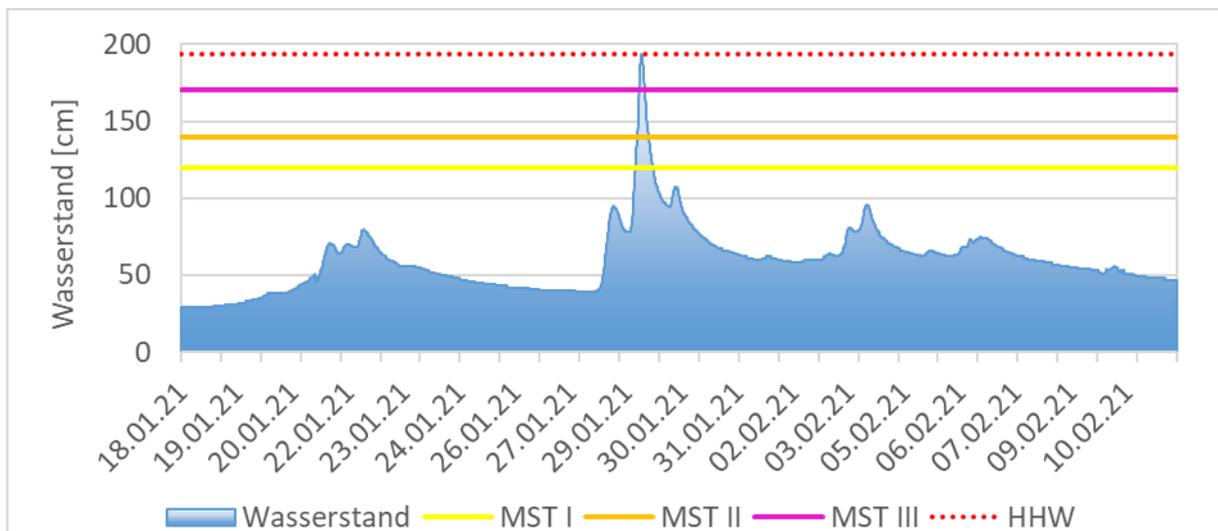


Abbildung 37: Wasserstand am Pegel Silges / Nüst. Meldestufe 1 = 120 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 140 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 170 cm (pinke Linie), HHW = 194 cm (rot gestrichelte Linie)

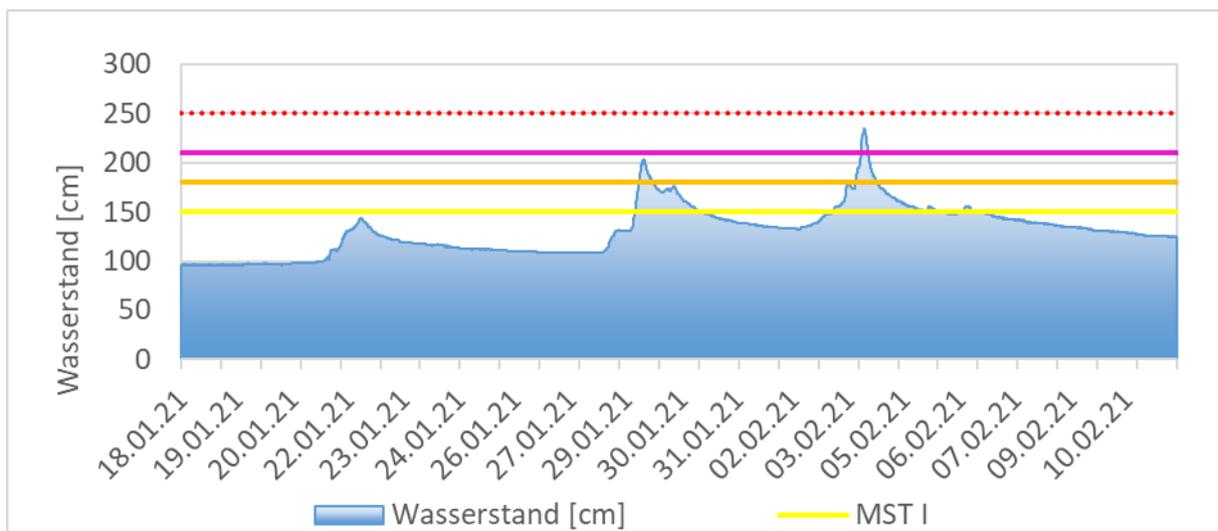


Abbildung 38: Wasserstand am Pegel Hettenhausen / Fulda. Meldestufe 1 = 150 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 180 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 210 cm (pinke Linie), HHW = 251 cm (rot gestrichelte Linie)

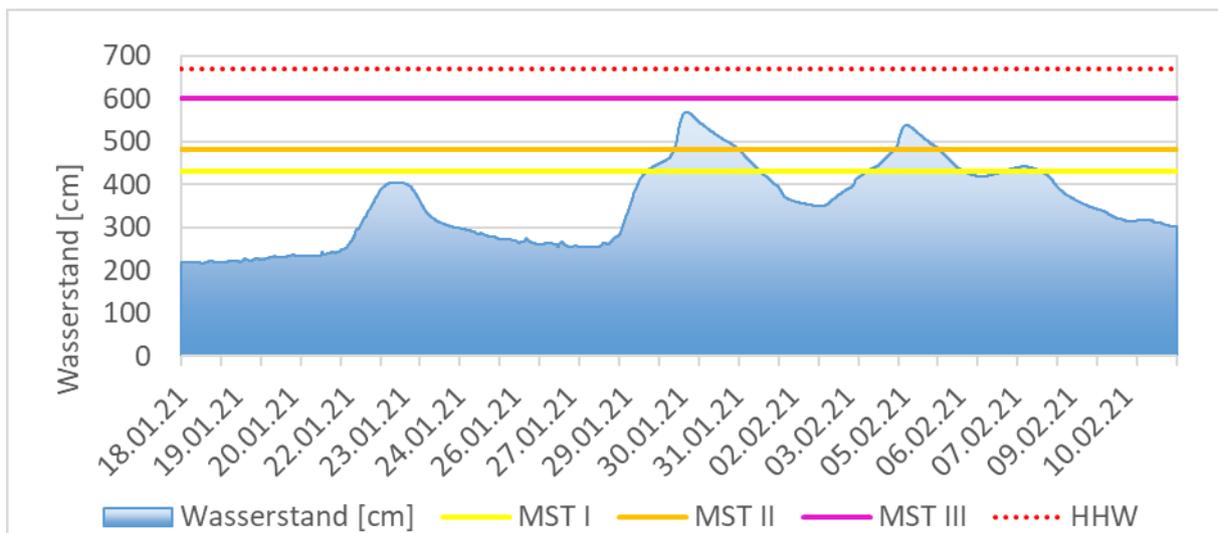


Abbildung 39: Wasserstand am Pegel Bad Hersfeld / Fulda. Meldestufe 1 = 430 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 480 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 600 cm (pinke Linie), HHW = 668 cm (rot gestrichelte Linie)

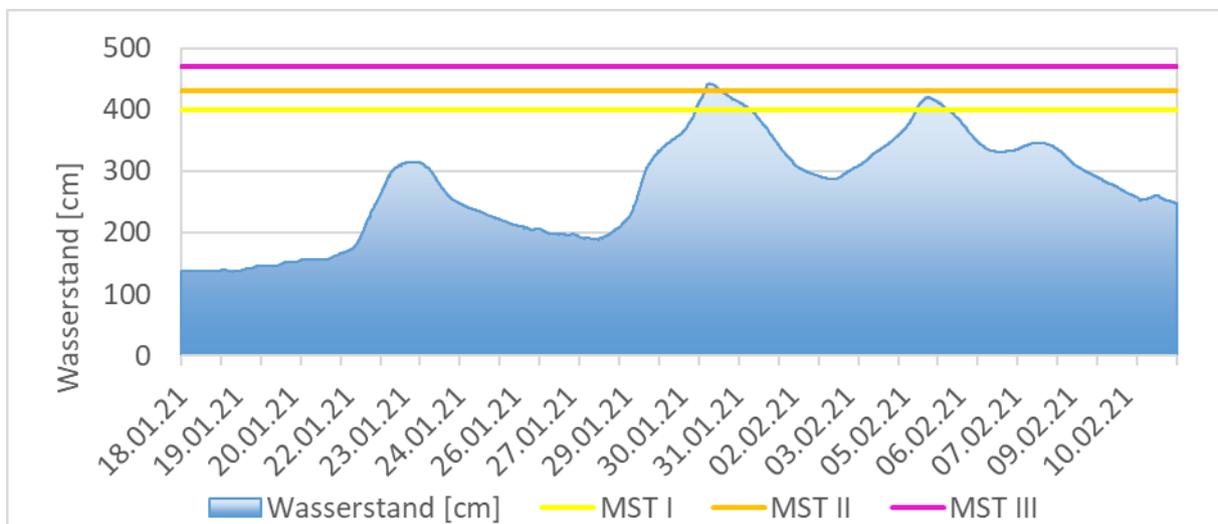


Abbildung 40: Wasserstand am Pegel Rotenburg / Fulda. Meldestufe 1 = 400 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 430 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 470 cm (pinke Linie), HHW = 603 cm (nicht in Grafik zu sehen)

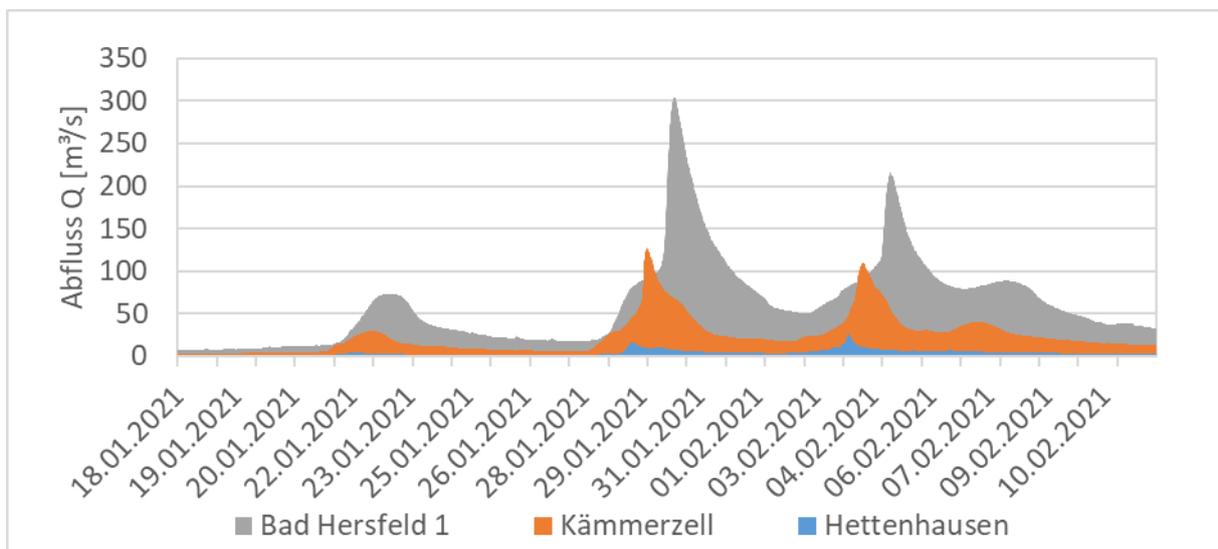


Abbildung 41: Abflüsse in der Fulda

Tabelle 5: Höchste Wasserstände (max. W) mit Meldestufenüberschreitungen (MST) und Durchflüsse (Q) in der Fulda und im Fulda-Einzugsgebiet, 18. Januar bis 3. Februar 2021

Gewässer	Pegelname	Datum	Phase 1				Phase 2			Phase 3				
			Max. W [cm]	Max Q [m³/s]	MST	HHW	Datum	Max. W [cm]	Max Q [m³/s]	MST	Datum	Max. W [cm]	Max Q [m³/s]	MST
Fulda	Hettenhausen	29.01.2021	203	16,5	2		04.02.2021	235	26	3				keine
	Fliede	29.01.2021	310	69,9	3		04.02.2021	297	56,4	2	07.02.2021	267	31	1
Fulda	Bronnzell	29.01.2021	288	k.A.	3		04.02.2021	277		3				keine
Fulda	Kämmerzell	30.01.2021	414	128	3		04.02.2021	402	110	3				keine
	Lüder	29.01.2021	426	59,2	2		04.02.2021	391	49,8	2				keine
	Altefeld	29.01.2021	189	26,6	2		04.02.2021	160	15,9	1				keine
	Altefeld	29.01.2021	274	44,9	2		04.02.2021	235	24,3	1				keine
	Schlitz	29.01.2021	323	k.A.	1					keine				keine
Fulda	Unter Schwarz	30.01.2021	350	k.A.	2		04.02.2021	341	k.A.	2				keine
	Jossa				keine									keine
	Haune	29.01.2021	319	52,4	3		04.02.2021	284	25,5	2				keine
	Nüst	29.01.2021	194	38,4	3	ja				keine				keine
	Haune	30.01.2021	342	46,8	2		04.02.2021	262	21,5	1				keine
	Geis				keine					keine				keine
Fulda	Bad Hersfeld 1	31.01.2021	569	303	2		05.02.2021	539	216	2	08.02.2021	414	88,6	1
	Pfieffe	30.01.2021	197	4,8	1					keine				keine
Fulda	Rotenburg	31.01.2021	442		2		05.02.2021	420		1				keine
Fulda	Grebenau	30.01.2021	361	183	1					keine				keine
	Diemel				keine					keine				keine
	Antreff				keine					keine				keine
	Efze				keine					keine				keine
	Orke				keine					keine				keine
	Schwalm				keine					keine				keine
	Schwalm				keine					keine				keine
	Schwalm				keine					keine				keine
	Eder				keine					keine				keine
	Eder				keine					keine				keine
	Eder				keine					keine				keine
Fulda	Bonaforth				keine					keine				keine
	Losse				keine					keine				keine
Fulda	Guntershausen				keine					keine				keine

5.3. Lahn und Lahneinzugsgebiet



Abbildung 42: Überschwemmung im Bereich des Pegels Essershausen / Weil 29. Januar 2021, Foto: H. Köster (RP Gießen)

Die Lahn und ihre Zuflüsse waren vom Hochwasser betroffen. Das Hochwasser trat vorrangig im südlichen und mittleren Lahn-Einzugsgebiet und im Unter- und Mittellauf der Lahn auf. Die höchsten Wasserstände gab es gegen Ende Januar während der ersten Phase. Die Hochwassermeldestufe 3 wurde am Pegel Michelbach an der Aar mit 197 cm übertroffen (Abbildung 43). Am Pegel Rod an der Weil wurde der höchste bisher gemessenen Wasserstand (HHW) von 124 cm registriert (Abbildung 45). An weiteren Pegeln an der Lahn und im Lahneinzugsgebiet wurde achtmal die Meldestufe 2 überschritten. (Abbildung 44 und Abbildung 46). Weitere Werte können Tabelle 6 entnommen werden.

Die zweite Hochwasserphase in der ersten Februarwoche führte nur noch an einem Pegel zu Meldestufenüberschreitungen. In der dritten Phase gab es zwei Meldestufenüberschreitungen, dabei wurde am Pegel Michelbach / Aar die Meldestufe 2 gemeldet.

Der Ablauf der Hochwasserwellen in der Lahn ist in Abbildung 47 dargestellt.

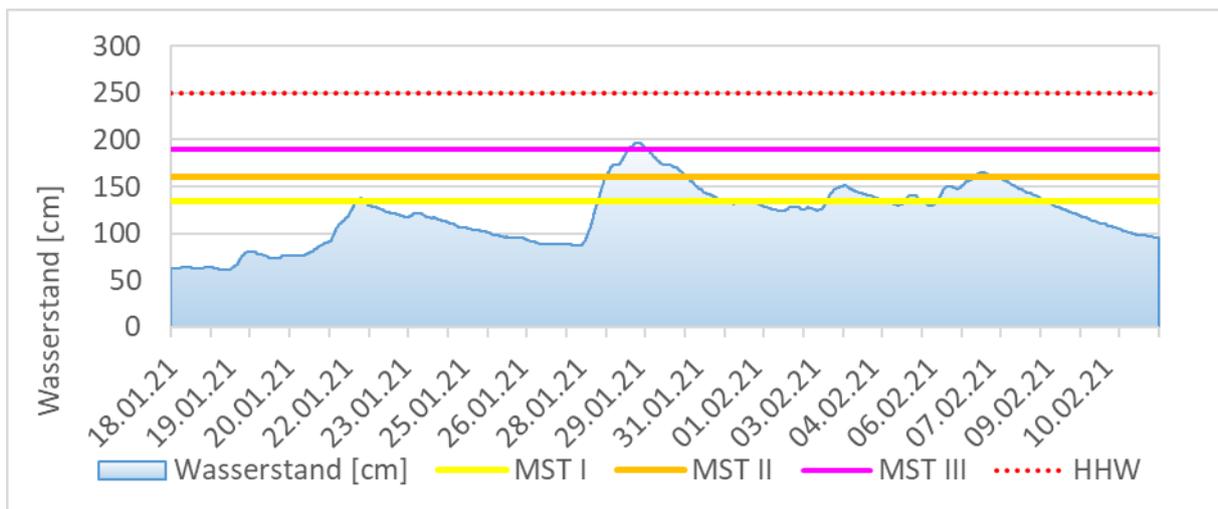


Abbildung 43: Wasserstand am Pegel Michelbach / Aar. Meldestufe 1 = 135 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 160 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 190 cm (pinke Linie), HHW = 250 cm (rot gestrichelte Linie)

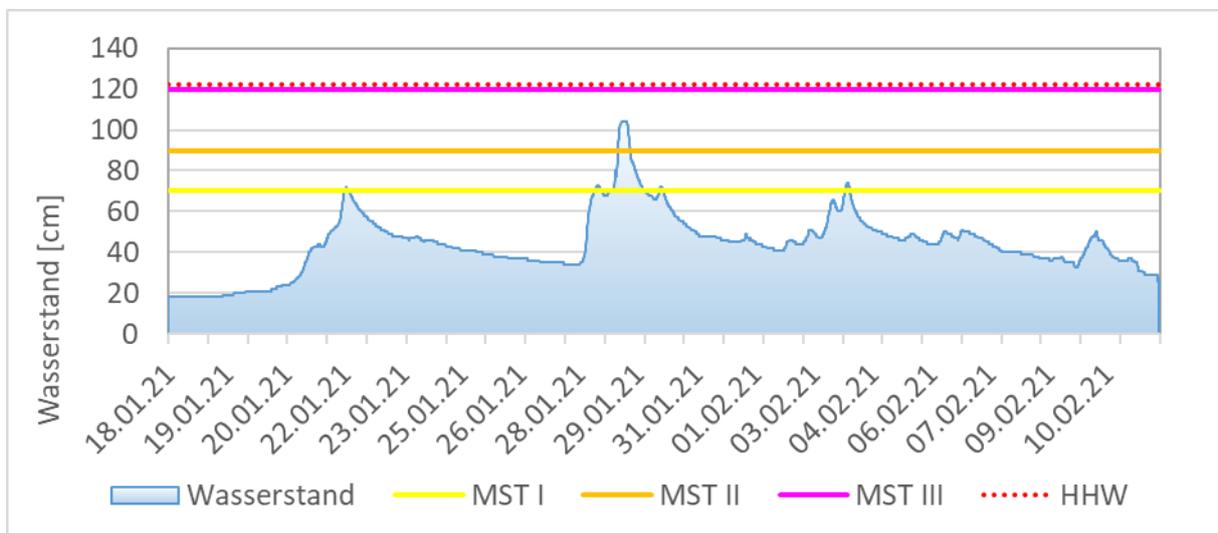


Abbildung 44: Wasserstand am Pegel Freienseen / Seenbach. Meldestufe 1 = 70 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 90 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 120 cm (pinke Linie), HHW = 122 cm (rot gestrichelte Linie)

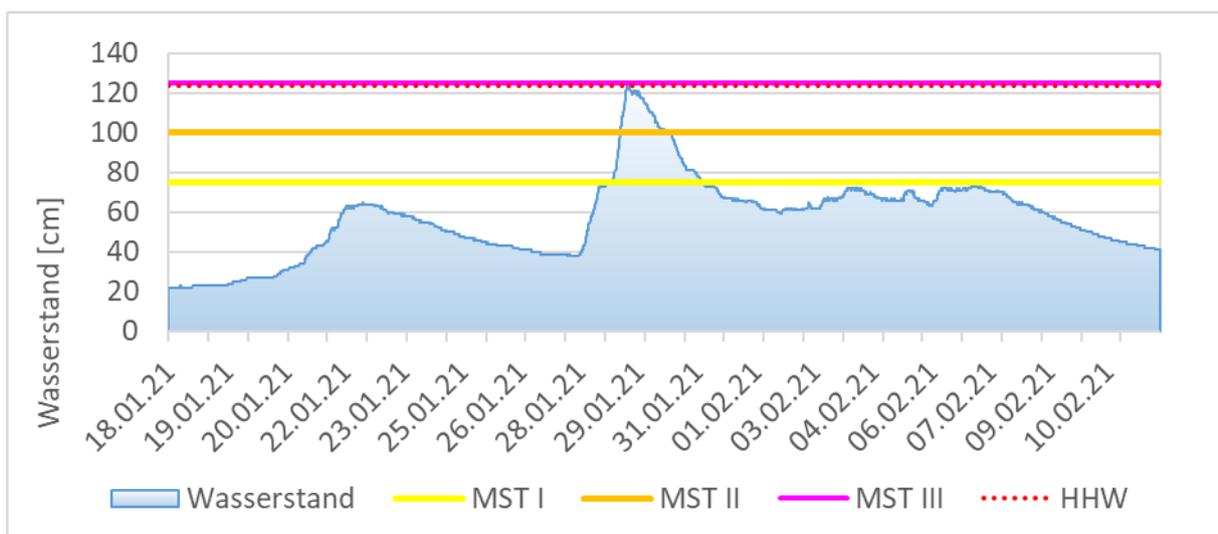


Abbildung 45: Wasserstand am Pegel Rod an der Weil. Meldestufe 1 = 75 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 100 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 125 cm (pinke Linie), HHW = 124 cm (rot gestrichelte Linie)

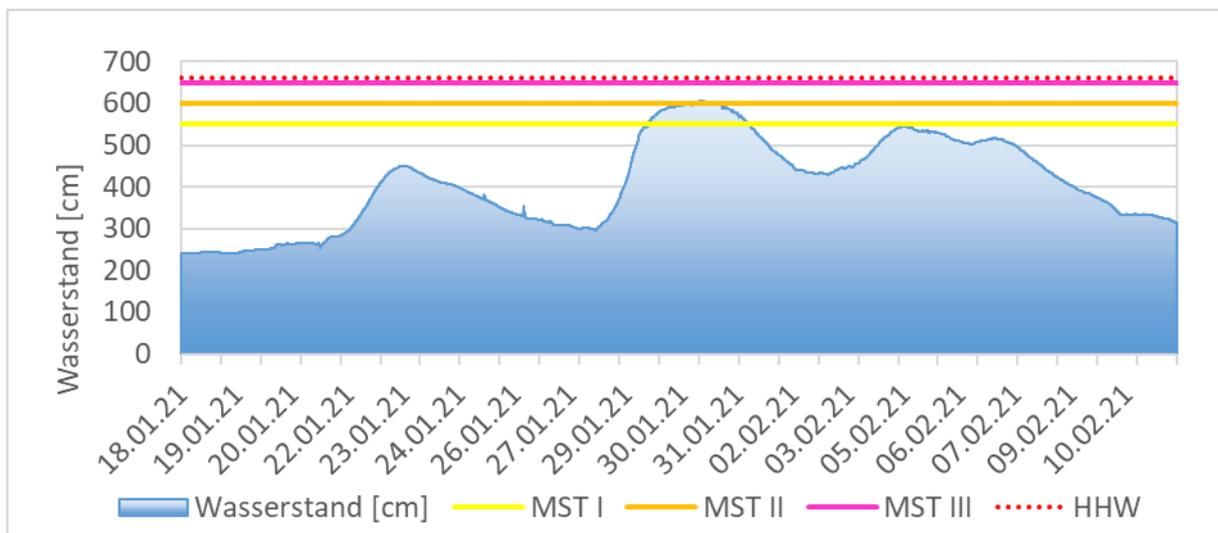


Abbildung 46: Wasserstand am Pegel Gießen / Lahn. Meldestufe 1 = 550 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 600 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 650 cm (pinke Linie), HHW = 663 cm (rot gestrichelte Linie)

Tabelle 6: Höchste Wasserstände (max. W) mit Meldestufenüberschreitungen (MST) und Durchflüsse (Q) in der Lahn und im Lahn-Einzugsgebiet

Gewässer	Pegelname	Datum	Phase 1				Phase 2			
			Max. W [cm]	Max. Q [m³/s]	MST	HHW	Datum	Max. W [cm]	Max. Q [m³/s]	MST
Perf	Breidenbach				keine					keine
Lahn	Biedenkopf				keine					keine
Lahn	Sarnau				keine					keine
Wetschaft	Niederwetter				keine					keine
Wohra	Bartenhausen				keine					keine
Wohra	Gemünden				keine					keine
Seenbach	Freienseen	29.01.2021	104	7,02	2		04.02.2021	74	2,73	1
Ohm	Hainmühle				keine					keine
Ohm	Ober-Ofleiden	29.01.2021	324	63	2					keine
Lahn	Marburg	30.01.2021	405	115	1					keine
Salzböde	Etzelmühle	29.01.2021	259	9,21	1					keine
Lumda	Lollar				keine					keine
Lahn	Limburg Schleuse				keine					keine
Lahn	Gießen	31.01.2021	605	153	2					keine
Dill	Fellerdilln	29.01.2021	55	k.A.	1					keine
Dill	Haiger				keine					keine
Dietzhölze	Dillenburg 2				keine					keine
Dill	Dillenburg 1				keine					keine
Dill	Asslar	29.01.2021	294	110	1					keine
Kleebach	Oberkleen				keine vorh.					
Aar	Herbornseelbach				keine					keine
Solmsbach	Bonbaden	29.01.2021	180	18,2	2					keine
Lahn	Leun	31.01.2021	569	275	2					keine
Weil	Rod an der Weil	29.01.2021	124	24,9	2	ja				keine
Weil	Essershausen	29.01.2021	219	47,4	2					keine
Kallenbach	Niedershausen				keine vorh.					
Elbbach	Hadamar	29.01.2021	353	142	keine vorh.	ja				
Emsbach	Niederbrechen	29.01.2021	190	27,7	2		07.02.2021	132	14,3	1
Aar	Michelbach	29.01.2021	197	16,9	3		07.02.2021	165	10,8	2
Lahn	Diez	29.01.2021	517	344	1					keine

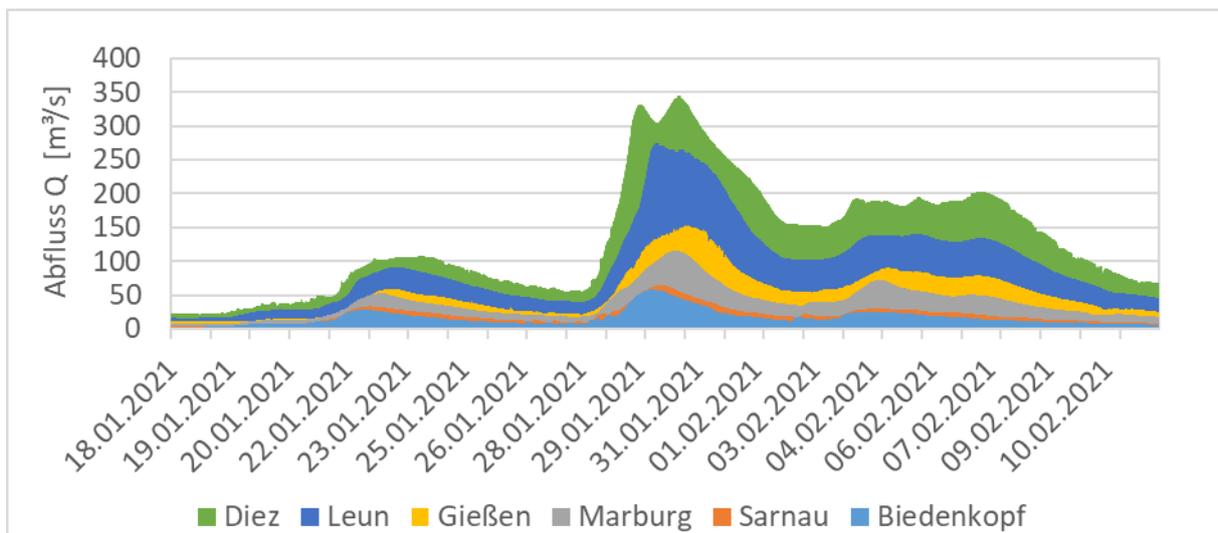


Abbildung 47: Abflüsse in der Lahn

5.4. Werra und Werraeinzugsgebiet, Weser



Abbildung 48: Hochwasser am Pegel Günthers / Ulster bei MST III, 29. Januar 2021, Foto: Th. Fischer (RPU Bad Hersfeld)

In der Werra und im Werraeinzugsgebiet war nur die Ulster stark vom Hochwasser betroffen. Hier wurden an den Pegeln Günthers und Phillipsthal in beiden Hochwasserphasen Werte der Meldestufe 3 überschritten (Abbildung 49 und Abbildung 50, Tabelle 7). Dadurch wurden die Wasserstände am Pegel Heimboldshausen / Werra beeinflusst. Dort kam es mehrmals zum Überschreiten der Meldestufe 1 (Abbildung 51).

Im den übrigen hessischen Werra-Abschnitten sowie in den hessischen Weserabschnitten trat keine Hochwassersituation im betrachteten Zeitraum auf.

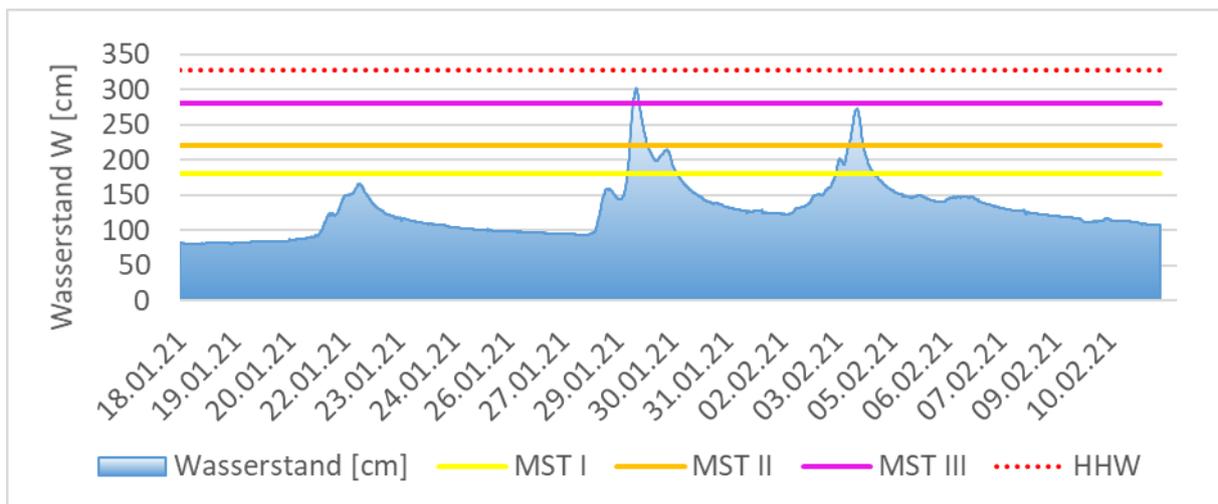


Abbildung 49: Wasserstand am Pegel Günthers / Ulster. Meldestufe 1 = 180 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 220 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 280 cm (pinke Linie), HHW = 328 cm (rot gestrichelte Linie)

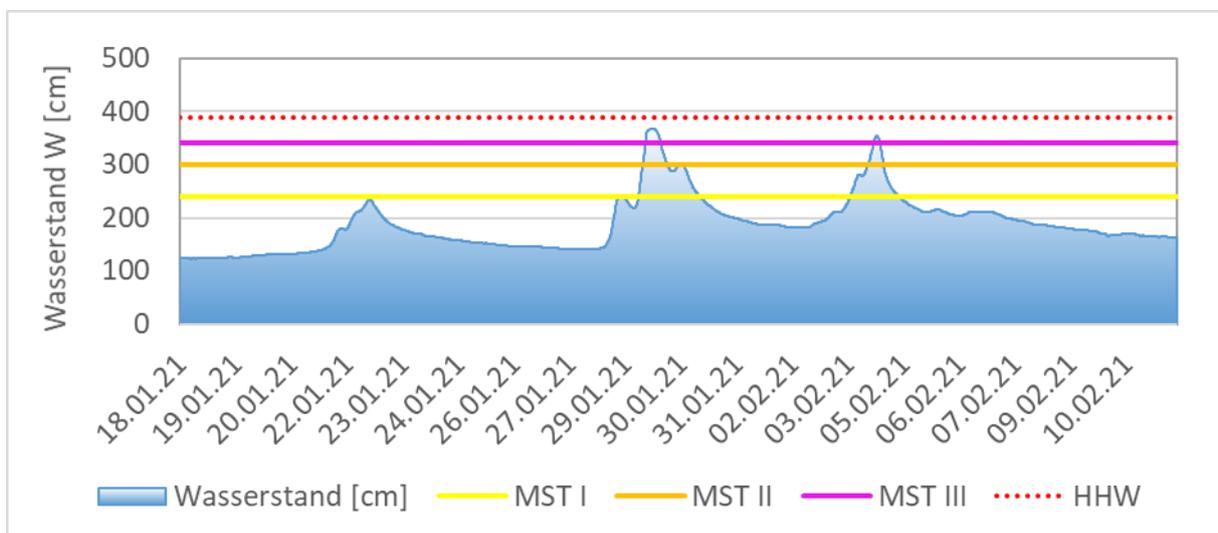


Abbildung 50: Wasserstand am Pegel Phillipsthal / Ulster. Meldestufe 1 = 240 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 300 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 340 cm (pinke Linie), HHW = 390 cm (rot gestrichelte Linie)

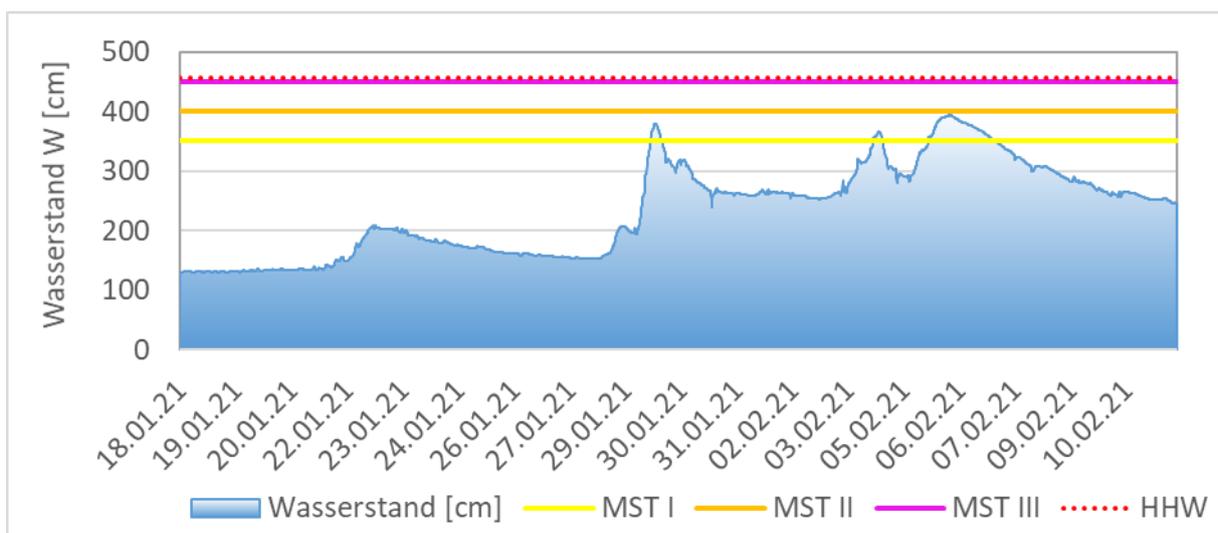


Abbildung 51: Wasserstand am Pegel Heiboldshausen / Werra. Meldestufe 1 = 350 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 400 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 450 cm (pinke Linie), HHW = 456 cm (rot gestrichelte Linie)

Tabelle 7: Höchste Wasserstände (max. W) mit Meldestufenüberschreitungen (MST) und Durchflüsse (Q) im Werra-Einzugsbiet, 18. Januar bis 11. Februar 2021

Gewässer	Pegelname	Phase 1				Phase 2			
		Datum	Max W. [cm]	max. Q [m³/s]	MST	Datum	Max W. [cm]	max. Q [m³/s]	MST
Ulster	Günthers	29.01.2021	302	86,1	3	04.02.2021	273	64,8	2
Ulster	Philippsthal	29.01.2021	368	144	3	04.02.2021	355	104	3
Werra	Heimboldshausen	29.01.2021	379	159	1	04.02.2021	397	172	1
Werra	Heldra				keine				keine
Wehre	Bischhausen				keine				keine
Sontra	Hoheneiche				keine				keine
Wehre	Niddawitzhausen				keine				keine
Werra	Allendorf				keine	07.02.2021	323	182	1
Werra	Letzter Heller				keine				keine
Weser	HannMuenden				keine				keine
Weser	Bad Karlshafen				keine				keine

6. Rhein, Main, Neckar



Abbildung 52: Rhein 2. Februar 2021, Foto: P. Lipski

Die Wasserführung im Rhein wird weniger durch das Witterungsgeschehen in Hessen als vielmehr durch die Zuflüsse aus dem Alpenvorland und dem Schwarzwald bestimmt. Deshalb ist das Abflussgeschehen anders als in den innerhessischen Gewässern. Ein großer Fluss wie der Rhein bildet in der Regel eine langstreckte Hochwasserwelle aus. In diesem Jahr begann am hessischen Rheinabschnitt der Wasserstand Anfang Februar zu steigen. Am Pegel Worms wurde der Höchststand am 5. Februar mit 614 cm erreicht. Dies entspricht der hessischen Meldestufe 2. Auch an den Pegeln Mainz (Abbildung 53) mit 634 cm am 6. Februar und Kaub mit 669 cm am 7. Februar wurde jeweils die hessische Meldestufe 2 überschritten (Tabelle 8).

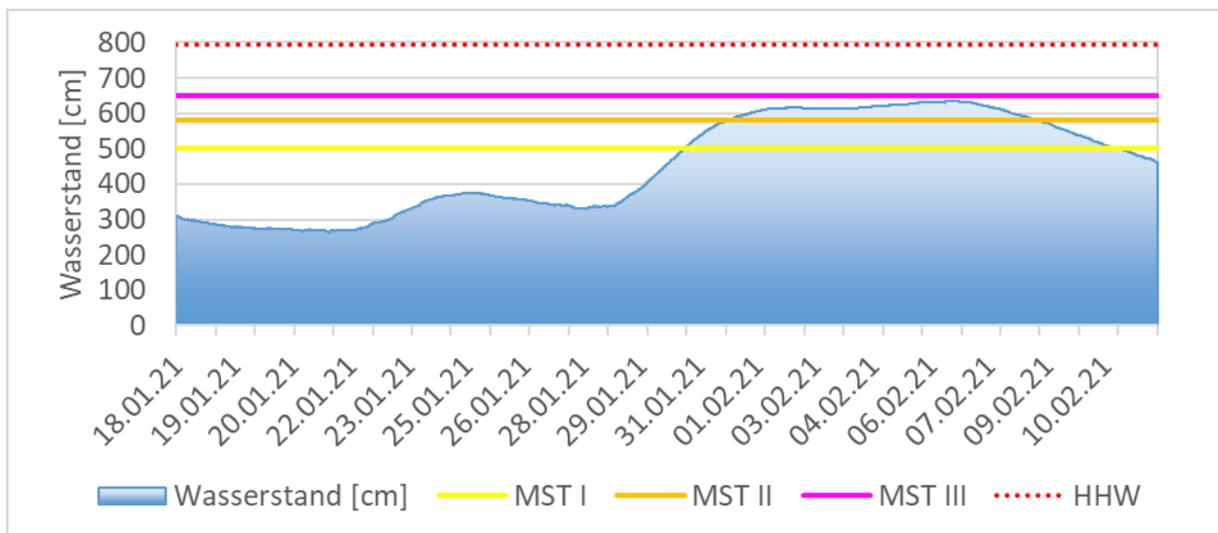


Abbildung 53: Wasserstand am Pegel Mainz / Rhein. Meldestufe 1 = 500 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 580 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 650 cm (pinke Linie), HHW = 795 cm (rot gestrichelte Linie)

Tabelle 8: Höchste Wasserstände (max. W) mit Meldestufenüberschreitungen (MST) und Durchflüsse (Q) am hessischen Rheinabschnitt, 18. Januar bis 11. Februar 2021

Gewässer	Pegelname	Datum	Max W [cm]	max Q [m ³ /s]	MST
Rhein	Worms	05.02.2021	614	3.950	2
Rhein	Mainz	06.02.2021	634	5.090	2
Rhein	Kaub	07.02.2021	669	k.A.	2

Die Wasserstände und Abflüsse in Neckar und Main werden wie der Rhein hauptsächlich durch das Witterungsgeschehen außerhalb Hessen in Bayern (Main) und Baden-Württemberg (Neckar) bestimmt. Im hessischen Mainabschnitt gab es keine nennenswerte Hochwasserlage, lediglich am Pegel Raunheim wurde kurzzeitig die Meldestufe 1 überschritten. Am Pegel Rockenau / Neckar wurden in beiden Phasen Werte der Meldestufe 2 gemessen (Abbildung 54).

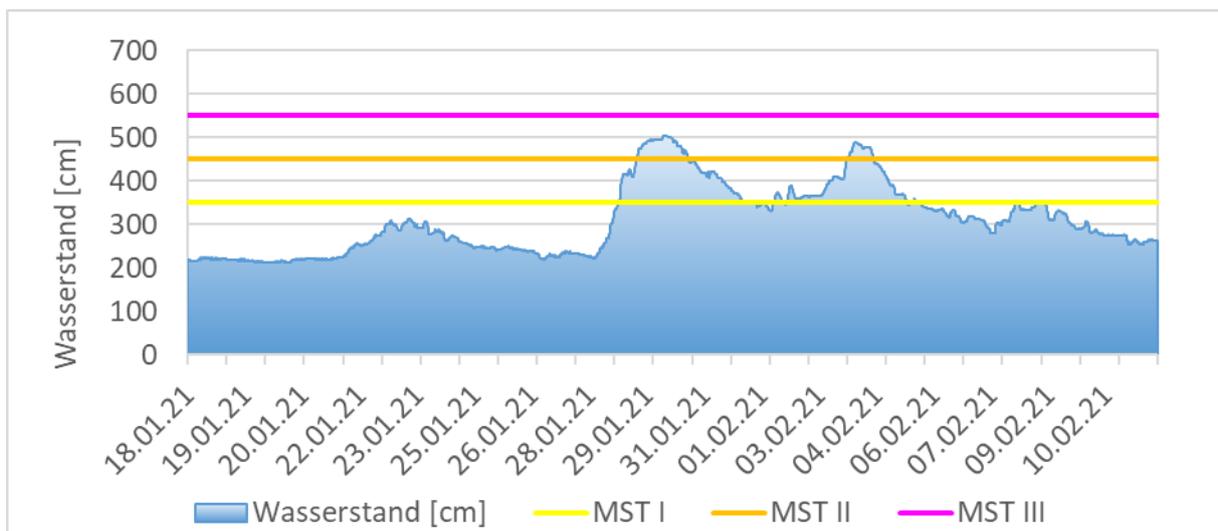


Abbildung 54: Wasserstand am Pegel Rockenau / Neckar. Meldestufe 1 = 350 cm (gelbe Linie), Meldestufe 2 = 450 cm (orangefarbene Linie), Meldestufe 3 = 550 cm (pinke Linie), HHW = 944 cm (nicht in Grafik zu sehen)

7. Einordnung der Hochwasserereignisse vom 18. Januar bis 11. Februar 2021

Um ein Hochwasser bewerten zu können, beispielsweise um festzustellen, ob es sich um ein häufig auftretendes, weniger häufig auftretendes oder ein außerordentliches Hochwasser handelt, wird betrachtet, wie oft es in einem bestimmten Zeitraum vorkommt. Hierzu wird eine statistische Auswertung der Durchflüsse eines Gewässers vorgenommen, die möglichst über viele Jahrzehnte an einer Pegelmessstelle erfasst und aufgezeichnet wurden.

Betrachtet werden dabei die Durchflussmengen, also die Wassermengen, die in einem bestimmten Zeitraum eine bestimmte Gewässerstelle durchfließen. Wasserstände sind zwar letztendlich wichtig für die Höhe der überfluteten Fläche, können aber im Laufe der Jahre bei gleichen klimatologischen Voraussetzungen durch Baumaßnahmen beeinflusst sein, sodass die Hochwasserereignisse auf dieser Grundlage nicht vergleichbar sind. Weitere Beeinflussungen sind Aufstau durch z. B. Geschwemmsel oder Eis. Die so ermittelte Hochwasserstatistik erlaubt die Unterscheidung der Hochwasser nach einer bestimmten Jährlichkeit. Die Jährlichkeit beschreibt dabei die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten eines Hochwasserereignisses mit einem bestimmten Durchfluss. Nach den o. g. Auswertekriterien ist ein 100-jährliches Hochwasser eines, das statistisch gesehen nur alle 100 Jahre einmal auftritt, also eher selten ist.

In der folgenden Tabelle 1 sind die Hochwasserjährlichkeiten für die Pegel aufgelistet, an denen Meldestufenüberschreitungen im Berichtszeitraum stattfanden und für die Wiederkehrzeiten von mehr als 2 Jahren ermittelt wurden.

Wie auch schon den Betrachtungen anhand der Wasserstände zu entnehmen, war das Hochwasserereignis im **Nidda- und im Kinzigeinzugsgebiet**, insbesondere in den kleineren Zuflüssen aus dem Vogelsberg als Ereignis anzusehen, dass statistisch gesehen alle 10 bis 25 Jahre auftritt. Außerordentlich hoch war das Hochwasser am **Seemenbach in Büdingen** und an der **Nidder**. Die hier gemessenen Höchstwasserstände werden nur alle 100 Jahre oder noch seltener erreicht. An der **Salz** kann das Hochwasser mit Wiederkehrzeiten zwischen 50 und 100 Jahren als seltenes Ereignis angesehen werden.

In den Unterläufen von Nidda und Kinzig aber auch in der **Fulda** handelte es sich eher um ein häufiger auftretendes Hochwasser, das ca. alle 5 bis 10 Jahre auftritt. Von einem weniger häufig auftretenden Hochwasser, kann im **Werra-Zufluss Ulster** mit einem ca. 25-jährlichen Hochwasser gesprochen werden, ebenso wie in einigen kleineren Zuflüssen zur **Lahn**, wie **Weil und Seembach**. An der **Weil** und dem **Seembach** wurden Wiederkehrzeiten zwischen 20 und 50 Jahren ermittelt.

Tabelle 9: Hochwasserjährlichkeiten an hessischen Pegeln

Gewässer	Pegelname	Datum	Phase 1			Phase 2		
			Max. Q [m³/s]	Jährlichkeit		Datum	Max. Q [m³/s]	Jährlichkeit
Nidda und Niddaeinzugsgebiet								
Nidda	Schotten I	29.01.2021	19,5	ca. 25				
Eichelbach	Eichelsachsen	29.01.2021	14,7	ca. 10		04.02.2021	7,75	<2
Nidda	Unter Schmitten	29.01.2021	34,5	5-10		04.02.2021	24,5	ca. 2
Horloff	Ruppertsburg	29.01.2021	22,2	25-50				
Nidda	Nieder - Florstadt	31.01.2021	23,2	2-5				
Usa	Friedberg	29.01.2021	39,2	ca. 20				
Wetter	Münster	29.01.2021	15,7	2-5		04.02.2021	10,3	<2
Wetter	Bruchenbrücken	29.01.2021	36,8	ca. 10				
Nidder	Steinberg	29.01.2021	12,9	ca. 5		04.02.2021	11,6	2-5
Nidder	Glauberg	29.01.2021	28,1	>100		04.02.2021	9,29	<2
Seemenbach	Büdingen	29.01.2021	43,7	>100				
Nidder	Windecken	02.02.2021	26,9	>100		04.02.2021	26,6	>100
Nidda	Bad Vilbel	03.02.2021	76,5	5-10		07.02.2021	79,8	10-20
Kinzig und Kinzigeinzugsgebiet								
Salz	Bad Soden	29.01.2021	52,8	50-100		04.02.2021	42,4	10-20
Bracht	Weilers	29.01.2021	65	ca. 25		03.02.2021	27,5	<2
Gründau	Hain-Gründau 1	29.01.2021	19,3	10-20		03.02.2021	7,07	<2
Kinzig	Hanau	31.01.2021	146	20-25		05.02.2021	91,7	2-5
Fulda und Fuldaeinzugsgebiet								
Fulda	Hettenhausen	29.01.2021	16,5	2-5		04.02.2021	26	20-25
Fliede	Kerzell	29.01.2021	69,9	ca. 10		04.02.2021	56,4	2-5
Fulda	Kämmerzell	30.01.2021	128	5-10		04.02.2021	110	2-5
Altefeld	Schlechtenwegen	29.01.2021	26,6	5-10		04.02.2021	15,9	<2
Altefeld	Bad Salzschlirf	29.01.2021	44,9	2-5		04.02.2021	24,3	<2
Haune	Melzdorf	29.01.2021	52,4	10-20		04.02.2021	25,5	ca. 2
Haune	Hermannspegel	30.01.2021	46,8	2-5		04.02.2021	21,5	<2
Fulda	Bad Hersfeld 1	31.01.2021	303	2-5		05.02.2021	216	<2
Lahn und Lahneinzugsgebiet								
Seenbach	Freienseen	29.01.2021	7,02	25-50		04.02.2021	2,73	<2
Solmsbach	Bonbaden	29.01.2021	18,2	5-10				
Weil	Rod an der Weil	29.01.2021	24,9	25-50				
Weil	Essershausen	29.01.2021	47,4	20-25				
Emsbach	Niederbrechen	29.01.2021	27,7	2-5		07.02.2021	14,3	<2
Aar	Michelbach	29.01.2021	16,9	2-5		07.02.2021	10,8	<2
kleinere Gewässer im Rheineinzugsgebiet								
Schwarzbach (Taunus)	Eppstein	29.01.2021	11,1	ca. 2		03.02.2021	8,02	<2
Werra und Werraeneinzugsgebiet								
Ulster	Günthers	29.01.2021	86,1	ca. 25		04.02.2021	64,8	2-5

8. Talsperren und Hochwasserrückhaltebecken

Talsperren und Hochwasserrückhaltebecken (HRB) werden im Hochwasserschutz eingesetzt. Dabei dienen HRBs vordringlich dem Hochwasserschutz, während Talsperren noch weitere Aufgaben haben, wie z. B. Freizeitnutzungen, Aufhöhung des Wasserstands in Trockenzeiten und Energiegewinnung. Zum Hochwasserschutz der Unterlieger wird in HRB und Talsperren Wasser zurückgehalten und nach und nach abgegeben.

HRB sind, wenn kein Hochwasserfall vorliegt, nur teilweise (Becken mit Dauerstau) oder nicht gefüllt (sogenannt grüne Becken). In Abbildung 1 ist der Einsatz des HRB Düdelsheim im Seemenbach beim diesjährigen Hochwasser dargestellt. Ab Ende Januar mit Beginn des Hochwassers im Seemenbach wurde Wasser eingestaut, das vorher leere Becken füllte sich. Nach und nach wurde das Wasser abgelassen. Im Unterliegerbereich war die Hochwasserwelle dann geringer als sie ohne Aufstau wäre, dauerte aber länger an. Gegen Ende der zweiten Februarwoche war der Rückhalteraum wieder leer.

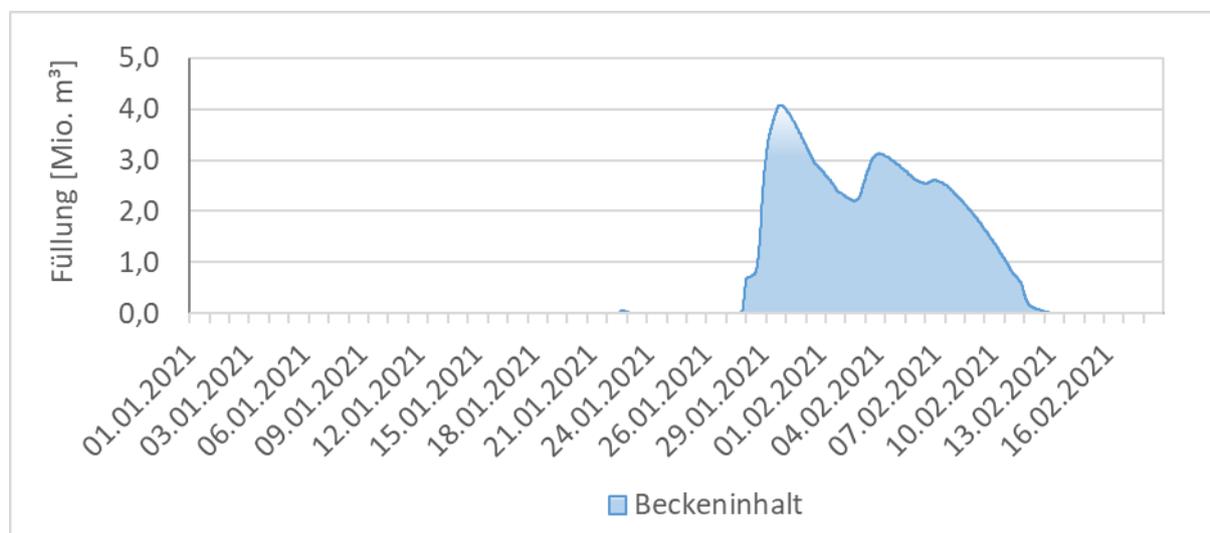


Abbildung 55: Verlauf des Beckenvolumens im Hochwasserrückhaltebecken Düdelsheim, 1. Januar 2021 bis 17. Februar 2021

Die Edertalsperre (Edersee) wurde gebaut, damit die Weser und der Mittellandkanal auch in niederschlagsarmen Zeiten mit ausreichend Wasser für die Schifffahrt versorgt werden können. Daneben spielten der Hochwasserschutz und die Nutzung für Freizeit und Erholung eine große Rolle in der Region. Aufgrund der langen Trockenphasen in den letzten Jahren und damit einhergehend mit der Wasserentnahme für die Bundeswasserstraßen war die Wasserfüllung zurückgegangen und lag die letzten Monate ab Juni 2020 unter den langjährigen mittleren Füllmengen (Abbildung 2). Auch wenn es im Einzugsgebiet der Eder nicht so stark regnete wie in anderen Regionen Hessens und somit keine Hochwassergefahr bestand, wurde die Eder verstärkt aufgestaut. Mitte Februar war das Niveau der langjährigen mittleren Werte für Februar erreicht.

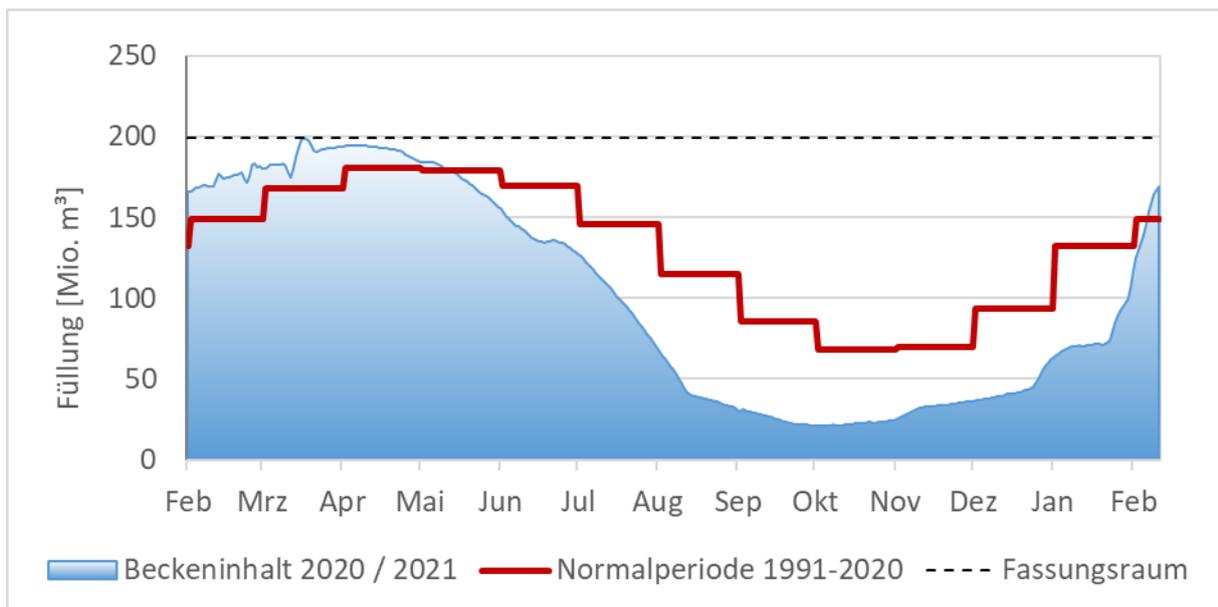


Abbildung 56: Beckenfüllung in der Edertalsperre (Edersee), 1. Februar 2020 bis 17. Februar 2021, Daten: Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung (WSV)

9. Einsatz der Hochwasservorhersagezentrale

9.1. Aufbau und Einsatz der Hochwasservorhersagezentrale

- Zu den Aufgaben der Beschäftigten der Hochwasservorhersagezentrale gehören:
- Aufrechterhaltung der Datenflüsse,
- Analyse der aktuellen Hochwasserlage,
- Betrieb der Hochwasservorhersagemodelle,
- Analyse der Vorhersagen,
- Zusammenfassung der Ergebnisse und Berichterstattung.

Zunächst müssen sich die Beschäftigten anhand der vorliegenden Daten einen Überblick über die aktuelle Hochwassersituation verschaffen. Anhand der Vorhersagen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) mit seinen Berechnungen und Radarbildern und den Simulationen des Hochwasservorhersagemodells LARSIM sowie Hochwasservorhersagen anderer Bundesländer und der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) wird dann abgeschätzt, wie sich die Lage weiter entwickeln könnte. In einem ausführlichen Bericht, der im Hochwasserfall jeden Vormittag erstellt wird, werden die Hochwasserlage sowie die weitere Entwicklung dargestellt. Dieser Bericht wird an die zuständigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Ministerium, den Regierungspräsidien sowie im HLNUG versendet.

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

Neben der schriftlichen Berichterstattung und der Bedienung der Portale und mobilen Anwendungen 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 vom 22. Januar bis zum 10. Februar 2021 war die Hochwasservorhersagezentrale 20 Tage lang im Einsatz. Dabei wurden 9 ausführliche Hochwasserlageberichte, 15 allgemeine Lageberichte, mindestens fünf Pressemitteilungen und zwei Vorwarnungen verfasst. Dazu kamen diverse Auskünfte an Presse, Rundfunk und Fernsehen.

9.2. Datenflüsse und Vorhersagemodelle

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 die 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.

9.3. WEB-Darstellungen, mobile Anwendungen

Aktuelle **Wasserstände, Durchflussdaten und Niederschlagsdaten** sind auf den WEB-Seiten des HLNUG zu finden:

<https://www.hlnug.de/static/pegel/wiskiweb3/webpublic/#/overview/Wasserstand>.

Abfluss- und Wasserstandsvorhersagen werden in der Hochwasserzentrale des HLNUG mindestens dreimal täglich berechnet und unter <https://hochwasservorhersage.hlnug.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. Alle Hochwasserinformationen werden im hessischen Hochwasserportal gebündelt veröffentlicht (<https://hochwasser.hessen.de/>).

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



Abbildung 57: Rhein bei Biebrich, 3. Februar 2021, Foto: N. Poppendick

10. Literatur

[1] Frankfurter Neue Presse, <https://www.fnp.de/hessen/hessen-hochwasser-fluss-regen-aktuell-news-ueberschwemmungen-feuerwehr-frankfurt-zr-90184835.html>