



Das Juli-Hochwasser 2017 im südlichen Niedersachsen



Niedersachsen

Herausgeber:

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,
Küsten- und Naturschutz (NLWKN)
Direktion
Am Sportplatz 23
26506 Norden

Autoren:

Markus Anhalt, NLWKN-Betriebsstelle Hannover-Hildesheim
Saskia Bindick, NLWKN-Betriebsstelle Süd
Sebastian Meyer, NLWKN-Betriebsstelle Hannover-Hildesheim

Mit Unterstützung durch:

Kurt Bültemann, Susanne Aurich, NLWKN-Betriebsstelle Hannover-Hildesheim
Frank Eggelsmann, Harzwasserwerke GmbH
Hans-Joachim Lüke, Philipp Haferkamp, NLWKN-Betriebsstelle Süd
Ulrich Neubauer, NLWKN-Betriebsstelle Verden

Letzter Stand: Juli 2021 (Erstfassung September 2017)

Bildnachweis Titelseite:

Überschwemmungen in Rhüden (R. Kretschmer, Seesen) (links oben)
Kulturcampus der Uni Hildesheim (Niedersächs. Ministerium für Inneres und Sport, M. Voß) (rechts oben)
Überflutung in Dorstadt, LK Wolfenbüttel (Niedersächs. Ministerium für Inneres und Sport, M. Voß) (links unten)
Hochwasser in Lautenthal (Polizei Goslar) (rechts unten)

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Meteorologische Ausgangssituation	2
2.1	Witterungsverlauf	2
2.2	Statistische Einordnung	3
3	Hochwasserverlauf und statistische Einordnung	5
3.1	Einzugsgebiet der Leine und Innerste.....	7
3.2	Einzugsgebiet der Oker	11
3.3	Einzugsgebiet der Aller (außer Leine und Oker)	13
4	Speicherbauwerke	14
4.1	Hochwasserrückhaltebecken Salzderhelden (Leine).....	15
4.2	Talsperren im Westharz.....	15
5	Informationsbereitstellung durch das Land Niedersachsen	19
5.1	Hochwassermeldedienste	19
5.2	Hochwasservorhersagezentrale.....	20
6	Schäden	24
7	Zusammenfassung und Fazit	26
8	Literaturverzeichnis	29

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Niederschläge an ausgewählten Stationen in Südniedersachsen über den Niederschlagszeitraum vom 24.07. 09:00 Uhr bis 26.07.17 12:00 Uhr	2
Abbildung 2: 3-Tages-Niederschlagssumme vom 24.07. 09:00 Uhr bis 27.07.2017 08:00 Uhr (MESZ) aus Radar-basierter Auswertung des DWD	3
Abbildung 3: Maximale Hochwassersituation an Hochwassermeldepegeln Ende Juli / Anfang August 2017 in Niedersachsen (Montag 24. Juli bis Freitag 06. August 2017 ...	6
Abbildung 4: Hochwasserscheitel mit Rekordwert am Pegel Groß Rhüden (Nette)	9
Abbildung 5: Hochwasserscheitel mit Rekordwert am Pegel Heinde (Innerste)	10
Abbildung 6: Hochwasserscheitel mit Rekordwert am Pegel Koldingen (Leine).....	10
Abbildung 7: Hochwasserscheitel mit Rekordwert am Pegel Schladen (Oker).....	12
Abbildung 8: Hochwasserscheitel mit Rekordwert am Pegel Ohrum (Oker).....	12
Abbildung 9: Jährlichkeiten des Abflusses im südlichen Niedersachsen.....	14
Abbildung 10: Ablauf Salzderhelden aus Abgabe und Ilmezufluss (links), Luftbildaufnahme (Quelle: MI) (rechts).....	15
Abbildung 11: Zufluss, Abgabe und Stauinhalt der Oder- und der Sösetalsperre.....	16
Abbildung 12: Zufluss, Abgabe und Stauinhalt der Ecker- und der Okertalsperre.....	16
Abbildung 13: Überleitungssysteme der Talsperren	17
Abbildung 14: Zufluss, Abgabe und Stauinhalt der Grane- und der Innerstetalsperre	18
Abbildung 15: Speicherbauwerksauslastungen in Niedersachsen am 29.07.2017.....	19
Abbildung 16: Definition der Hochwasser-Meldestufen im niedersächsischen Binnenland ...	20
Abbildung 17: Veröffentlichte Wasserstandsvorhersage am Pegel Schladen (Oker), abgerufen auf www.pegelonline.nlwkn.niedersachsen.de am 25.07.2017.	21
Abbildung 18: Übersicht zu den veröffentlichten Vorhersagen am Pegel Schladen, Hochwasser Juli 2017.....	22
Abbildung 19: NLWKN Pegelportal www.pegelonline.nlwkn.niedersachsen.de und Auszug eines Hochwasserlageberichtes der HWVZ vom 26.07.2017.....	23
Abbildung 20: Straßenüberflutung in Lautenthal (Quelle: Polizei Goslar).....	24
Abbildung 21: Überschwemmungen in Rhüden (Quelle: René Kretschmer, Seesen)	25
Abbildung 22: Pflegewohnstift Steinhäuser Gärten Wolfenbüttel (Quelle: Innenministerium) 26	

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: 48-Stunden Niederschläge (Ni) im südlichen Niedersachsen vom 24.07. 13:00 Uhr bis 26.07. 12:00 Uhr.....	4
Tabelle 2: Pegelstatistik für die von Hochwasser betroffenen Meldepegel an Leine und Zuläufen	8
Tabelle 3: Pegelstatistik für die von Hochwasser betroffenen Meldepegel an Oker und Zuläufen	11
Tabelle 4: Pegelstatistik für die von Hochwasser betroffenen Meldepegel an Aller und Zuläufen	13

1 Einleitung

Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse des Gewässerkundlichen Landesdienstes (GLD) des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) unter Mitwirkung der Harzwasserwerke GmbH für das Hochwasser Ende Juli 2017 in Niedersachsen dar.

Im letzten Monatsdrittel des Juli 2017 hat das Tiefdruckgebiet „Alfred“ für eine dreitägige Dauerregenlage mit sehr hohen Niederschlagsmengen gesorgt, die im südlichen Niedersachsen in mehreren Landkreisen zu katastrophalen Überschwemmungen mit Schäden in Millionenhöhe geführt hat. Tief „Alfred“ ist der Großwetterlage „Tief Mitteleuropa“ zuzuordnen, die bereits 2016 Ursache für die Sturzfluten in Braunsbach (Baden-Württemberg) und Simbach (Bayern) war und auch das Hochwasserereignis 2013 in Niedersachsen und anderen Teilen Deutschlands ausgelöst hat. Die Intensität des Hochwassers 2017 übertraf das Hochwasserereignis von 2013 bei weitem. Das wird mit Blick auf die immensen Regensummen, die Zuflussmengen in die Talsperren und die neuen Rekordwasserstände deutlich, die z.T. bis fast einen halben Meter über den bisherigen Rekordständen lagen. Die großen Abflussmengen aus den Gebirgsregionen des Harzes, wo sich der Kern des Regengebietes befand, konnten durch die sechs Talsperren zu einem erheblichen Anteil zurückgehalten werden. Dass die Füllungsgrade der Talsperren kurz zuvor auf historische Tiefststände gefallen waren, erhöhte den Hochwasserrückhalt aus dem Harz. Dennoch konnten die großräumigen Überflutungen aufgrund der Niederschlagsmengen in den Einzugsgebieten von Leine, Innerste und Oker nicht verhindert werden.

2 Meteorologische Ausgangssituation

2.1 Witterungsverlauf

Mit dem niedersachsenweiten Durchschnitt von rund 145 l/m² fiel im Juli 2017 die doppelte Niederschlagsmenge der mittleren Monatsniederschläge von 73 l/m². Diese Mengen ergeben sich in erster Linie aus dem Tiefdruckgebiet „Alfred“, das immensen Regen vom 24. bis zum 26.07. im südlichen Niedersachsen verursachte. Mehrere Stationen im Harzvorland meldeten in 48 Stunden über 150 l/m². Im Harz selbst lagen die Werte noch weitaus höher. An vielen Messstellen entstanden neue Niederschlagsrekorde für den Monat Juli.

Der Kern des Niederschlagsgebietes befand sich im Harz unweit der Städte Goslar und Bad Harzburg. Die hier repräsentative Station Eckertalsperre nimmt laut Deutschem Wetterdienst (DWD) mit einer Summe von 413 l/m² den Spitzenplatz der niederschlagsreichsten Orte Deutschlands im Monat Juli 2017 ein. Allein vom 24.07. 09:00 Uhr bis zum 26.07. 12:00 Uhr (50 Stunden) sind nach Aufzeichnungen der Harzwasserwerke GmbH (HWW) 306 l/m² Regen gefallen.

Eine Übersicht der flächenhaften Niederschlagsverteilung ist Abbildung 1 und Abbildung 2 zu entnehmen. Gut erkennbar ist das flächenhaft hohe Niederschlaggeschehen im südlichen Niedersachsen mit Schwerpunkt im Nordharz, Raum Goslar.

Abbildung 1: Niederschläge an ausgewählten Stationen in Südniedersachsen über den Niederschlagszeitraum vom 24.07. 09:00 Uhr bis 26.07.17 12:00 Uhr

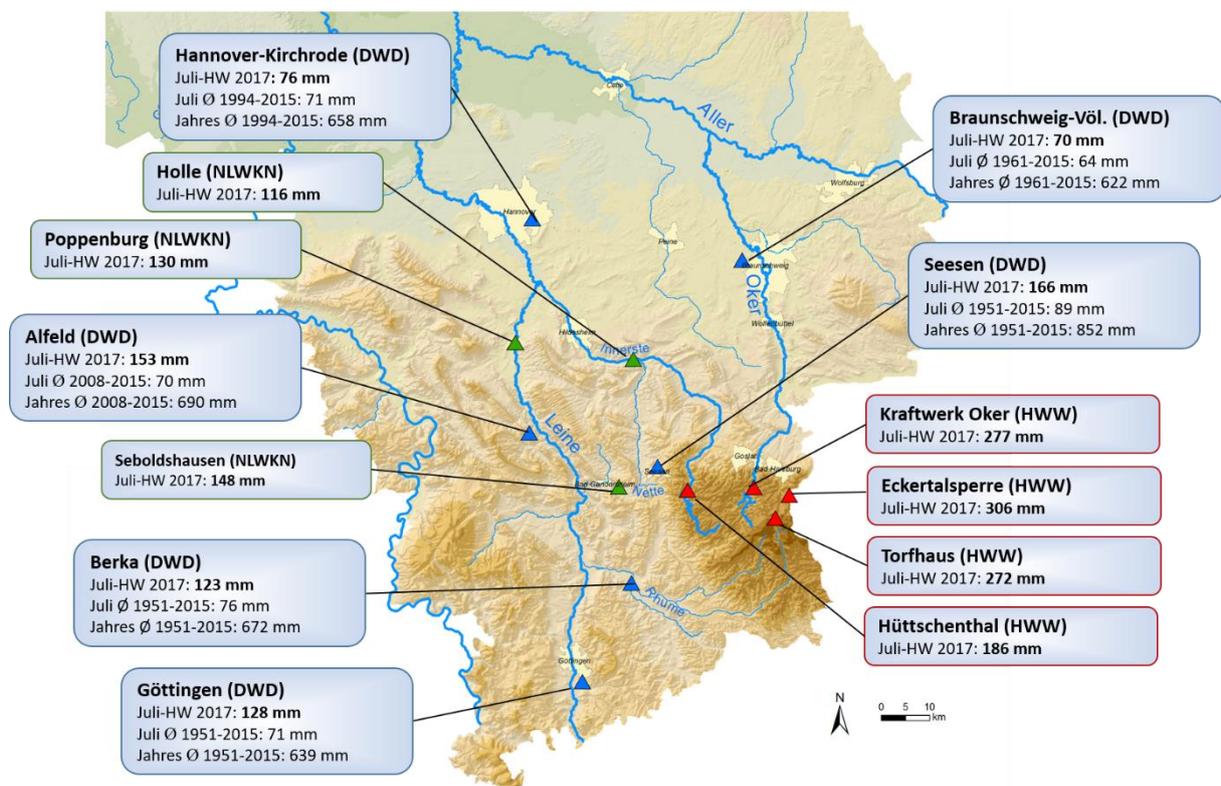
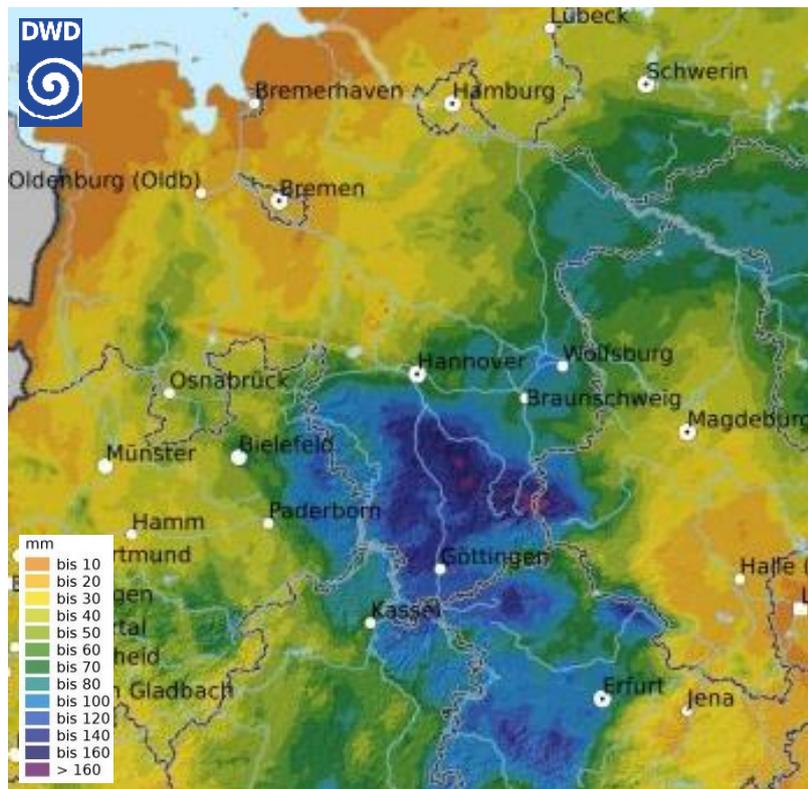


Abbildung 2: 3-Tages-Niederschlagssumme vom 24.07. 09:00 Uhr bis 27.07.2017 08:00 Uhr (MESZ) aus Radar-basierter Auswertung des DWD



2.2 Statistische Einordnung

In Tabelle 1 sind die Niederschlags-Jährlichkeiten (statistische Eintrittswahrscheinlichkeit) für unterschiedliche Standorte in Südniedersachsen nach KOSTRA-DWD-2010R aufgelistet sowie die Zweitagesumme im Niederschlagszeitraum und langjährige Durchschnittswerte. In KOSTRA-DWD-2010R stellt der DWD deutschlandweite Angaben über die Eintrittswahrscheinlichkeit der Starkregenhöhen bereit, die z.B. für die Bemessung von wasserwirtschaftlichen Anlagen benötigt werden (Deutscher Wetterdienst 2017a). Die Angaben reichen bis zu einer Jährlichkeit von 100 Jahren.

An diversen Niederschlagsstationen wurden Regenhöhen gemessen, die nach KOSTRA-DWD-2010R die Jährlichkeit > 100 Jahre deutlich übersteigen. Andere Quellen zeigen sogar Jährlichkeiten von mehreren Tausend Jahren (LAWA, itwh GmbH 2010). Ein Blick auf die langjährigen Durchschnittswerte ist häufig greifbarer als Aussagen zu Jährlichkeiten: An der Eckertalsperre zeigt sich dabei, dass die 48-stündige Niederschlagssumme von 304 mm bereits knapp 1/3 des zwischen 1939-2015 durchschnittlich gefallenen Jahresniederschlages ausmachen. Auch die normal übliche Summe für den Monat Juli wird um das Dreifache überschritten (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: 48-Stunden Niederschläge (Ni) im südlichen Niedersachsen vom 24.07. 13:00 Uhr bis 26.07.2017 12:00 Uhr

DWD Station	Betreiber	Ni im Zeitraum	Ø Juli (1951-2015)	Ø Jahr (1951-2015)	KOSTRA 2010R Dauerstufe=48h
Eckertalsperre	HWW	304 mm	101 mm ¹	1.073 mm ²	> 100-jährlich
Kraftwerk Oker	HWW	275 mm	126 mm ³	1.460 mm ⁴	> 100-jährlich
Torfhaus	HWW	270 mm	105 mm ⁵	1.152 mm ⁶	> 100-jährlich
Hüttschenthal	HWW	184 mm	110 mm ⁷	1.150 mm ⁸	> 100-jährlich
Seesen	DWD	165 mm	89 mm	852 mm	> 100-jährlich
Bad Harzburg	DWD	153 mm	79 mm	820 mm ⁹	50-jährlich
Alfeld	DWD	150 mm	70 mm ¹⁰	690 mm ¹¹	> 100-jährlich
Seboldshausen	NLWKN	146 mm			> 100-jährlich
Poppenburg	NLWKN	127 mm			> 100-jährlich
Göttingen	DWD	126 mm	71 mm	639 mm	> 100-jährlich
Berka	DWD	123 mm	76 mm	672 mm	> 100-jährlich
Holle	NLWKN	115 mm			> 100-jährlich
Hannover-Kirchrode	DWD	75 mm	71 mm ¹²	658 mm ¹³	~20-jährlich
Braunschweig-Völ.	DWD	70 mm	64 mm ¹⁴	622 mm ¹⁵	~10-jährlich
Hannover-Langenh.	DWD	49 mm	75 mm	695 mm	2-3-jährlich

* Quelle: IfW GmbH; Anmerkungen: ¹⁺² Aufzeichnung seit 1939; ³⁺⁴ Aufzeichnung seit 1935; ⁵⁺⁶ Aufzeichnung seit 1936; ⁷⁺⁸ Aufzeichnung seit 1941; ⁹ Anteil von Fehlwerten bzw. Fehljahren >5%; ¹⁰⁺¹¹ Aufzeichnung seit 2008, ¹²⁺¹³ Anteil von Fehlwerten bzw. Fehljahren >5% u. 23 Jahre Aufzeichnung, ¹⁴⁺¹⁵ Aufzeichnung seit 1961

3 Hochwasserverlauf und statistische Einordnung

Der Dauerniederschlag führte zunächst in der nördlichen Region des Harzes zu sehr schnell steigenden Pegelständen in den Oberläufen der kleineren und mittleren Fließgewässer. Die Vorberegnung seit Monatsbeginn und die dadurch erhöhte Bodenfeuchte sorgte für eine hohe Abflussbereitschaft, sodass es bereits vom 25. auf den 26.07. zu ersten Überschwemmungen kam.

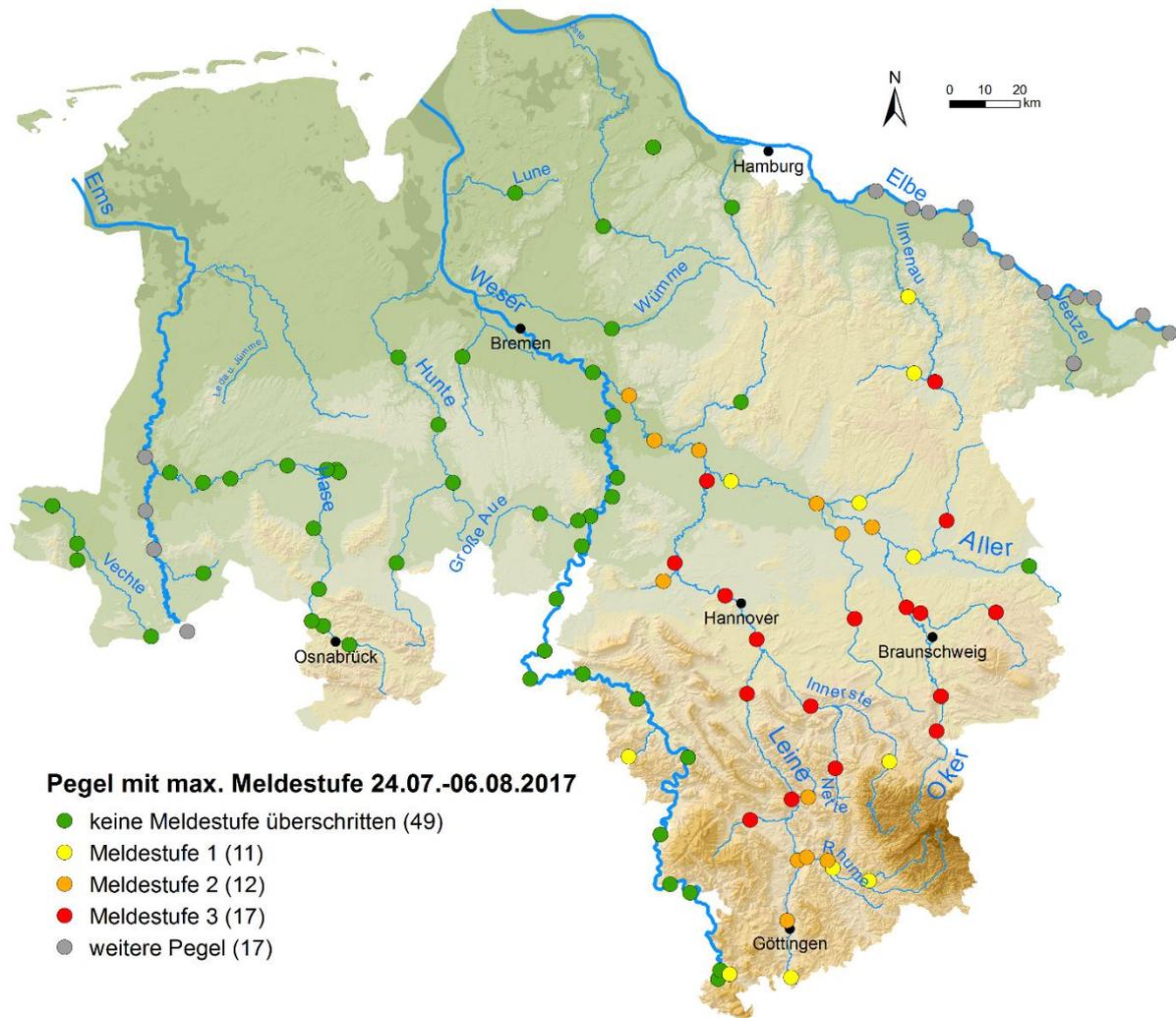
Im gesamten Hochwasserzeitraum wurde in Niedersachsen an 16 Hochwassermeldepegeln die höchste Meldestufe 3 erreicht, von denen fünf Pegel im südlichen Niedersachsen (Einzugsgebiete von Leine und Oker) die bisherigen Rekordmarken zum Teil deutlich überschritten haben. 12 Pegel befanden sich in Meldestufe 2 und 9 Pegel in der Meldestufe 1. Eine für den gesamten Hochwasserzeitraum vom 24.07. bis zum 06.08.2017 zugehörige Übersicht der maximalen Meldestufenausprägung an den Hochwassermeldepegeln zeigt Abbildung 3.

Rekordpegelstände

Die neuen Rekordmarken wurden an den Pegeln Heinde an der Innerste im Landkreis Hildesheim, am Pegel Groß Rhüden an der Nette im Landkreis Goslar, am Pegel Koldingen an der Leine in der Region Hannover und an den beiden Pegeln Schladen und Ohrum an der Oker im Landkreis Wolfenbüttel erreicht. Am Pegel Schladen wurden mit einem Pegelstand von 357 cm die größten Überschreitungen des bisherigen Extremwerts vom Jahr 2007 (310 cm) um 47 cm verzeichnet. Auch am Pegel Heinde wurde mit der neuen Rekordmarke von 714 cm der bisherige Höchststand von 2007 (675 cm) um 39 cm übertroffen und am Pegel Groß Rhüden mit 391 cm um 25 cm. Der Pegel Ohrum erreichte 439 cm, was eine Erhöhung des bisherigen Rekordwertes aus dem Jahr 1994 (430 cm) um 9 cm bedeutet und der Pegel Koldingen überschritt mit 502 cm am Pegel erstmals die Marke von fünf Metern (bisheriges HHW 2013 = 495 cm). In den folgenden Unterkapiteln sind die Wasserstandsganglinien für die fünf Pegel in den jeweiligen Einzugsgebieten gesondert aufgeführt.

Neben der Hochwassersituation im südlichen Niedersachsen sorgten die ergiebigen Niederschläge auch im Einzugsgebiet der Ilmenau, einem Zufluss der Elbe, für Überschreitungen von Meldestufen. Dort wurde am Pegel Niendorf II S mit 175 cm die dort selten erreichte Meldestufe 3 überschritten. Das bisher höchste Hochwasser lag hier bei 180 cm im Jahr 2002 (betrachteter Zeitraum 1973-2017).

Abbildung 3: Maximale Hochwassersituation an Hochwassermeldepegeln Ende Juli / Anfang August 2017 in Niedersachsen (Montag 24. Juli bis Freitag 06. August 2017)



Erhebung von gewässerkundlichen Daten

Während eines Hochwassers ist es von großer Bedeutung, Abflussmessungen möglichst im Scheitelpunkt der Welle durchzuführen, um die Beziehungen von Wasserstand und Abfluss auf ihre Richtigkeit bei hohen Abflüssen zu überprüfen. Die Mehrheit der Pegel erfasst in der Regel kontinuierlich nur den Wasserstand, Pegel mit einer zusätzlich ausgestatteten Durchflussmessanlage weisen bei extremen Wasserständen jedoch auch größere Unsicherheiten bei der Messwerterfassung auf. Manuell durchgeführte Abflussmessungen sind daher ein wichtiger Bestandteil der Arbeiten des GLD. Aus diesem Grund wurden an allen Hochwassermeldepegeln, an denen die Meldestufe 3 erreicht wurde, sowie an ergänzenden Pegeln innerhalb des Gewässerüberwachungsnetzes Niedersachsens (GÜN) beim Juli-Hochwasser Messungen durchgeführt. Dafür nahmen an Leine, Aller, Oker und deren Zuflüssen an mehreren Tagen jeweils zwei Messtrupps ihre Arbeit auf. Zusätzlich wurden Techniker zur Überprüfung der gesamten Messensorik eingesetzt. Zudem wurden auch Messungen an Grundwassermessstellen (Quellschüttungen) durchgeführt, um eine Grundlage für weiterführende Untersuchungen zu ermitteln. Die Abflussmessungen konnten zur Absicherung und ersten Plausibilisierung der Wasserstand-Abfluss Beziehungen eingesetzt werden.

Abflussmengen und Statistische Jährlichkeiten

In den nachfolgenden Unterkapiteln werden die gewässerkundlichen Auswertungen der Pegel­daten in Südniedersachsen behandelt. Die geprüften Abflussmengen und berechneten Hochwasserstatistiken, aus denen die Jährlichkeiten resultieren, beziehen das zugrundelie­gende Hochwasserereignis von 2017 in die Pegelstatistik mit ein. Für die erste Einstufung der aufgetretenen Jährlichkeiten direkt nach dem Hochwasserereignis im Jahr 2017 wurden die Abflüsse vom Juli-Hochwasser hingegen noch nicht in die Statistik einbezogen. An manchen Pegeln kam es nach Abschluss der Auswertungen zudem zur Reduzierung der erreichten Ab­flussscheitelhöhe, was auch Auswirkungen auf die Jährlichkeitseinstufung hat (maximale Jähr­lichkeiten <HQ100). Die Angaben zur Einordnung der Hochwasserstatistik resultieren bei den NLWKN Pegeln aus Hochwasserwahrscheinlichkeitsberechnungen mit Datengrundlage bis 31.12.2017 (s. Kapitel 3.1, 3.2, 3.3), die der Harzwasserwerke aus den Berechnungen bis 31.12.2020 (s. Kapitel 4.2). Neben der abflussbezogenen Jährlichkeit am Pegel müssen der zugrundeliegende Pegelwasserstand, das Überschwemmungsausmaß aufgrund der flächen­haften Niederschlagsmengen im Gebiet und der niedrige Füllungsgrad in den Talsperren vor dem Ereignis für die richtige Einordnung der Ereignisstärke berücksichtigt werden. Anmerkun­gen zu Besonderheiten am Pegel wie z.B. neue Rekordwasserstände sind in den nachfolgen­den Pegelübersichtstabellen ergänzend aufgeführt.

Im Abgleich mit den festgelegten Überschwemmungsgebieten (ÜSG) ist bei der Interpretation eines HQ100 zu beachten, dass die HQ100 Werte aus der Pegelstatistik bei den Pegeln an Fließgewässern unterhalb der Talsperren nicht mit den Berechnungsergebnissen der Über­schwemmungsgebiete verglichen werden dürfen, da die Datengrundlage eine andere ist. Für die gesetzlich festgelegten Überschwemmungsgebiete wurde der theoretische Ansatz der Se­enretention für die Abgabe aus den Talsperren angesetzt, wohingegen die Pegelstatistiken die tatsächlich aufgetretenen Abflüsse mit Bauwerkssteuerungen berücksichtigen.

3.1 Einzugsgebiet der Leine und Innerste

Die Abflussmengen am Leine-Hauptzufluss Innerste sowie an den Zuläufen zur Innerste liegen nach Ende der Auswertungen des NLWKN unter einem 100-jährlichen Hochwasserereignis. Dennoch traten an mehreren Pegeln neue Rekordwasserstände auf. Zu besonderen Vor­kommnissen zählen weiträumige Umläufigkeiten an der Nette (Pegel Groß Rhüden) und ein Dammbbruch an der Innerste oberhalb der Stadt Hildesheim.

Tabelle 2 zeigt eine Übersicht zu den Kennwerten der Hochwassermeldepegel im Einzugsge­biet der Leine und deren Zuläufe. Die größten Abflussmengen mit Bezug zur Jährlichkeit wur­den an den Zuläufen zur Innerste- und Granetalsperre erreicht, die nach Auswertungen der Harzwasserwerke GmbH ein Vielfaches eines 100-jährlichen Ereignisses betragen (siehe Ka­pitel 4.2).

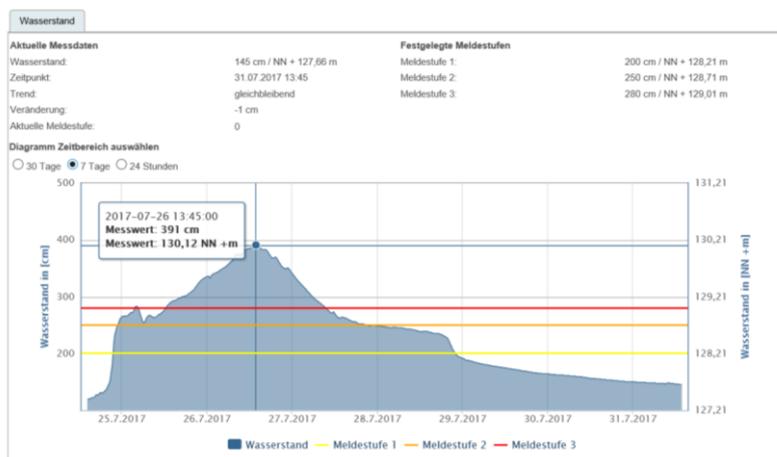
Tabelle 2: Kennwerte für die von Hochwasser betroffenen Meldepegel an Leine und Zuläufen

Pegel	Gewässer (EZG)	Wasserstand	Geprüfter Abfluss	Zeitpunkt Hochwasserscheitel	Meldestufe	Jährlichkeit	Anmerkungen
Göttingen	Leine (633 km ²)	236 cm	55 m ³ /s	Dienstag, 25.07.17 21:30 Uhr	2	< HQ5	2007: 260 cm
Leineturm	Leine (990 km ²)	372 cm	70 m ³ /s	Dienstag, 26.07.17 21:30 Uhr	2	< HQ5	2007: 403 cm
Hattorf	Sieber (129 km ²)	225 cm	35 m ³ /s	Dienstag, 25.07.17 07:30 Uhr	1	< HQ5	2000: 281 cm
Berka R	Rhume (895 km ²)	402 cm	74 m ³ /s	Mittwoch, 26.07.17 14:45 Uhr	1	< HQ5	1981: 550 cm
Elvershausen	Rhume (1115 km ²)	303 cm	112 m ³ /s	Mittwoch, 26.07.17 15:15 Uhr	2	< HQ5	1981: 450 cm
Northeim	Rhume (1176 km ²)	283 cm	113 m ³ /s	Mittwoch, 26.07.17 16:15 Uhr	2	< HQ5	2007: 328 cm
Oldendorf	Ilme (149 km ²)	259 cm	27 m ³ /s	Dienstag, 26.07.17 00:00 Uhr	3	< HQ10	1998: 302 cm
Gandersheim	Gande (95 km ²)	257 cm	23 m ³ /s	Mittwoch, 26.07.17 11:30 Uhr	2	< HQ10	1998: 333 cm
Greene	Leine (2916 km ²)	562 cm	111 m ³ /s	Mittwoch, 26.07.17 16:30 Uhr	3	< HQ5	1981: 712 cm
Poppenburg	Leine (3463 km ²)	430 cm	226 m ³ /s	Mittwoch, 26.07.17 14:45 Uhr	3	< HQ5	1981: 485 cm
Koldingen	Leine (4979 km ²)	502 cm	Angabe derzeit nicht möglich	Donnerstag, 27.07.17 23:00 Uhr	3	Angabe derzeit nicht möglich	Neuer Rekordstand ; Differenz zum bisherigen Höchststand 7cm (2013: 495cm)
Herrenhausen (WSV)	Leine (5304 km ²)	579 cm	333 m ³ /s	Freitag, 28.07.17 18:30 Uhr	3	< HQ5	2003: 597 cm 1946: 644 cm Pegel an Bundeswasserstraße
Neustadt (WSV)	Leine (6043 km ²)	567 cm	323 m ³ /s	Samstag, 29.07.17 18:00 Uhr	3	< HQ5	1946: 701 cm Pegel an Bundeswasserstraße
Schwarmstedt (WSV)	Leine (6443 km ²)	493 cm	211 m ³ /s	Montag, 31.07.17 23:30 Uhr	3	< HQ5	1981: 590 cm Ausuferungen mindern Scheitelwert . Pegel an Bundeswasserstraße

Groß Rhüden	Nette (125 km ²)	391 cm	42 m ³ /s	Mittwoch, 26.07.17 13:45 Uhr	3	< HQ 100	Neuer Rekordstand; Differenz zum bisherigen Höchststand 25 cm (2007: 366 cm). Gr. Umläufigkeit, Abflussmenge a.P. eingeschränkt repräsentativ für Gebiet
Bredelem	Innerste (158 km ²)	215 cm	18 m ³ /s	Mittwoch, 26.07.17 11:30 Uhr	1	< HQ5	Unterhalb Innerstetalsperre
Heinde	Innerste (897 km ²)	714 cm	124 m ³ /s	Mittwoch, 26.07.17 07:00 Uhr	3	~ HQ25	Neuer Rekordstand; Differenz zum bisherigen Höchststand 39 cm (2007: 675 cm); Dammbüche führten zur Scheitel-Kapung
Wunstorf	Westaue (558 km ²)	292 cm	34 m ³ /s	Mittwoch, 26.07.17 23:30 Uhr	2	< HQ1	1986: 348 cm

Von Abbildung 4 bis Abbildung 6 sind die neuen Rekordwasserstände der drei Pegel Groß Rhüden (Nette), Heinde (Innerste) und Koldingen (Leine) dargestellt (Rohdatendarstellung aus Pegeldiagrammen von www.pegelonline.nlwkn.niedersachsen.de während des Ereignisses).

Abbildung 4: Hochwasserscheitel mit Rekordwert am Pegel Groß Rhüden (Nette)

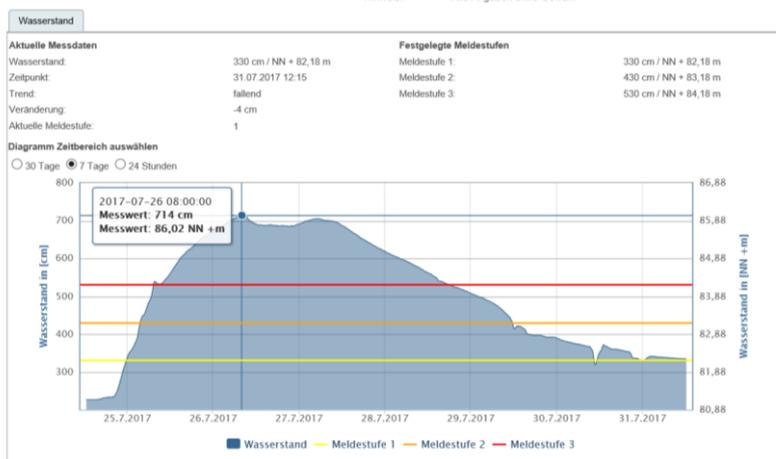


Der Pegel Groß Rhüden wurde vollständig und weitflächig vom Wasser umflossen. Daher sind die angegebene Abflussmenge und die Jährlichkeit in Tabelle 2 mit einschränkenden Unsicherheiten verbunden, da sich die pegelbezogene Messung auf den Querschnitt des Flusses bezieht. Eine höhere Jährlichkeit in Bezug auf die überschwemmte Fläche am Pegelquerschnitt ist nicht auszuschließen. Einen Eindruck zum vorherrschenden Abflussgeschehen in Rhüden zeigt Abbildung 21 auf Seite 22.

Der Effekt des Hochwasserrückhaltebeckens Rhüden an der Netze machte sich am Pegel zu Beginn der Welle für etwa acht Stunden entlastend bemerkbar, zu sehen an dem kleinen Abwärtstrend nach erstmaligem Erreichen der Meldestufe 3 (siehe Abbildung 4). Wie am weiteren Wellenverlauf aber klar erkennbar, stieß das Becken bei diesem Ereignis an seine Grenzen.

An der Innerste und an der Lamme kam es zu mehreren Damnbrüchen sowie Überspülungen von Verwallungen, die am Pegel Heinde zu einer Kappung des Hochwasserscheitels und einer gewissen Entlastung für die Stadt Hildesheim führten (siehe Abbildung 5).

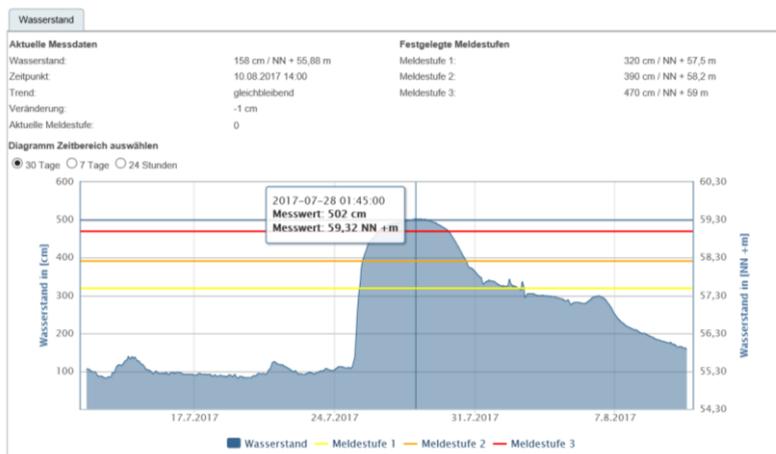
Abbildung 5: Hochwasserscheitel mit Rekordwert am Pegel Heinde (Innerste)



Quelle: www.nlwkn.pegelonline.de (Abruf 10.08.2017)

Im Bereich des Pegels Koldingen sowie unterhalb von Hannover ufern die Wasserstände flächenhaft aus. Es kommt sehr schnell zur Seenbildung. Die genaue Bestimmung des Abflusses ist für das abgelaufene Ereignis am Pegel Koldingen daher momentan nicht möglich. Trotz der weiträumigen Umflutung des Pegels wurde in Koldingen dennoch erstmals die Marke von fünf Metern überschritten (siehe Abbildung 6).

Abbildung 6: Hochwasserscheitel mit Rekordwert am Pegel Koldingen (Leine)



Quelle: www.nlwkn.pegelonline.de (Abruf 10.08.2017)

Unterhalb von Koldingen und Herrenhausen kommt es im Unterlauf der Leine zwischen Hannover und Leine-Mündung in die Aller zu geringer werdenden Abfluss-Spitzen zwischen Oberlieger-Pegel Neustadt und dem unterhalb davon liegenden Pegel Schwarmstedt. Die für diesen Gewässerabschnitt charakteristischen mehrere Hundert Meter breiten Ausuferungen sorgen in dem 400 km² großen Zwischeneinzugsgebiet für ein stark verzögertes Abflussverhalten. Diese Verhältnisse treten bei jedem größeren Hochwasser auf.

3.2 Einzugsgebiet der Oker

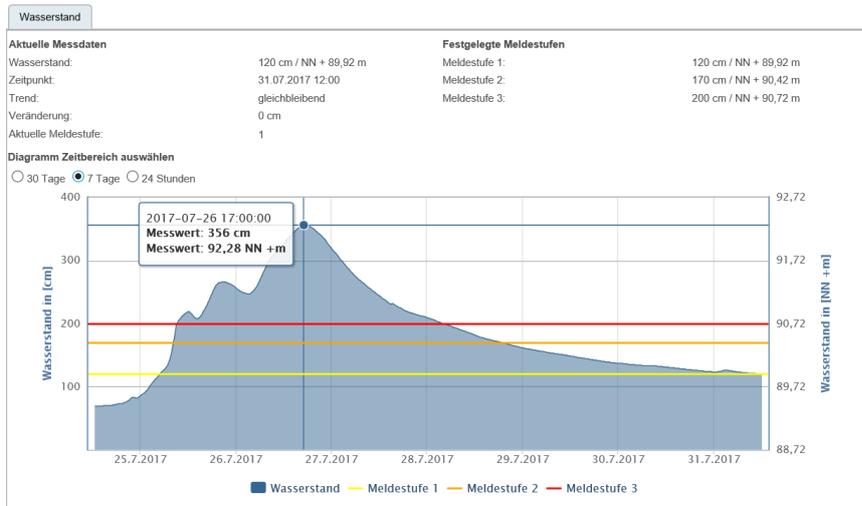
Die Abflussmengen an der Oker liegen nach abgeschlossenen Auswertungen des NLWKN unter einem 100-jährlichen Hochwasserereignis, auch wenn an mehreren Pegeln neue Rekordwasserstände auftraten (vgl. Tabelle 3). Da die großen Abflussmengen dem Harz entsprangen, sind im Oberlauf der Oker die höchsten Abflussjährlichkeiten zu verzeichnen. Das Abflussverhalten der Oker von Ohrum nach Groß Schwülper zeigt zudem deutlich, dass mit zunehmender Fließstrecke die Scheitelabflüsse abnehmen, die Wellenablaufzeiten hingegen anwachsen. Durch den Anstieg des Wasserspiegels kommt es zu einer zusätzlichen Wasserspeicherung im betrachteten Flussabschnitt. Erst mit dem Hochwasserrückgang wird dieses Wasser nach unterhalb abgegeben. Dieser Effekt ist im Falle von Ausuferung besonders groß. Aus dem rechtsseitigen Okerzufluss Schunter kamen trotz Überschreitung der Meldestufe 3 verhältnismäßig geringe Abflussmengen.

Tabelle 3: Kennwerte für die von Hochwasser betroffenen Meldepegel an Oker und Zuläufen

Pegel	Gewässer (EZG)	Wasserstand	Geprüfter Abfluss	Zeitpunkt Hochwasserscheitel	Meldestufe	Jährlichkeit	Anmerkungen
Schladen	Oker (363 km ²)	357 cm	90 m ³ /s	Mittwoch 26.07.17 17:15 Uhr	3	< HQ100	Neuer Rekordstand; Differenz zum bisherigen Höchststand 47 cm (2007: 310 cm)
Ohrum	Oker (813 km ²)	439 cm	117 m ³ /s	Donnerstag, 27.07.17 14:00 Uhr	3	< HQ50	Neuer Rekordstand; Differenz zum bisherigen Höchststand 9 cm (1994: 430 cm)
Gr. Schwülper	Oker (1734 km ²)	543 cm	77 m ³ /s	Samstag, 29.07.17 03:45 Uhr	3	< HQ5	2002: 557 cm
Glentorf	Schunter (296 km ²)	180 cm	20 m ³ /s	Donnerstag, 27.07.17 12:30 Uhr	3	< HQ5	2002: 195 cm
Harxbüttel	Schunter (592 km ²)	324 cm	35 m ³ /s	Donnerstag, 27.07.17 21:45 Uhr	3	< HQ5	2002: 374cm

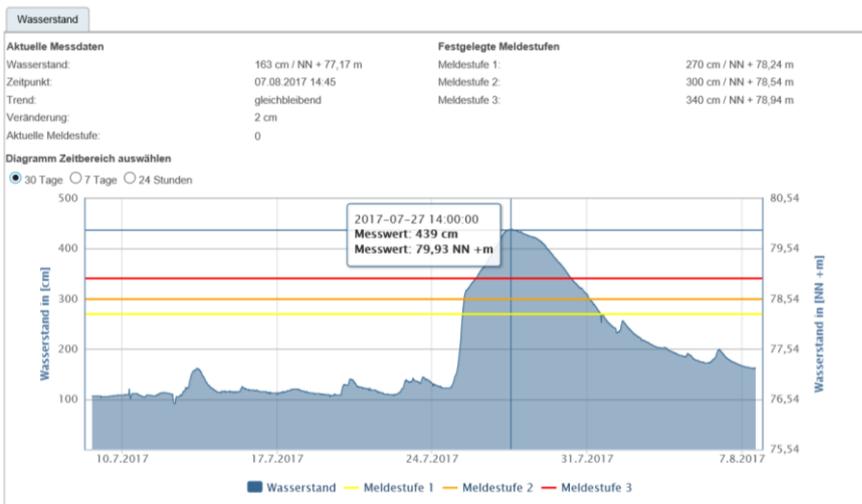
Abbildung 7 und Abbildung 8 zeigen die neuen Rekordwasserstände der Pegel Schladen und Ohrum vom NLWKN Pegelportal (Rohdatenabruf).

Abbildung 7: Hochwasserscheitel mit Rekordwert am Pegel Schladen (Oker)



Quelle: www.nlwkn.pegelonline.de (Abruf 01.08.2017)

Abbildung 8: Hochwasserscheitel mit Rekordwert am Pegel Ohrum (Oker)



Quelle: www.nlwkn.pegelonline.de (Abruf 08.08.2017)

3.3 Einzugsgebiet der Aller (außer Leine und Oker)

Im Einzugsgebiet der Aller kam es im Hauptstrom maximal zu einer Überschreitung der Meldestufe 2 an den Hochwassermeldepegeln. Nur zwei Zulaufpegel an der Ise (Neudorf-Platendorf) und an der Fuhse (Peine) überschritten die Meldestufe 3 (vgl. Tabelle 4). Die Hochwasserauswirkungen sind daher verhältnismäßig glimpflicher ausgefallen als in den zuvor genannten Flusseinzugsgebieten.

Tabelle 4: Kennwerte für die von Hochwasser betroffenen Meldepegel an Aller und Zuläufen

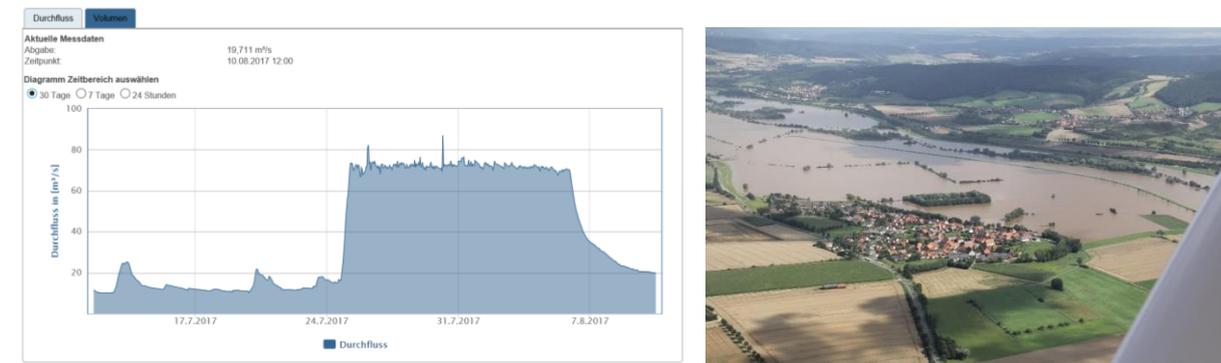
Pegel	Gewässer (EZG)	Wasserstand	Geprüfter Abfluss	Zeitpunkt Hochwasserscheitel	Meldestufe	Jährlichkeit	Anmerkungen
Neudorf-Platendorf	Ise (334 km ²)	232 cm	22 m ³ /s	Samstag, 29.07.17 01:00 Uhr	3	< HQ20	2007: 244 cm
Lachendorf	Lachte (433 km ²)	236 cm	14 m ³ /s	Donnerstag 27.07.17 02:45 Uhr	1	HQ1	1998: 298 cm
Peine	Fuhse (360 km ²)	328 cm	13 m ³ /s	Sonntag, 30.07.17 01:00 Uhr	3	< HQ5	2002: 353 cm
Wathlingen	Fuhse (812 km ²)	183 cm	14 m ³ /s	Montag, 01.08.17 01:30 Uhr	2	< HQ5	2013: 225 cm
Brenneckenbrück	Aller (1638 km ²)	292 cm	29 m ³ /s	Samstag, 29.07.17 19:15 Uhr	1	< HQ1	1981: 362 cm
Langlingen	Aller (3533 km ²)	517 cm	132 m ³ /s	Sonntag, 30.07.17 09:15 Uhr	2	HQ5	2003: 575 cm
Celle (WSV)	Aller (4374 km ²)	396 cm	116 m ³ /s	Montag, 31.07.17 07:30 Uhr	2	< HQ5	Pegel an Bundeswasserstraße
Marklendorf (WSV)	Aller (7209 km ²)	305 cm	118 m ³ /s	Dienstag, 01.08.17 13:15 Uhr	1		Pegel an Bundeswasserstraße
Ahlden (WSV)	Aller (14060 km ²)	404 cm	314 m ³ /s	Dienstag, 01.08.17 12:00 Uhr	2		Pegel an Bundeswasserstraße
Rethem (WSV)	Aller (14730 km ²)	405 cm	323 m ³ /s	Dienstag, 01.08.17 20:00 Uhr	2		Pegel an Bundeswasserstraße
Eitze (WSV)	Aller	537 cm	298 m ³ /s	Mittwoch, 02.08.17 21:00 Uhr	2		Pegel an Bundeswasserstraße

4 Speicherbauwerke

4.1 Hochwasserrückhaltebecken Salzderhelden (Leine)

Durch den Einstau des landeseigenen Hochwasserrückhaltebeckens Salzderhelden im Landkreis Northeim konnten weite Abschnitte der Mittleren und Unteren Leine vor der Hochwasserschwelle geschützt werden. Die Stauraumfläche des Beckens ist in fünf Polder aufgeteilt, von denen beim abgelaufenen Hochwasser zwei geflutet wurden. Der Einstau in die Polder begann am Dienstag, den 25.07.2017. Die Steuerung der Unterwasserabgabe erfolgte gemäß Betriebsplan mit dem Ziel die Leine auf einen bordvollen Abfluss von ca. 70 m³/s zu drosseln (siehe Abbildung 10). Die Ilme, ein linker Nebenzufluss zur Leine unterhalb des Bauwerks, erreichte in der Spitze am Pegel Einbeck 53 m³/s. Diese Abflüsse der Ilme werden bei der Unterwasserabgabe von Salzderhelden für die Abflusssteuerung an der Leine mit einberechnet. Der maximale Beckenzufluss lag bei rund 250 m³/s, mit der Reduzierung dieser Durchflussmenge um 180 m³/s hat das Rückhaltebecken erheblich zu einer Entlastung der Hochwassersituation beigetragen und noch höhere Schäden verhindert. Insgesamt wurden in Salzderhelden rund 24 Millionen Kubikmeter Wasser zurückgehalten.

Abbildung 10: Ablauf Salzderhelden aus Abgabe und Ilmezufluss (links), Luftbildaufnahme (Quelle: MI) (rechts)



4.2 Talsperren im Westharz

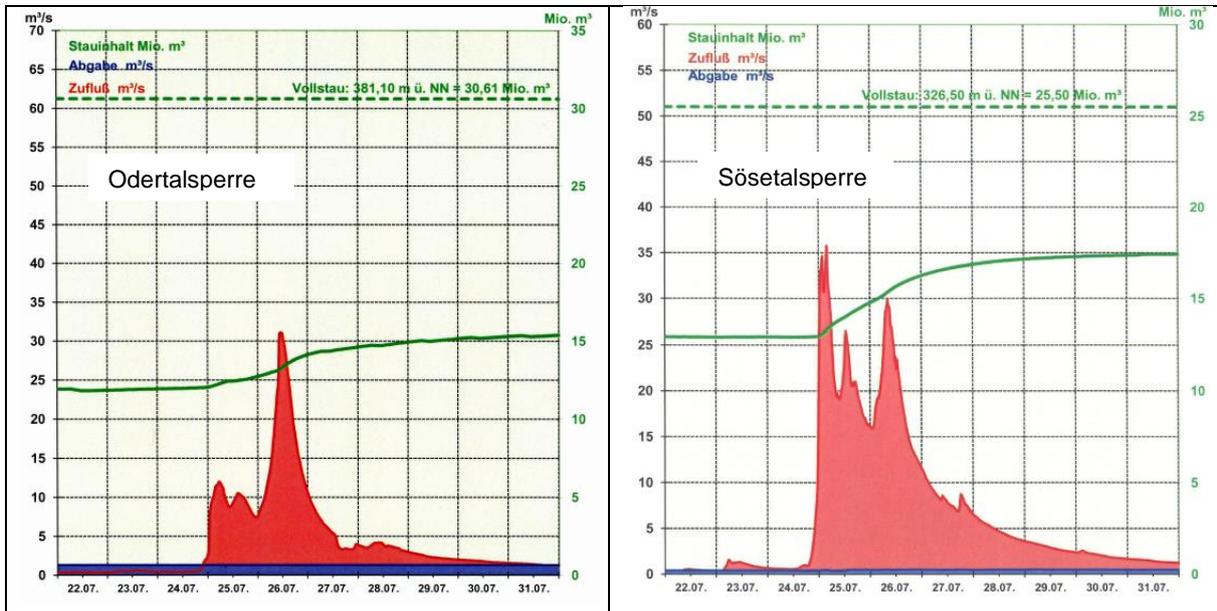
Die sechs großen Talsperren im Westharz (Innerste-, Grane, Oker-, Ecker-, Oder- und Sösetalsperre), betrieben von der Harzwasserwerke GmbH, lagen bis vor dem Hochwasserereignis mit durchschnittlich 49 % Füllungsgrad noch auf bis dahin historischem Rekordtief (im Dezember 2018 wurde dieser Wert nochmals unterschritten). Unter anderem deshalb konnten die Speicherbauwerke große Mengen der Hochwasserschwelle aus dem Harz zurückhalten und dadurch zu einer erheblichen Entlastung der Unterläufe beitragen. Insgesamt wurden während des Hochwasserereignisses im Zeitraum vom 24.07.2017 07:00 Uhr bis 31.07.2017 07:00 Uhr 41,5 Millionen Kubikmeter Wasser gespeichert.

Oder- und Sösetalsperre (Südwestharz)

Die Oder- und die Sösetalsperre hatten Zufluss-Spitzen von 31 m³/s und 36 m³/s, was einem 5-jährlichen und einem 10-jährlichen Hochwasserereignis entspricht. Die Unterwassergabe

konnte währenddessen auf 1,30 m³/s an der Oder und 0,46 m³/s an der Söse gehalten werden. (siehe Abbildung 11).

Abbildung 11: Zufluss, Abgabe und Stauinhalt der Oder- und der Sösetalsperre

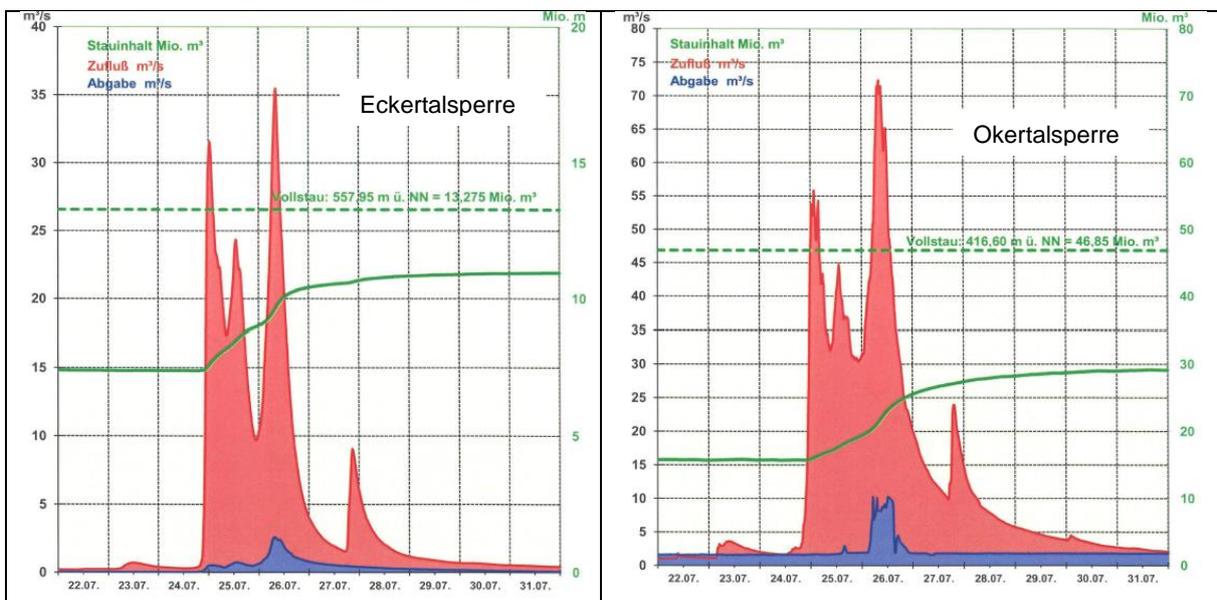


Quelle: Harzwasserwerke GmbH

Oker- und Eckertalsperre (Nordharz)

Die Auswertungen der Harzwasserwerke GmbH an den Pegelanlagen rund um Goslar ergaben, dass im Kern des Niederschlagsgebietes, welches sich vom Wintertalbach (Fluss Abzucht) bis Goslar erstreckte, Abflusspenden von rund 2.600 l/skm² und mehr aufgetreten sind. An der Okertalsperre lag die Zufluss-Spitze mit 72,4 m³/s bei einem HQ20, an der Eckertalsperre mit einer Zufluss-Spitze von 35,5 m³/s bei einem HQ50. Die gleichzeitige Unterwasserabgabe betrug an der Ecker 0,01 m³/s, an der Oker 1,70 m³/s (siehe Abbildung 12).

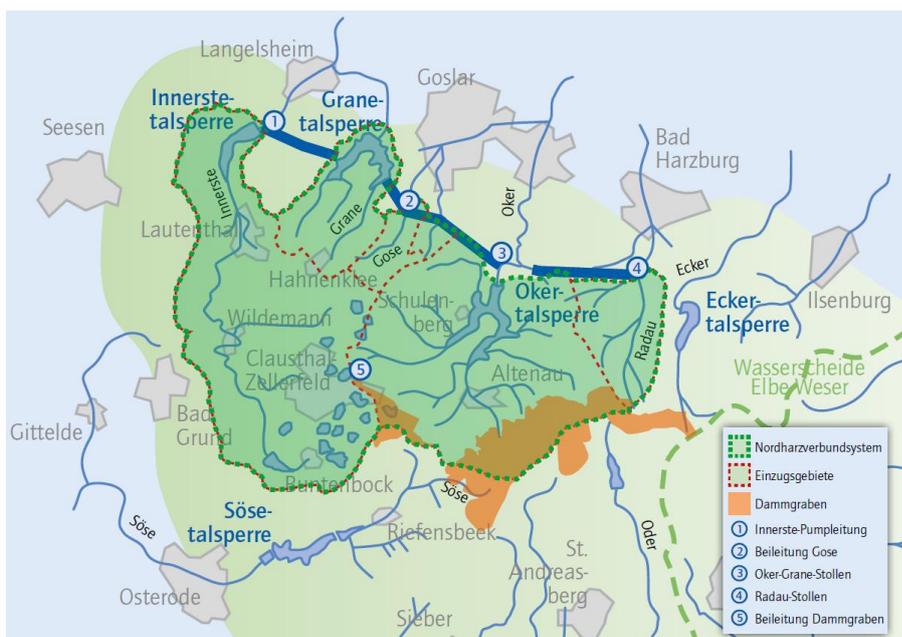
Abbildung 12: Zufluss, Abgabe und Stauinhalt der Ecker- und der Okertalsperre



Quelle: Harzwasserwerke GmbH

Auffällig ist der kurzzeitig erhöhte Wasserstand am Pegel der Oktertalsperre. Zur Erläuterung muss das System der Oktertalsperre näher betrachtet werden. Die Talsperre besteht aus einer Vorsperre (max. 0,7 Mio. m³ Stauinhalt), der Hauptsperre (max. Stauinhalt 46,9 Mio. m³) und einem ca. 2 km stromabwärts liegenden Unterwasserbecken (max. 0,2 Mio. m³ Stauinhalt). Das Unterwasserbecken dient als Ausgleichsbecken für das Kraftwerk der Hauptsperre und gewährleistet eine betriebsplanmäßige Wasserabgabe an den Unterlauf der Oker. Der Pegel „Okertalsperre“ befindet sich unterhalb des Unterwasserbeckens. Hier wurden Durchflussmengen von rund 10 m³/s ermittelt. Die Gründe bestehen darin, dass das Überleitungssystem Gose, Wintertalbach, Radau und Oker-Grane-Stollen sehr stark beansprucht war (siehe Abbildung 13). Dies betrifft nicht nur die abzuführenden Wassermengen, sondern auch das mitgeführte Geschiebe. Die Ableitungen aus den verschiedenen Gewässern konnten über die gesamte Hochwasserphase bis auf wenige Stunden durch den Dauereinsatz mittels mehrerer Bagger und LKWs an den Ableitungswehren der Überleitungssysteme aufrechterhalten werden. Die Überleitungsmengen konnten jedoch bereits aus dem Radaustollen nicht vollständig über den Oker-Grane-Stollen abgeführt werden.

Abbildung 13: Überleitungssysteme der Talsperren



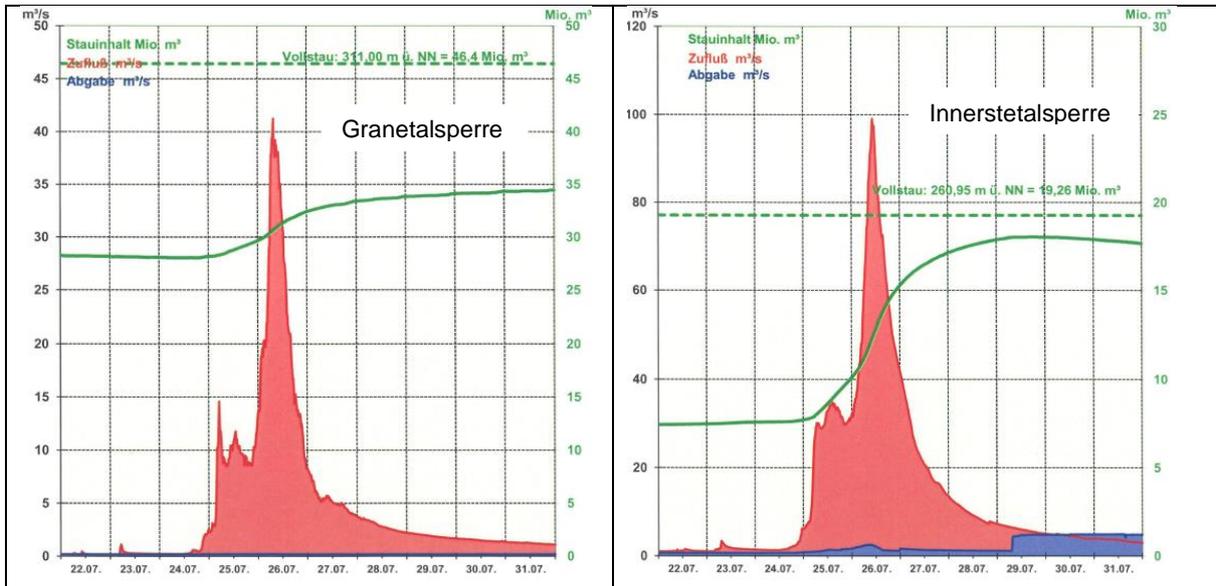
Quelle: Harzwasserwerke GmbH

Zudem gab es bedingt durch den hohen Niederschlag erhebliche Abflussmengen im Zwischeneinzugsgebiet von Hauptsperre und Unterwasserbecken (ca. 9-10 km²), woraufhin das Unterwasserbecken der Okertalsperre überstaute (Überströmung der Wehrklappe von etwa 20 cm). In der Folge sind dabei etwa 8,5 m³/s in den Unterlauf abgegeben worden. Um die Beanspruchung des Unterwasserbeckens zu reduzieren, wurde temporär der Grundablass des Unterwasserbeckens zum Teil geöffnet. Die bereits bestehende Belastung der Unterwasserpegel wurde von Seiten der Harzwasserwerke GmbH berücksichtigt. Die Unterlieger wurden von den Harzwasserwerken informiert. Eine Änderung der Abgabemenge aus der Hauptsperre (ca. 1,5 m³/s) erfolgte nicht.

Grane- und Innerstetalsperre (Nordwesttharz)

An der Granetalsperre betrug die Zufluss-Spitze 41,2 m³/s und ist nach Abschluss der Pegelauswertung einem HQ5.000 zuzuordnen, bei gleichzeitiger Unterwassergabe von 0,15 m³/s. Die Zufluss-Spitze der Innerstetalsperre betrug 99,1 m³/s und entspricht damit einem HQ500. Die gleichzeitige Unterwassergabe betrug 0,9 m³/s (siehe Abbildung 14).

Abbildung 14: Zufluss, Abgabe und Stauinhalt der Grane- und der Innerstetalsperre



Quelle: Harzwasserwerke GmbH

Die dreitägigen Niederschläge waren so hoch, dass sich die Speicher binnen weniger Tage wieder stark füllten. An der Innerstetalsperre lag der maximale Füllungsgrad am 29.07. mit rund 18 Millionen Kubikmeter Wasser bei über 93 %, wodurch eine kontrollierte Erhöhung der Unterwasserabgabe gemäß Betriebsplan zum Ende der ersten Hochwasserwoche notwendig wurde. Die Erhöhung der Unterwasserabgabe führte nicht zur Verschärfung der Abflusslage im Einzugsgebiet der Innerste. Vielmehr muss bei diesem Ereignis die Funktionalität des Talsperrensystems hervorgehoben werden. Der erhebliche Wasserrückhalt ins Vorland durch die leeren Talsperren, die Ausnutzung des verfügbaren Hochwasserschutzraumes und die gesteuerten Überleitungen trugen entscheidend zu einer optimierten Steuerung der Talsperren bei. Während die Abflussjährlichkeiten wie zuvor beschrieben sogar bis zum HQ5.000 an den Talsperren-Zuläufen stiegen, so lagen die Jährlichkeiten unterhalb der Talsperren bei weniger als 100 Jahren. Im Kontext der notwendig gewordenen Beckenentlastungen durch Erhöhung der Unterwasserabgabe ist lediglich am Pegel Heinde ein kleiner, kaum sichtbarer Wellenanstieg in der abfallenden Welle zu beobachten. Die Dämpfung durch die Innerstetalsperre war bei diesem Hochwasserereignis deutlich im Nahbereich der Talsperre zu erkennen.

Zum Wochenende des 29. und 30.07.2017 wurden in allen Speicherbauwerken im südlichen Niedersachsen die Höchststände der Speichervolumina erreicht. Abbildung 15 stellt eine Zusammenfassung der Bauwerksauslastung dar, abgegriffen am 29.07.2017 im NLWKN Pegelportal www.pegelonline.nlwkn.niedersachsen.de.

Abbildung 15: Speicherbauwerksauslastungen in Niedersachsen am 29.07.2017

Speicherbauwerke		Volumen			freies Speichervolumen	maximales Speichervolumen
Speichername	Gewässer	Zeitpunkt	[Mio. m ³]	Füllgrad [%]	[Mio. m ³]	[Mio. m ³]
Alfhausen-Rieste	Ableiter zur Hase	29.07.2017 15:00	0,472	2,27	20,328	20,800
Eckertalsperre	Ecker	29.07.2017 16:00	10,878	82,35	2,332	13,210
Granetalsperre	Grane	29.07.2017 16:00	33,945	73,16	12,455	46,400
Innerstetalsperre	Innerste	29.07.2017 16:00	18,013	93,33	1,287	19,300
Klein Mahner	Warne	29.07.2017 16:00	0,185	23,72	0,595	0,780
Odertalsperre	Rhume	29.07.2017 16:00	15,047	49,17	15,553	30,600
Okertalsperre	Oker	29.07.2017 16:00	28,588	60,96	18,312	46,900
Salzderhelden	Leine	29.07.2017 16:00	23,608	63,81	13,392	37,000
Sösetalsperre	Söse	29.07.2017 16:00	17,240	67,61	8,260	25,500
Thülsfeld	Soeste	29.07.2017 13:00	3,284	30,41	7,516	10,800

[zum Seitenanfang ▲](#)

© 2016 Niedersachsen.de | Alle Rechte vorbehalten - Vervielfältigung nur mit unserer Genehmigung | v0.7.8.6 [Kontakt](#) | [Impressum](#) | [Datenschutz](#)

5 Informationsbereitstellung durch das Land Niedersachsen

5.1 Hochwassermeldedienste

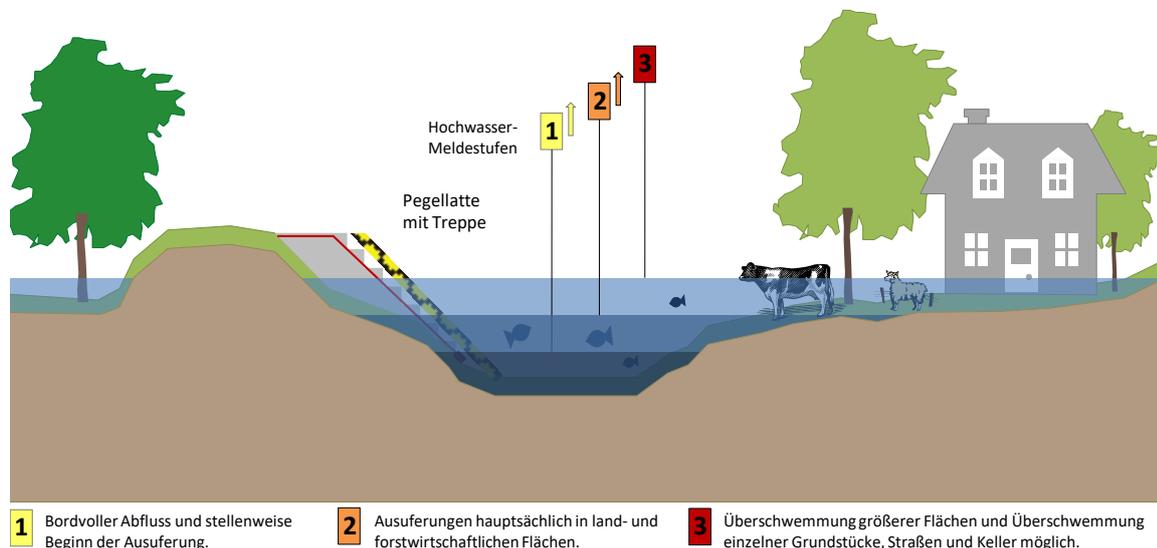
Im Rahmen des Gewässerkundlichen Landesdienstes (GLD) wird an den hochwassergefährdeten Gewässern in Niedersachsen regional von den Betriebsstellen des NLWKN jeweils ein **Regionaler Hochwassermeldedienst** (RHWD) durchgeführt. Die RHWD's nehmen ihre Arbeit ab Überschreitung der Meldestufe 1 an einem Hochwassermeldepegel auf, was in der Regel einem bordvollen Abfluss entspricht (siehe Abbildung 16). Auf Grundlage der in Niedersachsen gültigen Hochwassermeldeordnung für die Weser beginnt ab Überschreitung der Meldestufe 2 an übergeordneten Pegeln der Einsatz des **Überregionalen Hochwassermeldedienstes** (ÜHWD), der durch die Zusammenarbeit von Mitarbeitern des GLD und der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS) durchgeführt wird.

Die Aufgaben des Meldedienstes umfassen die Verarbeitung und Bewertung von Niederschlagsdaten, Wasserstands- und Abflussmesswerten aus den Pegelmessnetzen des GLD und des Bundes sowie die Hochwasservorhersagen der Hochwasservorhersagezentrale. Alle Daten werden zu einer Hochwassermeldung zusammengefasst und an die lokalen bzw. regionalen Katastrophenabwehren (Polizeidirektionen und Feuerwehrleitzentralen), die für Wasserwirtschaft und die Schifffahrt zuständigen Behörden in den betroffenen Ländern sowie an Hilfsorganisationen wie das Technische Hilfswerk per FAX und E-Mail abgesetzt. Der ÜHWD ist neben dem RHWD und der Pressestelle zusätzlich für Anfragen zum aktuellen Hochwassergeschehen telefonisch erreichbar.

Beim Juli-Hochwasser 2017 wurden die Hochwassermeldedienste von den NLWKN-Betriebsstellen Süd, Hannover-Hildesheim, Verden und Lüneburg sowie im ÜHWD auch mit Vertretern

der GDWS wahrgenommen. Der Versand der amtlichen Hochwassermeldungen erfolgte dreimal täglich für die Uhrzeiten 07:00 Uhr, 11:00 Uhr und 15:00 Uhr. Zahlreiche telefonische Anfragen wurden von den Meldediensten beantwortet.

Abbildung 16: Definition der Hochwasser-Meldestufen im niedersächsischen Binnenland



5.2 Hochwasservorhersagezentrale

Die Hochwasservorhersagezentrale des NLWKN war seit Montag, den 24.07. im Einsatz. In den ersten Tagen des Hochwassers musste ein 24-stündiger Bereitschafts-Schichtbetrieb wahrgenommen werden. Die Wetter- und Abflusslage wurde kontinuierlich beobachtet und bewertet, Abflussvorhersagen mehrmals am Tag berechnet und aktualisiert. Die für die hydrologischen Vorhersagen genutzten Wetterprognosen wurden vom Deutschen Wetterdienst im Laufe des Montages (24.7.) immer weiter konkretisiert und verschärften sich bis Dienstagnacht zunehmend. Da die Gesamtsituation am Montagmittag noch unsicher war und das Ausmaß noch nicht abschätzbar war, wurde um 15:00 Uhr ein erster Hochwasserlagebericht (Vorwarnung) veröffentlicht. Ab dem Abend konnten abgesicherte Abflussvorhersagen berechnet werden, sodass Wasserstandsvorhersagen ab Dienstagnacht, den 25.07. veröffentlicht wurden. Aktualisierungen und Anpassungen der Vorhersagen und Unsicherheitsbänder wurden fortlaufend vorgenommen. Während des gesamten Hochwasserzeitraumes standen damit stets aktuelle Vorhersagen öffentlich zur Verfügung. Vorab wurden bereits am Montagmorgen, den 24.07. die Regionalen Hochwassermeldedienste des NLWKN aus den Betriebsstellen Süd und Lüneburg über die bevorstehende Abflusssituation intern gewarnt. Die bereitgestellten Vorhersagedauern an den Pegeln betragen in den Oberlaufgewässern zunächst 12 bis maximal 15 Stunden. In den Mittel- und Unterläufen, insbesondere nachdem am Mittwochmittag keine weiteren Niederschläge mehr fielen, konnten die Zeiträume der Wasserstandsvorhersagen auf 24 bis 48 Stunden verlängert werden. Abbildung 17 zeigt exemplarisch eine veröffentlichte hydrologische Vorhersage auf dem Pegel Portal www.pegelonline.nlwkn.niedersachsen.de für den Pegel Schladen im Oberlauf der Oker. In Abbildung 18 sind alle beim Ereignis veröffentlichten Vorhersagen für den Pegel Schladen dargestellt, jeweils mit 24 Stunden Vorhersagezeitraum pro Vorhersage. Tatsächlich wurde auf dem Pegelportal die Vorhersagelänge auf 12

bis 15 Stunden reduziert. Es ist zu erkennen, dass die Qualität der Vorhersagen mit zunehmender Näherung an das Ereignis besser wurde. Eine gewisse Variabilität der Vorhersagegüte, die allgemein auf Wasserstandsvorhersagen an Pegeln zutrifft, ist ebenfalls zu erkennen.

Abbildung 17: Veröffentlichte Wasserstandsvorhersage am Pegel Schladen (Oker), abgerufen auf www.pegelonline.nlwkn.niedersachsen.de am 25.07.2017.

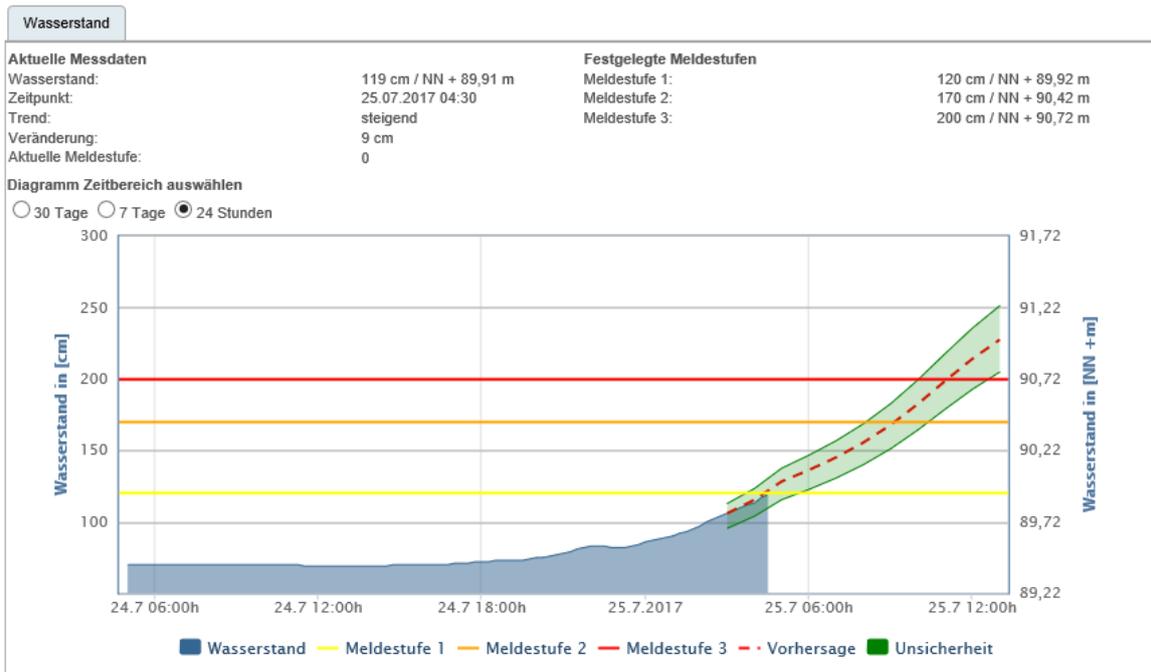
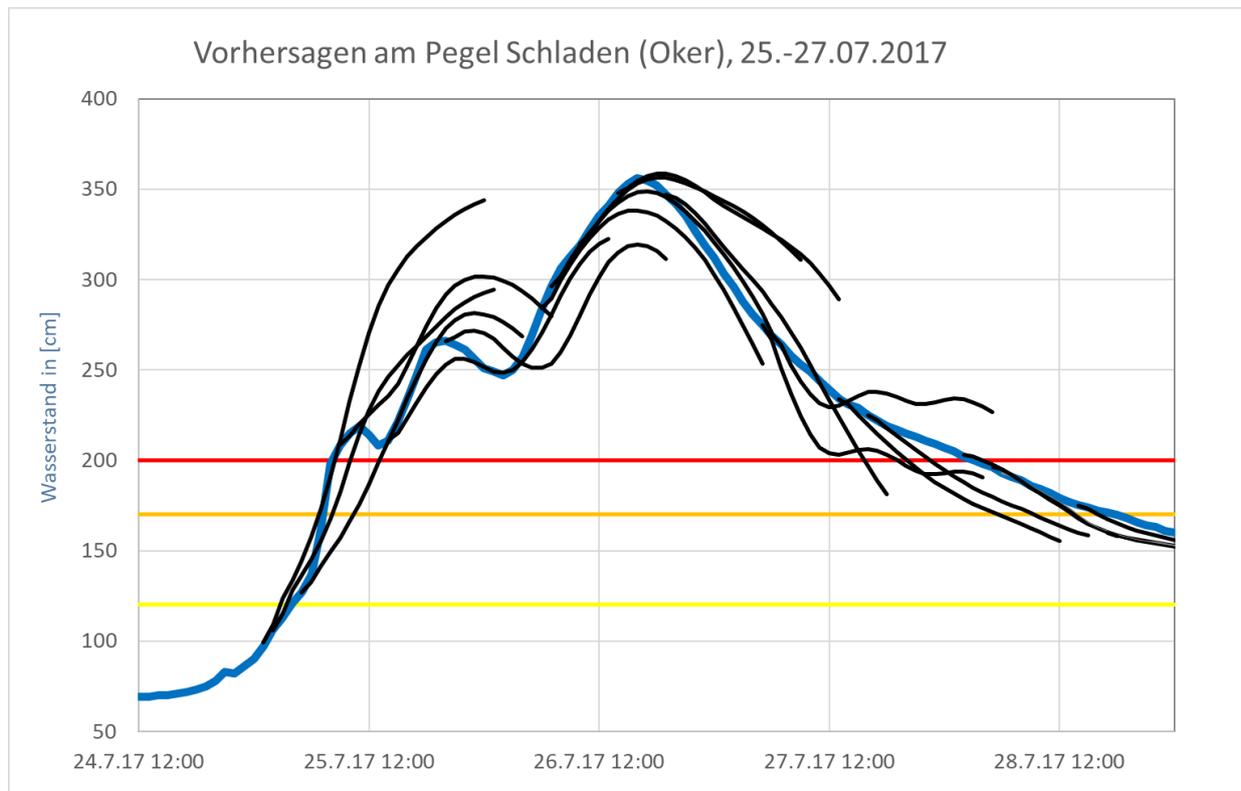
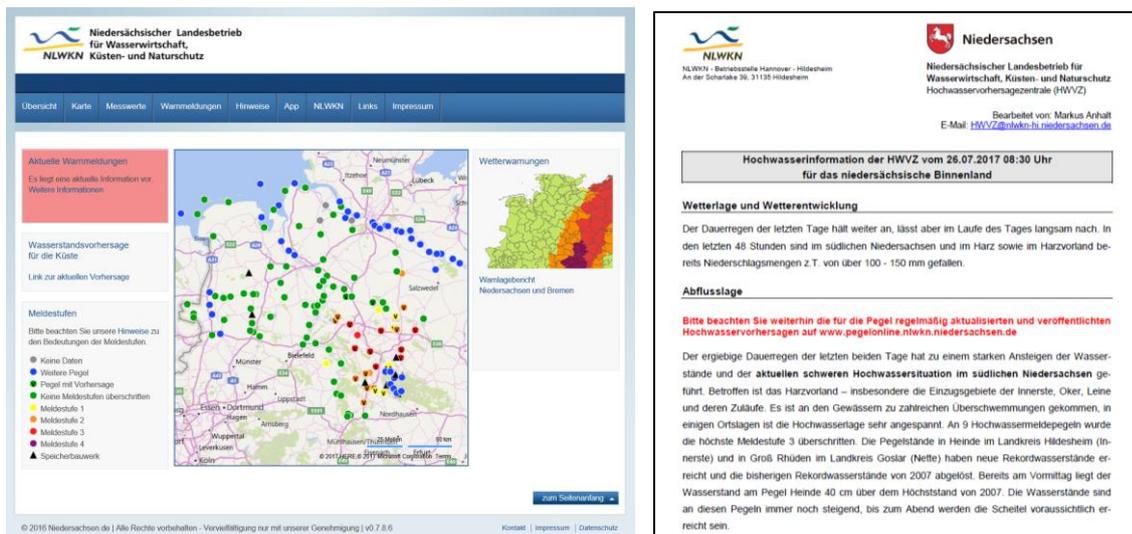


Abbildung 18: Übersicht zu den veröffentlichten Vorhersagen am Pegel Schladen, Hochwasser Juli 2017



Neben den Wasserstandsvorhersagen wurde ein Mal am Tag bis spätestens 10:00 Uhr ein Hochwasserlagebericht mit Informationen zur aktuellen und zu erwartenden Wetter- und Abflusslage veröffentlicht. Insgesamt wurden zehn Lageberichte bereitgestellt. Die Veröffentlichung erfolgte über das Pegelportal des NLWKN auf der Internetseite www.pegelonline.nlwkn.niedersachsen.de (siehe Abbildung 19). Die zeitliche Variation der Veröffentlichung hängt grundsätzlich vom aktuellen Systemzustand des für die Abfluss- und Wasserstandsvorhersage eingesetzten hydrologischen Modells (Sonderfälle, Änderung von Randbedingungen, Anzahl der betroffenen Flussgebiete) und den vom DWD genutzten Wetterprognosedaten ab. Zudem müssen regelmäßig aktuelle Kenntnisstände modelltechnisch eingearbeitet werden, wie die Änderung von Talsperrenabgaben oder die Anpassung gebietsspezifischer Eigenschaften wie Retentions- und Fließgeschwindigkeitsverhalten. Diese und andere fortwährenden Optimierungsarbeiten gelten im Übrigen auch für hochwasserfreie Zeiten. Dadurch kann die Qualität einer vorhergesagten Hochwasserwelle im hydrologischen Modell optimiert werden.

Abbildung 19: NLWKN Pegelportal www.pegelonline.nlwkn.niedersachsen.de und Auszug eines Hochwasserlageberichtes der HWVZ vom 26.07.2017



Qualität der hydrologischen Vorhersage

Nach Überprüfung und Einschätzung wurden die Scheitelwasserstände mit einer angemessenen Vorlaufzeit vorhergesagt. Mögliche Abweichungen der vorhergesagten Wasserstände können zahlreiche Ursachen haben. Insbesondere am Beginn des Hochwasserereignisses liegen die Unsicherheiten oftmals in den Wetterprognosen begründet, auf denen die Abfluss- bzw. Wasserstandsvorhersagen basieren. Des Weiteren sorgen aber auch unvorhersehbare Ereignisse (z.B. Dammbüche wie im Einzugsgebiet der Innerste) und große Ausuferungen – gerade in den Mittel- und Unterläufen der Flüsse – für Abweichungen. Die Unsicherheiten in der Vorhersage wurden durch Unsicherheitsbänder kenntlich gemacht (siehe Abbildung 17). Im Nachgang des Ereignisses erfolgen umfangreiche Auswertungen der Vorhersagen (Evaluation) und bei Bedarf Optimierung einiger Teilprozesse, um auch zukünftig weiterhin verlässliche Vorhersagen gewährleisten zu können.

An rund 100 Pegeln des NLWKN wurden in den letzten Jahren die Wasserstand-Abfluss-Kurven hydraulisch nachgerechnet, um Aussagen für den Extrembereich zu erhalten und die Qualität bzw. Plausibilität der Kurven zu verbessern. Die Ergebnisse liegen bereits für viele berechnete Pegel vor, die Übernahme der nachgerechneten Kurven bzw. die Anpassung der bestehenden Kurven ist zurzeit in Umsetzung und Abstimmung mit den beteiligten NLWKN-Betriebsstellen. Beim Juli-Hochwasser konnten die bisherigen Ergebnisse durch Verlängerung der Kurven im Extrembereich und/oder durch Anpassung der Kurven an manchen Pegeln zielführend angewendet werden. Dies hat dazu beigetragen, die Vorhersagequalität zu optimieren. Auch an den Pegeln, die von der WSV betrieben werden, sind zukünftig Optimierungen an den Abflusskurven sinnvoll bzw. notwendig.

6 Schäden

Die im Folgenden genannten Schäden haben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern verdeutlichen exemplarisch an einigen „Hot-Spots“ die immensen Auswirkungen des Hochwasserereignisses.

Besonders im Umfeld des Harzes kam es durch die von Montagmorgen, den 24.07. bis Mittwochvormittag, den 26.07. andauernden Niederschläge zu erheblichen Schäden sowohl an privaten Gebäuden als auch an der öffentlichen Infrastruktur und auf landwirtschaftlichen Produktionsflächen. Überdurchschnittlich stark betroffen waren die Landkreise Goslar, Hildesheim und Wolfenbüttel.

Im Landkreis Goslar wurde der Katastrophenalarm am 26.07. ausgerufen, als in der Stadt Goslar unter anderem der historische Marktplatz durch die Abzucht vollständig überflutet wurde, ein Zustand, mit dem keiner der Beteiligten gerechnet hatte. Es musste frühzeitig ein Senioren- und Pflegeheim evakuiert werden. Die Schäden waren so gravierend, dass dieses Gebäude zunächst unbewohnbar blieb. Gleiches gilt auch für diverse Häuser im Bereich der Altstadt von Goslar, zumindest im Erdgeschoss. Die massiven Geschiebe- und Treibgutführungen der Gewässer hatten stark zum dramatischen Abflussgeschehen beigetragen.

Ähnlich gravierende Auswirkungen gab es in der benachbarten Stadt Bad Harzburg. Hier hatte die Radau zu enormen Überschwemmungen geführt, zwischenzeitlich waren alle Hauptverkehrswege blockiert und der Bahnhof musste gesperrt werden.

Auch die Ortschaft Lautenthal wurde stark vom Hochwasser getroffen, die Durchgangsstraße in Lautenthal war zeitweise gesperrt. Das Wasser suchte sich seinen Weg über private Grundstücke und richtete dort immense Schäden an (siehe Abbildung 20).

Abbildung 20: Straßenüberflutung in Lautenthal (Quelle: Polizei Goslar)



In der Stadt Seesen hatte die Schildau als Nebengewässer der Nette zu großen Schäden geführt, hier hauptsächlich noch kommunaler Art. Im weiteren Verlauf der Schildau wurden große Teile der Ortschaft Bornhausen überflutet. Durch den Zusammenfluss von Schildau und Nette in Rhüden kam es hier zu dramatischen Überschwemmungen, sodass die Überflutungen das große Hochwasser von 2007 übertroffen hatten (siehe Abbildung 21). Es blieben große Schäden zurück.

Abbildung 21: Überschwemmungen in Rhüden (Quelle: René Kretschmer, Seesen)



Diverse weitere kleinere Ortschaften im Harz, insbesondere im Landkreis Goslar, hatten starke Schäden durch die enormen Wassermassen erleiden müssen. Aber auch das Versagen von Brücken und Durchlässen durch Geschiebe, Geröll und Verklausungen stellte eines der wesentlichen Probleme für die Schadensausmaße in allen betroffenen Gewässern dar.

Im Landkreis Wolfenbüttel hatte die Oker im Harzvorland, trotz konstant geringer Unterwasserabgabe der Okertalsperre, aufgrund der Zuströme unterhalb der Talsperre neue Rekordwasserstände an den Pegeln Schladen und Ohrum mit sich geführt. Dies hatte z.B. in der Ortschaft Schladen großflächige Überschwemmungen zur Folge. Auch weitere Ortschaften wie Heiningen und Dorstadt entlang der Oker waren von Überschwemmungen betroffen, Kreisstraßen mussten gesperrt werden.

Für das Stadtgebiet Wolfenbüttel wurde in der Nacht vom 27. auf den 28.07. der Katastrophenalarm ausgerufen, da die Oker Teile der Innenstadt flutete. Mehrere Einwohner mussten in verschiedenen Bereichen der Stadt evakuiert werden. Insgesamt wird hier mit Millionenschäden gerechnet (siehe Abbildung 22).

Auch die Nebengewässer der Oker und Innerste hatten durch hohe Wasserstände für Schäden gesorgt, wie z.B. die Ilse in Hornburg und der Hengstebach in der Samtgemeinde Baddeckenstedt. Hohe Grundwasserstände hatten die Situation vielerorts zusätzlich verschlimmert.

Im Landkreis Hildesheim wurde durch die Überflutungen der vor 2015 für rund 18 Millionen Euro sanierte Kulturcampus Domäne Marienburg der Universität Hildesheim überflutet, der Lehrbetrieb war nur noch eingeschränkt möglich. Neben der Problematik äußerst hoher Grundwasserstände sorgten die neuen Rekordpegelstände in Hildesheim vorübergehend für Evakuierungsalarm, der jedoch frühzeitig wieder aufgehoben werden konnte. Manche Anwohner verließen aus Sicherheitsgründen dennoch ihre Wohnungen. Mehrere Dammbüche an der Innerste wie z.B. in Heersum führten weiter oberhalb von Hildesheim zu weiträumigen Überschwemmungen. Feuerwehren und Hilfskräfte waren daher weiträumig im Dauereinsatz.

Abbildung 22: Pfliegewohnstift Steinhäuser Gärten Wolfenbüttel (Quelle: Innenministerium)



An den Unterläufen der großen Vorfluter Oker, Leine und Aller hielten sich die Hochwasserschäden weitestgehend in Grenzen, sodass sich die extremen Schadenssummen in erster Linie auf die Region des Harzes und des Harzvorlandes beschränkten. An den Unterläufen der Aller und Leine ist dies generell vor allem auch damit zu begründen, dass hier Hochwasserwellen in den vorgesehenen Überflutungsflächen stark in die Fläche ausufernd, sodass sich mehrere einhundert Meter breite Seenlandschaften ausbilden und die Wellen dadurch nur langsam ablaufen.

7 Zusammenfassung und Fazit

Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse des Gewässerkundlichen Landesdienstes für das Ende Juli 2017 abgelaufene Rekord-Hochwasser im südlichen Niedersachsen zusammen. Außerdem werden exemplarisch einige der enormen Schäden und Auswirkungen des abgelaufenen Hochwassers aufgezeigt. Die Kapitel erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, für nähere Informationen müssen Berichte der Kommunen, der Unteren Wasserbehörden und der Landkreise ergänzend herangezogen werden. Die abschließenden Auswertungen des GLD zur Pegelabflussstatistik mit Einbeziehung der Abflusswerte von 2017 in den Flussgebieten Leine, Innerste und Oker ergaben zum Teil Reduzierungen der Hochwasserjährlichkeiten an den Pegeln. Der Einbezug des Hochwasserereignisses 2017 in die pegelstatistischen Auswertungen, welches nur vier Jahre nach dem großen Hochwasser vom Mai 2013 eintrat, zeigt demzufolge, dass damit gerechnet werden muss, dass Ereignisse wie 2017 künftig keine einmaligen Jahrhundertfluten mehr bleiben, sondern häufiger auftreten können. Den gesunkenen Abflussjährlichkeiten stehen die vielerorts eingetretenen Rekordwasserstände gegenüber. Allen voran der erreichte Scheitelwert am Pegel Schladen an der Oker, der rund einen halben Meter über dem bisherigen Höchstwert vom Hochwasser 2007 lag. Hier ist darauf hinzuweisen, dass die Wasserstände auch durch die Vegetation an den Gewässern beeinflusst werden,

was sich bei Sommerhochwässern besonders auswirkt. Hinzu kommen Ausuferungen und hohe Wasserspiegellagen im Flussgebiet, wodurch Abflussscheitel in Richtung Unterlauf abgedämpft werden können. Für den Hochwasserschutz vorgesehene Retentionsflächen kommen dabei eine besondere Bedeutung zu. Weitere Besonderheiten beim Juli Hochwasser 2017 bestanden darin, dass die Talsperren vor Ereigniseintritt gering gefüllt waren, sodass über den gesamten Hochwasserzeitraum eine unkritische Unterwasserabgabe möglich war. Die großen Wassermengen und insbesondere die Abfluss-Spitzen aus dem Harz, wo an mehreren Zuflüssen Jahrtausendabflüsse auftraten, konnten dadurch zurückgehalten werden. Die hohen Abflüsse im Harzvorland resultierten in erster Linie aus großräumiger extrem starker Überregnung ober- und unterhalb der Talsperren, was an den Niederschlagsjährlichkeiten deutlich wurde. Das Wasser stand vielerorts in der Fläche und konnte nur langsam ablaufen. Das führte zu sehr hohen Abflüssen, Wasserständen und Schäden auch fernab der Gewässersläufe.

Aufgrund der topografischen Gegebenheiten im Harz (hydrologisch schnell reagierende Steilhänge und Kerbtäler, in denen hohe Niederschlagssummen in kurzer Zeit zu Sturzfluten führen können) und der teils unsicheren Wetterprognosen im Harz sind verlässliche Flusshochwasservorhersagen über die Methode der klassischen Niederschlag-Abfluss Modellierung für die dort betroffenen Kommunen nur schwer möglich. Vorwarnzeiten auf lokaler Ebene sind sehr kurz. Aus diesem Grund ist in exponierten Gebieten das Augenmerk derzeit vorwiegend auf die amtlichen Unwetterwarnungen der Wetterdienste zu legen. Private und kommunale Vorsorgemaßnahmen zur Verbesserung des Hochwasser- und Überflutungsschutzes, ergänzend zu den bisherigen Instrumenten der Katastrophenvorsorge sind ebenso entscheidend und werden nicht erst seit dem Hochwasserereignis 2017 in mehreren Kommunen vorangetrieben (z.B. Hochwasser- und Flussgebietspartnerschaften der Kommunen oder Nordharzverbundsystem der Harzwasserwerke). Auf eine zu optimierende Abflussvorhersagbarkeit in Hanglagen und kleinen Einzugsgebieten sollte künftig ein besonderes Augenmerk gelegt werden, um genaue Fließwege und Überflutungsausbreitungen für die Erstellung von Hochwasserschutzkonzepten und gezielten Anpassungsmaßnahmen zu ermitteln. Ebenso sollten die Verkettungen im Warnwesen und Einsatzpläne regelmäßig evaluiert werden, um Defizite zu identifizieren und Anpassungen vorzunehmen.

Da speziell Starkregenereignisse an jedem Ort auftreten können und die vergangenen Jahrzehnte Tendenzen für eine Zunahme an der Intensität von Starkregenereignissen zeigen, sollten amtliche Unwetterwarnungen als Instrument der Informationsvorsorge immer ernst genommen werden. Vor allem in Gebirgsregionen und in den Sommermonaten von Mai bis September gilt diese Empfehlung. Jedem potenziell von Hochwasser und Überschwemmungen Betroffenen ist zu raten, regelmäßig auf den Ernstfall vorbereitet zu sein. Das erhöhte Sturzflutpotenzial im Sommerhalbjahr in Kombination mit einer Dauerregenlage, wie es beim Ereignis 2017 der Fall war, kann zu schwerwiegenden Katastrophen führen. Das für das Sommerhalbjahr typische Tief Mitteleuropa, welches das Juli-Hochwasser 2017 ausgelöst hat, kann bei bestimmten meteorologischen Bedingungen neben Dauerregen für extremes Unwetterpotenzial sorgen. Auch die Klimaforschung zeigt, dass aufgrund zunehmender Temperaturen künftig sowohl im Sommer- als auch im Winterhalbjahr mit einer Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Starkniederschlägen zu rechnen ist, da die Atmosphäre durch hohe Temperaturen mehr Wasserdampf aufnehmen kann. Regenmengen steigen dadurch (vgl. DWD 2021). Da im Sommerhalbjahr unter dem Aspekt des Klimawandels mit längeren Trockenphasen und stärkeren Einzelereignissen zwei gegenläufige Trends zu beobachten sind, ist eine eindeutige

Aussage hier noch nicht abgesichert. Der NLWKN analysiert für Niedersachsen im Projekt KliBiW meteorologische und hydrologische Messzeitreihen und Klimamodelldaten zum Thema Hochwasser und Klimawandel. Die bisherigen Ergebnisse deuten auch für Niedersachsen auf eine Zunahme von Starkregen hin, vor allem im Winterhalbjahr. Während sich die Niederschläge im Winterhalbjahr bereits generell erhöht haben, weist das Sommerhalbjahr auch in Niedersachsen bisher auf keine belastbaren Trends hin, auch wenn hier die Starkniederschläge etwas zugenommen haben. Für die Zukunft prognostizieren die regionalen Klimamodelle für Niedersachsen im Sommerhalbjahr generell rückläufige Niederschlagsmengen bei länger anhaltenden Trockenperioden, aber stärker ausfallenden Einzelereignissen. Im Winterhalbjahr setzt sich der bereits beobachtete Trend steigender Niederschlagsmengen und Extrema auch zukünftig fort (vgl. KliBiW 2021).

Das Land Niedersachsen ist mit den Hochwassermeldediensten und der Hochwasservorhersagezentrale sowie den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern im Gewässerkundlichen Landesdienst bisher gut aufgestellt. Durch Lernprozesse der großen Hochwasserereignisse wie 2007, 2013 und 2017 sowie durch eine Intensivierung der engen Zusammenarbeit mit Partnern (z.B. Deutscher Wetterdienst, Kommunen, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser), werden kontinuierliche Verbesserungen und Weiterentwicklungen vorangetrieben. Öffentlichkeitsarbeit und Internetpräsenz, Datenbanksysteme, technischer Pegelausbau und andere Maßnahmen werden von Jahr zu Jahr weiter ausgebaut. Gleichsam steigt jedoch auch von Jahr zu Jahr die Fülle an neuen Anforderungen und Aufgaben.

8 Literaturverzeichnis

Deutscher Wetterdienst DWD (2017): Deutschlandwetter im Juli 2017. Abrufbar auf:

http://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2017/20170731_deutschlandwetter_juli.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (aufgerufen am 03.08.2017)

Deutscher Wetterdienst (2017a): KOSTRA-DWD-2010R – Koordinierte Starkregenregionalisierung und -auswertung des Deutschen Wetterdienstes.

Deutscher Wetterdienst DWD (2021): Hydro-klimatologische Einordnung der Stark- und Dauerniederschläge in Teilen Deutschlands im Zusammenhang mit dem Tiefdruckgebiet „Bernd“ vom 12. bis 19. Juli 2021

Harzwasserwerke GmbH: Pressemitteilung vom 30.06.2017. Trockenheit im Harz – Angespannte Situation bei den Talsperren im Westharz. Abrufbar auf: <http://www.harzwasserwerke.de/infoservice/presse/pressemitteilungen/2017/trockenheit-im-harz-angespannte-situation-bei-den-talsperren-im-westharz/> (aufgerufen am 01.08.2017) sowie persönliche Auskunft

Harzwasserwerke GmbH: Pressemitteilung vom 18.08.2017. Talsperren der Harzwasserwerke halten Extremhochwasser vollständig zurück. Abrufbar auf: <http://www.harzwasserwerke.de/infoservice/presse/pressemitteilungen/2017/talsperren-der-harzwasserwerke-halten-extremhochwasser-vollstaendig-zurueck/> (zuletzt aufgerufen am 01.08.2017)

KliBiW Phase 6 (2021): Wasserwirtschaftliche Folgenabschätzung des globalen Klimawandels für die Binnengewässer in Niedersachsen. NLWKN.

LAWA, itwh GmbH (2010): PEN-LAWA 2010 – Praxisrelevante Extremwerte des Niederschlags.