



**Ministerium für Umwelt,
Naturschutz und Verkehr
des Landes Nordrhein-Westfalen
Der Minister**

Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr NRW - 40190 Düsseldorf

Präsidenten des Landtags
Nordrhein-Westfalen
Herrn André Kuper MdL
Platz des Landtags 1
40221 Düsseldorf

LANDTAG
NORDRHEIN-WESTFALEN
18. WAHLPERIODE

**VORLAGE
18/2121**

A17

Oliver Krischer

12.01.2024

Seite 1 von 26

Aktenzeichen
61.08.03.00
bei Antwort bitte angeben

Dr. Gier
Telefon 0211 4566-302
Telefax 0211 4566-388
fabian.gier@munv.nrw.de

Umsatzsteuer
ID-Nr.: DE 306 505 705

Hochwasserlage zum Jahreswechsel 2023 / 2024

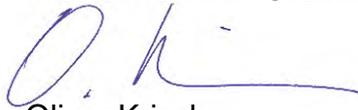
Sehr geehrter Herr Landtagspräsident,

hiermit übersende ich Ihnen anlässlich der Hochwasserlage und der Berichts-anfrage der Fraktion der SPD vom 28.12.2023 an mein Haus einen Bericht zur

„Hochwasserlage zum Jahreswechsel 2023 / 2024“

mit der Bitte um Weiterleitung an die Mitglieder des Ausschusses für Umwelt, Natur- und Verbraucherschutz, Landwirtschaft, Forsten und ländliche Räume.

Mit freundlichen Grüßen



Oliver Krischer

Dienstgebäude und Lieferan-
schrift:
Emilie-Preyer-Platz 1
40479 Düsseldorf
Telefon 0211 4566-0
Telefax 0211 4566-388
poststelle@munv.nrw.de
www.umwelt.nrw.de

Öffentliche Verkehrsmittel:
Rheinbahn Linien U78 und U79 oder
Buslinie 722 (Messe) Haltestelle
Nordstraße



**Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr
des Landes Nordrhein-Westfalen**

Sitzung des Ausschusses für Umwelt, Natur- und Verbraucherschutz,
Landwirtschaft, Forsten und ländliche Räume
des Landtags Nordrhein-Westfalen
am 17.01.2024

Schriftlicher Bericht

Hochwasserlage zum Jahreswechsel 2023 / 2024

1. Einleitung und Darstellung der Hochwasserlage vom 21.12.2023 bis zum 07.01.2024

Zwischen dem 21.12.2023 und dem 07.01.2024 fielen insbesondere in der Mitte sowie im Norden, Osten und Nord-Osten Nordrhein-Westfalens hohe Niederschlagsmengen von flächendeckend über 100 mm. An einzelnen Niederschlagsmessstationen des LANUV wurden Niederschlagsmengen von über 260 mm gemessen. Die langjährigen mittleren Niederschläge in diesem Zeitraum wurden deutlich überschritten. Im Norden und Osten fielen über 150% der durchschnittlichen Niederschlagsmengen. Die Niederschläge trafen auf bereits gesättigte Böden mit hoher Abflussbereitschaft und führten in Folge zu Hochwasser insbesondere an Ems, Lippe, Niers, Ruhr und den Weserzuflüssen. Betroffen waren auch die Rur und die Sieg mit ihren Einzugsgebieten sowie das Issel-, Berkel- und Vechte-Einzugsgebiet. Hohe Niederschläge in den Einzugsgebieten der Oberweser, in den Quellflüssen Werra und Fulda sowie in den Einzugsgebieten des Ober- und Mittelrheins führten im selben Zeitraum zu einer Hochwasserlage an den nordrhein-westfälischen Gewässerstrecken von Weser und Rhein. Damit waren insgesamt 13 der 17 Einzugsgebiete in Nordrhein-Westfalen¹ von Hochwasser betroffen.

Das Hochwasser war in seiner räumlichen Ausdehnung und seiner zeitlichen Dauer ein außergewöhnliches Ereignis in Nordrhein-Westfalen. An insgesamt acht der 123 Pegel mit Informationswerten wurde maximal der Informationswert 3 überschritten (Emseinzugsgebiet, Niers- und Schwalmeinzugsgebiet, Lippe- sowie Weser-Einzugsgebiet). An 29 Pegeln wurde maximal der Informationswert 2 und an weiteren 45 Pegeln der Informationswert 1 überschritten. Eine detaillierte Übersicht dazu gibt Abbildung 1-1.

¹ Zur Definition der Einzugsgebiete siehe https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?anw_nr=1&gld_nr=7&ugl_nr=77&bes_id=50635&val=50635&ver=7&sg=2&aufgehoben=N&menu=0

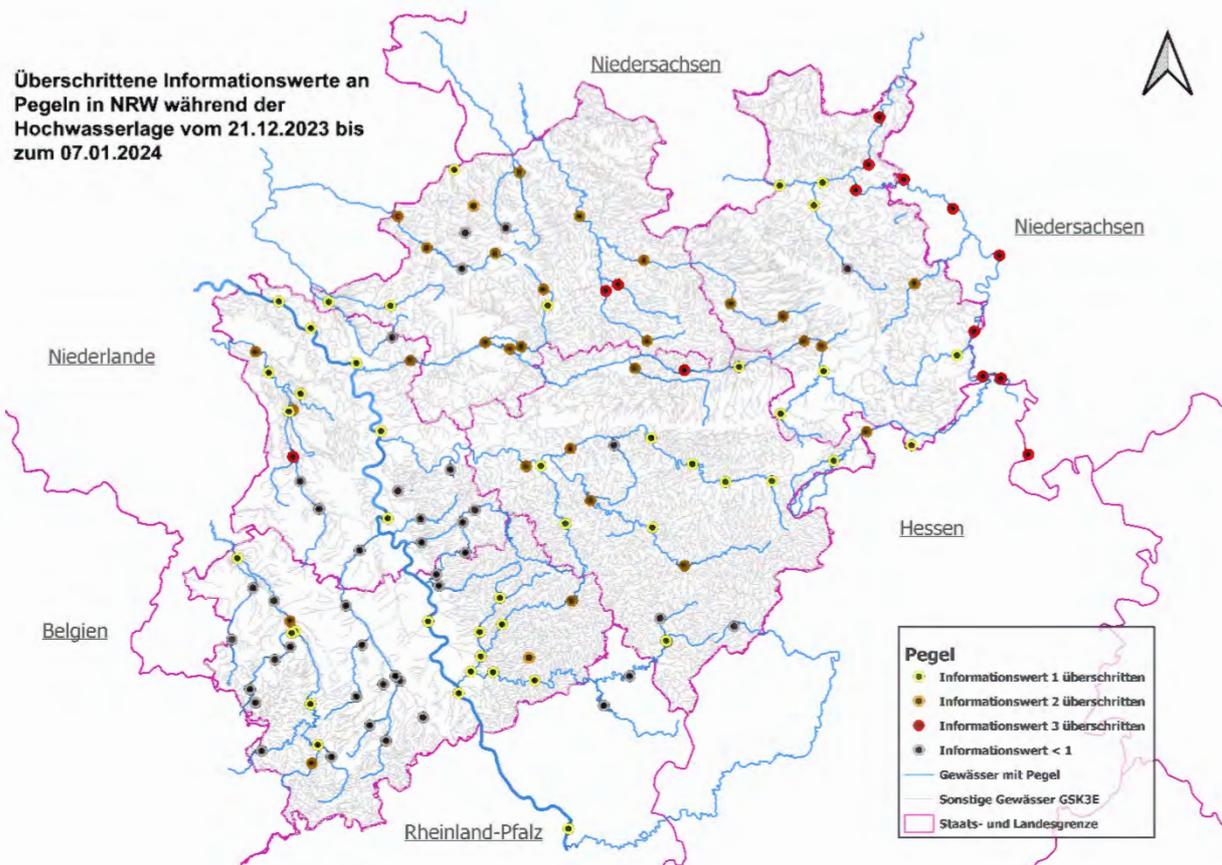


Abbildung 1-1 Überschrittene Informationswerte an Pegeln in NRW

Im nachfolgenden Bericht wird zunächst auf die Generierung der Hochwasserinformationen während der Hochwasserlage und deren Verbreitung eingegangen. Nachfolgend wird der Zustand und die Funktionsweise der Hochwasserschutzanlagen und der Talsperren vor dem Hintergrund der Hochwasserlage erläutert. Im Anschluss werden die Auswirkungen auf die durch die Hochwasserlage betroffene Trinkwasserversorgung sowie die Auswirkungen auf den Verkehrsbereich dargestellt.

2. Generierung der Hochwasserinformationen in der Hochwasserlage

Die Hochwasserinformationen des LANUV basieren auf Messwerten des Wasserstands an Pegeln, Messwerten und Prognosen des Niederschlags sowie daraus abgeleiteten Prognosen der Wasserstandsentwicklung an Pegeln.

2.1. Daten des Pegelmessnetzes

Das LANUV betreibt an den Gewässern in Nordrhein-Westfalen ein umfangreiches Pegelmessnetz. An insgesamt 103 Pegelmessstellen sind aktuell jeweils drei Informationswerte zur Hochwasserinformation und -warnung festgelegt, bei deren Überschreitung folgende Auswirkungen an der jeweils zur Messstelle zugehörigen Gewässerstrecke zu erwarten sind (siehe auch *Abbildung 2-1*):

- Informationswert 1 (kleines Hochwasser)
Ausuferung des Gewässers, land- und forstwirtschaftliche Flächen können überflutet werden; leichte Verkehrsbehinderungen auf Hauptverkehrs- und Gemeindestraßen sind möglich.
- Informationswert 2 (mittleres Hochwasser)
Gefahr der Überflutung einzelner bebauter Grundstücke oder Keller; Sperrung überörtlicher Verkehrsverbindungen und / oder vereinzelter Einsatz der Wasser- oder Dammwehr (Feuerwehr, Katastrophenschutz) möglich.
- Informationswert 3 (großes Hochwasser)
Bebaute Gebiete in größerem Umfang können überflutet werden; Einsatz der Wasser- oder Dammwehr (Feuerwehr, Katastrophenschutz) in großem Umfang möglich.

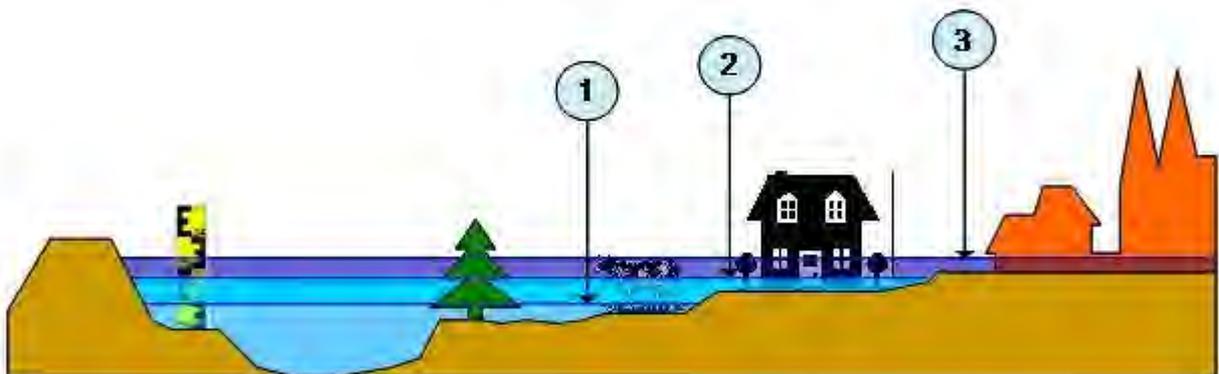


Abbildung 2-1: Erläuterung der 3. Informationswerte

An den beiden Bundeswasserstrassen Rhein und Weser betreibt die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes 20 weitere Pegel, für die ebenfalls Informationswerte festgelegt sind. Darüber hinaus fließen auch die Daten von 209 sogenannten gewässerkundlichen Pegeln des LANUV in die Bewertung der Hochwassersituation durch das LANUV ein. Für diese gewässerkundlichen Pegel sind zwar keine Informationswerte festgelegt, die gemessenen Wasserstände können aber dennoch für die Bewertung der Hochwassersituation durch das LANUV verwendet werden.

Um eine hohe Verfügbarkeit der Daten im Hochwasserfall und damit für die Hochwasserinformation und -warnung sicherzustellen, sind Pegel mit Informationswerten grundsätzlich als hochverfügbare Messstellen errichtet und ausgestattet. Sämtliche technischen Elemente wie Sensorik, Datenerfassung, -speicherung und -fernübertragung sowie Strom und Telekommunikationsanbindung sind redundant ausgebildet.

Nach aktuellem Stand wurden durch das Hochwasser keine größeren baulichen Schäden an Pegeln verursacht. Eine vollständige Bestandsaufnahme kann erst nach Ablauf des Hochwassers durch eine Begutachtung der Messstellen vor Ort erfolgen. Während der Hochwasserlage wurden die Wasserstände sämtlicher o. g. 123 Messstellen mit Informationswerten durchgängig an das LANUV übertragen.

2.2. Vorhersagesysteme

Der Testbetrieb der modellbasierten Hochwasservorhersage läuft seit Mai 2022 und die Ergebnisse werden seither in die hydrologischen Lagebewertungen des LANUV eingebunden. Im Falle einer Hochwasserlage werden die Prognosen der Wasserstände nach fachlicher Prüfung durch den Hydrologen vom Dienst in den hydrologischen Lageberichten als Vorhersage der Entwicklung bereits allen – auch der Öffentlichkeit – in textlicher Form im hydrologischen Lagebericht zur Verfügung gestellt. Die Prognosedaten waren auch in den hydrologischen Lageberichten während des Hochwassers seit dem 21.12.2023 wesentliche Grundlage für Aussagen zur weiteren Entwicklung der Wasserstände. Nach Validierung der Modelle ist geplant, die Berechnungen in grafischer Form auf dem Hochwasserportal.NRW des LANUV zu veröffentlichen.

Die Modelle werden mit meteorologischen Messdaten des LANUV sowie mit Mess- und Prognosedaten des Deutschen Wetterdienstes angetrieben. Die Plausibilisierung der Modelle findet über hydrologische Messdaten des LANUV und weiterer Betreiber statt.

Anhand realer Hochwasserereignisse werden die hydrologischen Prognosen insbesondere vor dem Hintergrund der Unsicherheiten in der Vorhersage der Niederschläge überprüft und verbessert. Dies erfolgt auch anhand der Daten der aktuellen Hochwasserlage. Dabei findet auch ein Austausch mit weiteren Betreibern von Vorhersagemodellen (Bundesländer, Wasserverbände, Talsperrenbetreiber etc.) statt.

3. Verbreitung der Hochwasserinformationen

3.1. Grundsätzliches zur Verbreitung von Hochwasserinformationen

Das LANUV erhebt hydrologische Informationen zur Hochwasserlage, bereitet diese auf, bewertet sie und stellt sie der Öffentlichkeit, den Wasserbehörden sowie den Gefahrenabwehr- und Katastrophenschutzbehörden zur Verfügung.

Das LANUV stellt aktuelle Hochwasser-Lageinformationen erstens in Form der jeweils aktuellen Pegelmesswerte bereit. Diese werden über das Hochwasserportal.NRW² und über das Länderübergreifende Hochwasserportal³ (LHP) öffentlich zur Verfügung gestellt.

Das LANUV veröffentlicht zweitens bei bevorstehenden und aktuellen Hochwasserlagen in Nordrhein-Westfalen regelmäßig sowie ergänzend (wenn eine veränderte hydrologische Lage dies erfordert) hydrologische Lageberichte zur regionsbezogenen wasserwirtschaftlichen Bewertung der Wettersituation und zur Situation und weiteren Entwicklung des Wasserstandes, ergänzt um einen Überblick über die Überschreitung von Informationswerten. Diese hydrologischen Lageberichte stellen eine wichtige Informationsgrundlage für die Aufgabenwahrnehmung der Wasserbehörden dar. Außerdem dienen sie der Planung und Durchführung von Einsätzen der Gefahrenabwehr und des Katastrophenschutzes, inklusive der Warnung der Bevölkerung vor Hochwassergefahren. Für die betroffene Bevölkerung bieten die hydrologischen Lageberichte eine Grundlage für eigenverantwortliche Vorkehrungen, um Schäden an Leib, Leben und Sachgütern abzuwenden.

Der Link zum hydrologischen Lagebericht wird öffentlich, neben der Bereitstellung auf dem Hochwasserportal.NRW des LANUV und dem LHP, über die Warn-App NINA verbreitet. Der hydrologische Lagebericht ist außerdem über das umweltportal.nrw⁴ für alle Interessenten abonnierbar. Darüber hinaus wird der hydrologische Lagebericht entsprechend des gemeinsamen Runderlasses des Ministerium des Innern und des Ministeriums

² <https://hochwasserportal.nrw/>

³ <https://www.hochwasserzentralen.de/>

⁴ <https://www.umweltportal.nrw.de/abo-service>

für Umwelt, Naturschutz und Verkehr „Verteilung hydrologischer Lageberichte des LANUV“⁵ als PDF-Datei per E-Mail an die jeweils von der Hochwasserlage regional betroffenen einheitlichen Leitstellen der Kreise und kreisfreien Städte und die Bezirksregierungen sowie an das Lagezentrum des IM, das gemeinsame Melde- und Lagezentrum von Bund und Ländern und an das MUNV gesendet. Durch die ausschließliche Verwendung von Funktionspostfächern mit ständiger Besetzung ist die Übermittlung jederzeit sichergestellt.

Derzeit ist die regionsbezogene Warnung der Öffentlichkeit in den jeweils betroffenen Einzugsgebieten im LHP noch nicht umgesetzt, sondern es wird auf der Startseite des LHP (<https://www.hochwasserzentralen.de/>) für ganz Nordrhein-Westfalen angezeigt, dass ein Hochwasserbericht vorliegt. Die Umsetzung der regionsbezogenen Warnung steht kurz vor dem Abschluss, ein dafür erforderliches Softwareupdate in den Systemen des LANUV konnte bereits mit Erfolg in einem Testsystem erprobt werden. Aufgrund der seit Anfang Dezember vorliegenden Hochwasserereignisse mit ständiger Begleitung durch das LANUV konnte das Update allerdings noch nicht auf das Produktivsystem aufgespielt werden. Das Update soll außerhalb einer Hochwasserlage aufgespielt werden, um nicht bei im Zweifelsfall auftretenden EDV-Problemen die Bereitstellung des HLB für die Öffentlichkeit zu verzögern. Durch die Kopplung des LHP mit der Warn-App NINA wird damit automatisch eine regionsbezogene Warnung in der Warn-App NINA umgesetzt.

3.2. Fazit

Während des Hochwasserereignisses im Dezember 2023/Januar 2024 wurde der hydrologische Lagebericht fortlaufend aktualisiert, stand der Öffentlichkeit und den Behörden durchgehend zur Verfügung und wurde durchgehend an die o. g. Empfänger nach dem Runderlass „Verteilung hydrologischer Lageberichte des LANUV“ versendet. Es bestand durchgehend eine Hochwasserwarnung für ganz Nordrhein-Westfalen in der Warn-App NINA, die den Link zum jeweils aktuellen HLB enthielt. Bis zum 05.01.2024 wurden insgesamt 33 hydrologische Lageberichte durch das LANUV erstellt. Die neuen Regelungen

⁵ https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?anw_nr=1&gld_nr=7&ugl_nr=77&bes_id=50635&val=50635&ver=7&sg=2&aufgehoben=N&menu=0

des o. g. Runderlasses haben sich in der Hochwasserlage im Dezember 2023/Januar 2024 bewährt.

Auf Grundlage der Informationen des HLB und ggf. ergänzt um vor Ort vorliegende Informationen haben Gefahrenabwehrbehörden darüber hinaus die Bevölkerung in betroffenen Gebieten in eigener Zuständigkeit gewarnt, z. B. durch Durchsagen im Rundfunk oder durch sog. Bevölkerungsschutz-Warnungen in der Warn-App NINA.

Des Weiteren stand das LANUV bei Erfordernis in engem Austausch mit den vor Ort zuständigen Behörden. Beispielsweise fand an der Weser ein regelmäßiger direkter Austausch zwischen LANUV, dem Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz sowie der Bezirksregierung Detmold zur prognostizierten weiteren Entwicklung der Wasserstände statt. Die Rückmeldung der BR Detmold zur Situation vor Ort wiederum ermöglichte, die Auswirkungen der gemessenen Wasserstände genauer zu bewerten. Diese Abstimmungen waren u. a. eine wichtige Entscheidungsgrundlage der Gefahrenabwehrbehörden vor Ort dafür, auf eine Evakuierung der Bevölkerung vor Ort zu verzichten.

3.3. Weitere Zusammenarbeit zwischen Gefahrenabwehr/Katastrophenschutz und Wasserwirtschaft

Über die o. g. Bereitstellung von hydrologischen Informationen zur Hochwasserlage hinaus standen die Wasser- und Gefahrenabwehrbehörden frühzeitig vor dem Eintreten der Hochwasserlage und fortlaufend während der Hochwasserlage im Austausch.

Das LANUV informierte die einheitlichen Leitstellen der Kreise und kreisfreien Städte, die Bezirksregierungen, das IM und das MUNV vorsorglich vor dem Hintergrund der anstehenden Feiertage und möglicherweise hoher Krankenstände in den Behörden vor Ort bereits am 20.12.2023 über angekündigte Niederschläge und mögliche hydrologische Auswirkungen, damit dies in der Planung der jeweiligen Kapazitäten berücksichtigt werden konnte. Zu diesem Zeitpunkt war lediglich der Informationswert 1 am Pegel Greven (Ems) überschritten. Eine eindeutige Eingrenzung der betroffenen Gebiete sowie die Höhe der Pegelanstiege waren aufgrund der Wetterlage und der Unsicherheiten des prognostizierten Niederschlags noch nicht möglich.

Bei Wetterlagen, die Auswirkungen auf die Gewässer haben können, lädt die Regionalberatung Essen des DWD die Hochwasserzentralen der Länder Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Hessen und Saarland zu einer Videokonferenz ein. In dieser findet ein direkter Austausch der Hochwasserzentralen mit dem DWD statt mit dem Ziel, Rückfragen zu den Vorhersagen des DWD in Bezug auf die Auswirkungen auf die Gewässer zu ermöglichen und damit eine bestmögliche und schnellstmögliche Erstellung der Hochwasserinformationen der Länder sicherzustellen. An der Videokonferenz nahmen das LANUV, das MUNV, das IM sowie die Bezirksregierungen anlassbezogen teil.

Am Vormittag des 22.12.2023 fand dann in einer Videokonferenz ein direkter Austausch zwischen den Dezernaten 22 und 54 der Bezirksregierungen, dem IM, dem LANUV und dem MUNV statt, um die vorliegenden Informationen auszutauschen, die weiteren Schritte abzustimmen und ein einheitliches Verständnis der Lage zu erzeugen.

Diese kurzfristig und lageabhängig anberaumten Videokonferenzen werden und wurden nach Erfordernis zwischen den o. g. Beteiligten durchgeführt und haben sich auch in der Hochwasserlage Dezember 2023/Januar 2024 bewährt. Die Abstimmung in der Verwaltungsebenen übergreifenden Gesprächsreihe zwischen Gefahrenabwehr/Katastrophenschutz und Wasserwirtschaft (siehe Landtags-Vorlage 18/1376), z. B. bzgl. der adressatengerechten Aufbereitung der Inhalte des hydrologischen Lageberichts und zu lagebegleitenden Videokonferenzen, hat hier bereits zu einer besseren Kommunikation der Bereiche im Hochwasserfall beigetragen.

4. Zustand und Funktionsweise der Hochwasserschutzanlagen in Nordrhein-Westfalen

4.1. Deichverteidigungsmaßnahmen und ausgewählte Vorkommnisse an Hochwasserschutzanlagen an betroffenen Gewässern

Die Hochwasserlage hat zu einer starken Beanspruchung der Hochwasserschutzanlagen im Land geführt. An zahlreichen Stellen im Land mussten Deichverteidigungsmaßnahmen vorbereitet oder durchgeführt werden. Deichverteidigungsmaßnahmen wurden insbesondere in den Bereichen vorbereitet, wo bereits im Vorfeld Kenntnisse über einen sanierungsbedürftigen Zustand der Deiche vorlagen. Die Hochwasserlage erfordert seit Beginn eine engmaschige Überwachung und eine kontinuierliche verwaltungsübergreifende Abstimmung mit hohem Personaleinsatz. Zum aktuellen Zeitpunkt ist es zu keinem Großschadensereignis durch ein Versagen einer Hochwasserschutzanlage gekommen. Die Auswirkungen der Hochwasserlage auf den konkreten Zustand der Anlagen können erst abschließend bewertet werden, wenn das Hochwasser vollständig abgeklungen ist. Zum Teil ist die Situation vor Ort weiter angespannt, da die Deiche durch die langanhaltenden hohen Wasserstände sowie den Dauerregen stark durchnässt sind. Besondere Vorkommnisse in den belasteten Abschnitten der Hochwasserschutzanlagen sind im Detail in *Anhang 1: Ausgewählte Vorkommnisse an Hochwasserschutzanlagen an betroffenen Gewässern dargestellt dargestellt* (Stand: 05.01.2024).

4.2. Fazit und Vorgehen der Landesregierung

Durch die Ereignisse im Zusammenhang mit der Hochwasserlage ist der zum Teil erhebliche Sanierungsbedarf der Hochwasserschutzanlagen in Nordrhein-Westfalen erneut in den Fokus gerückt. Hierzu wurde bereits in einer Pressemitteilung des MUNV⁶ vom 26.07.2023 sowie im Landtagsbericht vom 17.11.2023 (siehe Vorlage 18/1937) informiert. Ein Großteil der Hochwasserschutzanlagen in Nordrhein-Westfalen erfordert Maßnahmen zur Ertüchtigung und Anpassung an die allgemein anerkannten Regeln der Technik, um den vorgesehenen Schutz im Hochwasserfall zuverlässig gewährleisten zu können.

⁶ Siehe <https://www.land.nrw/pressemitteilung/minister-oliver-krischer-wir-werden-mehr-den-hochwasserschutz-investieren-muessen>

Trotz des bestehenden Sanierungsbedarfs haben die Hochwasserschutzanlagen in Nordrhein-Westfalen während der Hochwasserlage Stand gehalten und es ist bislang kein Deichversagen und dadurch hervorgerufenes Großschadensereignis eingetreten. Dies ist unter anderem auf den engagierten Einsatz der Vor-Ort-Kräfte, die Umsetzung gezielter Deichverteidigungsmaßnahmen und die gute Zusammenarbeit über die verschiedenen Verwaltungsebenen hinweg zurückzuführen.

Die Sanierung der Hochwasserschutzanlagen durch die Unterhaltungspflichtigen hat die Landesregierung als Schwerpunktaufgabe im 10-Punkte-Arbeitsplan unter Punkt 4 „Verbesserung des Hochwasserschutzes vor Ort“ adressiert. Die Relevanz dieser Schwerpunktaufgabe wurde durch die Hochwasserlage erneut bestätigt.

Der nächste Schritt in der Umsetzung dieser Schwerpunktaufgabe ist die Fertigstellung des im Aufbau befindlichen Katasters für Hochwasserschutzanlagen (Deichkataster). Durch die Aufstellung des Katasters wird für Nordrhein-Westfalen erstmalig eine flächendeckende Bestandsaufnahme der Hochwasserschutzanlagen, also Deiche und Hochwasserschutzmauern, durchgeführt. Eine detaillierte Übersicht über die Eigenschaften und den Zustand der Anlagen in Nordrhein-Westfalen wird dadurch möglich. Infolge der risikobasierten Vorgehensweise liegt der Fokus des im Aufbau befindlichen Katasters zunächst auf den Hochwasserschutzanlagen an den größeren Gewässern I. und II. Ordnung, in deren Hinterland i.d.R. hohe Schadenswerte verortet sind. Nachfolgend sollen in das Kataster die Hochwasserschutzanlagen an den kleineren sonstigen Gewässern eingepflegt werden.

Auf Basis der Daten des Deichkatasters soll im darauf aufbauenden Schritt ein Priorisierungskonzept entwickelt werden, in dem die Maßnahmen an den sanierungsbedürftigen Hochwasserschutzanlagen entsprechend eines risikobasierten Vorgehens bewertet werden. Das Konzept soll als Werkzeug für die Bündelung von Kapazitäten und Finanzmitteln innerhalb der Landesregierung dienen.

Es ist an dieser Stelle wichtig darauf hinzuweisen, dass die Zuständigkeit für die Sanierung und die Instandhaltung der Hochwasserschutzanlagen in Nordrhein-Westfalen bei den unterhaltungspflichtigen Kommunen und Deichverbänden liegt. Die Bereitschaft und der tatkräftige Einsatz der Unterhaltungspflichtigen ist für die Verbesserung des Hochwasserschutzes daher unverzichtbar. Die Landesregierung unterstützt die Umsetzung

von Hochwasserschutzmaßnahmen mit Fördermitteln. Sie wird weiter bei den Unterhaltungspflichten auf eine ordnungsgemäße Unterhaltung der Deiche und anderen Hochwasserschutzanlagen drängen, denn mangelnder oder falscher Unterhalt stellt vielerorts ein Problem dar.

Für den Prozess von der Planung bis zur abgeschlossenen Sanierung einer Hochwasserschutzanlage ist allerdings auch ohne unvorhersehbare Hindernisse mit einer Dauer von mehreren Jahren zu rechnen. Eine kurzfristige Auflösung des bestehenden Sanierungsstaus wird daher nicht möglich sein. Zur bestmöglichen Bewältigung kommender Hochwasserereignisse wird daher weiterhin die Durchführung von Deichverteidigungsmaßnahmen durch Vor-Ort-Kräfte erforderlich sein.

Bereits vor dem Abschluss der vollständigen Bestandsaufnahme zum Zustand der Hochwasserschutzanlagen in Nordrhein-Westfalen lässt sich feststellen, dass im Rahmen der Daueraufgabe Hochwasserschutz weiter große Zukunftsaufgaben bestehen. Durch die Auswirkungen des Klimawandels steigt die Bedeutung des Hochwasserschutzes noch weiter, da große Hochwasserereignisse mit zunehmender Klimaänderung wahrscheinlicher werden.

5. Zustand und Funktionsweise der Hochwasserschutzanlagen in Nordrhein-Westfalen

Die Talsperren in Nordrhein-Westfalen prägen in einigen Landesteilen, insbesondere Eifel, Sauerland und Bergisches Land, den Wasserhaushalt. Aufgrund ihres großen Gefährdungspotenzials werden an den Bau, Betrieb und Unterhaltung sehr hohe Sicherheitsanforderungen gestellt.

5.1. Bauwerkssicherheit im Ereignisfall

Anders als während der Hochwasserkatastrophe im Juli 2021 bestand während des Hochwasserereignisses im Dezember 2023 und Januar 2024 zu keinem Zeitpunkt die Besorgnis eines Talsperrenversagens. Die Bauwerkssicherheit war zu jeder Zeit gewährleistet, es sind keine besonderen Vorkommnisse aufgetreten.

In der medialen Berichterstattung ist mehrfach der Begriff des „Talsperrenüberlaufens“ verwendet worden. Dieses sogenannte „Überlaufen“ ist nicht gleichzusetzen mit einem drohenden Talsperrenversagen, denn es handelt es sich hierbei um einen planmäßigen Betriebszustand: Wenn eine Talsperre ihren Vollstau erreicht, wird überschüssiges Wasser kontrolliert über eine Hochwasserentlastungsanlage in den Gewässerunterlauf abgegeben, um das Absperrbauwerk zu schützen. Die Schutzwirkung auf den Unterlauf geht dabei entsprechend zurück. Die Entlastungsbauwerke sind auf extrem seltene Ereignisse ausgelegt. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass auch sehr große Wassermassen sicher abgeführt werden können. Bei 15 Talsperren in der Eifel, dem Sauerland, Bergischen und Ostwestfalen-Lippe ist nach Erreichen des Vollstaus die Hochwasserentlastungsanlage während der Hochwasserlage zumindest zeitweise betriebsbedingt angesprungen.

5.2. Talsperrensteuerung im Ereignisfall

Bei der Talsperrensteuerung ist zu berücksichtigen, dass nicht alle Talsperren aufgrund ihrer festgelegten Nutzungszwecke für den Hochwasserschutz eingesetzt sind. Für reine Trinkwassertalsperren ist in der Regel kein Hochwasserrückhalteraum vorgesehen. Etwa ein Drittel der NRW-Talsperren hat eine explizite Hochwasserschutzfunktion.

Die Steuerung der Talsperren ist prinzipiell darauf ausgelegt, die Hochwassersituation im Unterlauf zu entschärfen. In Talsperren mit Hochwasserschutzaufgaben wird Stauraum planmäßig freigehalten, um die Hochwasserwelle der zulaufenden Gewässer zu puffern und erst zeitlich versetzt in das Unterwasser abzugeben. Die Zwischenspeicherung des zulaufenden Wassers in den Hochwasserrückhalteraum hat z.B. an der Ruhr zu einer Reduzierung der Hochwasserwelle geführt.

Darüber hinaus konnte durch gezieltes Ablassen von Talsperrenwasser (sogenannte Vorentlastung) im Vorfeld oder zu geeigneten Zeitpunkten während der Hochwasserlage bei einigen Talsperren erfolgreich zusätzlicher Stauraum zur Aufnahme von Hochwasser hergestellt werden bzw. bereits eingestauter Hochwasserrückhalteraum freigefahren werden.

5.3. Fazit und Vorgehen der Landesregierung

Während der Hochwasserlage war die Bauwerkssicherheit der Talsperren zu jedem Zeitpunkt gegeben. Durch die Inanspruchnahme genehmigter Hochwasserrückhalteräume sowie darüber hinaus zur Verfügung stehender, betriebsbedingter Stauräume konnten landesweit Abflussspitzen in den aufnehmenden Gewässern gedämpft werden. Darüber hinaus hat das vorausschauende Absenken und Vorentlasten der Talsperrenbetreiber diese Wirkung verstärkt. Insgesamt war das Talsperrenmanagement nach den vorliegenden Kenntnissen während des Hochwassers daher erfolgreich. Die Auswirkungen auf die Wasserstände des Landespegelmessnetzes wurden durch den Hochwasserinformationssdienst des LANUV im Hydrologischen Lagebericht berücksichtigt.

Trotz dieser insgesamt sehr positiven Wirkung ist bereits im 10-Punkte Arbeitsplan die fortwährende Optimierung der Talsperrensicherheit und des Talsperrenmanagements verankert. Der fortschreitende Klimawandel erhöht die Anforderungen an das Talsperrenmanagement. Während Hochwasserphasen sollen Talsperren ausreichend Wasser zum Schutz der Unterlieger gewähren, wohingegen sie während langanhaltender Trockenphasen ausreichend bevorratetes Wasser u.a. zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung bereithalten sollen. Es gilt, diese teils sich widerstehenden Interessen bestmöglich in Einklang zu bringen.

Es ist das erklärte Ziel der Landesregierung, die Talsperrensicherheit u.a. durch die Durchführung vertiefter Überprüfungen und der Restrisikominimierung weiter zu verbessern. Zusätzlich sollen Flutwellenabschätzungen als Datengrundlage für die Gefahrenabwehrbehörden für den Katastrophenfall erstellt werden. Auch das Talsperrenmanagement im Hochwasserfall soll im Rahmen des 10-Punkte Arbeitsplans weiter optimiert werden.

Vor dem Hintergrund des fortschreitenden Klimawandels ist es aber auch erforderlich, die Resilienz der Talsperrensysteme in Bezug auf die Trinkwasserversorgung zu überprüfen. So soll beispielsweise für das Ruhr-Talsperrensystem die im Ruhrverbandsgesetz festgeschriebene Mindestwasserführung an zwei Ruhrpegeln angepasst werden. Durch die angestrebte Reduzierung der Mindestwasserführung kann in Trockenzeiten zukünftig mehr Wasser in den Talsperren zurückgehalten werden. Festgelegte Hochwasserrückhalteräume sind von der beabsichtigten Novellierung nicht beeinträchtigt, eine frühere Novellierung hätte daher keinen Einfluss auf die jetzige Hochwasserlage gehabt. Die Gesetzesnovellierung soll in Kürze vollzogen werden.

6. Auswirkungen auf die Trinkwasserversorgung

Aufgrund der Hochwasserlage an der Weser mussten in Minden am 27.12.2023 einige Trinkwasserbrunnen in Wesernähe abgeschaltet werden. Dennoch wurden am 29.12.2023 bakterielle Belastungen im Trinkwassernetz der Stadt Minden nachgewiesen. Das zuständige Gesundheitsamt hat vorsorglich ein Abkochgebot erlassen. Gleichzeitig wurde im betroffenen Wasserwerk eine UV-Desinfektionsanlage in Betrieb genommen.

Da mit Stand vom 08.01.2024 noch nicht alle Brunnen wieder am Netz sind und zusätzlich Wasser zum Spülen der Leitungen verwendet wird, wurde die Bevölkerung in Minden zum Wassersparen aufgerufen. In einigen Teilen des Stadtgebietes konnte das Abkochgebot bereits aufgehoben werden. Weitere Untersuchungen laufen. Eine Aufhebung des Abkochgebotes kann erfolgen, wenn an drei aufeinanderfolgenden Tagen keine mikrobielle Verunreinigung im Trinkwasser mehr festgestellt werden kann.

7. Auswirkungen der Hochwasserlage auf den Verkehrsbereich

7.1. Auswirkungen auf den Bahnverkehr

Der Dauerregen im Zeitraum vom 21.01. bis zum 07.01.2024 in Nordrhein-Westfalen hat zu Einschränkungen im Zugverkehr geführt. Nach Angaben der Deutschen Bahn sind auch derzeit mehrere Bahnstrecken noch nicht befahrbar. Der gegenwärtige Sachstand (05.01.2024) hierzu gestaltet sich wie folgt:

Auf der Bahnstrecke zwischen Betzdorf in Rheinland-Pfalz und Siegen in Nordrhein-Westfalen kann wegen des Hochwassers der Sieg nicht gefahren werden. Hiervon betroffen ist den Angaben zufolge unter anderem die Linie RE 9, die aktuell nur bis Betzdorf verkehren kann.

Nachdem eine durch das Hochwasser beschädigte Brücke in Kirchen kurz vorm Jahreswechsel zunächst mit 20 km/h und eingleisiger Betriebsführung zunächst wieder freigegeben werden konnte, war der Pegel der Sieg weiter gestiegen. Mit Erreichen der Meldegrenze musste die Eisenbahnüberführung am 02.01.2024 erneut gesperrt werden.

Arbeiten zum Schutz des Bauwerks sowie die weiteren Untersuchungen können nach Angaben der DB AG derzeit nicht ausgeführt werden. In der Konsequenz ist die Strecke 2880 daher derzeit in dem Abschnitt komplett gesperrt. Aufgrund der Wetterprognose weiterer Regenfälle bis zum 05.01.2024 rechnet die DB AG erst nach dem Wochenende mit einem deutlich sinkenden Pegelstand. Anschließend müsse der Schaden neu begutachtet werden, sodass die DB AG derzeit mit einer möglichen Wiederaufnahme des Betriebes nicht vor dem 14.01.2024 rechnet.

Hierzu ist ein Schienenersatzverkehr mit Bussen zwischen Betzdorf (Sieg) und Siegen Hbf eingerichtet.

In Lünen nördlich von Dortmund hat das Hochwasser der Lippe auf der Strecke 2100 für einen Wasseraustritt aus dem Eisenbahndamm über die sich anschließende Brücke gesorgt.

Aus Sicherheitsgründen könnten derzeit keine Züge der RB-Linien 50 und 51 auf Brücke und Damm verkehren. Hier ist die Lippe über die Ufer getreten und bei Strecken-km 13,0 drücken Wassermassen durch ein Brückenbauwerk in die Gleise und den Straßenraum.

Auch hier können Arbeiten zum Schutz des Bauwerks sowie die weiteren Untersuchungen nach Angaben der DB AG derzeit nicht stattfinden. Erst mit sinkendem Pegelstand werde im Laufe der kommenden Woche eine Begutachtung des Schadensbildes möglich sein. Die DB AG rechnet hier mit einer möglichen Betriebsaufnahme nicht vor dem 14.01. Auch danach müsse noch mit möglichen Einschränkungen gerechnet werden.

Die Züge der RB 50 aus Richtung Münster (Westf) Hbf enden in Lünen Hbf.

Züge der RB 51 aus Richtung Enschede enden in Lünen Hbf.

Die Verstärkerzüge zwischen Lünen Hbf und Dortmund Hbf fallen aus, zwischen Dortmund Hbf und Lünen Hbf ist ein Schienenersatzverkehr eingerichtet.

Aufgrund von Überflutungen im Gleisbereich zwischen Essen-Überruhr und Essen-Holthausen ist dort bis auf Weiteres die Geschwindigkeit auf 20 km/h herabgesetzt. Betroffen sind die Züge der Linien S 9 und RE 49.

Aufgrund eines Dammrutsches in Folge des Hochwassers kann der Streckenabschnitt zwischen Brakel (Kreis Höxter) und Ottbergen derzeit nur eingleisig und auf einem Teilabschnitt von 400 Metern mit nur 40 km/h befahren werden.

Zwischen Wesel und Voerde am Niederrhein hatte die Witterung nach Auskunft der Deutschen Bahn für eine zeitweise Sperrung des Abschnittes gesorgt.

Grund war ein unterspültes Gleis an der Lippebrücke. Diese witterungsbedingte Störung konnte jedoch noch am Abend des 03.01.2024 beseitigt werden.

7.2. Auswirkungen auf den Straßenverkehr

In Folge des Hochwassers gab es insgesamt 30 (Teil-)Sperrungen an Bundes- und Landesstraßen in Nordrhein-Westfalen. Davon konnten bereits 19 Einschränkungen wieder aufgehoben werden. Darüber hinaus gab es insgesamt neun Sperrungen von straßenbegleitenden Radwegen, von denen bereits vier wieder freigegeben werden konnten. Die genannten Einschränkungen beziehen sich auf den Stand 08.01.2024 um 14 Uhr.

8. Zusammenfassung

Die Hochwasserlage zum Jahreswechsel 2023 / 2024 hat die Bedeutung eines klimaangepassten Hochwasserrisikomanagements für den Schutz der wirtschaftlichen Tätigkeiten und für die Vermeidung von Schäden an Leib und Leben nochmals verdeutlicht. Die Hochwasserlage konnte dank der Hilfe vieler Einsatzkräfte vor Ort, der guten Zusammenarbeit von Wasserwirtschaft und Gefahrenabwehr/Katastrophenschutz sowie einer kontinuierlichen Hochwasserinformation an die zuständigen Stellen und die Öffentlichkeit bislang gut bewältigt werden. Durch zielgerichtete Deichverteidigungsmaßnahmen konnten stellenweise zu befürchtende Schadensereignisse abgewendet werden.

Die Lage hat auch gezeigt, dass der von der Landesregierung aufgesetzte 10-Punkte-Arbeitsplan „Hochwasserschutz in Zeiten des Klimawandels“ die für ein funktionierendes klimaangepasstes Hochwasserrisikomanagement erforderlichen Schwerpunkte setzt.

Die Umsetzung des Arbeitsplans erfolgt derzeit auf den verschiedenen Ebenen der Wasserwirtschaftsverwaltung in Zusammenarbeit mit den weiteren beteiligten Ressorts und zeigt insbesondere in der aktuellen Hochwasserlage erste Erfolge, u. a. im Bereich der verbesserten Hochwasserinformationen und Zusammenarbeit von Gefahrenabwehr/Katastrophenschutz und der Wasserwirtschaft. Die Umsetzung bleibt jedoch eine herausfordernde Daueraufgabe, die sowohl personelle als auch finanzielle Ressourcen in großem Maßstab erfordert.

Die Möglichkeiten zur Anpassung der erforderlichen personellen Ressourcen wurden mit der Schaffung der 104 Stellen in der Wasserwirtschaftsverwaltung über den Nachtragshaushalt 2022 durch die Landesregierung hergestellt. In Zeiten des Fachkräftemangels bleibt die Herausforderung, diese adäquat zu besetzen und sonstige Abgänge (Erreichung des Renteneintrittsalters, etc.) zu kompensieren.

Wichtige Stützpfeiler eines klimaangepassten Hochwasserrisikomanagements, wie beispielsweise die notwendige Sanierung der Hochwasserschutzanlagen durch die Unterhaltungspflichtigen und die korrespondierende finanzielle Förderung durch das Land, erfordern einen hohen Einsatz von Fördermitteln. Für eine gesicherte Umsetzung des 10-Punkte-Arbeitsplans ist daher ein konstanter Aufwuchs der zur Verfügung stehenden Mittel erforderlich.

Sowohl die Schaffung dieser finanziellen Ressourcen, als auch die weitere Umsetzung eines klimaangepassten Hochwasserrisikomanagements in Nordrhein-Westfalen erfordern eine fortwährende Aufmerksamkeit der Wasserwirtschaft, breite Akzeptanz der damit verbundenen Maßnahmen, die Unterstützung der Öffentlichkeit sowie eine Beständigkeit der gemeinsamen Bemühungen, auch und insbesondere außerhalb von Hochwasserlagen.

Anhang 1: Ausgewählte Vorkommnisse an Hochwasserschutzanlagen an betroffenen Gewässern

Besondere Vorkommnisse an den Hochwasserschutzanlagen an der Ruhr

Der Ruhrdeich in Oberhausen im Bereich Alstaden hat bereits vor dem Hochwasserereignis u.a. aufgrund eines teilweise zu geringen Freibords dauerhafte Schwachstellen aufgewiesen. Zur Aufrechterhaltung der Funktionstüchtigkeit des Deiches wurde dieser mit Geotextilmatten bzw. Vlies abgedeckt und dies mit Sandsäcken gesichert. Zusätzlich wurden zur Sicherstellung der landseitigen Deichverteidigung auf Anordnung der Bezirksregierung Düsseldorf umfangreiche Baumfällungen durchgeführt, um die Gefährdung eines Deichversagens durch Umstürzen auszuschließen und die Zugänglichkeit des Deiches gewährleisten zu können. Darüber hinaus bestand die Gefahr einer Erosion des Deichfußes. Zur Beseitigung des Erosionsrisikos wurde der landseitige Deichfuß mit Kies aufgelastet.

Am Ruhrdeich Kolkerhofweg (Mülheim an der Ruhr) sind insgesamt drei Bäume auf der Deichkrone umgestürzt. In einem Fall ist dabei ein großer Trichter am Deichfuß entstanden. Als erste Notfallmaßnahme wurde durch den Unterhaltungspflichtigen der entstandene Trichter mit Vlies abgedeckt und mit einer losen Kiesschüttung aufballastiert. Bei den beiden anderen Bäumen sind die Wurzeln im Boden verblieben und es wurde die Entscheidung getroffen, die Bäume erst nachträglich zu entfernen. Die Entfernung der im Deich verbliebenen Wurzeln aller drei Bäume sowie die regelkonforme Verfüllung der dadurch im Deich entstehenden Löcher wird in den nächsten Wochen durch die vom Unterhaltungspflichtigen beauftragten Fachunternehmen erfolgen.

Besondere Vorkommnisse an den Hochwasserschutzanlagen am Rhein

Am Rheindeich in Duisburg Homberg kam es am Deichfuß der landseitigen Böschung zu einem offenen Wasseraustritt. Durch die Stadt Duisburg wurde die Schadstelle mithilfe einer Quellkade gesichert. Der Planfeststellungsbeschluss zur Deichsanierung in diesem Bereich liegt der Stadt Duisburg vor, sodass die Baumaßnahme zur Verbesserung der Situation zeitnah begonnen werden kann.

Besondere Vorkommnisse an den Hochwasserschutzanlagen an der Emscher

Im Rückstaubereich der Emschermündung in Dinslaken kam es an der landseitigen Böschung zu einer Oberbodenabrutschung von rund 300 m². Hierbei handelt es sich um einen Baubereich der Maßnahme Emschermündung, dessen Fertigstellung noch nicht vollständig abgeschlossen ist. Ursache ist die Bildung einer Wasserfläche auf dem Landschaftsbauwerk, die dann über die Böschung abfließt. Die dadurch ausgelöste Ablösung von Oberboden hat jedoch keine statische Auswirkung und wirkt sich nicht auf die Funktion des Hochwasserschutzes aus. Der bindige Untergrund auf der Deichkrone ist aktuell aufgeweicht. Die Emschergenossenschaft behält den Böschungsabschnitt im Rahmen der aktuell laufenden Hochwasserkontrollen an der Emscher unter Beobachtung. Sobald die Untergrundverhältnisse es zulassen, werden die Instandsetzung der Böschung sowie die planmäßigen Arbeiten durch die Emschergenossenschaft durchgeführt.

Besondere Vorkommnisse an den Hochwasserschutzanlagen an der Lippe

Am Süddeich des HaLiMa-Projektes (Neubau der Hochwasser-Schutzdeiche in Haltern-Lippamsdorf und Marl) kam es zu Qualmwasseraustritten am landseitigen Deichfuß. Daher wurde auf einer Länge von ca. 100 m ein Filtervlies mit einem massiven Schotterpaket als Auflastfilter geschüttet. Nach dem Abfließen des Hochwassers wird das Ausmaß der Schäden am Altdeich begutachtet.

Im Bereich der neu errichteten Deiche des HaLiMa-Projektes kam es an lokaler Stelle durch den hohen Druck des Grundwassers zu Wasseraustritten am Deichfuß. Im Bereich des Wühltierschutzes hat sich das Wasser gesammelt und es ist sandiges Material der Ausgleichsschicht mit ausgeschwemmt worden. Vorsorglich wurde in diesem Bereich feinkiesiges Material zur Drainage auf den landseitigen Deichfuß aufgebracht. Nach Ablauf des Hochwassers wird der Bereich erneut kontrolliert.

Der Deich im Bereich des Ahsepolders in Hamm im Einzugsgebiet der Lippe wies mehrere Undichtigkeiten auf und wurde daher mit Sandsäcken gesichert. Ein erneuter Einstau des Poldergebietes wurde verhindert. Die Zustandsbeurteilung ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht möglich und erfolgt nach dem Hochwasserereignis.

An einem Deich der Glenne in Lippstadt im Einzugsgebiet der Lippe kam es zu einer Überströmung. Die Überströmung hatte ein geringes Ausmaß und führte nicht zu einem

deutlichen Materialabtrag, zeigte aber zumindest oberflächennahe Hohlräume in diesem Bereich des Deichkörpers. An einzelnen Stellen der weiteren Deichabschnitte wurde darüber hinaus aufgrund von Wühltierbefall eine vorsorgliche zusätzliche Sicherung mit Sandsäcken vorgenommen. Vertiefungen der Deichkrone wurden bei Kontrollgängen identifiziert. Durch die zeitweilige Sturmlage stellte der Baumbestand am Deich einen weiteren Gefahrenpunkt dar. Es erfolgten engmaschige Kontrollen.

Am 22.12.2023 wurde das mobile Hochwasserschutzsystem Aquariwa des Kreises Soest auf der Holzstraße in Lippstadt-Cappel errichtet und am 23.12.2023 durch das Aquariwa-System aus Bad Homburg ergänzt. Diese Maßnahme diente dazu Lippstadt-Cappel vor einem möglichen Deichbruch und einer Überflutung bei Überströmen der Deichkrone zu schützen. Die Wasserstände in der Glenne sind inzwischen so weit gesunken, dass derzeit keine akute Gefahr eines Deichversagens oder –überströmens mehr besteht. Aufgrund dessen wurde am 04.01.2023 beschlossen, das zusätzliche Hochwasserschutzsystem für den Stadtteil Cappel zurückzubauen. Dies wird voraussichtlich zwei Tage in Anspruch nehmen. Nach Information des Kreises Soest soll in der kommenden Woche nach abgelaufenem Hochwasser gemeinsam mit der AöR Stadtentwässerung Lippstadt und der BR Arnsberg eine Zustandserfassung am Glennedeich durchgeführt werden.

Besondere Vorkommnisse an den Hochwasserschutzanlagen an der Sieg

Während des Hochwassers ist im Rahmen einer Vor-Ort-Kontrolle ein Riss an einer Hochwasserschutzanlage in Eitorf im Ortsteil Kelters festgestellt worden. Der Abschnitt wurde mit etwa 7.000-8.000 Sandsäcken gesichert und regelmäßig begangen. Die Hochwasserschutzanlage, welche sich in der Unterhaltungspflicht der Gemeinde Eitorf befindet, beginnt erst wenige Meter flussabwärts von der Schadensstelle aus und weist zumindest äußerlich keine durch das Hochwasser bedingten erheblichen Mängel auf.

Im östlichsten Teil der Anlage wurden sicherheitshalber ebenfalls Sandsäcke an der wasserseitigen Böschung der Hochwasserschutzanlage platziert. Die Grasnarbe wurde hierbei stellenweise durch die Arbeit der Einsatzkräfte beschädigt, da ein Zugang zur Sicherungsstelle hergestellt werden musste.

Im Nachgang zu dem derzeitigen Hochwasser muss die Situation vor Ort erneut betrachtet und die Auswirkungen zwischen dem beschädigten Abschnitt und der bestehenden Hochwasserschutzanlage geprüft werden. In Abhängigkeit vom Zustand der Anlage müssen voraussichtlich Maßnahmen zur Sanierung eingeleitet werden.

Besondere Vorkommnisse an den Hochwasserschutzanlagen an der Weser

Im Kreis Herford kam es an der Else an sanierungsbedürftigen Deichen und Hochwasserschutzmauern zu starken bis sehr starken Deichschäden oder Deichüberströmungen auf insgesamt rd. 90 m Länge. Deichbrüche konnten durch Deichverteidigungsmaßnahmen verhindert werden.

Im Bereich Petershagen-Schlüsselburg wurden im Hinterland des Deiches große wasserbedeckte Flächen festgestellt, welche sich wahrscheinlich aus der nicht mehr abgeführten Binnenentwässerung sowie aus Qualmwasser zusammensetzen. Eine Evakuierung der Bevölkerung musste nicht durchgeführt werden.

Der Deichabschnitt eines Industriebetriebs bei Vlotho wurde mit einer Auflast aus Sandsäcken auf der landseitigen Böschung gesichert. Zusätzlich wurden an zwei Stellen Quellkade aus Sandsäcken errichtet sowie Pumpen in Betrieb genommen, um aufsteigendes Grundwasser abzuführen.