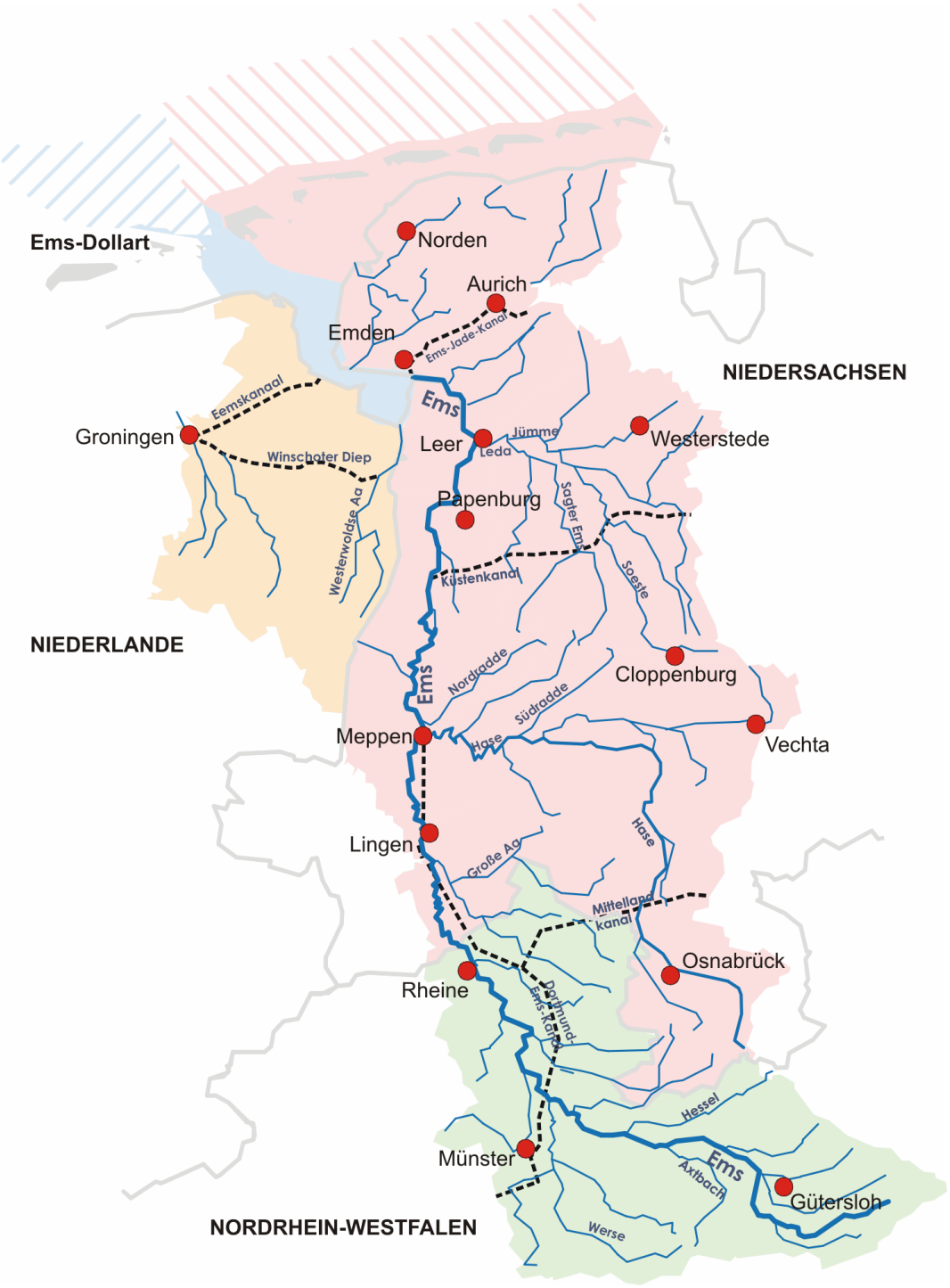
ÜBERPRÜFUNG UND AKTUALISIERUNG DER HOCHWASSERGEFAHREN- UND HOCHWASSERRISIKOKARTEN NACH ARTIKEL 6 DER HOCHWASSERRISIKOMANAGEMENT-RICHTLINIE IN DER INTERNATIONALEN FLUSSGEBIETSEINHEIT EMS

JUNI 2020



IMPRESSUM

HERAUSGEBER:

Flussgebietsgemeinschaft Ems (FGG Ems)

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz
Archivstraße 2
30169 Hannover
www.umwelt.niedersachsen.de

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen
Schwannstraße 3
40476 Düsseldorf
www.umwelt.nrw.de

IN ZUSAMMENARBEIT MIT:

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Rijnstraat 8
Postbus 20901
2500 EX Den Haag
https://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-infrastructuur-en-waterstaat

BEARBEITUNG:

Geschäftsstelle der FGG Ems
beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) Betriebsstelle Meppen
Haselünner Straße 78, 49716 Meppen
E-Mail: info@ems-eems.de

WEITERE INFORMATIONEN:

http://www.ems-eems.de
http://www.ems-eems.nl

FGG Ems, Juni 2020

INHALT

1 EINLEITUNG 2

2 ANFORDERUNGEN DER HWRM-RL AN HOCHWASSERGEFAHREN- UND HOCHWASSERRISIKOKARTEN 3

3 INFORMATIONSAUSTAUSCH UND KOORDINIERUNGSVERFAHREN 5

4 BESCHREIBUNG DER NATIONALEN METHODEN ZUR ERSTELLUNG DER HOCHWASSERGEFAHREN- UND HOCHWASSERRISIKOKARTEN 6

4.1 Erstellung der Hochwassergefahrenkarten 6
4.2 Erstellung der Hochwasserrisikokarten 9

5 ERLÄUTERUNG DER INTERNATIONALEN KARTEN 12

6 WEITERE INFORMATIONEN 13

LITERATURVERZEICHNIS 14

ANHANG 15

Internationale Hochwassergefahren- und Risikokarten für die FGE Ems

1 EINLEITUNG

Die Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken, kurz Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL), ist 2007 in Kraft getreten. Sie gibt einen einheitlichen Rahmen für den Umgang mit dem Hochwasserrisiko innerhalb der EU vor. Ihr Ziel ist die Verringerung der negativen Auswirkungen von Überschwemmungen auf die vier Schutzgüter menschliche Gesundheit, Umwelt, Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten.

Die HWRM-RL hat einen Zyklus von sechs Jahren, wobei jeder Zyklus aus drei Schritten besteht (vgl. Abbildung 1):

1. Durchführung einer vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos (Artikel 4 HWRM-RL) und Ausweisung von Gebieten mit einem potenziell signifikanten Hochwasserrisiko (Artikel 5 HWRM-RL),
2. Erstellung von Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten (Artikel 6 HWRM-RL) für die ausgewiesenen Gebiete und
3. Erstellung von Hochwasserrisikomanagementplänen (Artikel 7 HWRM-RL) für diese Bereiche.

Bis Ende 2015 waren erstmals Hochwasserrisikomanagementpläne (HWRM-Pläne) zu erstellen und zu veröffentlichen. Derzeit befinden wir uns im zweiten Zyklus der HWRM-RL, in dem die oben genannten Arbeitsschritte zu überprüfen und erforderlichenfalls zu aktualisieren sind. Die fortgeschriebenen HWRM-Pläne sind bis zum 22. Dezember 2021 fertigzustellen.

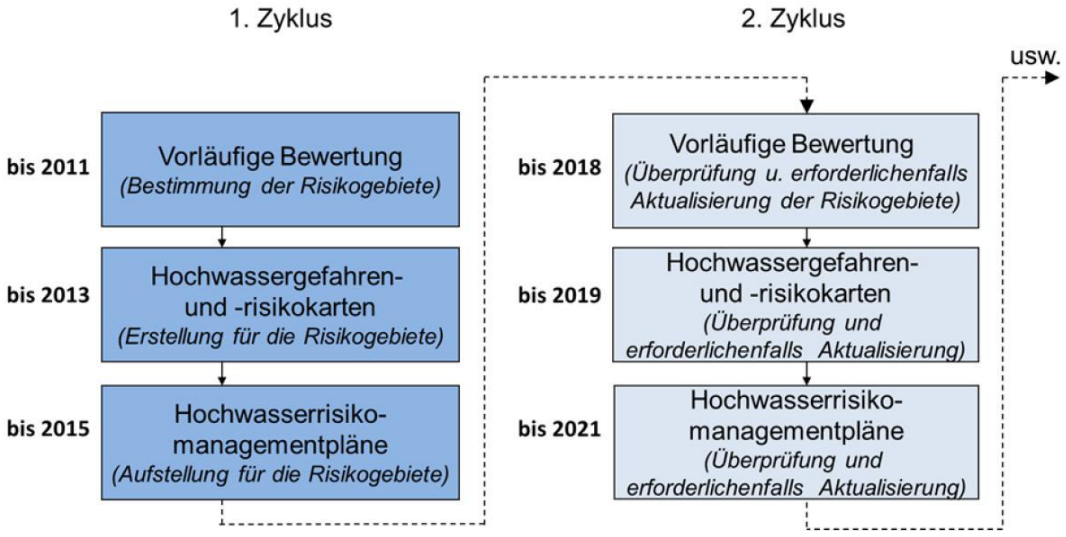


Abbildung 1: Fortschreibungszyklus der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (LAWA 2019)

In internationalen Flussgebietseinheiten (FGE) – wie der FGE Ems – fordert die HWRM-RL den Informationsaustausch und die Koordinierung zwischen den Mitgliedstaaten, über die sich das Einzugsgebiet erstreckt. Dementsprechend haben die Niederlande und die deut-

schen Bundesländer Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen bereits im Jahr 2009 vereinbart, dass bei der Umsetzung der HWRM-RL in gleicher Weise wie bei der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (RL 2000/60/EG) zusammengearbeitet wird.

Zur Aktualisierung der HWRM-Pläne haben die Mitgliedstaaten in der FGE Ems bereits bis Ende 2018 die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos und die Ausweisung der Risikogebiete überprüft und aktualisiert. Die erfassten Überflutungsbereiche entlang der Risikogewässer stellen die aktualisierten Risikogebiete gemäß Artikel 5 HWRM-RL dar. Als Ergebnis des dabei erfolgten deutsch-niederländischen Informationsaustausches und der Koordinierung wurde ein gemeinsamer Bericht und eine internationale Übersichtskarte der Risikogebiete veröffentlicht (FGG Ems 2019).

Im zweiten Bearbeitungsschritt auf dem Weg zu den aktualisierten HWRM-Plänen wurden bis Ende 2019 die Hochwassergefahren- und –risikokarten aus dem Jahr 2013 auf Grundlage aktueller Erkenntnisse überprüft und angepasst. Auch hierbei waren die Mitgliedstaaten entsprechend Artikel 6 Absatz 2 HWRM-RL gefordert, einen Austausch relevanter Informationen zwischen den zuständigen Behörden sicherzustellen. Um diesen für die FGE Ems zu dokumentieren, wurden gemeinsame flussgebietsweite Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten (vgl. Anhang) erstellt und der vorliegende erläuternde Bericht erarbeitet. Die Karten werden künftig auch über den Kartendienst der FGE Ems verfügbar sein: www.ems-eems.de/webapps/HWRM.

Allgemeine Informationen zum Emseinzugsgebiet (einschließlich Klima und Hydrologie) sowie zu den ausgewiesenen Risikogebieten können dem Bericht zur Überprüfung der vorläufigen Bewertung (FGG Ems 2019) entnommen werden.

2 ANFORDERUNGEN DER HWRM-RL AN HOCHWASSERGEFAHREN- UND HOCHWASSERRISIKOKARTEN

Hochwassergefahrenkarten

Hochwassergefahrenkarten beschreiben die Ausbreitung und die Wassertiefe verschiedener Hochwasserszenarien. Sie werden für die Gewässerabschnitte erstellt, für die auf Grundlage der vorläufigen Bewertung ein potentielles signifikantes Hochwasserrisiko besteht oder für wahrscheinlich gehalten wird (Risikogebiete).

Die Mindestanforderungen der HWRM-Richtlinie an Hochwassergefahrenkarten sind in Artikel 6 Absatz 3 und 4 HWRM-RL definiert.

Hochwassergefahrenkarten sind für die folgenden Hochwasserszenarien zu erstellen (Artikel 6 Absatz 3 HWRM-RL):

- Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit (Ereignisse, die im statistischen Mittel deutlich seltener als alle 100 Jahre auftreten) oder Szenarien für Extremereignisse,
- Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit (Ereignisse, die im statistischen Mittel einmal in 100 Jahren auftreten),
- Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit.

Für die einzelnen Szenarien sind die folgenden Informationen anzugeben (Artikel 6 Absatz 4 HWRM-RL):

- Ausmaß der Überflutung (Fläche),
- Wassertiefe bzw. gegebenenfalls Wasserstand,
- gegebenenfalls die Fließgeschwindigkeit oder der relevante Wasserabfluss.

Für bereits ausreichend vor eindringendem Meerwasser geschützte Küstengebiete (Artikel 6 Absatz 6 HWRM-RL) kann die Erstellung von Hochwassergefahrenkarten auf ein Ereignis mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder das Extremereignis (Artikel 6 Absatz 3a HWRM-RL) beschränkt werden.

Hochwasserrisikokarten

Hochwasserrisikokarten bauen auf den Informationen der Hochwassergefahrenkarten auf und werden für die ausgewiesenen Risikogebiete erstellt. In ihnen sollen über die Hochwassergefahren (Ausmaß der Überflutung) hinaus die hochwasserbedingten nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter dargestellt werden, die im Ergebnis zur Bestimmung der Hochwasserrisikogebiete geführt haben. In Artikel 6 Absatz 5 HWRM-RL sind die erforderlichen Inhalte aufgeführt:

- Anzahl der potenziell betroffenen Einwohner (Orientierungswert),
- Art der wirtschaftlichen Tätigkeiten in dem potenziell betroffenen Gebiet,
- Anlagen gemäß der Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlament und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung), die im Falle der Überflutung unbeabsichtigte Umweltverschmutzungen verursachen könnten (Hinweis: In der HWRM-RL wird noch auf die IVU-Richtlinie (RL 96/61/EG) hingewiesen. Sie wurde mittlerweile durch die IE-Richtlinie (RL 2010/75/EU) abgelöst),
- potenziell betroffene Schutzgebiete gemäß Anhang IV Nummer 1 Ziffern i, iii und v der Richtlinie 2000/60/EG (Gebiete für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch, Erholungs- und Badegewässer, Vogelschutz- und FFH-Gebiete),
- weitere Informationen, die der Mitgliedstaat als nützlich betrachtet, etwa die Angabe von Gebieten, in denen Hochwasser mit einem hohen Gehalt an mitgeführten Sedimenten sowie Schutt mitführende Hochwasser auftreten können und Informationen über andere bedeutende Verschmutzungsquellen.

Auch die Hochwasserrisikokarten sind für die oben beschriebenen drei Szenarien (niedrig, mittel und hoch) zu erstellen.

3 INFORMATIONSAUSTAUSCH UND KOORDINIERUNGSVERFAHREN

Entsprechend Artikel 6 Absatz 2 HWRM-RL unterliegt die Erstellung von Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten für Gebiete, die von mehreren Mitgliedstaaten geteilt werden, einem vorherigen Informationsaustausch zwischen den betreffenden Mitgliedstaaten.

Das betrifft in der FGE Ems nur das Küstengebiet und das Ems-Ästuar. Grenzüberschreitende Binnengewässer gibt es in der FGE Ems, außer dem Haren-Rütenbrock-Kanal, nicht. Dieser ist zudem kein Risikogewässer.

In der FGE Ems werden zum internationalen Informationsaustausch sowie für den nationalen Austausch zwischen den Bundesändern die für die Umsetzung der WRRL eingerichteten internationalen Gremien (internationale Steuerungsgruppe, ISE; internationale Koordinierungsgruppe, IKE) genutzt. Zusätzlich finden regelmäßige deutsch-niederländische Arbeitsgruppentreffen zum Thema HWRM statt. Weitere Einzelheiten zur Gremienstruktur in der FGE Ems sind dem internationalen Bericht zur Überprüfung vorläufigen Bewertung zu entnehmen (FGG Ems 2019).

Im Rahmen der HRWM-Arbeitsgruppentreffen haben sich Experten und Expertinnen von deutscher und niederländischer Seite über die jeweiligen Methoden zur Erstellung der Gefahren- und Risikokarten ausgetauscht und flussgebietsweite Übersichtskarten erarbeitet. Das Ergebnis dieses Austausches ist in dem vorliegenden Bericht dokumentiert.

4 BESCHREIBUNG DER NATIONALEN METHODEN ZUR ERSTELLUNG DER HOCHWASSERGEFAHREN- UND HOCHWASSERRISIKOKARTEN

In Deutschland werden die Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten auf Grundlage der von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) entwickelten „Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten“ (LAWA 2018) erstellt. Weitere Details zur Vorgehensweise in Nordrhein-Westfalen sind dem Bericht „Hochwasserrisikomanagementplanung in NRW – Überprüfung und Aktualisierung der Hochwassergefahrenkarten (HWGK) und Hochwasserrisikokarten (HWRK) im 2. Zyklus der EU-HWRM-RL“ (MULNV 2019) zu entnehmen.

Die niederländische Methode ist in diesen beiden Dokumenten beschrieben: „Handboek overstromingsrisico's op de kaart. Over de methode van kaartproductie” (Deltares 2019) und “Leidraad voor het maken van overstromingssimulaties” (De Bruijn und Slager 2018).

Im Folgenden werden die nationalen Methoden kurz erläutert.

4.1 ERSTELLUNG DER HOCHWASSERGEFAHRENKARTEN

Deutschland

Die Hochwassergefahrenkarten werden für die Gebiete erstellt, bei denen im Rahmen der vorläufigen Bewertung ein potenzielles signifikantes Hochwasserrisiko festgestellt wurde. Dabei werden in Deutschland Überflutungen entlang von Oberflächengewässern (z. B. Flüssen und Seen) und Überflutungen in Küstengebieten durch Sturmfluten berücksichtigt.

Erster Schritt zur Erstellung der Karten ist die Berechnung von Hochwasserabflüssen (HQ) und Sturmflutwasserständen für die im Richtlinientext definierten Szenarien. Dafür werden langjährige Abflussmessreihen und Wasserstände ausgewertet und Eintrittswahrscheinlichkeiten berechnet, die beschreiben, wie häufig ein Abfluss oder Wasserstand in einem bestimmten Zeitraum erreicht oder überschritten wird.

Je nach Datenlage erfolgt die Abflussermittlung auf Basis von hydrologischen Verfahren der Pegelstatistik, von Abflussspenden- oder Regionalisierungsansätzen bzw. unter Verwendung von Niederschlags-Abfluss-Modellen. Für Küstengebiete werden Sturmflutwasserstände durch Auswertung von Pegeln und, soweit erforderlich, mittels hydrodynamischer Modelle ermittelt.

Für die Erstellung der Gefahrenkarten werden in Deutschland die in Tabelle 1 zusammengefassten Szenarien genutzt. In der Tabelle sind die jeweiligen Wiederkehrintervalle angegeben, d.h. die Zeiträume, in denen ein Ereignis statistisch einmal auftritt. Für das Hochwasser mit niedriger und das mit hoher Wahrscheinlichkeit sind Spannbreiten angegeben, da sich die betrachteten Gewässer hydraulisch teilweise stark unterscheiden und deshalb unterschiedliche Eintrittswahrscheinlichkeiten zugrunde zu legen sind. Für die ausreichend durch Deiche und andere Hochwasserschutzanlagen geschützten Küstengebiete betrach-

tet Niedersachsen gemäß Artikel 6 Absatz 6 HWRM-RL nur das Extremszenario. Ein Beispiel für ein derartiges Extremszenario ist beispielsweise das Versagen von Hochwasserschutzanlagen.

Um ausgehend von den berechneten Abflüssen bzw. Wasserständen das Ausmaß der Überflutung und die Wassertiefen zu ermitteln, kommen unterschiedliche hydraulische Simulationsmodelle zum Einsatz. In der Regel werden ein- oder zweidimensionale Modelle oder gekoppelte bzw. hybride Modelle (1D/2D) genutzt. Zum Teil kommen auch Geographische Informationssysteme zum Einsatz um Wasserspiegellagen in die Fläche zu projizieren (z.B. als vereinfachtes Verfahren zur Abgrenzung von potentiell gefährdeten Gebieten hinter Hochwasserschutzanlagen). Zur Abschätzung der Gefahren potentieller Deichbrüche, werden für ausgewählte Standorte auch Deichbruchszenarien gerechnet.

Für die Modelle werden neben den Abflüssen bzw. Wasserständen zahlreiche weitere Eingangsdaten benötigt, um eine möglichst genaue Darstellung des Hochwasserverlaufs abzubilden. Zu diesen Eingangsdaten gehören u.a.:

- die Topographie von Gewässergerinne und Vorland (z.B. DGM),
- die Beschaffenheit des Untergrundes (Rauigkeit, Bewuchs) und
- die Bauwerke im und am Gewässer (Brücken, Durchlässe, Wehre).

Für die Erstellung der Hochwassergefahrenkarten werden aktuelle hydrologische Statistiken verwendet, so dass der bis heute wirksam gewordene Einfluss der Klimaänderung mit erfasst wird. Ein spezieller Sicherheitszuschlag bzw. Klimazuschlag für die Folgen der Klimaänderung wurde bisher nur für die Küstengebiete einberechnet.

Niederlande

Auf Basis der vorläufigen Risikobewertung und der Ermittlung der Gebiete mit signifikanten Hochwasserrisiken erstellen die Niederlande Gefahrenkarten für Hochwasserereignisse aus den folgenden Quellen: Flüsse und Seen (fluvial), Küstenhochwasser (sea water) und Schifffahrtskanäle (artificial water-bearing structure).

Wie bereits in der Broschüre zur vorläufigen Bewertung (FGE Ems 2019) beschrieben, unterscheiden die Niederlande die folgenden Gewässersysteme:

- Hauptgewässersystem/primäres Gewässersystem: große Flüsse und Ästuare, große Seen (einschließlich abgeschlossener Ästuare) und Küstengewässer (z. B. Nordsee, Rhein und Maas)
- Regionale Gewässersysteme: kleine Flüsse und Bäche, Entwässerungssysteme, Schifffahrtswege, abgelegene Seen und Teiche sowie Poldergewässer
- Lokale Gewässersysteme: Wasserspeicher und städtische Wassersysteme einschließlich Abwasser.

Im Jahr 2017 haben die Niederlande die Normierung ihrer primären Hochwasserschutzanlagen (in der FGE Ems Deiche entlang des Ems-Ästuars und der Küste) geändert. Während die Normierung vorher auf der Überschreitungswahrscheinlichkeit von Wasserständen be-

ruhte, basiert sie seit 2017 auf der aktuellen Überflutungswahrscheinlichkeit. Bei der Ermittlung der Überflutungswahrscheinlichkeit wird neben dem Wasserstand auch die Deichstärke berücksichtigt.

Die Niederlande haben beschlossen, die Hochwassergefahrenkarten für die geschützten Gebiete im zweiten Zyklus der HWRM-RL auf Basis dieser aktuellen Überflutungswahrscheinlichkeiten zu erstellen. Im Gegensatz dazu wurde im ersten Zyklus der HWRM-RL für geschützte Gebiete noch die Norm der Überschreitungswahrscheinlichkeit von Wasserständen zugrunde gelegt. Der Hintergrund für diese Änderung in Bezug auf die HWRM-Karten ist der Grundsatz, dass die Karten den Bürgern das Risiko vermitteln sollen, dem sie derzeit ausgesetzt sind.

Für die primären Hochwasserschutzanlagen und einen Teil des regionalen Systems sind die aktuellen Überflutungswahrscheinlichkeiten bekannt. Für den übrigen Teil des regionalen Systems basieren die Berechnungen auf den Bemessungswerten. Für die ungeschützten Gebiete (z.B. im Vorland der Küstendeiche und entlang kleinerer Gewässer) werden immer die aktuellen Überflutungswahrscheinlichkeiten zugrunde gelegt.

Angesichts des hohen Schutzniveaus der primären Hochwasserschutzanlagen wurden vier Gefahrenkarten erstellt, die den gesamten Bereich der Überflutungswahrscheinlichkeiten von 1/10 bis 1/10.000 pro Jahr richtig beschreiben. Die ersten drei Karten stellen die Überflutungswahrscheinlichkeiten in der Größenordnung 1/10, 1/100 und 1/1000 pro Jahr dar. Die zusätzliche vierte Karte zeigt das Szenario eines außergewöhnlichen (maximal denkbaren) Ereignisses mit einer Überflutungswahrscheinlichkeit in der Größenordnung ≤ 1/10.000 Jahren. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die in Deutschland und den Niederlanden betrachteten Szenarien.

Die Hochwassergefahrenkarten für die durch Deiche geschützten Gebiete entstehen durch separate hydraulische Berechnungen von Deichbrüchen an verschiedenen Stellen. Die Gefahrenkarte gibt anschließend für jeden Punkt die maximale Wassertiefe der verschiedenen Deichbruchszenarien wieder.

Die Karten stellen den heutigen Zustand auf der Basis neuester Informationen dar. Abflussberechnungen auf Basis der Klimaszenarien des KNMI (*Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut*) zeigen, dass die extremen Abflüsse künftig zunehmen werden und beispielsweise ein Szenario eines Hochwassers, das heute einmal alle 100 Jahre auftritt, in Zukunft häufiger auftreten wird. Die Klimaszenarien des KNMI zeigen weiter eine Steigung des Meeresspiegels. Dementsprechend wird der Klimawandel bei der Planung und Umsetzung von Hochwasserrisikomanagementmaßnahmen berücksichtigt.

Tabelle 1: Zur Erstellung der Hochwassergefahrenkarten verwendete Hochwasserszenarien in Deutschland (DE) und den Niederlanden (NL)

Gewässersystem	Szenario	Wiederkehrintervall [Jahre]	
		Deutschland	Niederlande
Binnenland (DE), regionales System und ungeschützte Gebiete (NL)	Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit	20 (10 – 100)	10
	Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit	100	100
	Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit	200 – 1000	1000
Küste (DE), geschützte Gebiete (NL)	Extremereignis	bis zu 7000	10000

4.2 ERSTELLUNG DER HOCHWASSERRISIKOKARTEN

Hochwasserrisikokarten werden auf Grundlage der Hochwassergefahrenkarten für die gleichen Hochwasserszenarien erstellt. In ihnen sollen über die Hochwassergefahren (Ausmaß der Überflutung) hinaus die hochwasserbedingten nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter dargestellt werden, die im Ergebnis zur Bestimmung der Hochwasserrisikogebiete geführt haben. Artikel 6 Absatz 5 HWRM-RL definiert die zu betrachtenden Schutzgüter. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Daten, die in Deutschland und den Niederlanden zur Erstellung der Risikokarten verwendet wurden.

Tabelle 2: Datengrundlagen zur Erstellung der Hochwasserrisikokarten

Schutzgut	DE	NL
Potentiell betroffene Einwohner	**NI:** Anhand der betroffenen Fläche pro Gemeinde ermittelte statistische Betroffenheit der Einwohner pro Gemeinde (Daten der statistischen Landesämter) **NRW:** Zensus-Rasterdatensatz "Bevölkerung im 100 Meter-Gitter"	Einwohner im 100 Meter-Gitter (Nationaler Datensatz des *Centraal Bureau voor de statistiek, CBS)* „Statistische gegevens per vierkant en postcode" (2018).
Flächennutzung bzw. Art der wirtschaftlichen Tätigkeiten	ATKIS-Basis-DLM oder ALS/ALKIS	Nationaler CBS-Datensatz „Bestand Bodemgebruik" (2018)
Anlagen mit umweltgefährdenden Stoffen	**NI:** PRTR-Anlagen, Störfallbetriebe, IED-Anlagen nach Anhang 1 RL 2010/75/EU **NRW:** IED-Anlagen nach Anhang 1 RL 2010/75/EU	IED-Anlagen nach Anhang 1 RL 2010/75/EU
Kulturerbe	Zentraler Datensatz für das Schutzgut Kulturgüter (UNESCO-Weltkulturerbestätten)	- (Wird in den nationalen Karten nicht dargestellt)

Schutzgut	DE	NL
Schutzgebiete	Berichtsdaten der EG-WRRL: Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch, Vogelschutz- und FFH-Gebiete (NATURA 2000), Erholungs- und Badegewässer	Trinkwasserentnahmestandorte, Vogelschutz- und FFH-Gebiete (NATURA 2000), Badegewässer
Hochwasserschutzanlagen	Bereitstellung durch wasserwirtschaftliche Verwaltungen	Bereitstellung durch wasserwirtschaftliche Verwaltungen

Schutzgut Mensch

Um festzustellen, wie viele Menschen von einem Hochwasser im Risikogebiet potenziell betroffen sind, werden unterschiedliche Verfahren genutzt. So verwendet Niedersachsen Einwohnerzahlen auf Gemeindeebene und geht von der Annahme aus, dass sich die Einwohner ausschließlich und gleichmäßig auf die „Wohnbauflächen“ und die „Flächen mit gemischter Nutzung“ verteilen. Zur Ermittlung der betroffenen Einwohner wird vereinfachend angenommen, dass das Verhältnis der betroffenen „Wohnbauflächen“ und „Flächen mit gemischter Nutzung“ zu den „gesamt vorhanden Flächen dieser Nutzung“ dem Verhältnis der betroffenen Einwohner zu den Gesamteinwohnern einer Gemeinde entspricht.

In Nordrhein-Westfalen wird hingegen der Zensus-Rasterdatensatz „Bevölkerung im 100 Meter-Gitter“ verwendet. Für jede Rasterzelle wird der potentiell überflutete Anteil errechnet. Anschließend werden die Ergebnisse zu einer Gesamtzahl an potenziell betroffenen Einwohnern addiert.

Im Rahmen einer weiteren Homogenisierung der Datengrundlagen und Methoden wird für den dritten Berichtszyklus in Deutschland geprüft, ob die Anzahl der von Hochwasserereignissen betroffenen Einwohner über einen bundesweit einheitlichen Datensatz und eine einheitliche Berechnungsmethode bestimmt werden kann.

In den Niederlanden basiert die Anzahl der potenziell betroffenen Einwohner wie in NRW auf einem Rasterdatensatz (Einwohner im 100 m-Gitter). Dieser wird für das gesamte niederländische Staatsgebiet vom Zentralen Amt für Statistik (*Centraal Bureau voor de statistiek*, CBS) zur Verfügung gestellt.

Flächennutzung

Für die Darstellung der Flächennutzung werden in Deutschland Daten aus dem ATKIS-Basis-DLM oder dem ALK/ALKIS der Landesvermessungseinrichtungen verwendet. Für den dritten Berichtszyklus soll auch hier geprüft werden, ob ein bundeseinheitlicher Datensatz verwendet werden kann. In den Niederlanden werden diese Daten ebenfalls zentral vom CBS bereitgestellt.

Anlagen mit umweltgefährdenden Stoffen

Bei den berücksichtigen Anlagen handelt es sich in der Regel um IED-Anlagen, die im Rahmen der Berichterstattungen der IE-Richtlinie (RL 2010/75/EU) gemeldet werden. Niedersachsen hat zusätzlich E-PRTR-Anlagen und Störfallbetriebe nach Störfallverordnung in die Karten aufgenommen.

Schutzgebiete gemäß Anhang IV Nummer 1 Ziffern i, iii und v der Richtlinie 2000/60/EG (WRRL)

Die zur Abbildung der Schutzgebiete notwendigen Daten werden im Rahmen der Berichterstattung zur WRRL von den Mitgliedstaaten an die EU-Kommission gemeldet. Es handelt sich um Gebiete für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch, Erholungs- und Badegewässer sowie Vogelschutz- und FFH-Gebiete (NATURA 2000).

Kulturerbe

Deutschland stellt in seinen Karten zusätzlich die potentiell betroffenen UNESCO-Weltkulturerbestätten dar. Dies wird durch die HWRM-RL nicht gefordert. Da die Kulturerbestätten jedoch im HWRM-Plan behandelt werden, werden sie in Deutschland bereits in die Risikokarten aufgenommen.

Hochwasserschutzanlagen

Die Daten zu den Hochwasserschutzanlagen werden sowohl in Deutschland und den Niederlanden seitens der wasserwirtschaftlichen Verwaltungen erstellt.

5 ERLÄUTERUNG DER INTERNATIONALEN KARTEN

Die zwischen Deutschland und den Niederlanden abgestimmten flussgebietsweiten Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten sind diesem Bericht als Anhang beigefügt. Aufgrund des kleinen Maßstabs können diese nur dem groben Überblick dienen. Zudem sind aus Gründen der Lesbarkeit nicht alle der von der HWRM-RL geforderten Inhalte dargestellt. Eine vollständige und detailliertere Ansicht der Karten steht über den interaktiven Kartendienst der FGE Ems zur Verfügung:

www.ems-eems.de/webapps/HWRM.

Die gemeinsamen Hochwassergefahrenkarten unterscheiden zwischen ungeschützten (abgestufte Blautöne) und geschützten Überflutungsflächen (Gelb- bis Rottöne). Für die Karte des Hochwassers mit niedriger Wahrscheinlichkeit (vgl. Anhang, Karte 3) wurde eine kombinierte Darstellung von meerseitigem Hochwasser und Flusshochwasser gewählt. Die gelb- bis rot eingefärbten Flächen in Küstennähe stellen dabei das Extremszenario bei eindringendem Meerwasser dar, das nur bei einem Versagen der Seedeiche zu erwarten wäre.

Auf der Gefahrenkarte zum Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit (vgl. Anhang, Karte 2) zeigt sich deutlich die unterschiedliche methodische Vorgehensweise der Nachbarstaaten. Während sich Deutschland im Küstengebiet auf das Extremszenario beschränkt hat, haben die Niederlande auch im küstennahen Gebiet Überflutungsflächen für die geschützten Gebiete entlang des regionalen Gewässernetzes sowie für die ungeschützten Gebiete vor der primären Deichlinie berechnet. Für den kommenden Zyklus sind in diesem Zusammenhang gemeinsame Untersuchungen von deutscher und niederländischer Seite geplant.

Die gemeinsamen Hochwasserrisikokarten im Anhang dieses Berichtes (Karten 4 bis 6) beschränken sich auf die Inhalte „Flächennutzung“ und „Anlagen mit umweltgefährdenden Stoffen“. Trotz des kleinen Maßstabs erlauben sie eine grobe Einschätzung, in welchem Umfang Siedlungs-und Industrieflächen potentiell durch Hochwasser gefährdet sind. Im Kartendienst der FGE Ems sind alle geforderten Inhalte in abgestimmter Form enthalten.

6 WEITERE INFORMATIONEN

Weitere Informationen zum Vorgehen der Mitgliedstaaten /Bundesländer bei der Umsetzung der HWRM-RL und Links zu den nationalen Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten finden Sie auf den nachfolgend aufgeführten Internetseiten:

Tabelle 3: Linkliste zu weiteren Informationen zur Umsetzung der HWRM-RL in der FGE Ems

Land / Institution	Internetlink
Niedersachsen	Allgemeine Informationen und Karten: www.hwrm-rl.niedersachsen.de
Nordrhein-Westfalen	Allgemeine Informationen: www.flussgebiete.nrw.de > Rubrik „Hochwasserrisiken gemeinsam meistern“ Karten: www.flussgebiete.nrw.de/karten-8298
Bund	Allgemeine Informationen: www.bmu.de/themen/wasser-abfall-boden/binnengewaesser/hochwasservorsorge/ Karten: geoportal.bafg.de/karten/HWRM
Niederlande	Allgemeine Informationen: www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/eu-richtlijn/ Karten: www.risicokaart.nl
FGE Ems	Allgemeine Informationen: www.ems-eems.de Karten: www.ems-eems.de/webapps/HWRM

LITERATURVERZEICHNIS

De Bruijn, K. und K. Slager (2018): Leidraad voor het maken van overstromingssimulaties. Deltares

Deltares (2019): Handboek overstromingsrisico's op de kaart. Over de methode van kaartproductie. Kenmerk 11203685-006-ZWS-0001

FGG Ems (2019): Flussgebietsgemeinschaft Ems (Hrsg.). Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete 2018 nach Artikel 4 und Artikel 5 der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie in der internationalen Flussgebietseinheit Ems. Online verfügbar unter: https://www.ems-eems.de/fileadmin/co_theme/Default/Media/pdfs/2019_vorlaeufige_Bewertung_fgg_Ems_DE.pdf (abgerufen am 21.02.2020)

LAWA (2018): Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser. Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten. Online verfügbar unter: https://www.lawa.de/documents/lawa-empfehlungen_aufstellung_hw-gefahrenkarten_und_hw-risikokarten_2_1552298996.pdf (abgerufen am 21.02.2020)

LAWA (2019): Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser. Empfehlungen zur Aufstellung, Überprüfung und Aktualisierung von Hochwasserrisikomanagementplänen.

MULNV (2019): Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Hochwasserrisikomanagementplanung in NRW – Überprüfung und Aktualisierung der Hochwassergefahrenkarten (HWGK) und Hochwasserrisikokarten (HWRK) im 2. Zyklus der EU-HWRM-RL

ANHANG

INTERNATIONALE HOCHWASSERGEFAHREN- UND RISIKOKARTEN FÜR DIE FGE EMS

Karte 1: Hochwassergefahrenkarte – Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit

Karte 2: Hochwassergefahrenkarte – Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit

Karte 3: Hochwassergefahrenkarte – Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit

Karte 4: Hochwasserrisikokarte – Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit

Karte 5: Hochwasserrisikokarte – Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit

Karte 6: Hochwasserrisikokarte – Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit

N

Niedersachsen
Niederlande
Nordrhein-Westfalen
Belgien
Deutschland
Luxemburg
Frankreich

Emden
Ems Nord
Leer
Papenburg
Oldenburg
Delmenhorst
Bremen
Groningen
Assen
Ems NL
Emmen
Meppen
Cloppenburg
Vechta
Lingen (Ems)
Ems Süd
Almelo
Rheine
Osnabrück
Bad Oeynhausen
Herford
Bielefeld
Münster
Gütersloh
Ahlen
Hamm
Dorsten
Gladbeck
Bottrop
Gelsenkirchen
Oberhausen

Norder Tief
Dornumersieler Tief
Harle
Ewiges Meer
Abelitz
Großes Meer
Hieve
Knockster Tief
Ems-Jade-Kanal
Ems-Seitenkanal
Eemskanaal
Schildmeer
Hondshalstermaar
Oldambtmeer
Winschoterdiep
Zuidlaardermeer
Hunze
Westerwoldse Aa
Jümme
Leda
Zwischenahner Meer
Sagter Ems
Küstenkanal
Soeste
Ohe
Verne
Thülsfelder Talsperre
Ems
Melstruper Beeke
Haren-Rütenbrock-Kanal
Nordradde
Südradde
Lager Hase
Kleine Hase
Lager Bach
Hase
Dortmund-Ems-Kanal
Alfsee
Große Aa
Moosbeeke
Schaler Aa
Speller Aa
Hopstener Aa
Mettinger Aa
Mittellandkanal
Dörte
Dreierwalder Aa
Floetlie
Hase
Emsdettener Mühlenbach
Münstersche Aa
Kinderbach
Aabach
Hessel
Loddenbach
Rhedaer Bach
Abrooksbach
Lutter
Welplagebach
Dalke
Ölbach
Wapel
Sennebach
Grubebach
Brüggenbach
Artbach
Angel
Hellbach
Werse

Wassertiefe
- 0 - 0,5 m
- > 0,5 - 2 m
- > 2 - 4 m
- > 4 m

Wassertiefe - geschützt
- 0 - 0,5 m
- > 0,5 - 2 m
- > 2 - 4 m
- > 4 m

Staatsgrenzen
Bundesländer/Provinzen
Gewässer
Koordinierungsräume

0 5 10 20
Kilometer

Karte 1: Hochwassergefahrenkarte – Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit

Flussgebietsgemeinschaft Ems

Geschäftsstelle Ems | Datum: 19.06.2020

N

Niedersachsen
Niederlande
Nordrhein-Westfalen
Belgien
Deutschland
Luxemburg
Frankreich

Emden
Ems Nord
Leer
Papenburg
Oldenburg
Delmenhorst
Bremen
Groningen
Assen
Ems NL
Emmen
Meppen
Cloppenburg
Vechta
Lingen (Ems)
Ems Süd
Rheine
Osnabrück
Bad Oeynhausen
Herford
Bielefeld
Münster
Gütersloh
Ahlen
Hamm
Almelo
Dorsten
Bottrop
Gladbeck
Lünen
Dortmund
Oberhausen

Norder Tief
Dornumersieler Tief
Harle
Ewiges Meer
Abelitz
Großes Meer
Hieve
Knockster Tief
Ems-Jade-Kanal
Ems-Seitenkanal
Eemskanaal
Schildmeer
Hondshalstermaar
Oldambtmeer
Winschoterdiep
Zuidlaardermeer
Hunze
Westerwoldse Aa
Jümme
Leda
Zwischenahner Meer
Sagter Ems
Küstenkanal
Soeste
Ohe
Verne
Thülsfelder Talsperre
Ems
Melstruper Beeke
Haren-Rütenbrock-Kanal
Nordradde
Südradde
Lager Hase
Kleine Hase
Lager Bach
Dortmund-Ems-Kanal
Hase
Alfsee
Große Aa
Moosbeeke
Schaler Aa
Speller Aa
Hopstener Aa
Mettinger Aa
Mittellandkanal
Dörte
Dreierwalder Aa
Floethe
Emsdettener Mühlenbach
Münstersche Aa
Kinderbach
Aabach
Hessel
Loddenbach
Rhedaer Bach
Abrooksbach
Lutter
Welplagebach
Dalke
Ölbach
Wapel
Sennebach
Grubebach
Brüggenbach
Ortbach
Angel
Werse
Hellbach

Wassertiefe
- 0 - 0,5 m
- > 0,5 - 2 m
- > 2 - 4 m
- > 4 m

Wassertiefe - geschützt
- 0 - 0,5 m
- > 0,5 - 2 m
- > 2 - 4 m
- > 4 m

Staatsgrenzen
Bundesländer/Provinzen
Gewässer
Koordinierungsräume

0 5 10 20
Kilometer

Karte 2: Hochwassergefahrenkarte – Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit

Flussgebietsgemeinschaft Ems

Geschäftsstelle Ems | Datum: 19.06.2020

N

Ems Nord

Ems NL

Ems Süd

Emden

Leer

Papenburg

Groningen

Assen

Emmen

Meppen

Lingen (Ems)

Almelo

Rheine

Münster

Ahlen

Hamm

Gütersloh

Bielefeld

Herford

Bad Oeynhausen

Osnabrück

Vechta

Cloppenburg

Delmenhorst

Oldenburg

Bremen

Dorsten

Bottrop

Gladbeck

Ewiges Meer

Großes Meer

Hieve

Eemskanaal

Schildmeer

Hondshalstermaar

Oldambtmeer

Zuidlaardermeer

Winschoterdiep

Hunze

Westerwoldse Aa

Ems

Dortmund-Ems-Kanal

Küstenkanal

Soeste

Ohe

Vehne

Thülsfelder Talsperre

Melstruper Beeke

Nordradde

Südradde

Lager Hase

Kleine Hase

Lager Aach

Hase

Alfsee

Große Aa

Moosbeeke

Schaler Aa

Speller Aa

Mettinger Aa

Mittellandkanal

Hopstener Aa

Dreierwalder Aa

Dörpe

Floetlie

Emsdettener Mühlenbach

Kinderbach

Münsterscher Aa

Aabach

Hessel

Loddenbach

Rhedaer Bach

Abrooksbach

Lutter

Welplagebach

Dalke

Brüggenbach

Axtbach

Angel

Ölbach

Wapel

Sennebach

Grubebach

Werse

Hellbach

Zwischenahner Meer

Soeste

Jade

Sager Ems

Ems-Jade-Kanal

Ems-Seitenkanal

Dollart

Norder Tief

Dollarder Balgen Tief

Hörte

Niedersachsen

Niederlande

Nordrhein-Westfalen

Belgien

Deutschland

Luxemburg

Frankreich

Wassertiefe

- 0 - 0,5 m
- > 0,5 - 2 m
- > 2 - 4 m
- > 4 m

Wassertiefe - geschützt

- 0 - 0,5 m
- > 0,5 - 2 m
- > 2 - 4 m
- > 4 m

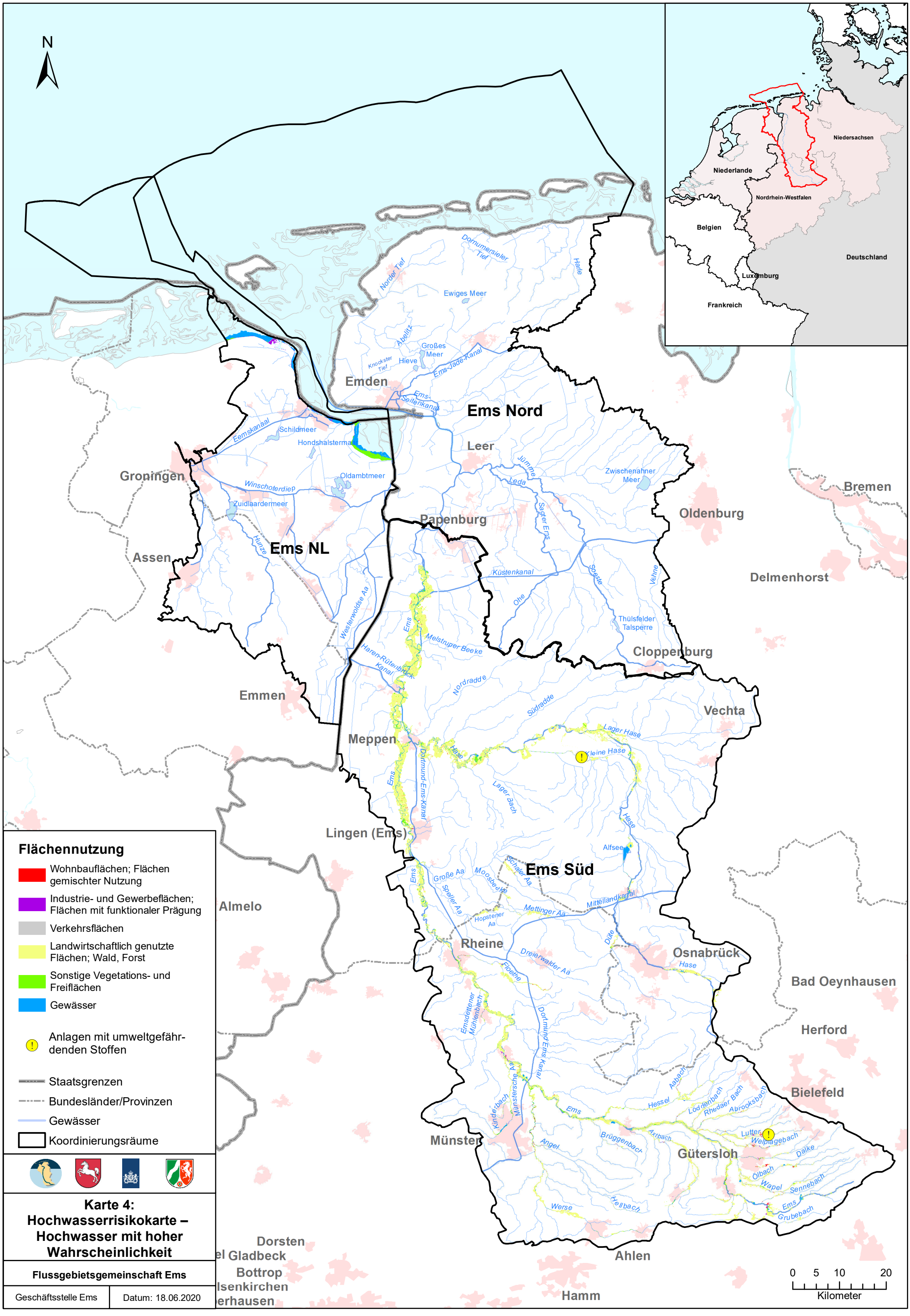
- Staatsgrenzen
- Bundesländer/Provinzen
- Gewässer
- Koordinierungsräume

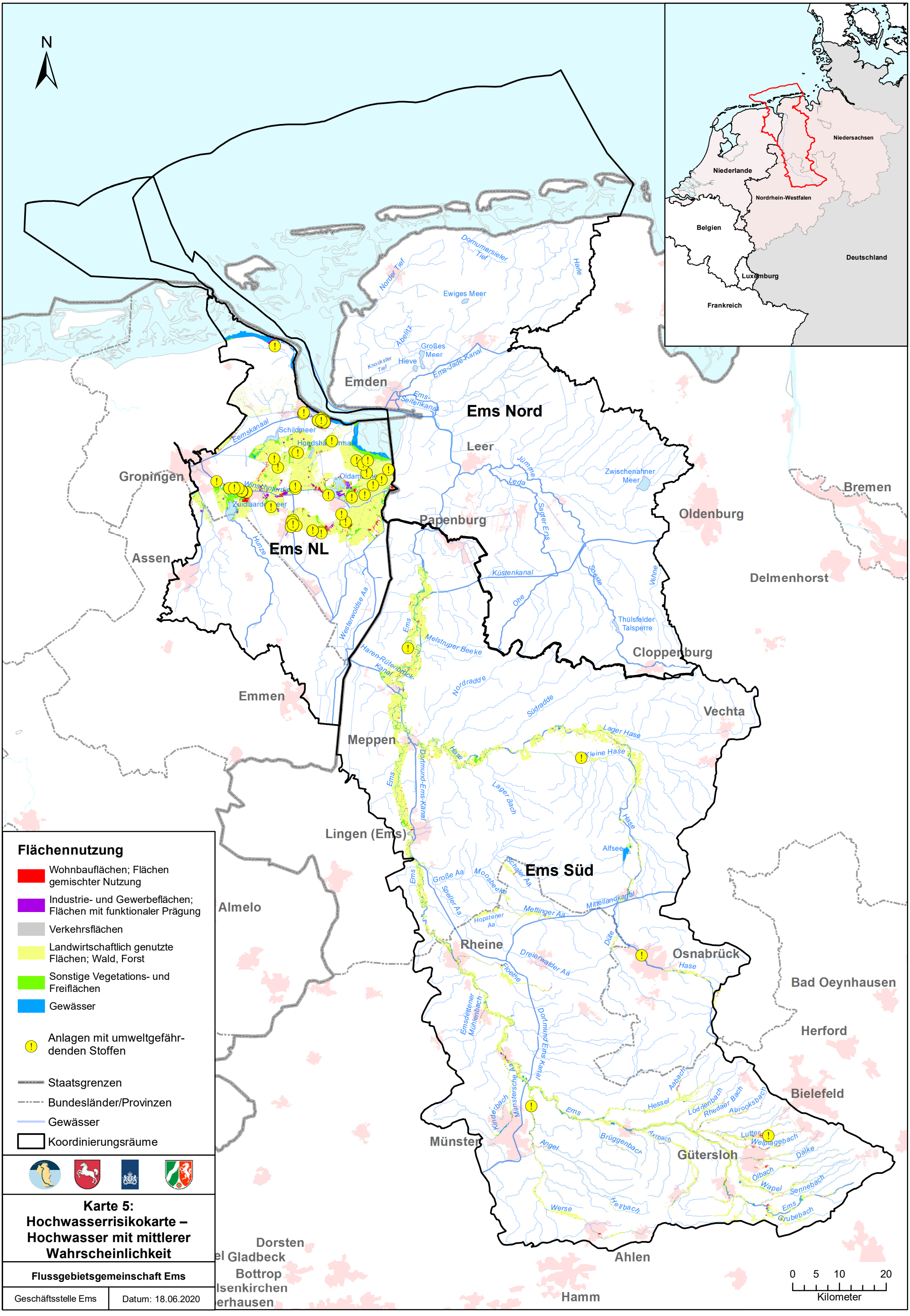
0 5 10 20
Kilometer

Karte 3: Hochwassergefahrenkarte – Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit

Flussgebietsgemeinschaft Ems

Geschäftsstelle Ems | Datum: 19.06.2020


N
Niedersachsen
Niederlande
Nordrhein-Westfalen
Belgien
Deutschland
Luxemburg
Frankreich
Emden
Ems Nord
Leer
Papenburg
Ems NL
Assen
Groningen
Emmen
Meppen
Lingen (Ems)
Ems Süd
Almelo
Rheine
Osnabrück
Bad Oeynhausen
Herford
Bielefeld
Gütersloh
Münster
Ahlen
Hamm
Dorsten
Gladbeck
Bottrop
Cloppenburg
Vechta
Delmenhorst
Oldenburg
Bremen
Norder Tief
Dornumersieler Tief
Harle
Ewiges Meer
Abelitz
Großes Meer
Hieve
Knockster Tief
Ems-Jade-Kanal
Ems-Seitenkanal
Eemskanaal
Schildmeer
Hondshalstermaar
Oldambtmeer
Winschoterdiep
Zuidlaardermeer
Hunze
Westerwoldse Aa
Haren-Rütenbrock-Kanal
Küstenkanal
Jümme
Leda
Zwischenahner Meer
Sagter Ems
Soeste
Ohe
Verne
Thülsfelder Talsperre
Melstruper Beeke
Nordradde
Südradde
Lager Hase
Kleine Hase
Lager Bach
Dortmund-Ems-Kanal
Ems
Hase
Alfsee
Schaler Aa
Große Aa
Moosbeeke
Speller Aa
Hopstener Aa
Mettinger Aa
Mittellandkanal
Dalke
Dreierwalder Aa
Floethe
Emsdettener Mühlenbach
Kinderbach
Münstersche Aa
Angel
Werse
Hellbach
Aabach
Hessel
Loddenbach
Rheder Bach
Abrooksbach
Brüggenbach
Axtbach
Lutter
Welplagebach
Ölbach
Wapel
Sennebach
Grubebach
Flächennutzung
Wohnbauflächen; Flächen gemischter Nutzung
Industrie- und Gewerbeflächen; Flächen mit funktionaler Prägung
Verkehrsflächen
Landwirtschaftlich genutzte Flächen; Wald, Forst
Sonstige Vegetations- und Freiflächen
Gewässer
Anlagen mit umweltgefährdenden Stoffen
Staatsgrenzen
Bundesländer/Provinzen
Gewässer
Koordinierungsräume
Karte 4:
Hochwasserrisikokarte – Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit
Flussgebietsgemeinschaft Ems
Geschäftsstelle Ems
Datum: 18.06.2020
0 5 10 20
Kilometer


N
Niedersachsen
Niederlande
Nordrhein-Westfalen
Belgien
Deutschland
Luxemburg
Frankreich
Emden
Ems Nord
Leer
Papenburg
Oldenburg
Delmenhorst
Bremen
Groningen
Assen
Ems NL
Emmen
Meppen
Cloppenburg
Vechta
Lingen (Ems)
Ems Süd
Almelo
Rheine
Osnabrück
Bad Oeynhausen
Herford
Bielefeld
Münster
Gütersloh
Ahlen
Hamm
Dorsten
Gladbeck
Bottrop
Norder Tief
Dornumersieler Tief
Harle
Ewiges Meer
Abelitz
Großes Meer
Hieve
Knockster Tief
Ems-Jade-Kanal
Ems-Seitenkanal
Eemskanaal
Schildmeer
Zuidlaardermeer
Oldampte
Zwischenahner Meer
Jümme
Leda
Sagter Ems
Hunze
Küstenkanal
Soeste
Ohe
Verne
Thülsfelder Talsperre
Westerwoldse Aa
Ems
Melstruper Beeke
Haren-Rütenbrock-Kanal
Nordradde
Südradde
Dortmund-Ems-Kanal
Hase
Lager Hase
Kleine Hase
Lager Bach
Alfsee
Schaler Aa
Große Aa
Moosbeeke
Speller Aa
Hopstener Aa
Mettinger Aa
Mittellandkanal
Dalte
Dreierwalder Aa
Floethe
Emsdettener Mühlenbach
Kinderbach
Münstersche Aa
Angel
Brüggenbach
Axtbach
Aabach
Hessel
Loddenbach
Rhedaer Bach
Abrooksbach
Lutter
Welplagebach
Dalke
Ölbach
Wapel
Sennebach
Grubebach
Werse
Hellbach
Flächennutzung
Wohnbauflächen; Flächen gemischter Nutzung
Industrie- und Gewerbeflächen; Flächen mit funktionaler Prägung
Verkehrsflächen
Landwirtschaftlich genutzte Flächen; Wald, Forst
Sonstige Vegetations- und Freiflächen
Gewässer
Anlagen mit umweltgefährdenden Stoffen
Staatsgrenzen
Bundesländer/Provinzen
Gewässer
Koordinierungsräume
Karte 5:
Hochwasserrisikokarte – Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit
Flussgebietsgemeinschaft Ems
Geschäftsstelle Ems
Datum: 18.06.2020
0 5 10 20
Kilometer

N

Niedersachsen
Niederlande
Nordrhein-Westfalen
Belgien
Deutschland
Luxemburg
Frankreich

Emden
Ems Nord
Leer
Papenburg
Ems NL
Meppen
Lingen (Ems)
Ems Süd
Rheine
Osnabrück
Cloppenburg
Vechta
Delmenhorst
Oldenburg
Bremen
Bad Oeynhausen
Herford
Bielefeld
Gütersloh
Münster
Ahlen
Hamm
Groningen
Assen
Emmen
Almelo
Dorsten
Gladbeck
Bottrop

Ewiges Meer
Großes Meer
Ems
Dortmund-Ems-Kanal
Küstenkanal
Hunze
Westerwoldse Aa
Haren-Rütenbrock-Kanal
Melstruper Beeke
Nordradde
Südradde
Lager Hase
Kleine Hase
Lager Bach
Hase
Große Aa
Speller Aa
Moosbeeke
Schaler Aa
Mettinger Aa
Hopstener Aa
Dreierwalder Aa
Floethe
Emsdettener Mühlenbach
Münstersche Aa
Kinderbach
Angel
Werse
Hellbach
Ohe
Soeste
Vehne
Thülsfelder Talsperre
Leda
Jümme
Sagter Ems
Ischenahner Meer
Alfsee
Aabach
Hessel
Loddenbach
Rhedaer Bach
Abrooksbach
Brüggenbach
Axtbach
Lutter
Welplagebach
Dalke
Ölbach
Wapel
Sennebach
Grubebach
Dörpe
Hase
Ems-Seitenkanal
Schiffahrtskanal
Leda-Jümme-Kanal
Dollart
Dollumersieltief
Hauke-Haien-Koog
Abelitz
Knockster Tief
Hoendiep
Zuidlaardermeer

Flächennutzung

- Wohnbauflächen; Flächen gemischter Nutzung
- Industrie- und Gewerbeflächen; Flächen mit funktionaler Prägung
- Verkehrsflächen
- Landwirtschaftlich genutzte Flächen; Wald, Forst
- Sonstige Vegetations- und Freiflächen
- Gewässer

- Anlagen mit umweltgefährdenden Stoffen

- Staatsgrenzen
- Bundesländer/Provinzen
- Gewässer
- Koordinierungsräume

Karte 6: Hochwasserrisikokarte – Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit

Flussgebietsgemeinschaft Ems

Geschäftsstelle Ems	Datum: 18.06.2020

0 5 10 20
Kilometer