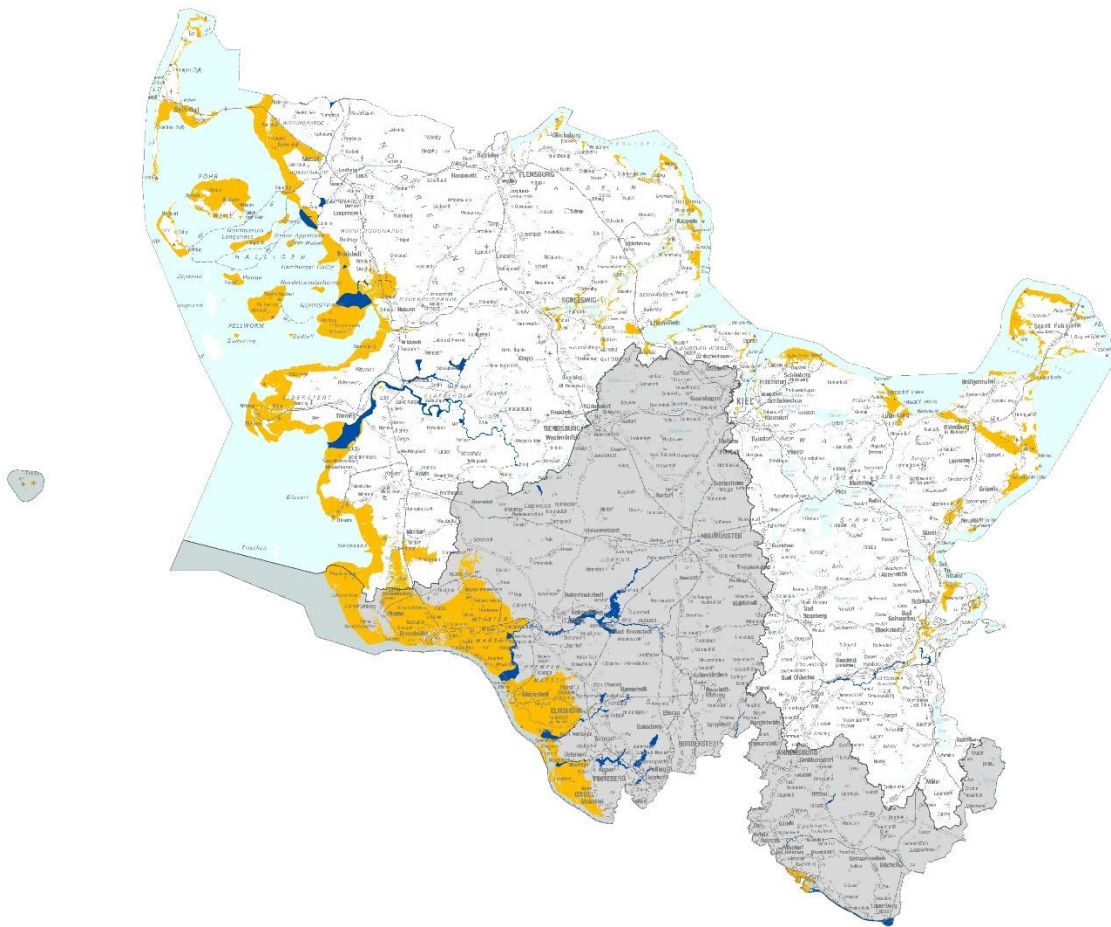


**Umsetzung der Richtlinie 2007/60/EG des europäischen Parlamentes und des Rates vom
23.10.2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken**

Hintergrunddokument zum Hochwasserrisikomanagementplan der FGG Elbe für die FGE Elbe in Schleswig-Holstein für den Zeitraum 2021-2027



Aufgestellt:

Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung Schleswig-Holstein
Veröffentlichung: 22. Dezember 2021

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINFÜHRUNG	10
1.1	VERANLASSUNG UND HINTERGRUND DES PLANES	10
1.1.1	Anforderungen aus der HWRL und dem WHG.....	14
1.1.2	Anforderungen und Vorgaben aus der LAWA.....	17
1.1.3	Entstehung von Hochwasser.....	17
1.1.4	Berücksichtigung von Hochwasser unterschiedlichen Ursprungs.....	19
1.1.5	Mögliche Auswirkungen des Klimawandels im Hinblick auf Hochwasserereignisse.....	20
1.1.6	Umgang mit den Folgen des Klimawandels.....	23
1.2	RÄUMLICHER GELTUNGSBEREICH UND ZUSTÄNDIGE BEHÖRDEN.....	24
1.3	ADMINISTRATIVE KOORDINATION	26
1.3.1	Internationale Koordination	26
1.3.2	Nationale Koordination innerhalb der Flussgebietseinheit Elbe.....	26
1.3.3	Koordination und Harmonisierung in Deutschland.....	29
2	DIE FLUSSGEBIETSEINHEIT ELBE IN SCHLESWIG-HOLSTEIN.....	31
2.1	BESCHREIBUNG DES FLUSSGEBIETS	31
2.1.1	Geographie, Geologie und Topographie.....	31
2.1.2	Oberflächengewässer und Küstengebiete	34
2.1.3	Klimatische und hydrologische Verhältnisse.....	36
2.1.4	Bevölkerung, Flächennutzung, Infrastruktur	38
2.1.5	Schutzgebiete und kulturelles Erbe.....	39
2.1.6	Hochwasserabwehrinfrastruktur	41
2.1.7	Überschwemmungsgebiete	42
2.2	FOLGEN DES KLIMAWANDELS IM FLUSSGEBIET ELBE IN SH.....	43
2.2.1	Beobachtete Klimaänderungen und Folgen.....	43
2.2.2	Zukünftige Klimaänderungen und Änderungen von Flusshochwasser, Niederschlag und Küstenhochwasser und zu erwartende Folgen	47
3	VORLÄUFIGE BEWERTUNG DES HOCHWASSERRISIKOS UND BESTIMMUNG DER RISIKOGEBIETE	49
3.1	METHODIK ZUR ÜBERPRÜFUNG DER VORLÄUFIGEN BEWERTUNG DES HOCHWASSERRISIKOS.....	49
3.2	BERÜCKSICHTIGUNG DER HOCHWSSERTYPEN.....	54
3.3	SIGNIFIKANZKRITERIEN UND DEREN ANWENDUNG	54
3.3.1	Signifikanzkriterien für Personen- und Sachgefährdungen (menschliche Gesundheit und wirtschaftliche Tätigkeiten).....	56
3.3.2	Signifikanzkriterien für Umweltgefährdungen	56
3.3.3	Signifikanzkriterien für Gefährdungen von Kulturerbe	57
3.3.4	Weitere Signifikanzkriterien	58
3.4	ERGEBNIS DER ÜBERPRÜFUNG UND BESTIMMUNG DER RISIKOGEBIETE.....	58
4	HOCHWASSERGEFAHRENKARTEN UND HOCHWASSERRISIKOKARTEN.....	62
4.1	METHODIK ZUR ÜBERPRÜFUNG UND AKTUALISIERUNG DER HOCHWASSERGEFAHRENKARTEN UND HOCHWASSERRISIKOKARTEN	69
4.1.1	Zusammenfassung und kurze Ausführungen zur LAWA-Empfehlung inklusive Kriterien für die Überprüfung und Aktualisierung.....	69
4.1.2	Veröffentlichung der HWGK und HWRK	70
4.2	ERGEBNIS DER ÜBERPRÜFUNG	71
4.3	SCHLUSSFOLGERUNG AUS DEN KARTEN	78
4.4	ÄNDERUNG ZUM VORHERGEHENDEN HWRM-PLAN	85
5	ZIELE DES HOCHWASSERRISIKOMANAGEMENTS.....	85
5.1	ZIELE ZUR VERMEIDUNG NEUER RISIKEN.....	87
5.2	ZIELE ZUR REDUKTION BESTEHENDER RISIKEN.....	88

5.3	ZIELE ZUR REDUKTION NACHTEILIGER FOLGEN WÄHREND EINES HOCHWASSEREREIGNISSES	90
5.4	ZIELE ZUR REDUKTION NACHTEILIGER FOLGEN NACH EINEM HOCHWASSEREREIGNIS.....	91
5.5	FORTSCHRITTE BEI DER ZIELERREICHUNG IN DER FLUSSGEBIETSEINHEIT ELBE IN SH	91
5.5.1	<i>LAWA-Methodik zur Messung der Zielerreichung</i>	<i>91</i>
5.5.2	<i>Bisherige Fortschritte bei der Zielerreichung im Flussgebiet Elbe in SH.....</i>	<i>95</i>
6	MAßNAHMENPLANUNG.....	106
6.1	MAßNAHMENKATALOG	106
6.1.1	<i>Beschreibung des Maßnahmenkatalogs.....</i>	<i>106</i>
6.1.2	<i>Übersicht über die Ziel- und Schutzgutzuzuordnung</i>	<i>108</i>
6.1.3	<i>Erläuterung der Klimasensitivität</i>	<i>110</i>
6.2	AKTUALISIERUNG DES MAßNAHMENPLANS.....	111
6.2.1	<i>Übergeordnete Maßnahmen der Länder und des Bundes.....</i>	<i>112</i>
6.2.2	<i>Fortschreibung der Maßnahmen der Flussgebietseinheit Elbe in SH aus dem 1. Zyklus</i>	<i>115</i>
6.2.3	<i>Maßnahmen, deren Umsetzung geplant war, die aber nicht durchgeführt wurden.....</i>	<i>126</i>
6.2.4	<i>Zusätzliche Maßnahmen, die zwischenzeitlich ergriffen wurden</i>	<i>127</i>
6.3	FESTLEGUNG DER RANGFOLGE DER MAßNAHMEN.....	128
6.4	ÜBERWACHUNG DER FORTSCHRITTE BEI DER UMSETZUNG.....	131
6.5	BERÜCKSICHTIGUNG ÖKONOMISCHER ASPEKTE IN DER MAßNAHMENPLANUNG	132
7	KOORDINIERUNG MIT DER WRRL UND WEITEREN RICHTLINIEN.....	133
7.1	KOORDINIERUNG MIT DER WRRL	133
7.2	KOORDINIERUNG MIT WEITEREN RICHTLINIEN DER EU-KOM	137
8	EINBEZIEHUNG DER INTERESSIERTEN STELLEN UND INFORMATION DER ÖFFENTLICHKEIT	138
8.1	BETEILIGTE AKTEURE UND INTERESSIERTE STELLEN	138
8.2	INFORMATION ZUR DURCHFÜHRUNG DER STRATEGISCHEN UMWELTPRÜFUNG	140
8.3	MAßNAHMEN ZUR INFORMATION UND ANHÖRUNG DER ÖFFENTLICHKEIT	142
8.4	AUSWERTUNG DER IM RAHMEN DER ÖFFENTLICHKEITSBETEILIGUNG EINGEGANGENEN HINWEISE	143
8.5	ERGEBNIS DER AUSWERTUNG DER STELLUNGNAHMEN	143
8.6	DATENMANAGEMENT.....	144
8.6.1	<i>Datenbereitstellung für die Öffentlichkeit</i>	<i>144</i>
8.6.2	<i>Berichterstattung.....</i>	<i>145</i>
9	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK.....	147
10	QUELLENVERZEICHNIS.....	149

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Überprüfungs- und Aktualisierungszyklus der Bausteine des HWRM	11
Abbildung 2:	Arbeitsschritte der Aufstellung und Aktualisierung des HWRM-Planes (LAWA 2019)	13
Abbildung 3:	Aspekte der Nachhaltigkeit von HWRL und WRRL und ihre übergreifenden Gebiete (Quelle: Evers, M. und Nyberg, L., 2013)	14
Abbildung 4:	EU-Aspekte, Maßnahmenarten und LAWA-Handlungsbereiche des HWRM im HWRM-Kreislauf.....	15
Abbildung 5:	Abgrenzung der Bearbeitungsgebiete in der FGE Elbe SH.....	24
Abbildung 6:	Organisation der IKSE.....	26
Abbildung 7:	Organisation der FGG Elbe	27
Abbildung 8:	Koordinierungsräume in der FGG Elbe	28
Abbildung 9:	Planungseinheiten in der FGE Elbe SH.....	32
Abbildung 10:	Naturräume Schleswig-Holsteins	34
Abbildung 11:	Bodennutzungsstruktur im schleswig-holsteinischen Teil des Elbeinzugsgebietes (gemäß Auswertung des FZ Jülich, Mai 2020)	38
Abbildung 12:	Trend der Jahresniederschläge seit 1881	44
Abbildung 13:	Es ist nasser geworden in Schleswig-Holstein: Zeitreihe der Jahresniederschlagshöhen (Flächenmittel aus Stationsmessungen) von 1881 bis 2016 - Klimareport SH 2017	44
Abbildung 14:	Trend der Tages-Niederschlagextreme	45
Abbildung 15:	Abflussverhalten an Pegeln in Schleswig-Holstein bei HQ	45
Abbildung 16:	Abflussverhalten an Pegeln in Schleswig-Holstein bei NQ	46
Abbildung 17:	Jahreshöchstwasserstände am Pegel Cuxhaven	47
Abbildung 18:	Arbeitsschritte der vorläufigen Bewertung im 2. Zyklus zur Überprüfung der Gewässer mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko	50
Abbildung 19:	Gewässer mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko gemäß Art. 4/5 HWRL - Aktualisierung 2018	60
Abbildung 20:	Beispiel Hochwassergefahrenkarte Flusshochwasser 2019	65
Abbildung 21:	Beispiel Hochwassergefahrenkarte Küstenhochwasser 2019	66
Abbildung 22:	Beispiel Hochwasserrisikokarte Küstenhochwasser 2019	68
Abbildung 23:	Kartenausschnitt aus dem nationalen Kartentool	70
Abbildung 24:	Kartenausschnitt aus dem Hochwasserkartenportal SH	71
Abbildung 25:	Hochwassergefahrenkarte Flusshochwasser 2019	73
Abbildung 26:	Hochwasserrisikokarte Flusshochwasser 2019	74
Abbildung 27:	Hochwassergefahrenkarte Küstenhochwasser 2019	76
Abbildung 28:	Hochwasserrisikokarte Küstenhochwasser 2019	77
Abbildung 29:	Überblick über die Methodik zur Bewertung der Zielerreichung	94
Abbildung 30:	Überblick über die Anzahl der Maßnahmen je Priorität nach EU-Aspekten	130
Abbildung 31:	Prioritätseinstufung in der Flussgebietseinheit Elbe SH nach EU-Aspekten.....	130
Abbildung 32:	Prüfschemaabsatz für die Analyse von Wechselwirkungen zwischen Maßnahmen der HWRL und der WRRL (LAWA 2013).....	135
Abbildung 33:	Planungsschritte zur koordinierten Umsetzung der HWRL und der WRRL	136
Abbildung 34:	Akteure des Hochwasserrisikomanagements (Grafik aus LAWA- Empfehlungen 2019)	139
Abbildung 35:	Zeitstrahl Berichtszyklen der HWRL	148

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Hochwasserrisikogebiete (APSFR-Gebiete) durch Flusshochwasser und Küstenhochwasser gemäß Art. 5 und 6 HWRL in der FGE Elbe SH	25
Tabelle 2:	Liste der zuständigen Behörden nach Art. 3 HWRL	25
Tabelle 3:	Geschäftsstelle der FGG und IKSE	26
Tabelle 4:	Daten der Koordinierungsräume mit schleswig-holsteinischem Anteil bezogen auf Planungseinheiten	32
Tabelle 5:	Anteile der Naturräume in den FGE in SH (Sachstand Umsetzungskonzept HWRL 2008)	33

Tabelle 6:	Auswahl gewässerkundlicher Hauptwerte repräsentativer Messstellen in der jeweiligen Planungseinheit	36
Tabelle 7:	Auswahl gewässerkundlicher Hauptwerte in der Tideelbe.....	37
Tabelle 8:	NATURA 2000 Schutzgebiete (FFH und Vogelschutz) der FGE Elbe SH (BfN).....	40
Tabelle 9:	Überblick zu den Überschwemmungsgebieten in den FGE.....	43
Tabelle 10:	Signifikanzkriterien für Personen- und Sachgefährdungen als Alternative zu Schadenspotenzialbetrachtungen	56
Tabelle 11:	Signifikanzkriterien Umweltgefährdungen.....	57
Tabelle 12:	Signifikanzkriterien für Gefährdungen von Kulturgütern /-objekten.....	58
Tabelle 13:	Darstellung der veränderten Betroffenheit von Wasserkörpern in den Gebieten mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko 2018 im Vergleich zu den Ergebnissen im Hochwasserrisikomanagementplan 2015	59
Tabelle 14:	Übersicht der Küstengebiete mit potenziell signifikanten Hochwasserrisiken in der FGE Elbe SH ...	61
Tabelle 15:	Potenziell betroffene Flächen pro Szenario (Werte gerundet, Datenstand 22.12.2019).....	78
Tabelle 16:	Potenziell betroffene Einwohner (Schutzgut menschliche Gesundheit) pro Szenario (Werte gerundet, Datenstand 22.12.2019)	79
Tabelle 17:	Potenziell betroffene Flächen nach Nutzungsart (Schutzgut wirtschaftliche Tätigkeiten) pro Szenario (Werte gerundet, Datenstand 22.12.2019).....	81
Tabelle 18:	Potenziell betroffene Natura 2000 Gebiete (Schutzgut Umwelt) pro Szenario (Werte gerundet, Datenstand 22.12.2019).....	83
Tabelle 19:	Potenziell betroffene Objekte (Schutzgut Umwelt) pro Szenario (Datenstand 22.12.2019).....	84
Tabelle 20:	Ziele zur Vermeidung neuer Risiken.....	87
Tabelle 21:	Ziele zur Reduktion bestehender Risiken	88
Tabelle 22:	Ziele zur Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses.....	90
Tabelle 23:	Ziele zur Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasserereignis.....	91
Tabelle 24:	5-stufige Skala zur Bewertung der Fortschritte	95
Tabelle 25:	Ergebnis der Fortschrittsbewertung zum Oberziel 1 für die FGE Elbe SH Flusshochwasser.....	98
Tabelle 26:	Ergebnis der Fortschrittsbewertung zum Oberziel 1 für die FGE Elbe SH Küstenhochwasser.....	99
Tabelle 27:	Ergebnis der Fortschrittsbewertung zum Oberziel 2 für die FGE Elbe SH Flusshochwasser.....	101
Tabelle 28:	Ergebnis der Fortschrittsbewertung zum Oberziel 2 für die FGE Elbe SH Küstenhochwasser.....	102
Tabelle 29:	Ergebnis der Fortschrittsbewertung zum Oberziel 3 für die FGE Elbe SH Flusshochwasser.....	103
Tabelle 30:	Ergebnis der Fortschrittsbewertung zum Oberziel 3 für die FGE Elbe SH Küstenhochwasser.....	104
Tabelle 31:	Ergebnis der Fortschrittsbewertung zum Oberziel 4 für die FGE Elbe SH Flusshochwasser.....	105
Tabelle 32:	Ergebnis der Fortschrittsbewertung zum Oberziel 4 für die FGE Elbe SH Küstenhochwasser.....	105
Tabelle 33:	Dokumentation des Beitrags zur Zielerreichung durch die Umsetzung konzeptioneller Maßnahmen	106
Tabelle 34:	Übersicht Vorgaben und Strukturierungen zur Maßnahmenplanung im HWRM.....	107
Tabelle 35:	Darstellung der EU-Aspekte des HWRM sowie deren Zuordnung zu Maßnahmen des LAWA-BLANO Maßnahmenkataloges	109
Tabelle 36:	Überblick zu Maßnahmen und Anzahl der Risikogebiete in SH	119
Tabelle 37:	Beispiele aus dem LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog zur HWRL (LAWA 2014).....	135
Tabelle 38:	Anforderungen Datenmanagement 2019	144

Anhang

- Anhang 1: Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko Art. 5 HWRL (2018)
a. Flusshochwasser 2018 - Berichterstattung an die EU-KOM SH
b. Fluss-und Küstenhochwasser 2018 - Berichterstattung an die EU-KOM SH
- Anhang 2: Übersicht der Hochwasserrisikogebiete Art. 6 HWRL (2019)
Fluss-und Küstenhochwasser 2019 - Berichterstattung an die EU-KOM SH
- Anhang 3: Bewertungsschlüssel zur Methodik in SH 2010-2015 mit Fortschreibung 2018-2020
- Anhang 4: Flusshochwasser - Hochwasserrisikogebiete und Gemeinden 2019
- Anhang 5: Statistische Auswertungen der HWGK und HWRK Art. 6 (2019)
- Anhang 6: Auswertung HWGK Flusshochwasser - W und Q in den Hochwasserrisikogebieten
- Anhang 7: Ziele, Kriterien, Indikatoren und deren Effekte auf die Zielerreichung
- Anhang 8: Fortschritte zur Zielerreichung Fluss- und Küstenhochwasser
- Anhang 9: Maßnahmenempfehlungen Flusshochwasser
a. Fachdaten - Wasserkörper im Hochwasserrisikogebiet
b. Fachdaten - Maßnahmendetails
c. Berichterstattung WasserBLICK Flusshochwasser
- Anhang 10: Maßnahmenempfehlungen Küstenhochwasser
a. Fachdaten - Maßnahmendetails
b. Berichterstattung WasserBLICK Küstenhochwasser
- Anhang 11: Berichterstattung APSFR-Codes
- Anhang 12: LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog (WRRL, HWRMRL, MSRL)
- „Fortschreibung LAWA-Maßnahmenkatalog 03.06.2020“
- Anhang 13: LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog
- „Abgleich WRRL und HWRL zur Zielerreichung SH 2017“ - Auszug
- Anhang 14: Ergänzungen zum Umweltbericht der FGG Elbe für die FGE Elbe in Schleswig-Holstein
- Anhang 15: Ergänzungen zur zusammenfassende Erklärung § 44 UVPG (Umwelterklärung) für die FGE Elbe in Schleswig-Holstein, inklusive Anhang A zur Bewertung der Stellungnahmen

Anlage

- Anlage 1: Übersicht der Hochwasserrisikogebiete Art. 6 HWRL (2019)
(digital für alle Hochwasserszenarien unter www.hwrl.schleswig-holstein.de)
a. HWGK Flusshochwasser HQ₂₀₀ - FGE Elbe SH 2019
b. HWRK Flusshochwasser HQ₂₀₀ - FGE Elbe SH 2019
c. HWGK Küstenhochwasser HW_{200/extrem} - FGE Elbe SH 2019
d. HWRK Küstenhochwasser HW_{200/extrem} - FGE Elbe SH 2019
- Anlage 2: WQ Karten Flusshochwasser HQ₁₀₀ (digital unter www.hwrl.schleswig-holstein.de)

Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
APSFR	Area of potential significant flood risk - Gebiete mit potenziell signifikanten Hochwasserrisiko (=Risikogebiete)
ARGEBAU	Arbeitsgemeinschaft der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der 16 Länder der Bundesrepublik Deutschland -Bauministerkonferenz
Art.	Artikel
BauGB	Baugesetzbuch
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BG	Bearbeitungsgebiet
BGBL	Bundesgesetzblatt
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
BLANO	Bund/Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Natur und nukleare Sicherheit
CIS	Common Implementation Strategy: Gemeinsame Strategie von EU-Kommission und Mitgliedstaaten zur Umsetzung der EG-WRRL
COP-21	UN-Klimakonferenz in Paris 2015
DGM	Digitales Geländemodell
EEA	European Environment Agency
EG	Europäische Gemeinschaft
EG-HWRL	Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (Hochwasserrichtlinie)
EG-MSRL	Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie)
EG-WRRL	Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie)
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
EU	Europäische Union
EU-KOM	Europäische Kommission
FFH	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FGE	Flussgebietseinheit
FGG	Flussgebietsgemeinschaft
GAK	Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“
HH	Freie und Hansestadt Hamburg
HHW	Höchster bekannter Wasserstand
HW	Hochwasser
HWGK	Hochwassergefahrenkarte
HWRK	Hochwasserrisikokarte
HWRL	Hochwasserrichtlinie
HWRM	Hochwasserrisikomanagement

HWRM-Plan	Hochwasserrisikomanagementplan
HWRM-RL	Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie
HQ	Hochwasserabfluss
IED/IE-RL	IE-Directive/IE-Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung)
IED-Anlagen	Anlagen nach der EG - Industrial Emissions Directive (Integrated pollution prevention and control) - Directive 2010/75/EU (EG-Richtlinie über die Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung)
IKSE	Internationale Kommission zum Schutz der Elbe
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in the European Community
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Weltklimarat)
IVU-Richtlinie	Richtlinie 96/61/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. September 1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung
LANA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LAWA-AH	Ständiger Ausschuss „Hochwasserschutz und Hydrologie“ der LAWA
LAWA-AK	Ständiger Ausschuss „Klimawandel“ der LAWA
LAWA-AR	Ständiger Ausschuss „Wasserrecht“ der LAWA
LAWA-VV	Vollversammlung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LHP	Länderübergreifendes Hochwasserportal
LKN.SH	Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein
LVerGeo SH	Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein
LVO	Landesverordnung
LWBV	Landesverband der Wasser- und Bodenverbände
LWG	Landeswassergesetz
MELUR	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein
MELUND	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung Schleswig-Holstein
MHQ	Mittlerer Hochwasserabfluss
MHW	Mittlerer höchster Wert der Wasserstände in einer Zeitspanne
MKRO	Ministerkonferenz für Raumordnung
MLUR	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein
MSRL	Europäische Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie 2008/56/EG
MThw	Mittleres Tidehochwasser
MTnw	Mittleres Tideniedrigwasser
MUKE BW	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
MV	Mecklenburg-Vorpommern
NHN	Normalhöhennull
NHWSP	Nationales Hochwasserschutzprogramm
NI	Niedersachsen

RCP	Representative Concentration Pathways (Repräsentative Konzentrationspfade)
Reporting Sheets	Berichtsformulare
PFRA	Preliminary Flood Risk Assessment (vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos)
PRTR	Pollutant Release and Transfer Register (Europäisches Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister)
Richtlinie 2000/60/EG	<i>Siehe EG-WRRL</i>
Richtlinie 2010/75/EU	<i>Siehe IED/IE-RL</i>
ROG	Raumordnungsgesetz
SCG	Strategic Coordination Group
SH	Schleswig-Holstein
SuDS	Sustainable Drainage Systems (Nachhaltige Entwässerungssysteme)
SUP	Strategische Umweltprüfung
SUP-Richtlinie	Richtlinie 2001/42/EG über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme
Types of flood	Hochwassertypen
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation
UMK	Umweltministerkonferenz
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
ÜSG	Überschwemmungsgebiet
VwGO	Verwaltungsgerichtsordnung
WasserBLiCK	Berichtsportal der BfG im Auftrag der LAWA für die elektronische Berichterstattung Deutschlands an die EU
WBV	Wasser- und Bodenverbände
WHG	Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz)
WISE	Water Information System for Europe
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSV	Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung
XML	Extensible Markup Language (Metastandard für Dateiformate)

1 Einführung

1.1 Veranlassung und Hintergrund des Planes

Die Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (Hochwasserrichtlinie - HWRL) ist am 26. November 2007 in Kraft getreten und wurde am 1. März 2010 mit der Änderung des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) in nationales Recht überführt. Gemäß Art. 1 der HWRL wurde damit ein Rahmen für die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken geschaffen. Ziel ist die Verringerung hochwasserbedingter nachteiliger Folgen auf die menschliche Gesundheit, Umwelt, Kulturerbe sowie wirtschaftliche Tätigkeiten und erhebliche Sachwerte (im Folgenden kurz: wirtschaftliche Tätigkeiten).

Der erste Berichtszyklus wurde in der internationalen Flussgebietseinheit (FGE) Elbe mit der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und Bestimmung der Gebiete, bei denen davon auszugehen ist, „dass ein potenziell signifikantes Hochwasserrisiko besteht oder für wahrscheinlich gehalten werden kann“ (Art. 4 und 5) bis 22.12.2011, der Erstellung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten (Art. 6) bis 22.12.2013 und der Erarbeitung der Hochwasserrisikomanagementpläne (Art.7) bis zum 22.12.2015 abgeschlossen.

Nach Art. 14 Abs. 1 der HWRL werden im zweiten Berichtszyklus

- ⇒ die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos und Bestimmung der Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko bis zum 22.12.2018,
- ⇒ die Hochwassergefahrenkarten und die Hochwasserrisikokarten bis zum 22.12.2019 und
- ⇒ die Hochwasserrisikomanagementpläne, einschließlich der in Teil B des Anhangs beschriebenen Bestandteile, bis zum 22.12.2021

und danach alle sechs Jahre überprüft und erforderlichenfalls aktualisiert. Bei allen Überprüfungen wird den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels (Art. 14 Abs. 4 HWRL i.v.m. §§ 6, 73 und 75 WHG) auf das Auftreten von Hochwasser Rechnung getragen.

Die Ergebnisse sind der EU-Kommission innerhalb von drei Monaten nach den genannten Terminen jeweils bis zum 22.03. des Folgejahres zur Verfügung zu stellen.

Der methodische Ansatz einer 1:1 Umsetzung der HWRL in Schleswig-Holstein wurde über das KOM-Assessment zum 1. Berichtszyklus im Jahre 2018 bestätigt. Insbesondere wurden bei der Bewertung die Ergebnisse zur

- ⇒ Berücksichtigung des Klimawandels
- ⇒ detaillierten qualitativen und umfassenden Beschreibung der vier angemessenen Ziele und Setzen von Prioritäten auf konkrete, kategorisierte Maßnahmen zur Zielerreichung für die Hochwassertypen Fluss- und Küstenhochwasser
- ⇒ Information über die Veränderungen der Hochwasserrisikogebiete in den Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten
- ⇒ Umsetzung von Maßnahmen und ihre Priorisierung für die Zielerreichung durch nachhaltige Landnutzungspraktiken und Maßnahmen des natürlichen Wasserrückhalts
- ⇒ Konsultation und die aktive Einbeziehung der Öffentlichkeit

- ⇒ intensiven und beispielhaften Koordinierung der Ziele der Hochwasserrisikomanagementpläne der HWRL mit den Zielen der Bewirtschaftungspläne der WRRL
- ⇒ guten Kooperation mit den Nachbarländern um gemeinsame Ansätze und Methoden zu entwickeln
- ⇒ Koordinierung mit den für Hochwasser verantwortlichen Behörden und Interessenvertreter

hervorgehoben.

Ziel der jetzigen Überprüfungen ist es, auf Grundlage der Berichtsformulare (reporting sheets) und der im 1. Berichtszyklus entwickelten Vorgehensweisen und Methodiken für den 2. Berichtszyklus 2018 - 2021 und auch weiterhin ein einheitliches Vorgehen in den drei FGE Schleswig-Holsteins fortzuschreiben.

Die jetzige Überprüfung und Fortschreibung des Hochwasserrisikomanagementplans (Art. 14 Abs. 3 HWRL) beruht auf den

- ⇒ Anforderungen der HWRL 2007,
- ⇒ Berichtsformularen (Reporting Sheets) der EU-KOM 2009 - 2011,
- ⇒ Hochwasserrichtlinie Reporting Guidance 09.11.2018,
- ⇒ Compliance Check der EU-KOM 2013, 2014, 2018
- ⇒ Empfehlungen der Bund- / Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) sowie
- ⇒ den im ersten Berichtszyklus in Schleswig-Holstein entwickelten und fortgeschriebenen Methodiken, Ergebnissen und Erkenntnissen.

Die grundsätzliche Position einer „1:1“ Umsetzung der HWRL in Schleswig-Holstein hat nach der erfolgreichen Umsetzung im 1. Berichtszyklus 2011-2015 auch im 2. Berichtszyklus 2018-2021 weiterhin Bestand.

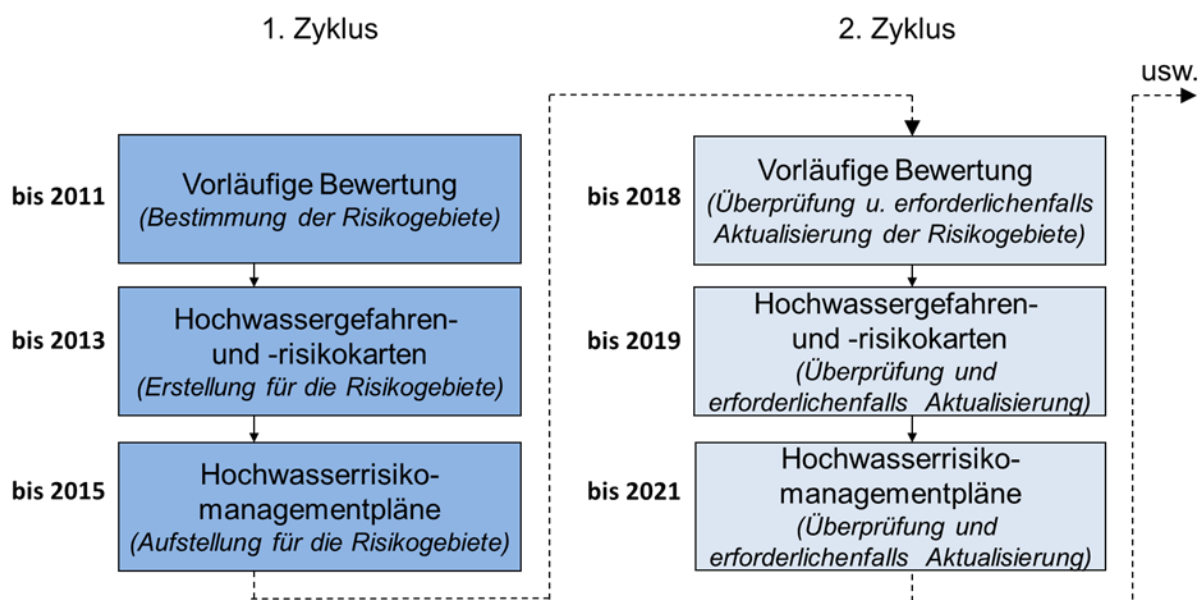


Abbildung 1: Überprüfungs- und Aktualisierungszyklus der Bausteine des HWRM

Mit der Richtlinie waren die Mitgliedsstaaten der EU verpflichtet, im 1. Berichtszyklus bis Dezember 2015 erste Hochwasserrisikomanagementpläne (HWRM-Pläne) aufzustellen. Diese sind nun alle sechs Jahre zu prüfen und erforderlichenfalls zu aktualisieren. Inhalte des HWRM-Plans sind u. a. die Schlussfolgerungen aus der Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos, deren Ergebnis in einer Übersichtskarte (s. Kapitel 3.4) der Flussgebietseinheit dargestellt sind. Darüber hinaus erfolgt eine Auswertung der fortgeschriebenen Hochwassergefahrenkarten (HWGK) und Hochwasserrisikokarten (HWRK). Diese Auswertung ist die Grundlage für die Beschreibung der festgelegten angemessenen Ziele und abgeleiteten Maßnahmen des HWRM-Plans. Abschließend erfolgt eine Zusammenfassung der Maßnahmen und deren Rangfolge, die auf die Verwirklichung der angemessenen Ziele des HWRM-Plans hinwirken.

Die Maßnahmen zur Erreichung des Ziels werden auf der Ebene der FGE Elbe in SH durch die Erstellung eines Hintergrunddokuments zum HWRM-Plan der FGG Elbe (nachfolgend als „HWRM-Plan der FGE Elbe SH“ bezeichnet) koordiniert. Der Schwerpunkt der Maßnahmen in diesen Plänen liegt dabei auf Vermeidung, Schutz und Vorsorge.

Der vorliegende HWRM-Plan für die FGE Elbe SH wurde durch die Überprüfung und Aktualisierung des letzten Planes entwickelt. Die letzte gültige Version ist:

- Ausführungen zum Hochwasserrisikomanagementplan (Art.7) der FGG Elbe für den schleswig-holsteinischen Elbeabschnitt, Berichtszeitraum 2011-2015, veröffentlicht am 22.12.2015

Im Ergebnis der Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der HWGK und HWRK ergab sich Änderungsbedarf, der nachfolgend in Kapitel 3 und Kapitel 4 dokumentiert ist.

Aufbauend auf den Fortschreibungen der ersten beiden Bearbeitungsschritte wurde der HWRM-Plan gemäß § 75 WHG (Art. 7 HWRL) überprüft. Es wurden die in Abbildung 2 dargestellten Arbeitsschritte durchgeführt.

Der HWRM-Plan der FGE Elbe SH wurde aktualisiert, weil sich seit der Erstaufstellung und der behördenverbindlichen Einführung zum 22.12.2015 folgende Änderungen in der Flussgebietseinheit ergeben haben:

- ⇒ das Auftreten von außergewöhnlichen Hochwasserereignissen,
- ⇒ eine Veränderung der Risikogebiete,
- ⇒ eine Veränderung der Gefahren- und Risikosituation (entsprechend möglicher Änderungen der HWGK und HWRK),
- ⇒ Änderungen von Flächennutzungen oder Objekten in Risikogebieten oder der Landnutzung im Einzugsgebiet,
- ⇒ Umsetzung von Hochwasserrisikomanagement(HWRM)-Maßnahmen (wie wasserwirtschaftliche oder wasserbauliche Maßnahmen, flächige Maßnahmen, aber auch organisatorische Vorsorgemaßnahmen),
- ⇒ bei der Überprüfung den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf das Auftreten von Hochwasser Rechnung getragen werden soll.

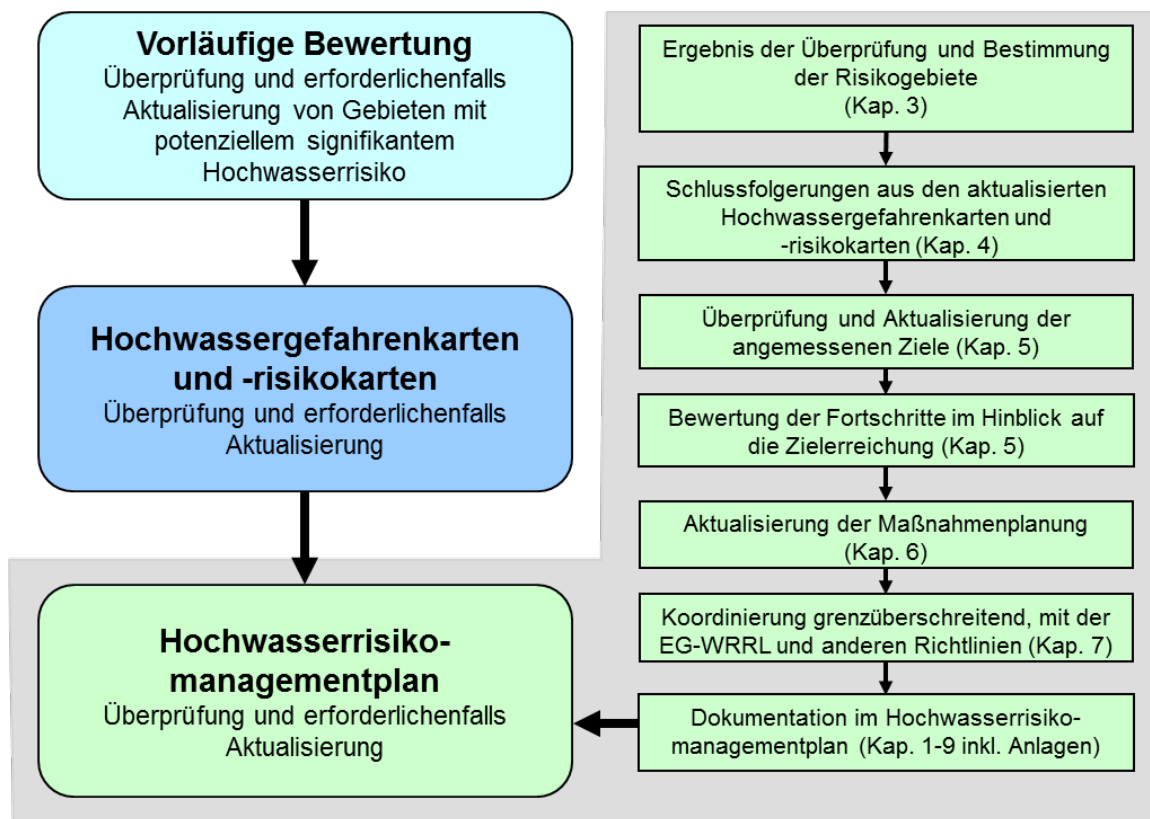


Abbildung 2: Arbeitsschritte der Aufstellung und Aktualisierung des HWRM-Planes (LAWA 2019)

In der abschließenden Phase der Fertigstellung des vorliegenden Hochwasserrisikomanagementplans (HWRM-Plan) für die FGE Elbe SH, der in einem umfangreichen Prozess zwischen 2016 bis 2021 erarbeitet wurde, haben in der Flussgebietseinheit Rhein im Juli 2021 Unwetter zu katastrophalen Verwüstungen geführt. Außerordentliche Niederschläge mit nachfolgenden Überflutungen führten zu großem Leid in der Bevölkerung. Am stärksten betroffen waren Regionen entlang der Flüsse Ahr und Erft. Insgesamt waren über 180 Todesopfer allein in Deutschland zu beklagen (KREIENKAMP ET AL. 2021). Daneben kam es zu zahlreichen Verletzten und Schwerverletzten und zu immensen Sachschäden.

Die sachgerechte Aufbereitung der Katastrophe ist eine komplexe Aufgabe, die weit über das Jahr 2021 hinaus andauern wird. Mit Sicherheit werden auch für die anderen Flussgebiete Lehren daraus zu ziehen sein.

Für den nun fertiggestellten HWRM-Plan der FGE Elbe SH ist es jedoch weder möglich noch sinnvoll, ohne sorgfältige Prüfung Konsequenzen aus der Katastrophe festzulegen. Diese Vorbemerkungen sollen jedoch deutlich machen, dass die Aufarbeitung der Katastrophe am Rhein auch hier intensiv verfolgt und begleitet wird und dass alle notwendigen Lehren daraus im nächsten Bearbeitungszyklus gezogen und berücksichtigt werden.

1.1.1 Anforderungen aus der HWRL und dem WHG

Mit der Einführung der HWRL hat sich die Wasserpolitik der EU in Ergänzung zur Richtlinie 2000/60/EG vom 23.10.2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)) die Aufgabe gestellt, einen Rahmen für die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken zur Verringerung bzw. Vermeidung der hochwasserbedingten nachteiligen Folgen auf die vier Schutzgüter

- menschliche Gesundheit,
- Umwelt,
- Kulturerbe und
- wirtschaftliche Tätigkeiten

in der Gemeinschaft zu schaffen.

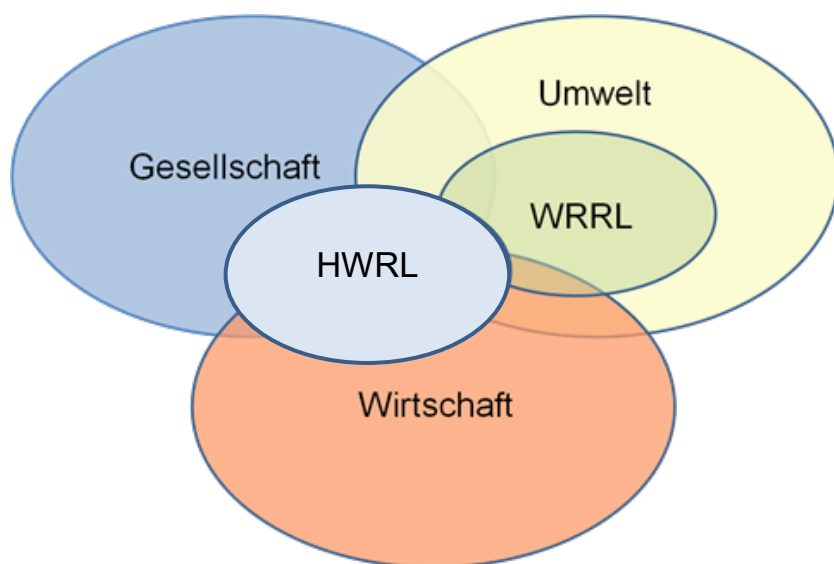


Abbildung 3: Aspekte der Nachhaltigkeit von HWRL und WRRL und ihre übergreifenden Gebiete (Quelle: Evers, M. und Nyberg, L., 2013)

Die Hochwasserrisikomanagementpläne (HWRM-Pläne) dienen gemäß § 75 Abs. 2 WHG dazu, die hochwasserbedingten nachteiligen Folgen zu verringern, sofern dies möglich und verhältnismäßig ist.

HWRM-Pläne erfassen alle Aspekte des Hochwasserrisikomanagements, wobei der Schwerpunkt auf Vermeidung, Schutz und Vorsorge, einschließlich Hochwasservorhersagen und Frühwarnsystemen, liegt und die besonderen Merkmale des betreffenden Einzugsgebietes bzw. Teileinzugsgebietes berücksichtigt werden.

In den HWRM-Pläne sind für die Hochwasserrisikogebiete angemessene Ziele (Art. 14 Abs. 3 i.V.m. Teil B des Anhangs HWRL) für die oben genannten Aspekte des Hochwasserrisikomanagements festzulegen. Insbesondere sind nachteilige Hochwasserfolgen für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe, wirtschaftliche Tätigkeiten und erhebliche Sachwerte zu vermeiden oder zu verringern. Nichtbauliche Maßnahmen der Hochwasservorsorge und für die

Verminderung der Hochwasserwahrscheinlichkeit gehören, soweit erforderlich, dazu.

Ein nachhaltiges Hochwasserrisikomanagement im Sinne der HWRL umfasst alle Phasen vor, während und nach einem Hochwasserereignis. Der HWRM-Zyklus ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



Abbildung 4: EU-Aspekte, Maßnahmenarten und LAWA-Handlungsbereiche des HWRM im HWRM-Kreislauf

Sowohl die HWRM-Pläne als auch die Bewirtschaftungspläne gemäß WRRL sind Elemente der integrierten Bewirtschaftung von Flusseinzugsgebieten.

Gemäß Art. 14 Abs. 3 HWRL und § 75 Abs. 6 WHG sind die erstmals 2015 erstellten HWRM-Pläne bis zum 22. Dezember 2021 zu überprüfen und fortzuschreiben. Dieses erfolgt bei der Betroffenheit von Bundeswasserstraßen im Einvernehmen mit der zuständigen Behörde der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung (§ 75 Abs. 1 S. 2 WHG i.v.m. § 7 Abs. 4 S. 1 WHG). Im Rahmen von Genehmigungsverfahren und Durchführung der konkreten Maßnahmen erhält die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung von der jeweils zuständigen Landesbehörde die Gelegenheit, die Vereinbarkeit mit den Anforderungen aus der Verwaltung und der Unterhaltung der Bundeswasserstraßen zu prüfen. Maßnahmen, die den für die Zweckbestimmung erforderlichen Zustand der Bundeswasserstraße ändern, können nur mit Zustimmung der zuständigen

Stelle der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung durchgeführt werden.

Inhalte des HWRM-Plans sind die Schlussfolgerungen aus der Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Bestimmung der Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko (Hochwasserrisikogebiete) 2018 sowie deren Darstellung in den in 2019 aktualisierten Hochwassergefahrenkarten (HWGK) und Hochwasserrisikokarten (HWRK). Für diese Hochwasserrisikogebiete werden im HWRM-Plan angemessene Ziele und Maßnahmen festgelegt. Es erfolgt abschließend eine Zusammenfassung der Maßnahmen und eine Festlegung der Rangfolge, die auf die Verwirklichung der angemessenen Ziele des HWRM-Plans hinwirken.

Der HWRM-Plan wird mit einem interdisziplinären und ressortübergreifenden Ansatz und unter aktiver Mitwirkung aller relevanten Akteure, die in ihrem Zuständigkeitsbereich Aufgaben oder Maßnahmen zum Hochwasserrisikomanagement haben, und interessierter Stellen erstellt (§ 79 Abs. 1 WHG).

Das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung als Flussgebietsbehörde des Landes Schleswig-Holstein, als zuständige Flussgebietsbehörde gewährleistet die Information und Koordination im Rahmen der Erstellung des HWRM-Plans (Art. 8, 9 und 10 HWRL). Im Interesse der Solidarität dürfen HWRM-Pläne keine Maßnahmen enthalten, die aufgrund ihres Umfangs und ihrer Wirkung das Hochwasserrisiko anderer Länder flussaufwärts oder flussabwärts im selben Einzugsgebiet oder Teileinzugsgebiet erheblich erhöhen, es sei denn, diese Maßnahmen wurden koordiniert und im Rahmen des Art. 8 HWRL zwischen den betroffenen Mitgliedstaaten eine gemeinsame Lösung gefunden.

Die HWRM-Pläne sind behördenverbindlich eingeführt, d. h. von allen Behörden bei Entscheidungen zu berücksichtigen. HWRM-Pläne haben keine rechtsverbindliche Außenwirkung und somit auch keine drittschützende Wirkung.

Bei der Überprüfung des HWRM-Planes wurde unter anderem den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels (gem. § 75 Abs. 6 WHG) Rechnung getragen. Entsprechend § 35 Abs. 1 UVPG wurde eine Strategische Umweltprüfung (SUP) durchgeführt.

Die notwendigen Bestandteile der sechsjährlichen Aktualisierungen der HWRM-Pläne sind in Anhang B der HWRL aufgeführt:

- ⇒ alle Änderungen oder Aktualisierungen seit Veröffentlichung der letzten Fassung des HWRM-Plans, einschließlich einer Zusammenfassung der nach Art. 14 HWRL durchgeführten Überprüfungen,
- ⇒ Bewertung der Fortschritte im Hinblick auf die Erreichung der Ziele des Art. 7 Abs. 2 HWRL,
- ⇒ Beschreibung und Begründung von Maßnahmen, die in einer früheren Fassung des HWRM-Plans vorgesehen waren und deren Umsetzung geplant war, aber nicht durchgeführt wurde,
- ⇒ Beschreibung der zusätzlichen Maßnahmen, die seit Veröffentlichung der letzten Fassung des HWRM-Plans ergriffen wurden.

Die HWRL sieht dabei ausdrücklich eine Koordination mit der WRRL vor.

Die diesbezüglichen Anforderungen der europäischen Kommission, deren Umsetzung sich in den Berichten zu den Flussgebietseinheiten wiederfinden sollen, sind im sogenannten „Verlinkepapier zwischen der HWRL und WRRL -2014“ aufgeführt.

1.1.2 Anforderungen und Vorgaben aus der LAWA

Entsprechend den Anforderungen aus der HWRL und dem WHG wurden von der LAWA Empfehlungen zu den drei Umsetzungsschritten der HWRL erarbeitet.

Die Aktualisierung des HWRM-Plans erfolgt auf Basis der Empfehlungen zur Aufstellung von HWRM-Plänen inklusive eines einheitlichen Maßnahmenkatalogs der LAWA. Der „LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog“ wurde im Rahmen des LAWA-Arbeitsprogramms „Flussgebietsbewirtschaftung in den Jahren 2013-2015“ und der Arbeit des ständigen LAWA Ausschusses für Hochwasserschutz und Hydrologie (LAWA-AH) in den Jahren 2017/2018/2019 fortgeschrieben. 2020 wurde der LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog um Aussagen zur Klimawandel-Sensitivität von Maßnahmen ergänzt (vgl. Anhang 12). Als ganzheitlicher Katalog enthält er sowohl Maßnahmen der WRRL, der HWRL als auch der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL).

Die entsprechenden im HWRM-Plan zu verwendenden Maßnahmentypen des Hochwasserrisikomanagements sind mit Nummern 301 - 329 bezeichnet. Weitere konzeptionelle Maßnahmentypen sind mit den Nummern 501 - 511 erfasst. Eine Spalte zeigt an, ob die Maßnahmentypen zur WRRL und der HWRL die Ziele der jeweils anderen Richtlinie unterstützen (Bezeichnung M1), einen möglichen Zielkonflikt bei der jeweils anderen Richtlinie hervorrufen können (Bezeichnung M2), oder für die Ziele der jeweils anderen Richtlinie nicht relevant sind (Bezeichnung M3).

In SH wurden die möglichen Wechselwirkungen von Maßnahmentypen beider Richtlinien im Hinblick auf potenzielle Synergien und Konflikte für alle relevanten Maßnahmen bis zur Ebene der WRRL-Wasserkörper geprüft und konkretisiert (2017, vgl. Anhang 13).

1.1.3 Entstehung von Hochwasser

In Deutschland sind zwei Hochwassertypen der Bewertung und Bestimmung von potentiell signifikanten Hochwasserrisiken zugrunde gelegt worden.

Flusshochwasser

Hochwasser sind natürliche Ereignisse. Wie Hochwasser entstehen und wie sie sich ausbreiten, hängt von einem komplexen Zusammenspiel verschiedener Faktoren ab. So können tagelanger, großflächiger Dauerregen oder kurzzeitiger Starkregen zu Hochwasser in Fließgewässern führen. Dauerregen sind meist für Hochwasser in den großen Flüssen verantwortlich, wohingegen lokale Gewitterregen zu Überflutungen in kleinen Einzugsgebieten in SH führen können. Auch plötzliche und insbesondere flächendeckende Schneeschmelzen können zu Hochwasser führen: Je schneller und je mehr Schnee taut, desto größer wird die Belastung für die Flüsse.

Beim Auftreffen des Niederschlags auf die Geländeoberfläche erfolgt die Abflussbildung. Vegetation, Boden und Gelände beugen aufgrund ihrer natürlichen Retentionseigenschaften einem direkten oberflächigen Abfluss von Niederschlag vor. Wo Pflanzen wachsen, kann mehr Wasser verdunsten und im Boden gespeichert werden. Je dichter und höher der Bewuchs ist, desto besser funktioniert der natürliche Rückhalt. Versiegelte Flächen halten hingegen nahezu kein Wasser zurück. Regnet es lange und ergiebig, nimmt der Boden immer weniger Wasser auf. Irgendwann ist der Boden „gesättigt“ und dessen Aufnahmefähigkeit für Wasser erschöpft. Fällt in sehr kurzer Zeit sehr viel Regen, dauert das Einsickern in den Boden zu lange, obwohl noch Speicher im Porenraum des Bodens vorhanden wäre. In beiden Fällen fließen große Wassermengen auf direktem Weg in Bäche und Flüsse, wodurch die Hochwassergefahr steigt. Auf

diese Weise können auch kurze heftige Unwetter örtliche Hochwasser auslösen.

Im Gewässerbett findet die Abflusskonzentration des zuströmenden Wassers statt. Innerhalb weniger Stunden kann ein Fließgewässer mit kleinem Abfluss seine Wasserführung auf ein Vielfaches steigern. Heftige Gewitter können in kleinen Einzugsgebieten zu großen Schäden in der direkten Umgebung führen. Große Flüsse bewältigen solche lokalen Gewitterregen dagegen leichter. Wegen der längeren Fließwege steigen sie erst bei großflächigem Dauerregen an. Ihre großen Einzugsgebiete setzen sich aus den Einzugsgebieten aller Nebenflüsse zusammen. In kleinen Einzugsgebieten erreicht das Wasser in kürzester Zeit die Bäche oder Flüsse. Größe, Gefälle und Form des Einzugsgebietes bestimmen also die Zeit, in der sich das Wasser in einem Bach oder Fluss sammelt.

Das Hochwasser läuft in einem Fließgewässer als Welle ab. Misst man die Wasserstände zu verschiedenen Zeiten, ist eine Ganglinie in Wellenform zu erkennen. Über Stunden oder Tage steigt die Welle an, um dann wieder langsam abzuflachen. Den höchsten Punkt dieser Welle bezeichnet man als Hochwasserscheitel. Die Form der Hochwasserwelle ist abhängig von der Entstehung des Hochwassers und verändert sich im Gewässerverlauf. Die Zeit, in der sich eine Welle von Ort A nach Ort B am Fluss bewegt, wird als Laufzeit bezeichnet. Die genaue Kenntnis über diese Zusammenhänge ermöglicht die Hochwasservorhersage.

In Schleswig-Holstein können durch die Höhenlage der Marschgebiete unter MThw und teilweise unter NHN im Einflussbereich der Nordsee verschiedene Randbedingungen zu einem Binnenhochwasser führen. Verursachende Randbedingungen sind:

- ⇒ Hohe Außenwasserstände
- ⇒ Hohe Tideniedrigwasserstände (über mehrere Tiden)
- ⇒ Sturmflut
- ⇒ Binnenhochwasser und normale Tide
- ⇒ Binnenhochwasser und hohe Außenwasserstände
- ⇒ Binnenhochwasser und Sturmflut

Küstenhochwasser

An Küsten und Flussmündungen der Nordsee auftretende Sturmfluten und Hochwasser werden vor allem durch die Gezeiten der Meere, die Ebbe und Flut verursachen, beeinflusst. Die Gezeiten, auch „Tide“ genannt, treten zwei Mal täglich im Zyklus von 12 Stunden und 25 Minuten auf. Durch Stürme und Orkane können aus dem Tide-Hochwasser Sturmfluten werden. Ein Richtung Küste verlaufender Sturm treibt Wassermassen vom offenen Meer an das Küstengebiet heran. Wenn diese Wassermassen in einem ungünstigen Winkel in Buchten oder Flussmündungen gedrückt werden, können schwere Sturmfluten auftreten. Bei Neu- und Vollmond stehen Sonne und Mond auf einer Linie, so dass sich ihre Gezeitenwellen addieren und es zu einem höheren Tide-Hochwasser kommt, der sogenannten Springtide. Trifft diese mit einer Sturmflut zusammen, fällt der Wasserstand besonders hoch aus. An der Nordsee herrscht Sturmflut, wenn das mittlere Tidehochwasser um 1,5 m überschritten wird.

1.1.4 Berücksichtigung von Hochwasser unterschiedlichen Ursprungs

Für die Bestimmung der Gebiete mit potentiell signifikanten Hochwasserrisiken wurden in Deutschland entsprechend der Vorgaben Art. 2 Nr.1 der HWRL verschiedene Hochwassertypen (types of flood) betrachtet und auf deren Signifikanz bewertet:

- I. Hochwasser von oberirdischen Gewässern (Fluvial Floods)
- II. Küstenhochwasser (Coastal Floods/ Sea Water)
- III. Oberflächenabfluss (Pluvial Floods)
- IV. Zu Tage tretendes Grundwasser (Groundwater)
- V. Versagen wasserwirtschaftlicher Anlagen (Artificial Infrastructure Failure of Impoundments)
- VI. Überforderung von Abwasseranlagen (Artificial Infrastructure Sewerage Systems)

Überflutungen entlang von Oberflächengewässern/Flusshochwasser (fluvial floods)

Ein Schwerpunkt des HWRM liegt bei der Verringerung von potenziellen Risiken durch Überflutungen entlang von Oberflächengewässern. Viele Siedlungs- und Ballungsräume sowie Industrie- und Gewerbegebiete finden sich an Fließgewässern. So können durch ein Hochwasser erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter menschliche Gesundheit, Umwelt, Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten entstehen.

Überflutung durch eindringendes Meerwasser/Küstenhochwasser (sea water)

Der andere Schwerpunkt des HWRM sind Überflutungen in Küstengebieten. Kennzeichnend für die Küstengebiete ist ein über Jahrhunderte entstandenes, teil- bzw. abschnittsweise mehrfach gestaffeltes Deichsystem, durch das die Küstengebiete vor eindringendem Meerwasser geschützt werden. Überflutungen sind hier nur nach einem Versagen der Landesschutzdeiche bei extremeren Ereignissen zu erwarten und betreffen dabei voraussichtlich nur einen räumlich begrenzten Teil des Küstengebietes.

Überflutung durch Oberflächenabfluss (pluvial floods)

Starkregenereignisse sind als generelles Risiko, aber nicht als Hochwasserrisiko für ein Flusshochwasser in den Flussgebietseinheiten im Sinne des § 73 Abs. 1 WHG einzustufen: Konvektive Niederschlagsereignisse mit hohen Niederschlagshöhen und hohen Intensitäten können grundsätzlich überall in Deutschland auftreten, wirken sich räumlich jedoch nur stark begrenzt aus. Zudem kann die Wahrscheinlichkeit des Eintretens für einen spezifischen Ort nicht hinreichend statistisch abgesichert angegeben werden. Sobald sich die Oberflächenabflüsse in Gewässern sammeln, sind entsprechende Ereignisse über die Betrachtung von Hochwasserrisiken an den Oberflächengewässern als Flusshochwasser impliziert (s. Überflutungen entlang von Oberflächengewässern (fluvial floods)).

Um vergangenen Starkregenereignissen Rechnung zu tragen, wurden präventive Maßnahmen zum Starkregenrisikomanagement – insbesondere die, die neben der Niederschlagswasserbewirtschaftung Synergien beim Umgang mit Flusshochwasser aufweisen – im Rahmen der jetzigen Überprüfung und Aktualisierung des HWRM-Plans für die kommunale Ebene angeregt.

Überflutungen durch zu Tage tretendes Grundwasser (groundwater)

Hohe Grundwasserstände durch das zeitlich begrenzte, starke Ansteigen der Grundwasserstände, können insbesondere in Verbindung mit einem Flusshochwassers Schäden verursachen. Überflutungen durch hohe Grundwasserstände können in Gebieten mit oberflächennah anstehendem Grundwasser z. B. in Flussauen, ehemaligen Flussauen und Landsenken auftreten. Hierbei kann zum einen tatsächlich Grundwasser an die Oberfläche treten, zum anderen kann aber auch Stauwasser aus Niederschlag auftreten, welches aufgrund geringer Flurabstände nicht versickert (MUKE BW 2013). Die betroffenen Gebiete werden über die Bestimmung der Gewässerabschnitte mit signifikanten Hochwasserrisiken im Rahmen der vorläufigen Risikobewertung in Schleswig-Holstein bereits miterfasst.

Überflutungen durch Versagen wasserwirtschaftlicher Anlagen (artificial infrastructure)

Die Eintrittswahrscheinlichkeiten für ein Stauanlagenversagen sind wesentlich geringer als die Eintrittswahrscheinlichkeiten der anzusetzenden Bemessungsereignisse (bzw. als diejenigen Extremereignisse, die nach den Vorgaben zur Umsetzung der HWRL zu berücksichtigen sind). Dieser Sachverhalt trifft bei Einhaltung der in den allgemein anerkannten Regeln der Technik formulierten Anforderungen an Planung, Bau, Betrieb und Überwachung von Stauanlagen zu. Eine gesonderte Bewertung des Hochwasserrisikos durch Überflutung infolge Stauanlagenversagens erfolgt deshalb nicht. Dem verbleibenden Risiko eines Stauanlagenversagens ist nach DIN 19700 durch flankierende konstruktive, bewirtschaftungsseitige und organisatorische Maßnahmen zu begegnen.

Überflutungen durch Überforderung von Abwasseranlagen (artificial infrastructure - sewerage systems)

Gemäß § 72 Satz 2 WHG und in Übereinstimmung mit Art. 2 Nr. 1 Satz 2 HWRL sind Überschwemmungen aus Abwasseranlagen von der Begriffsbestimmung für Hochwasser ausgenommen. Nicht für das Hochwasserrisikomanagement bewertet wird somit der Rückstau aus dem Kanalnetz in innerörtlichen Bereichen, der aus Niederschlagsereignissen resultiert, die über das Ereignis hinausgehen, das der Bemessung des Kanalnetzes zugrunde liegt. Dagegen sind Abflüsse aus Abwasseranlagen und aus der ausreichend bemessenen Niederschlagsentwässerung befestigter Flächen, die in Oberflächengewässer gelangen, in die Hochwasserereignisse mit einberechnet und somit berücksichtigt.

1.1.5 Mögliche Auswirkungen des Klimawandels im Hinblick auf Hochwasserereignisse

Beobachtete Klimaänderungen (Temperatur, Niederschlag und Wind)

Die Jahresdurchschnittstemperatur ist in Deutschland im Zeitraum von 1881 bis 2018 im Mittel um ca. 1,5°C angestiegen und liegt damit über der globalen mittleren Zunahme von ca. 1°C. Der Anstieg war in den letzten Jahrzehnten besonders stark und geht auf die überdurchschnittlich hohen Jahresmitteltemperaturen der letzten Jahre zurück.

Die deutschlandweite jährliche Niederschlagshöhe nahm von 1881 bis 2018 um 69 mm zu. Allerdings sind die Jahr-zu-Jahr-Variabilität in der Zeitreihe und auch die regionalen Unterschiede in den Trends stark ausgeprägt. Die Auswertungen zur Verteilung des Niederschlags auf das Sommer- und Winterhalbjahr oder auch die Jahreszeiten zeigen, dass die mittleren Niederschlagshöhen im Winter um ca. 25 % deutlich zugenommen haben, während sie im Sommer

gleichbleibend bis leicht rückläufig sind. Zudem zeigt sich, dass für das Winterhalbjahr die Häufigkeit hoher täglicher Regenmengen im Verlaufe des Untersuchungszeitraums (1951-2006) um rund 25 % angestiegen ist. Für das Sommerhalbjahr ist hingegen keine eindeutige Entwicklung zu erkennen.

Die Datenbasis für die Analyse von Niederschlägen mit Zeitdauern unterhalb von 24 Stunden (konvektive Starkregenereignisse – pluvial floods) ist generell deutlich schlechter (kürzere Zeitreihen, geringere räumliche Abdeckung) als oberhalb von 24 Stunden. Alternative Analysen der seit 15 Jahren vorliegenden Radardaten in Deutschland deuten regional auf eine Zunahme von Starkniederschlägen kurzer Dauer hin. Jedoch sind diese Ergebnisse aufgrund der geringen Länge der Zeitreihen statistisch nicht hinreichend abgesichert, um eindeutige Trends festzulegen.

An den deutschen Küsten sind beobachtete Änderungen im winterlichen Sturmklima insbesondere wegen der damit verbundenen Änderungen in den Sturmflutwasserständen von Bedeutung. Aus längeren Zeitreihen geht jedoch hervor, dass aufgrund der hohen Jahr-zu-Jahr und (multi-)dekadischen Variabilität langfristig kein signifikanter Trend in der Sturmintensität feststellbar ist.

Zukünftige Klimaänderungen - Szenarien

Die Erwärmung des globalen Klimasystems ist eindeutig und es ist in der Wissenschaft unstrittig, dass der menschliche Einfluss die Hauptursache der beobachteten Erwärmung seit Mitte des 20. Jahrhunderts ist. Primär wird dies durch den vom Menschen verursachten Anstieg der Treibhausgaskonzentrationen, zusammen mit anderen menschlichen Einflussfaktoren, ausgelöst. Trotz aller Maßnahmen zum Klimaschutz steigen die Treibhausgasemissionen weltweit weiter an und führen zu einer globalen Erwärmung. Auch bei einer Erreichung der Ziele der UN-Klimakonferenz in Paris (COP 21) ist der Klimawandel nicht zu stoppen.

Im Deutschlandmittel wird für die nahe Zukunft (2031-2060) eine mittlere Erwärmung um 1-2°C im Vergleich zu 1971-2000 projiziert. Bis 2100 gibt es dann deutliche Unterschiede zwischen den Szenarien: Beim RCP2.6 („Klimaschutz“-Szenario) zeigt sich eine Stabilisierung auf eine Erwärmung von ca. 1-2°C. Beim RCP8.5 („Weiter-wie-bisher-Szenario“) wird eine deutschlandweite mittlere Erwärmung von im Mittel 3,5-4,5°C projiziert. Generell zeigen die Modellberechnungen eine generell von Nordwesten nach Südosten zunehmende Erwärmung.

Im Mittel über Deutschland werden moderate Zunahmen der Jahresniederschlagssummen von 0 bis 10% (Mitte des Jahrhunderts) bzw. 0 bis 15% (Ende des Jahrhunderts) projiziert. Dabei ist mit saisonalen und regionalen Unterschieden zu rechnen. Die meteorologischen Wintermonate (Dez-Feb) zeigen sowohl in der nahen als auch in der fernen Zukunft deutliche Zunahmen, die in der zweiten Jahrhunderthälfte (2071-2100) in Süddeutschland etwas über 20% (Median) betragen können. In den Sommermonaten (Jun-Aug) werden für die ferne Zukunft vor allem in Westdeutschland Abnahmen von mehr als 20% (Median) projiziert.

Schließlich ist nach dem aktuellen Stand der Forschung die Änderung der Sturmintensität im Winter in Norddeutschland bis Ende des 21. Jahrhunderts (2071-2100) im Vergleich zu heute (1961-1990) unklar.

Zukünftige Änderungen von Flusshochwasser, Niederschlag und Küstenhochwasser

Flusshochwasser

Infolge der oben projizierten Klimaänderungen verändern sich die Niederschlagsmuster. In Verbindung mit sich verändernden Schneeverhältnissen könnte es dadurch zu einer jahreszeitlichen Verschiebung der maßgebenden Abflussprozesse kommen. Hinsichtlich der künftigen Entwicklung von Hochwasserabflüssen bleibt daher die Klärung der Frage, ob es hierdurch zu ungünstigeren Hochwasserscheiteln kommt, eine Herausforderung.

Die verfügbaren Klimamodelle liefern sehr unterschiedliche Niederschlagsmengen und -verteilungen, was sich im Bereich extremer Niederschläge (Tagessumme) weitaus deutlicher bemerkbar macht als bei mittleren Niederschlägen. Bezogen auf einzelne Regionen ist diese große Ungewissheit auch auf die Unschärfe der Kenntnisse zur zukünftigen Entwicklung von Großwetterlagen einerseits und Zugbahnen von Tiefdruckgebieten andererseits zurückzuführen. Hinzu kommen – unabhängig vom Klimawandel – die Unsicherheiten hydrologischer Modelle sowie bei der statistischen Auswertung die mit zunehmender Jährlichkeit größer werdende Unsicherheit bei der Abschätzung der entsprechenden Abflüsse auf Basis dafür relativ zu kurzer Zeitreihen (i. d. R. werden ja 30 Jahresabschnitte betrachtet). Bei der Ermittlung eines Klimasignals aus den auf diese Weise ermittelten extremen Hochwasserwerten zweier Perioden können sich allein dadurch erhebliche Schwankungen ergeben. Entsprechend sind die Bandbreiten von Abschätzungen der Änderungssignale extremer Hochwasser sehr groß und können in Abhängigkeit der verwendeten Projektionen und Verfahren sowie von Region und Einzugsgebietsgröße durchaus um 40 % und mehr betragen. Dies ist gleichbedeutend mit einer Verschiebung der Jährlichkeit in der Größenordnung einer Zehnerpotenz, d.h. ein heute als 100-jährliches Hochwasser (HQ_{100}) eingeschätzter Abfluss könnte zukünftig möglicherweise zwischen einem 10-jährlichen Hochwasser (HQ_{10}) und einem 1000-jährlichen Hochwasser (HQ_{1000}) liegen.

Niederschlag

Vor dem Hintergrund des Klimawandels ist eine Zunahme von Starkregenereignissen und damit eine Verschärfung der daraus resultierenden Risiken auch hinsichtlich lokalen Überflutungen wahrscheinlich. Quantitative Aussagen sind nicht möglich, da die Projektion von seltenen Extremereignissen, wie oben dargestellt, mit starken Unsicherheiten behaftet und zurzeit noch nicht hinreichend belastbar ist. Aufgrund physikalischer Grundlagen lassen sich jedoch qualitative Aussagen treffen. Mit steigenden Temperaturen werden wahrscheinlich auch die Niederschlagsmengen zunehmen, da wärmere Luft mehr Wasserdampf aufnehmen kann als kältere Luft. Bei gleichbleibender relativer Luftfeuchtigkeit wären daher auch mehr Niederschläge zu erwarten. Darüber hinaus werden sich die wolken- und niederschlagsbildenden Prozesse durch die geänderten meteorologischen Verhältnisse vermutlich intensivieren. Tatsächlich zeigen Klimaprojektionen, dass besonders hohe Niederschläge (99.9 Perzentil) unter Annahme der Szenarios "Weiter wie bisher" (RCP8.5) relativ gesehen stärker zunehmen als niedrigere (90. Perzentil; RAUTHE ET AL, 2020). Weitere, zum Teil wesentliche Einflussfaktoren, wie etwa die lokale Topographie und Vegetation oder die Niederschlagsbildung sind dafür verantwortlich, dass sich deutschlandweit ein insgesamt heterogenes Bild ergibt.

Küstenhochwasser

Nach dem Sonderbericht über den "Ozean und die Kryosphäre in einem sich wandelnden Klima" des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2019) ist mit einer erheblichen Beschleunigung des Meeresspiegelanstieges zu rechnen. Für das RCP8.5-Szenario liegt die

wahrscheinliche Bandbreite des globalen mittleren Meeresspiegelanstiegs Ende dieses Jahrhunderts zwischen 0,61 und 1,10 m (Medianwert 0,84 m). Bund und Länder haben sich verständigt, dieses Szenario für Vorsorgezwecke zu verwenden, da es die höchste Anpassungsnotwendigkeit mit sich bringt.

Hinsichtlich künftiger Sturmflutwasserstände ist zunächst festzuhalten, dass sie naturgemäß entsprechend dem mittleren Meeresspiegelanstieg zunehmen werden. Da nach derzeitigem Kenntnisstand nicht mit signifikanten Änderungen des Sturmklimas an den deutschen Küsten und damit des Windstaus zu rechnen ist (s.o.), ist davon auszugehen, dass sich die Sturmflutwasserstände an den deutschen Küsten ähnlich wie der mittlere Meeresspiegel ändern werden.

1.1.6 Umgang mit den Folgen des Klimawandels

Das Hochwassergeschehen wird sich infolge des Klimawandels sehr wahrscheinlich verändern. So besteht die ernstzunehmende Möglichkeit, dass Scheitelabflüsse hoher Jährlichkeit zunehmen werden. Da das Hochwassergeschehen primär von der Niederschlagscharakteristik bestimmt wird, sind als Ursache vor allem die mögliche Zunahme von sommerlichen Starkregen sowie die mögliche Zunahme von Winterniederschlägen zu nennen. Starkregen mit der Gefahr von wild abfließendem Oberflächenabfluss oder Sturzfluten können überall auftreten. Durch den Klimawandel bedingt, treten sie zukünftig wahrscheinlich häufiger bzw. intensiver auf. Hochwasser können in bislang von Schnee und Gletschern beeinflussten Einzugsgebieten außerdem von Temperaturzunahmen und von der dadurch verringerten Zwischenspeicherung als Schnee bzw. der intensivierten Eisschmelze beeinflusst werden. Infolge eines beschleunigten Meeresspiegelanstieges ist zudem mit erhöhten hydrologischen Belastungen und in der Folge mit einem höheren Unterhaltungs- und Anpassungsaufwand der Küstenschutzanlagen zu rechnen.

Der zyklische Ansatz der „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ (DAS) wird neben den Strategien der Bundesländer als genereller Rahmen für die Klimaanpassung in Deutschland auch im Bereich des HWRM gesehen. Das internetbasierte Klimavorsorgeportal (www.klivoportal.de) ist eine Drehscheibe, die auf zahlreiche Daten und Informationen von Bund und Ländern zum Klimawandel sowie Dienste, die die zielgerichtete Anpassung an die Klimawandelfolgen unterstützen, verweist. Zukünftig wird z.B. ein DAS-Basisdienst "Klima und Wasser" grundlegende Informationen zu Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt in Deutschland bereitstellen.

Die Aussagen im LAWA-Klimawandel-Bericht 2020 zum Umgang mit den künftigen Hochwasserrisiken lassen sich generell wie folgt zusammenfassen: Trotz großer Unsicherheiten über das Ausmaß und die Auswirkungen des Klimawandels gibt es viele Maßnahmen und Handlungsoptionen, die für das HWRM und für die Verbesserung des Hochwasserschutzes nützlich sind, unabhängig davon, wie das Klima in der Zukunft aussehen wird. Dies sind insbesondere wasserwirtschaftliche Anpassungsmaßnahmen, die Bandbreiten tolerieren und außerdem

- flexibel und nachsteuerbar sind, d.h. die Hochwasserschutzmaßnahmen können heute schon so konzipiert werden, dass eine kostengünstige Anpassung möglich ist, wenn zukünftig die Effekte des Klimawandels genauer bekannt sein werden. Die Passgenauigkeit einer Anpassungsmaßnahme sollte regelmäßig überprüft werden.
- robust und effizient sind, d.h. die gewählte Anpassungsmaßnahme ist in einem weiten Spektrum von Klimafolgen wirksam. Maßnahmen mit Synergieeffekten für unterschiedliche Klimafolgen sollten bevorzugt werden.

Alle Maßnahmen des HWRM können einen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel leisten und bestehende und neue Risiken verringern (siehe Maßnahmen 301 bis 329 des LAWA-BLANO Maßnahmenkatalogs). Sämtliche Maßnahmen des LAWA-BLANO Maßnahmenkatalogs wurden zudem darauf geprüft, ob der Klimawandel Auswirkungen auf die zukünftige Wirksamkeit der jeweiligen Maßnahme hat (Klimasensitivität).

1.2 Räumlicher Geltungsbereich und zuständige Behörden

Hochwasserrisikomanagementpläne werden für Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko in den Flussgebietseinheiten aufgestellt. Sie sind nach § 75 Abs. 4 WHG mitgliedstaatenübergreifend zu koordinieren sowie nach Abs. 5 der Vorschrift auf deutschem Hoheitsgebiet als einziger Plan für eine Flussgebietseinheit zu erstellen bzw. für mehrere Pläne zu koordinieren.

Der schleswig-holsteinische Anteil an der FGE Elbe umfasst das Teileinzugsgebiet der Tideelbe sowie ca. 20 km der unteren Binnenelbe. Seeseitig beinhaltet der schleswig-holsteinische Anteil der FGE Elbe auch die Küstengewässer bis eine Seemeile hinter der Basislinie der Nordsee, inkl. Helgoland. Damit ist auch der Teil des Nationalparks Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer (UNESCO-Weltnaturerbe) Bestandteil dieser FGE. Der schleswig-holsteinische Anteil an der FGE Elbe ist in sechs Planungseinheiten untergliedert und umfasst 13 Bearbeitungsgebiete (Abb. 2). Für die Umsetzung der HWRL wurde, anders als bei der WRRL, landseitig zusätzlich die räumliche Abgrenzung der Küstengebiete erforderlich.



Abbildung 5: Abgrenzung der Bearbeitungsgebiete in der FGE Elbe SH

Folgende Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko (APSFR-Gebiete) wurden gemäß Art. 5 und 6 HWRL i. V. mit § 73 WHG in der FGE Elbe SH ermittelt und in Karten dargestellt. Die Tab. 1 enthält die Gebietsbezeichnungen für die Berichterstattung an die EU-KOM, wobei die Hochwasserrisikogebiete durch Flusshochwasser in ihrer Abgrenzung den Bearbeitungsgebieten und die Risikogebiete durch Küstenhochwasser den Planungseinheiten entsprechen.

Tabelle 1: Hochwasserrisikogebiete (APSFR-Gebiete) durch Flusshochwasser und Küstenhochwasser gemäß Art. 5 und 6 HWRL in der FGE Elbe SH

APSFR_CD	PLANU_CD	APSFR_NAME
DESH_RG_5978_a	TEL_NOK	Risikogebiet Binnenland FGE Elbe, Obere Eider
DESH_RG_5978_b	TEL_NOK	Risikogebiet Binnenland FGE Elbe, Wehrau/Haaler Au
DESH_RG_5978_c	TEL_NOK	Risikogebiet Binnenland FGE Elbe, NOK Süd
DESH_RG_5976_a	TEL_STR	Risikogebiet Binnenland FGE Elbe, Oberlauf Stör
DESH_RG_5976_b	TEL_STR	Risikogebiet Binnenland FGE Elbe, Brokstedter Au
DESH_RG_59766	TEL_STR	Risikogebiet Binnenland FGE Elbe, Bramau
DESH_RG_5976_c	TEL_STR	Risikogebiet Binnenland FGE Elbe, Mittellauf Stör
DESH_RG_5976_d	TEL_STR	Risikogebiet Binnenland FGE Elbe, Unterlauf Stör
DESH_RG_59752	TEL_KAB	Risikogebiet Binnenland FGE Elbe, Krückau
DESH_RG_5974	TEL_KAB	Risikogebiet Binnenland FGE Elbe, Pinnau
DEHH_RG_5956	TEL_KAB	Risikogebiet Binnenland FGE Elbe, Alster
DESH_RG_5954	TEL_KAB	Risikogebiet Binnenland FGE Elbe, Bille
DESH_RG_59374	MEL_PE11	Risikogebiet Binnenland FGE Elbe, Elbe-Lübeck-Kanal
DENI_RG_5_MEL_PE08	MEL_PE08	Risikogebiet Binnenland FGE Elbe, Elbe
DESH_RG_95_TEL_TES	TEL_TES	Risikogebiet Küste FGE Elbe, Planungseinheit Tideelbestrom

Für die FGE Elbe SH ist gemäß Art. 3 HWRL das MELUND die zuständige Flussgebietsbehörde, von der die gesamte Koordination, insbesondere auch die internationale Abstimmung mit den in Dänemark zuständigen Behörden, wahrgenommen wird.

Tabelle 2: Liste der zuständigen Behörden nach Art. 3 HWRL

SH	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein (MELUND)	Mercatorstraße 3 D-24106 Kiel	www.wasser.schleswig-holstein.de www.hwrl.schleswig-holstein.de
-----------	--	----------------------------------	--

Die Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), ist hingegen gesamtverantwortlich für die Berichterstattung der geforderten Inhalte der HWRL an die Europäische Kommission.

1.3 Administrative Koordination

1.3.1 Internationale Koordination

Das Einzugsgebiet der Elbe erstreckt sich über die Territorien der Tschechischen Republik, der Republik Polen, der Republik Österreich und der Bundesrepublik Deutschland. Diese Staaten haben sich darauf verständigt, die internationale Koordinierung der Aufgaben, die sich aus der Umsetzung der HWRL ergeben, unter dem Dach der Internationalen Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE) durch eine internationale Koordinierungsgruppe (ICG) zu realisieren (Abb. 6). Die inhaltliche Erarbeitung und Abstimmung findet in der Arbeitsgruppe Floodprotection (AG FP) statt.

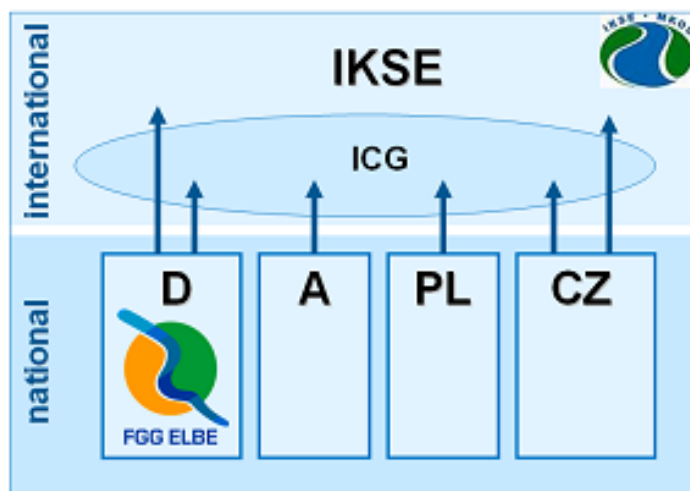


Abbildung 6: Organisation der IKSE

Federführend bei der Koordinierung auf deutscher Seite ist die Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe mit Sitz in Magdeburg.

Tabelle 3: Geschäftsstelle der FGG und IKSE

Koordinierung auf deutscher Ebene:	Flussgebietsgemeinschaft Elbe Geschäftsstelle Otto-von-Guericke Straße 5 39104 Magdeburg	www.fgg-elbe.de
Koordinierung auf internationaler Ebene:	Internationale Kommission zum Schutz der Elbe Sekretariat Fürstenwallstraße 20 39104 Magdeburg	www.ikse-mkol.org

1.3.2 Nationale Koordination innerhalb der Flussgebietseinheit Elbe

Das deutsche Einzugsgebiet der FGE Elbe erstreckt sich über die Bundesländer Bayern, Berlin, Brandenburg, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Schleswig-Holstein. Federführend bei der Koordinierung und Umsetzung auf deutscher Seite ist die FGG Elbe, die sich einer gemeinsamen Geschäftsstelle bedient (Tab. 3). Die Abstimmungen und das Handeln der Bundesländer werden in der FGG auf drei Ebenen or-

ganisiert und koordiniert. Dies sind der Koordinierungsrat (Fachebene), der Elbe-Rat (grundlegende Vorgaben) und die Elbe-Ministerkonferenz (oberstes Beschlussgremium).

Der Koordinierungsrat, der für die Koordinierung der inhaltlichen Umsetzung der HWRL verantwortlich ist, bedient sich zur fachlichen Vorbereitung seiner Beschlüsse verschiedener Arbeitsgruppen. Die fachlichen Grundlagen werden in vier Arbeitsgruppen erarbeitet.

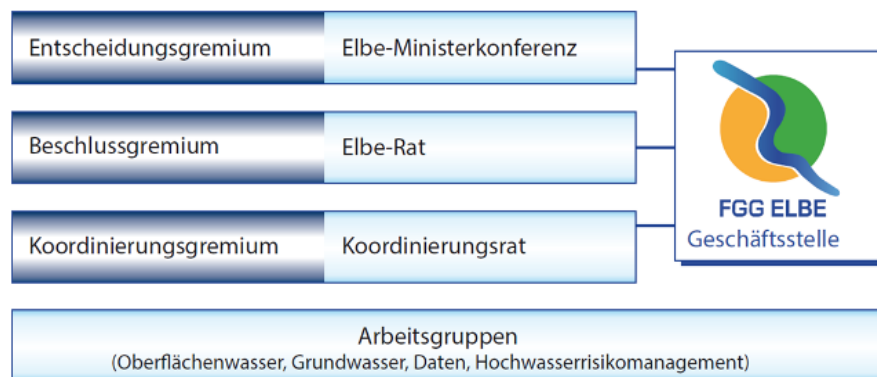


Abbildung 7: Organisation der FGG Elbe

Für die fachliche Bearbeitung sämtlicher Grundlagen, die dem HWRM zugeordnet werden können, ist die Arbeitsgruppe Hochwasserrisikomanagement (AG HWRM) verantwortlich. Datentechnische Grundlagen werden in der Arbeitsgruppe Daten (AG Daten) behandelt. Mitglied in allen Gremien sind neben den Vertretern der Länder auch Vertreter des BMU.

Um eine effektive und koordinierte Vorgehensweise zu gewährleisten, haben die Staaten vereinbart, die Flussgebietseinheit Elbe nach hydrologischen Gesichtspunkten, die sich an den Einzugsgebieten der Nebengewässer der Elbe orientieren, in zehn Koordinierungsräume (KOR, sub-units) zu unterteilen. Die fünf Koordinierungsräume, für die Deutschland federführend zuständig ist, sind in Abb.8 dargestellt. Des Weiteren gibt es drei Koordinierungsräume, an denen Deutschland Anteil hat, die jedoch federführend von der Tschechischen Republik betreut werden. Die Koordinierungsräume umfassen jeweils ein oder mehrere hydrologische Teileinzugsgebiete der Elbe. Damit kann sowohl den wasserwirtschaftlichen wie den administrativen Gegebenheiten in der Flussgebietseinheit Elbe Rechnung getragen werden.

In diesen Koordinierungsräumen sind wiederum die zu dem entsprechenden Einzugsgebiet gehörigen Bundesländer vertreten. Im Koordinierungsrat werden die den Koordinierungsraum betreffenden fachlichen Fragen abgestimmt und koordiniert.

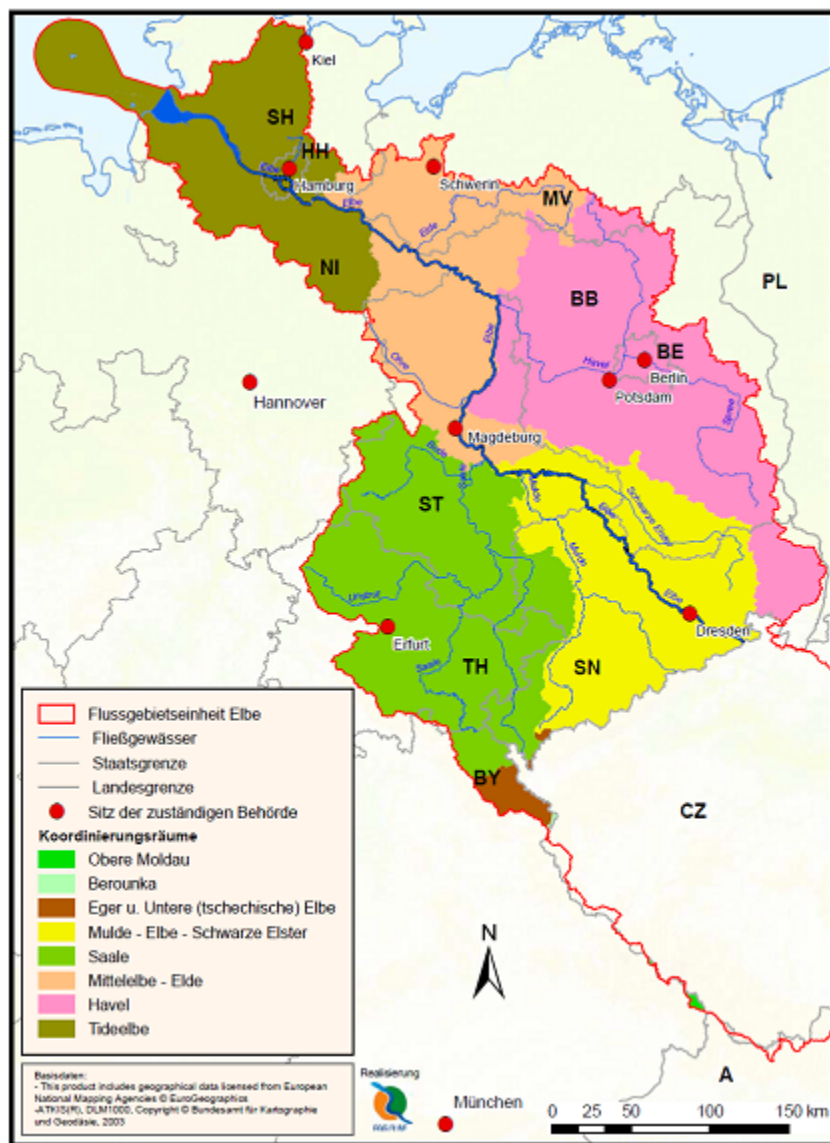


Abbildung 8: Koordinierungsräume in der FGG Elbe

Der schleswig-holsteinische Anteil der Elbe ist dem Koordinierungsraum Tideelbe und zum geringen Teil dem Koordinierungsraum Mittlere Elbe/Elde zugeordnet.

Zusätzlich zur Arbeitsgruppe „Koordinierungsraum Tideelbe“ mit Vertretern der Länder Niedersachsen, Hamburg und Schleswig-Holstein sowie der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt bestehen zur weiteren detaillierten Abarbeitung der Fragestellungen zwei Arbeitskreise, die die bilaterale Abstimmung zwischen Hamburg und Schleswig-Holstein sowie die Umsetzung innerhalb des Tideelbestroms sicherstellen. Dazu wurden die Arbeitskreise „gemeinsame AG grenzüberschreitende Gewässer zwischen Hamburg und Schleswig-Holstein“ sowie die AG „Tideelbestrom“ eingerichtet.

Für die Koordinierung im Bereich der Mittleren Elbe/Elde ist für den schleswig-holsteinischen Anteil eine Abstimmung mit Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen erforderlich.

Die Realisierung der Aufgaben im Rahmen der Umsetzung der HWRL ist weiterhin ein wesentlicher Bestandteil der wasserwirtschaftlichen Aufgaben der Ministerien der Bundesländer. Diese sind im deutschen Teil des Elbe-Einzugsgebietes als oberste Landesbehörden verantwortlich für die fachlichen Grundlagen sowie für die Koordinierung und Überwachung der Aufgaben im

Rahmen der Umsetzung der HWRL auf Ebene des jeweiligen Bundeslandes.

In Schleswig-Holstein erfolgt die Koordinierung der Aufgaben auf verschiedenen Ebenen. Die grundsätzliche Vorgehensweise zur Umsetzung der HWRL wird durch die zuständige Flussgebietsbehörde MELUND festgelegt. Das Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) und der Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz (LKN.SH) begleiten im Rahmen ihrer Zuständigkeiten den gesamten Umsetzungsprozess.

Bei der Erstellung der HWRM-Pläne übernimmt das MELUND in seiner zentralen Rolle als Wasserwirtschaftsverwaltung des Landes sowohl eigene Aufgaben des Hochwasserschutzes und der Hochwasservorsorge als auch die Koordinierung mit verschiedenen Verwaltungs- und Fachbereichen auf verschiedenen Ebenen.

Im Rahmen einer Lenkungsgruppe und einer interministeriellen Arbeitsgruppe, die ebenfalls unter der Leitung der Abteilung Wasserwirtschaft des MELUND steht, sind die am Umsetzungsprozess beteiligten anderen Fachabteilungen des MELUND, sowie weitere fachlich betroffene Ministerien (Fachressorts) vertreten.

In dem schleswig-holsteinischen Anteil der FGE sind innerhalb der sechs Planungseinheiten 13 Bearbeitungsgebiete festgelegt, für die jeweils unter der Federführung des Bearbeitungsgebietsverbandes (Gründung über die Wasser- und Bodenverbände) eine Arbeitsgruppe aus den betroffenen Institutionen, Verbänden und Interessengruppen eingerichtet wurde. Die Arbeitsgruppen begleiten in ihrem Bearbeitungsgebiet den regionalen Umsetzungsprozess.

Das nach § 75 Abs. 1 S. 2 i.V.m. § 7 Abs. 4 S. 1 WHG erforderliche formale Einvernehmen der zuständigen Behörde der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung ist entsprechend der Erstellung der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme nach WRRL auch für den Hochwasserrisikomanagementplan hergestellt.

Im Rahmen der Durchführung der konkreten Umsetzungsmaßnahmen erhält die Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS) die Gelegenheit, die Vereinbarkeit mit der Verwaltung der Bundeswasserstraßen zu prüfen. Maßnahmen die den für die Zweckbestimmung erforderlichen Zustand der Bundeswasserstraße ändern, können nur mit Zustimmung der GDWS durchgeführt werden.

1.3.3 Koordination und Harmonisierung in Deutschland

Die Koordination und Harmonisierung in Deutschland erfolgt im Rahmen der LAWA und hier im LAWA-AH. Der LAWA-AH hat für den 2. Zyklus die Empfehlungen für die drei Umsetzungsschritte der HWRL (Art. 4 bis Art. 7 HWRL) überarbeitet und fortgeschrieben. Diese Empfehlungen sind auf der Homepage der LAWA abrufbar und gewährleisten eine koordinierte und vergleichbare Aktualisierung der HWRM-Pläne in Deutschland. Damit werden explizit die LAWA-Beschlüsse zur sukzessiven Harmonisierung der HWRM-Planung in Deutschland umgesetzt und die Einheitlichkeit im Vorgehen und in der Dokumentation der Pläne ab dem 2. Zyklus (ab 2015) weiter verbessert.

Koordination und Harmonisierung der vorläufigen Bewertung (Art. 4, 5)

Zur Koordination der vorläufigen Risikobewertung ab dem 2. Zyklus der HWRL-Umsetzung wurde auf Grundlage der Erfahrungen des 1. Zyklus die „Vorgehensweise bei der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos nach EG-HWRM-RL“ der LAWA fortgeschrieben (LAWA 2017a). Diese Empfehlungen dienen der Harmonisierung der Umsetzung in den Bundesländern

und beinhalten gemeinsam definierte Signifikanzkriterien. Die Überprüfung der Risikogebiete mit Hilfe dieser Kriterien erfolgt grundsätzlich durch Analyse solcher Gewässerabschnitte, für die seit der ersten vorläufigen Bewertung neue signifikante Schadensereignisse oder wesentliche Veränderung der Schadenspotenziale vorliegen. Werden Grenzgewässer bzw. grenzüberschreitende Fließgewässer aufgrund neuer Erkenntnisse einer solchen Prüfung unterzogen, wird das Ergebnis jeweils zwischen den beteiligten Bundesländern abgestimmt. Für den 3. Zyklus wird die Verwendung von Schadenspotenzialen zur Ermittlung der Signifikanz bundesweit angestrebt.

Koordination und Harmonisierung der Erstellung HWGK/HWRK (Art. 6)

Um innerhalb Deutschlands weitgehend inhaltlich und, soweit möglich, gestalterisch einheitliche Kartenwerke zu erstellen, die über Ländergrenzen hinweg passfähig sind, hat die LAWA ihre Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten HWRK für den 2. Zyklus fortgeschrieben (LAWA 2018a). Diese Empfehlungen enthalten Standards für Mindestanforderungen der HWRL an die HWGK und HWRK.

Bei den Grenzgewässern und grenzüberschreitenden Fließgewässern, die in angrenzenden Bundesländern als Hochwasserrisikogebiete gemäß § 73 WHG bzw. Art. 4 und 5 HWRL bestimmt wurden, erfolgte ein Abgleich der Karten.

In internationalen und auch länderübergreifenden Flussgebieten können Abweichungen in den Darstellungen nicht immer ausgeschlossen werden. Diese sind im Rahmen des von der Richtlinie geforderten Informationsaustausches (§ 74 Abs. 5 WHG bzw. Art. 6 Abs. 2 HWRL) zwischen den Ländern bzw. den Mitgliedsstaaten zu beraten und ggf. zu dokumentieren.

Um zur Umsetzung der Berichterstattung gegenüber der EU-Kommission ein Maximum an Einheitlichkeit bei den Berichtskarten zu erzielen, hat die LAWA 2017 den Beschluss gefasst, einen zentralen Web-Kartendienst „Nationale HWGK/HWRK“ über das Berichtsportal „WasserBLICK“ bereitzustellen. Die Inhalte und Gestaltung dieses Kartendienstes entsprechen diesen Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten. Ungeachtet des nationalen Kartendienstes ist es den Bundesländern unbenommen, eigene Kartenprodukte zum Thema Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten zu erstellen, um den regionalen Informationsbedürfnissen und -pflichten zu genügen.

Koordination und Harmonisierung der HWRM-Planung (Art. 7)

Auch die „Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwasserrisikomanagementplänen“ aus dem 1. Zyklus wurden auf Grundlage der Erfahrungen des 1. Zyklus fortgeschrieben und an aktuelle Erfordernisse angepasst. Die „Empfehlungen zu Aufstellung, Überprüfung und Aktualisierung von Hochwasserrisikomanagementplänen“ (LAWA 2019) stellen damit den vereinbarten methodischen Rahmen und die Struktur für die Bearbeitung und die Dokumentation der HWRM-Planung sowie für die Berichterstattung dar. Sie sind international in den zuständigen Gremien auf die europäische gemeinsame Umsetzung der HWRL abgestimmt, so dass damit eine Grundlage für die Koordination in internationalen Flussgebieten gelegt ist.

Zur Vereinheitlichung der Berichterstattung wurde bereits im 1. Zyklus ein LAWA-Maßnahmenkatalog entwickelt, in dem alle Maßnahmen den Aspekten des HWRM und den Maßnahmenarten entsprechend der europäischen Definition zugeordnet sind (LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog). Die Struktur des Katalogs ist auf die Vorgaben der HWRL und das darunter koordinierte System zur Berichterstattung abgestimmt. Das in der LAWA vereinbarte Ziel ist, die Maßnahmenplanung für die deutschen Flussgebiete unmittelbar nach diesem Katalog zu

strukturieren und zu dokumentieren. Sofern aus regionalen Erfordernissen für bestimmte Bearbeitungsgebiete z. T. weiter spezifizierte Maßnahmentypen verwendet wurden, werden diese auf der Ebene der Flussgebiete entsprechend des LAWA-BLANO Maßnahmenkataloges zusammengefasst.

Die Koordination der fachlich-inhaltlichen Ausgestaltung der HWRM-Pläne und die Koordination der HWRM-Planung obliegt den Flussgebietsbehörden der FGGen in Abstimmung mit und den darin zusammenarbeitenden Bundesländern im gemeinsamen Rahmen der LAWA-Beschlüsse. In den Flussgebietseinheiten, die lediglich ein Bundesland betreffen, obliegt dies dem jeweiligen Bundesland als Flussgebietsbehörde.

2 Die Flussgebietseinheit Elbe in Schleswig-Holstein

2.1 Beschreibung des Flussgebiets

2.1.1 Geographie, Geologie und Topographie

Die Größe des Gesamteinzugsgebiets der Elbe beträgt 148.268 km², der deutsche Anteil nimmt 65,5 % ein und der tschechische 33,7 %, die Anteile Österreichs und Polens machen weniger als 1 % aus. Die Elbe ist entsprechend der Größe ihres Einzugsgebietes der viertgrößte Fluss Mittel- und Westeuropas.

Die fünf Koordinierungsräume (KOR) in Deutschland umfassen jeweils ein oder mehrere hydrologische Teileinzugsgebiete der Elbe (vgl. Kap. 1.3.2).

Der schleswig-holsteinische Teil der FGE Elbe gliedert sich in die Koordinierungsräume Tideelbe und Mittlere Elbe/Elde. Im Koordinierungsraum Tideelbe ist der zentrale südliche Teil Schleswig-Holsteins erfasst, im Koordinierungsraum Mittlere Elbe/Elde das Einzugsgebiet des südlichen Teils des Elbe-Lübeck-Kanals.

Das Bearbeitungsgebiet Elbe-Lübeck-Kanal gehört zur Planungseinheit Sude, die auch das vergleichsweise größere Einzugsgebiet der Sude in Mecklenburg-Vorpommern umfasst.

Die FGE Elbe SH umfasst eine Fläche von ca. 5.607 km², zuzüglich der zur FGE Elbe gehörigen Küstengebiete im Bereich der Nordsee und der Elbe und ist in sechs Planungseinheiten (Abb. 9) sowie 13 Bearbeitungsgebiete untergliedert.

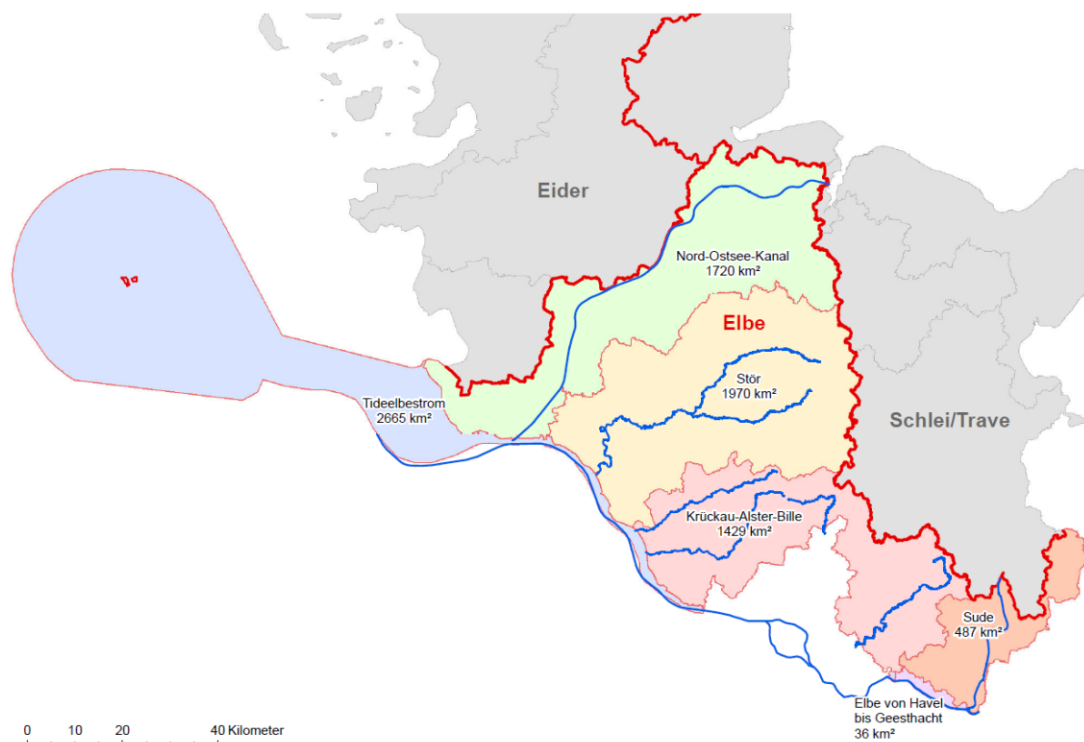


Abbildung 9: Planungseinheiten in der FGE Elbe SH

Tabelle 4: Daten der Koordinierungsräume mit schleswig-holsteinischem Anteil bezogen auf Planungseinheiten

Koordinierungsraum	Tideelbe				Mittlere Elbe / Elde	
Kurzname	TEL				MEL	
Planungseinheiten	NOK	Stör	Krückau-Alster-Bille	Tideelbestrom*	Sude**	Elbe von Havel bis Geesthacht
Größe in km²	1.720	1.970	1.429	2.665	487	36
Flächenanteil (ohne Elbeschlauch)	31 %	35 %	25 %		9 %	

* die Flächengrößen für die Planungseinheit Tideelbestrom gelten vorbehaltlich der weiteren Abstimmung mit Niedersachsen und Hamburg

** nur schleswig-holsteinischer Anteil/Bearbeitungsgebiet Elbe-Lübeck-Kanal

Geomorphologisch wird die Elbe von Elbe-km 585,9 am Wehr Geesthacht bis Elbe-km 727,7 an der Seegrenze bei Cuxhaven-Kugelbake als Untere Elbe oder Tideelbe bezeichnet.

Die FGE Elbe umfasst im schleswig-holsteinischen Teileinzugsgebiet unterschiedliche Naturräume (Abb. 10), deren Oberflächengestalt im Wesentlichen durch die geologischen Vorgänge während der Eiszeiten und in der Nacheiszeit der letzten 400.000 Jahren geprägt wurde.

Das östliche Hügelland befindet sich im Übergang zur FGE Schlei/Trave im äußersten Norden und Osten der FGE Elbe und hat sich im Laufe der jüngsten Vereisung, der Weichseleiszeit,

durch Stauchungsprozesse bei Eisvorstößen herausgebildet. Diese Jungmoränenlandschaft hat ein abwechslungsreiches Relief mit Geländerrücken und Mulden und kann, für schleswig-holsteinische Verhältnisse, auch zum Teil beachtliche Höhen aufweisen (z. B. Hahnheide mit über 90 m NHN). Nach Westen hin folgt der Naturraum der Vorgeest.

Der Naturraum der Hohen Geest besteht im Gegensatz zur flachen Vorgeest aus hügeligen, zum Teil auch hochflächenartigen Altmoränen, deren Untergrund durch die Schmelzwässer und Schuttmassen der saalezeitlichen Gletscher in der vorletzten Eiszeit geformt wurden. Die Geländehöhen sind hier größer als in der Vorgeest und erreichen z. B. in der Itzehoer Geest oder im Naturpark Aukrug Höhen zwischen 50 m und 80 m NHN.

Gegen den Naturraum der Marsch fällt die Hohe Geest auf weiten Strecken mit einem deutlichen Steilhang ab. Die Geländehöhen in der flachen Marschlandschaft mit hohen Grundwasserständen liegen lokal sogar unter Normalnull (z. B. westlich von Wilster und Elmshorn). Der tiefste Punkt Deutschlands liegt mit -3,54 m NHN in der Wilster Marsch.

Im Bereich der FGE Elbe nehmen nacheiszeitliche Marschenablagerungen an der Oberfläche das Urstromtal der Elbe ein. Dieses breite Tal diente als Vorflut für die Schmelzwasser der Weichseleiszeit und wurde durch Meeresspiegelanstieg und Gezeiteneinfluss zu einer trichterförmigen Meeresbucht erweitert. Die hohe Geest bildet das steile Ostufer des weiten Elbeurstromtals.

Die morphologische Strukturvielfalt des Elbeästuars wird maßgeblich von der Tide beeinflusst und ist im natürlichen Zustand durch einen intensiven Feststofftransport verbunden mit einer ständigen Umformung von Gewässersohle und Vorland gekennzeichnet. Von 1955 bis heute wurden durch technische Bauwerke wie Deiche und Sperrwerke die Vordeichfläche und der Flutraum im Bereich der Tideelbe um rund 209 km² verringert.

Tabelle 5: Anteile der Naturräume in den FGE in SH (Sachstand Umsetzungskonzept HWRL 2008)

Fläche der FGE in km ²			
	FGE Eider	FGE Elbe	FGE Schlei/Trave
Fläche	4.610	5.794	5.307
Anteil der Landschaftsräume in der FGE in %			
Marsch	42,8	14,9	0,0
Geest	50,2	59,0	0,7
Östliches Hügelland	6,9	25,0	99,0



Abbildung 10: Naturräume Schleswig-Holsteins

2.1.2 Oberflächengewässer und Küstengebiete

Oberflächengewässer

Im schleswig-holsteinischen Teil der FGE Elbe sind die prägenden Gewässer: der Elbestrom, der Nord-Ostsee-Kanal und die Gewässersysteme Stör, Krückau, Pinnau, Alster und Bille, die im tidebeeinflussten Unterlauf einer Sturmflutgefahr ausgesetzt sind und daher durch Sperrwerke und Schleusen gegen hohe Tidewasserstände geschützt werden. Darüber wird gleichzeitig eine Beeinflussung der Binnenentwässerung verursacht.

Die Elbe hat von Cuxhaven/ Kugelbake bis zur Landesgrenze Mecklenburg-Vorpommern eine Länge von ca. 150 km, davon ca. 30 km auf Hamburger Landesfläche. Der Tideeinfluss in der Elbe endet am Wehr Geesthacht.

Die Hauptgewässer, deren Einzugsgebiete auch die weitere Untergliederung dieser FGE in sechs Planungseinheiten bzw. 13 Bearbeitungsgebiete bilden, sind für die

- Planungseinheit Krückau-Alster-Bille
 - Krückau (ca. 35 km)
 - Pinnau (ca. 42 km)
 - Alster (ca. 20 km)
 - Bille (ca. 39 km)

- Planungseinheit Stör
 - Stör (ca. 83 km)
- Planungseinheit Nord-Ostsee-Kanal
 - Nord-Ostsee-Kanal (ca. 99 km)
- Planungseinheit Sude (schleswig-holsteinischer Anteil)
 - Elbe-Lübeck-Kanal (ca. 62 km, davon 31 km im Einzugsgebiet der Elbe)
- Planungseinheit Tideelbestrom
 - Tideelbe ca. 105 km (ohne Hamburg)
- Planungseinheit Elbe von der Havel bis zum Wehr Geesthacht
 - Binnenelbe in SH ca. 20km.

Küstengebiete

Die FGE Elbe umfasst neben der Binnenelbe bis zum Wehr Geesthacht auch die unterhalb des Wehres beginnende Tideelbe vorgelagerten Küstengewässer der Nordsee und die Insel Helgoland, die etwa 60 km vor der Küste liegt. Die Küstenlinie entlang der Tideelbe in Schleswig-Holstein (von Friedrichskoog Edendorf bis zum Wehr bei Geesthacht, ohne Hamburg) hat eine Länge von etwa 105 km. An der Mündung, zwischen Friedrichskoog-Spitze und Cuxhaven-Kugelbake, ist die Tideelbe über 15 km breit. Bei Wedel am Hamburger Stadtrand beträgt die Breite noch etwa 800 m, bei Geesthacht nur noch etwa 300 m. Das Wehr in Geesthacht bildet die obere Tidegrenze.

Landseitig werden die Küstengebiete stromaufwärts bis zur westlichen Landesgrenze in Wedel durch die Höhenlinie NHN + 7,0 m begrenzt. Dies entspricht etwa dem jeweils höchsten aufgetretenen Wasserstand in der FGE (03.01.1976: NHN + 6,25 m in Wedel) zuzüglich eines Klimazuschlags. Stromaufwärts endet die Tideelbe am Wehr in Geesthacht. Für diesen Abschnitt zwischen Wehr und östlicher Landesgrenze wurde ein Höhenwert von NHN + 7,9 m und im Bereich der Bille von NHN + 7,6 m festgelegt. Die sich ergebende landseitige Fläche zwischen der Küstenlinie und den genannten Höhenlinien beträgt 1.378 km². Es entfällt hiervon ein kleiner Teil auf die Flächen zwischen der östlichen Grenze des Hamburger Stadtgebiets und dem Wehr in Geesthacht.

Die Fläche des Küstengebietes der FGE Elbe umfasst von der seeseitigen Hoheitsgrenze (12-Seemeilen-Zone) bis zur entsprechenden landseitigen Höhengrenze insgesamt ca. 4.000 km².

Die schleswig-holsteinischen Küstengewässer an der Westküste gehören überwiegend zum Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer. Der Nationalpark umfasst eine Fläche von 441.000 ha, wovon 3 % nutzungsfreies Gebiet sind (12.500 ha). Vor Dithmarschen verläuft die Nationalparkgrenze entlang der 3 sm-Linie.

2.1.3 Klimatische und hydrologische Verhältnisse

Klima

Das Klima in Schleswig-Holstein ist durch die Lage zwischen den Meeren insgesamt maritim geprägt. Westwinde überwiegen und bringen oft feuchte Wolkenmassen aus dem Bereich der Nordsee und damit ausgeglichene Temperaturen mit sich.

Im schleswig-holsteinischen Teil der FGE Elbe liegt der langjährige mittlere Jahresniederschlag zwischen 732 mm (Lüttau) und 914 mm (Brunsbüttel) und beträgt insgesamt im Mittel 807 mm. (Quelle: Deutscher Wetterdienst - Auswertung 1981-2010).

Fließgewässerhydrologie

Die Abflusscharakteristik im schleswig-holsteinischen Elbe-Einzugsgebiet wird durch die gewässerkundlichen Hauptzahlen an ausgewählten Pegeln der vier Planungseinheiten in Tab. 6 dargestellt. Beim Nord-Ostsee-Kanal und beim Elbe-Lübeck-Kanal werden hierfür Pegelraten der zufließenden Gewässer herangezogen. Für die Planungseinheit Krückau-Alster-Bille werden die Pegelraten der vier Hauptgewässer aufgelistet.

Etwa zwei Drittel der Jahresabflussmenge fließen im Schleswig-Holsteinischen Elbegebiet im Winterhalbjahr ab. Im Südöstlichen Landesteil liegt der Anteil bei 70 % und höher.

Innerhalb des schleswig-holsteinischen Elbeeinzugsgebietes weist der südöstliche Landesteil niedrigere Abflussspenden auf. Hier spiegelt sich an den Gewässern Bille, Steinau und Linau die geringere Jahresniederschlagsmenge wider.

Im Vergleich zum 1. Zyklus gibt es nur geringe Veränderungen bei den gewässerkundlichen Hauptwerten.

Tabelle 6: Auswahl gewässerkundlicher Hauptwerte repräsentativer Messstellen in der jeweiligen Planungseinheit

Pegel	Gewässer	Einzugsgebiet des Pegels ¹⁾	mittleres Niedrigwasser		Mittelwasser		mittleres Hochwasser		Abflussjahre	Anteil Sommerabfluss am Gesamtabfluss	Anteil Winterabfluss am Gesamtabfluss
			MNQ	MNq	MQ	Mq	MHQ	MHq			
		km²	m³/s	l/(s · km²)	m³/s	l/(s · km²)	m³/s	l/(s · km²)			
Planungseinheit Nord-Ostsee-Kanal (1.724 km²)											
Hammer	Eider	151	0,549	3,64	1,73	11,5	6,00	39,7	1976-2017	32%	68%
Jevenstedt	Jevenau	104	0,364	3,50	1,41	13,6	8,34	80,2	1982-2017	32%	68%
Todenbüttel	Haaler Au	87,8	0,250	2,85	1,22	13,9	13,8	157	1972-2017	34%	66%
Wennbüttel	Gieselau	35,0	0,093	2,66	0,352	10,1	4,03	115	1972-2017	36%	64%
Planungseinheit Stör (1.970 km²)											
Willenscharen	Stör	484	2,17	4,48	5,89	12,2	28,2	58,3	1972-2017	34%	66%
Föhrden-Barl	Bramau	459	1,75	3,81	5,14	11,2	24,4	53,2	1992-2017	34%	66%
Planungseinheit Bille-Krückau (1.440 km²)											
Renzel	Pinnau	71,3	0,212	2,97	0,809	11,3	6,64	93,1	1984-2017	33%	67%
Kölln-Reisiek A23	Krückau	129	0,295	2,29	1,25	9,69	9,66	74,9	1996-2017	31%	69%
Wulksfelde	Alster	139	0,294	2,12	1,53	11,0	9,37	67,4	1984-2017	29%	71%
Reinbek	Bille	337	0,814	2,42	2,51	7,45	14,1	41,8	1984-2017	32%	68%
Sachsenwaldau	Bille	221	0,495	2,24	1,76	7,96	10,4	47,1	1984-2017	30%	70%
Planungseinheit Sude, davon Bearbeitungsgebiet Elbe-Lübeck-Kanal (524 km²)											
Pötrau	Steinau	92,4	0,149	1,61	0,732	7,92	6,69	72,4	1986-2017	30%	70%
Witzeeze	Linau	106	0,084	0,79	0,381	3,59	5,30	50,0	1984-2017	28%	72%

¹⁾ die Einzugsgebiete wurden aufgrund des Flächenverzeichnis im AWGV neu ermittelt.

Küstenhydrologie

Die Hydrologie der Tideelbe wird maßgeblich durch die von der Nordsee einschwingende Tide- welle sowie der Zuflüsse vom Oberwasser der Elbe und den einfließenden Nebenflüssen be- stimmt. Auch der Wind hat einen großen Einfluss auf Wasserstand und Strömung.

Zweimal täglich durchfließt die Tidewelle das Ästuar. Der mehrjährige mittlere Tidenhub liegt in

Cuxhaven knapp unter 3,0 m und nimmt nach Hamburg (St. Pauli) auf über 3,5 m zu. Zum Vergleich, vor 150 Jahren lag der mittlere Tidenhub in Cuxhaven um 2,8 m, in Hamburg St. Pauli unter 1,8 m. An den mittleren Wasserständen (MThw und MTnw) in Tab. 3 und dem daraus resultierenden Tidenhub wird deutlich, dass die Tidedynamik im Bereich von Hamburg größer ist als im Mündungsbereich der Elbe.

Tabelle 7: Auswahl gewässerkundlicher Hauptwerte in der Tideelbe

Pegel	MTnw [cm NHN]	MThw [cm NHN]	HThw [cm NHN] 06.12.2013	Tidenhub [cm]	Jahre	03.01.1976
Cuxhaven ¹	-142	152	464	294	2006/2015	512
Brunsbüttel ^{1,*}	-132	148	486	280	2006/2015	542
Brokdorf ²	-126	153	509	279	2006/2015	567
Stör Sperrwerk ³	-121	156	524	277	2006/2015	-
Glückstadt ²	-125	160	531	284	2006/2015	583
Schulau ²	-141	192	582	333	2006/2015	625
St. Pauli ⁴	-162	213	608	375	2011/2015	645
Zollenspieker ⁵	-26	251	596	257	2006/2015	635

1: WSA Cuxhaven; 2: WSA Hamburg; 3: LKN.SH; 4: HPA; 5: WSA Lauenburg; *) bis 2010 Mole 4, ab 2011 Mole 1

In den vergangenen Jahrzehnten haben sich das MThw und das MTnw vorrangig aufgrund menschlicher Eingriffe im Ästuar verändert. So ist das MThw am Beispiel des Pegels St. Pauli gestiegen und das MTnw ist stark gefallen.

Für den oberen Bereich der Tideelbe zwischen Hamburg und dem Wehr Geesthacht hat der Abfluss der Binnenelbe einen Einfluss: Oberflächenabflüsse größer als 3.500 m³/s erhöhen z.B. Sturmflutscitewasserstände zwischen Hamburg und Geesthacht um bis zu 50 cm; zwischen Hamburg und Brunsbüttel kann von einer Erhöhung von rd. 10 cm ausgegangen werden.

Die Gezeiten in der FGE Elbe sind von halbtägiger Form. Im zeitlichen Mittel trifft alle 12,42 Stunden ein Hochwasser ein. Die Tidewelle passiert die Westküste von Süd nach Nord und ist von der Beckenform und den Tiefenverhältnissen beeinflusst (Dietrich et al., 1975).

Die Küstenniederung wird durch eine geschlossene Deichlinie vom Sturmflutgeschehen im Ästuar getrennt. Im Bereich der einmündenden Nebenflüsse sind Sperrwerke vorhanden, die im Sturmflutfall geschlossen werden und über die bei normalen Tideverhältnissen ein Einschwin-gen der Tide ermöglicht wird. Zu den extremsten Sturmfluten der letzten 100 Jahre zählen die Sturmfluten von 1962, 1976 und die Nikolausflut vom 06.12.2013, bei der die bisherigen Rekordwerte von 1976 teilweise fast erreicht wurden. Ursache für die hohen Sturmflutwasserstände sind starke Orkanwinde aus nordwestlicher Richtung, die wegen der längeren Sturm-dauer am 05. und 06.12.2013 für eine Serie von mehreren aufeinanderfolgenden Sturmfluten sorgten.

2.1.4 Bevölkerung, Flächennutzung, Infrastruktur

Schleswig-Holstein ist das nördlichste Land der Bundesrepublik Deutschland. Hier leben rund 2,9 Millionen Menschen. Mit einer Bevölkerungsdichte von 183 Einwohnern pro Quadratkilometer liegt Schleswig-Holstein unter dem Bundesdurchschnitt (Quelle: Stat. Landesamt Schleswig-Holstein mit Stand 31.12.2018).

Die mittlere Bevölkerungsdichte in der FGE Elbe (schleswig-holsteinischer Anteil) liegt rechnerisch bei ca. 239 EW/km² und entspricht damit annähernd dem Bundesdurchschnitt von 233 EW/km². Für die Planungseinheit Nord-Ostsee-Kanal ergeben sich 162 EW/km² und für die Planungseinheit Stör 151 EW/km². Mit 440 EW/km² liegt die Bevölkerungsdichte für die Planungseinheit Krückau-Alster-Bille aufgrund des hohen Anteils an Umlandgemeinden zu Hamburg deutlich über den Durchschnitt der FGE.

Für die Region bedeutsame Städte wie z.B. Itzehoe, Elmshorn und Pinneberg liegen zudem innerhalb des definierten Küstengebietes.

Die Landnutzung im schleswig-holsteinischen Teil der FGE Elbe ist zu ca. 76 % durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt, die sich hälftig auf Grünland- und Ackernutzung aufteilt, forstwirtschaftliche Flächen nehmen 17 % ein. Es folgen Feucht- und Wasserflächen mit 4 % und Siedlungsflächen mit 3 % (Abb. 11).

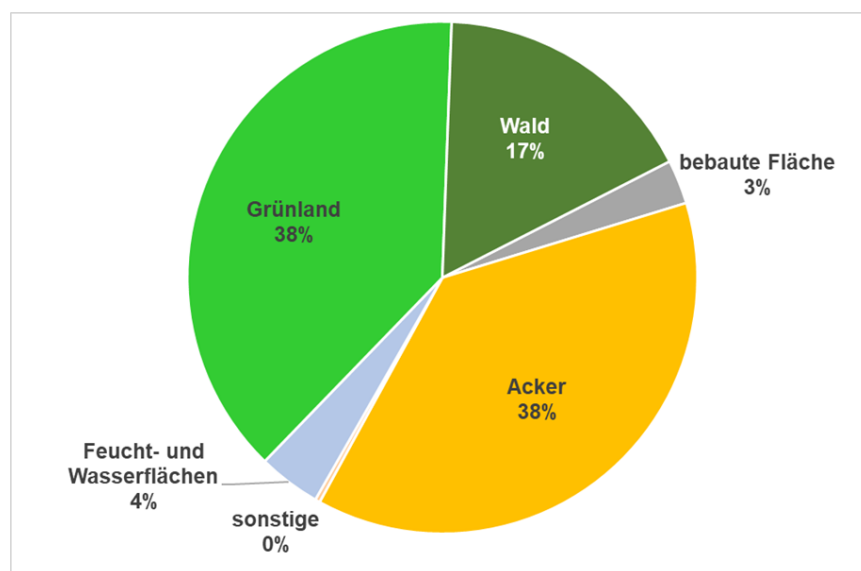


Abbildung 11: Bodennutzungsstruktur im schleswig-holsteinischen Teil des Elbeeinzugsgebietes (gemäß Auswertung des FZ Jülich, Mai 2020)

Bei der Flächennutzung bestehen naturräumlich- und siedlungsbedingte Unterschiede. Die Teileinzugsgebiete der Stör und des Nord-Ostsee-Kanals weisen höhere Anteile landwirtschaftlich genutzter Flächen auf. Insbesondere die Grünlandbereiche in den Marschengebieten tragen hierzu bei. Demgegenüber hat das Teileinzugsgebiet Krückau-Alster-Bille durch die Nähe zum Ballungsraum Hamburg eine dichtere Siedlungsstruktur. In diesem Teileinzugsgebiet, insbesondere durch die höhere Flächenversiegelung des so genannten „Speckgürtels“, ist der Anteil der bebauten Flächen deutlich höher als im Mittel des schleswig-holsteinischen Teils der FGE Elbe. Im Kreis Pinneberg liegt das größte zusammenhängende Baumschul- und Gartenbaugebiet Europas.

Hervorzuheben ist, dass die Besiedlung und die Nutzungen in den Niederungsgebieten der Elbmarschen zum großen Teil auf einem Höhenniveau unter MThw liegen.

Etwa 10 km nordwestlich von Glückstadt ist das 1981 errichtete Kernkraftwerk Brokdorf an der Tideelbe gelegen, das noch bis Ende 2021 Strom produziert. Daneben bestehen an der Elbe die Kernkraftwerke Brunsbüttel und Krümmel, die jedoch 2007 bzw. 2011 stillgelegt wurden.

Bedeutende Industrie im schleswig-holsteinischen Teil der Flussgebietseinheit befindet sich im Raum Brunsbüttel (chemische Industrie) und Glückstadt (Zellstoff- und Papierindustrie). Darüber hinaus sind insbesondere der Hamburger Rand und das Küstengebiet mit den Ortslagen Wedel, Uetersen und Elmshorn durch Gewerbe geprägt.

Einziger Hochseehafen Deutschlands ist Helgoland. Nach dem Beginn des Wiederaufbaus der Insel im Jahr 1952 liefen den Schutz- und Sicherheitshafen in erster Linie Behörden- und Fischereifahrzeuge an. In den Sommermonaten zählt heute die Sportschifffahrt zu den Hauptnutzern.

Die Tideelbe ist stark durch menschliche Eingriffe durch die zur Gewährleistung der Erreichbarkeit des Hamburger Hafens erforderlichen Elbe-Vertiefungen und regelmäßigen Baggerungen geprägt. So nahm die mittlere Wassertiefe (bei MTnw) in der Fahrrinne durch Elbe-Vertiefungen zwischen 1860 von 4,5 bis heute auf 13,5 m zu. Nach Abschluss der aktuellen Baggerarbeiten sollen Schiffe mit einem tatsächlichen Tiefgang von 13,50 Metern die Unterelbe tideunabhängig jederzeit befahren können. Ein besonderer Bereich ist die tideabhängige Fahrt. Nutzen Schiffe die Flutwelle, um den Hamburger Hafen zu erreichen oder zu verlassen, dürfen sie höhere Tiefgänge aufweisen. Schiffe, die von der Nordsee aus mit der Flutwelle einlaufen, dürfen nach der Elbvertiefung einen Tiefgang von bis zu 15,60 Metern (jetzt: 14,80 Meter) haben. Beim Auslaufen gelten wiederum andere Vorgaben, weil die Schiffe dann gegen die Flutwelle anfahren. Die Elbvertiefung soll dazu führen, dass Schiffe mit einem Tiefgang von bis zu 14,50 Metern (jetzt: 13,50 Metern) tideabhängig auslaufen dürfen.

Neben der Elbe ist der Nord-Ostsee-Kanal (NOK) die bedeutendste Wasserstraße mit einem Ausbau für Wasserfahrzeuge mit einem Tiefgang bis zu 9,5 m. Die privat betriebenen Hafengruppe in Brunsbüttel (Hafengesellschaft Brunsbüttel mbH) mit dem Elbehafen und den Häfen Ostermoor sowie Ölhafen am Westausgang des NOK hat überregionale Bedeutung.

Der Elbe-Lübeck-Kanal (ELK) wurde im Jahr 1900 eröffnet und ist eine gut 61 km lange Bundeswasserstraße, die die Elbe bei Lauenburg mit der Trave in Lübeck und damit mit der Ostsee verbindet. Der ELK im Osten des Berichtsraumes (für Schiffe mit bis zu 2 m Tiefgang) steht in seiner Bedeutung für den Warentransport im Vergleich zum Nord-Ostseekanal zurück, jedoch passieren auch hier jährlich etwa 2.500 Güterschiffe mit 1 Mio. Ladungstonnen und 5.000 Sportboote den Kanal.

Daneben gibt es im Bereich der Tideelbe eine Reihe weiterer Bundeswasserstraßen an den Unterläufen der Nebenflüsse Stör, Krückau und Pinnau, die heute überwiegend für die Freizeit- und Sportschifffahrt genutzt werden. Einzig an der Stör sind der Güterverkehr bis Itzehoe und die Werft in Wewelsfleth noch von nennenswerter wirtschaftlicher Bedeutung.

2.1.5 Schutzgebiete und kulturelles Erbe

Werden im Fall eines Hochwassers Schutzgebiete überschwemmt, kann dies vor- aber auch nachteilige Auswirkung auf Tier- und Pflanzenarten oder Ressourcen in diesen Gebieten haben. So können mit dem Hochwasser Schadstoffe in die Fläche geschwemmt werden, die zum einen z. B. die Qualität von Grundwasser in Trinkwasserschutzgebieten oder die Qualität von Erho-

lungs- und Badegewässern nachteilig beeinflussen können. Außerdem kann durch die Überflutung von Natura 2000-Gebieten der Lebensraum für zu schützende Tier- und Pflanzenarten beeinträchtigt werden. Zum anderen ist aber auch zu beachten, dass natürliche Überflutungen für autotypische Lebensräume existenznotwendig sind.

Nach § 74 Absatz 4 WHG (Art. 6 Absatz 5c HWRL) berücksichtigen die Hochwasserrisikokarten die Schutzgebiete, die auch im Rahmen der WRRL betrachtet werden. Dies sind im Folgenden:

- Gebiete für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch,
- Erholungs- und Badegewässer,
- wasserabhängige EG-Vogelschutz- und FFH-Gebiete.

Für das Hochwasserrisikomanagement sind nur die Schutzgebiete von Bedeutung, die in den Risikogebieten liegen.

In der FGE Elbe in Schleswig-Holstein liegen mehrere FFH- und Vogelschutzgebiete. Dabei überlagern sich die beiden Gebietskulissen zum größten Teil. Einige der größeren Schutzgebiete sind in der Tab. 8 aufgelistet. Nationalpark und Ramsar-Gebiet schließen Teile der dem Wattenmeer vorgelagerten Nordsee mit ein.

Tabelle 8: NATURA 2000 Schutzgebiete (FFH und Vogelschutz) der FGE Elbe SH (BfN)

FFH-Gebiete	km²	Vogelschutzgebiete	km²
NTP S.-H. Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete	4.525	Ramsar-Gebiet S.-H. Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete	4.639
S.-H. Elbästuar	192,8	Untere Elbe bis Wedel	7,4
Vaaler Moor / Herrenmoor	9,6	Schaalsee-Gebiet	84,7
Mittlere Stör	2,1	Haaler Au-Niederung	9,6
Haaler Au	4,3	Alsterniederung	9,1
Alstersystem	11,7	Rantzautal	2,2
Bille	2,2		
Moore Breitenburger Niederung	5,2		

Nach § 73 Abs. 1 WHG (Art. 4 Abs. 2d HWRL) wird für die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos gefordert, signifikante Hochwasserrisiken u. a. für das Schutzgut kulturelles Erbe abzuschätzen. Die Gesamtheit der Kulturgüter wird als Kulturelles Erbe bezeichnet.

Die Kulturgüter umfassen insbesondere Denkmäler einschließlich der Kultur-, Bau- und Bodendenkmäler sowie historische Kulturlandschaften und archäologische Fundstellen. Es werden hierbei oberirdisch und unterirdisch gelegene Denkmale und Fundstellen unterschieden.

1972 wurde von über 189 Staaten die Welterbekonvention unterzeichnet. Nach dieser Konvention kann die UNESCO den Titel Welterbe (unterteilt in Weltkulturerbe und Weltnaturerbe) an Stätten verleihen, die aufgrund ihrer Einzigartigkeit, Authentizität und Integrität weltbedeutend sind. Die UNESCO-Konvention verpflichtet die Vertragsstaaten, Verzeichnisse solcher Kulturgüter zu führen, deren Ausfuhr einen merklichen Verlust für das nationale kulturelle Erbe bedeuten würde. Eine besondere Bedeutung kommt den UNESCO-Weltkulturerbestätten zu.

Als Weltnaturerbe gehört das Wattenmeer seit 2009 zum Welterbe in der FGE Elbe. Dieses wurde in den Jahren 2011 und 2014 erweitert.

Ein überregional signifikantes Kulturerbe ist in den Küstengebieten der FGE Elbe in Schleswig-Holstein nicht vorhanden. Ansammlungen von Warften, zum Beispiel in Wetterndorf und Landscheide sowie historische Deiche wie der „Krummdiek“ bei Itzehoe und der „Donndiek“ östlich von Brunsbüttel zeugen vom jahrhundertealten „Kampf mit dem Blanken Hans“ (<http://lancewadplan.org>).

2.1.6 Hochwasserabwehrinfrastruktur

Oberflächengewässer

Mit Beschluss der Landesregierung vom 24.2.1953 wurde in Schleswig-Holstein unter Ministerpräsident Friedrich-Wilhelm Lübke das „Programm Nord“ aufgelegt. Auf dieser Grundlage ist unter anderem das schleswig-holsteinische Gewässernetz fast durchgehend ausgebaut worden. Ziel des Ausbaus war insbesondere die Optimierung der landwirtschaftlichen Nutzung. Bis Ende der 1960er Jahre bildeten die Marschen an der Westküste und der Elbe einschließlich der angrenzenden Niederungen, sowie das Einzugsgebiet der Stör einen räumlichen Ausbauschwerpunkt. Ab Ende der 60er / Anfang der 70er Jahre des letzten Jahrhunderts wurden vor dem Hintergrund der erkennbaren Zunahme der Siedlungsflächen sowie der aus den Ausbaumaßnahmen resultierenden beschleunigten und erhöhten Abflüsse die Bemessungsansätze überwiegend erhöht.

Binnendeiche zum Schutz vor Überflutungen wurden in der Vergangenheit häufig dort errichtet, wo die Verringerung von Überflutungshäufigkeit und -dauer unter wirtschaftlichen bzw. technischen Gesichtspunkten mit einem Gewässerausbau nicht erzielbar war.

Die Marschgebiete in der FGE Elbe sind durch eine Vielzahl von Bauwerken zum Schutz vor Hochwasser und zur Entwässerung der Flächen geprägt.

Abflussbestimmende Bauwerke bedeutender Nebengewässer der Elbe sind insbesondere die Sperrwerke an der Stör, Krückau und Pinnau, sowie die Schleusen an der Wedeler Au, Alster und Bille sowie der Wilsterau (Stör). In tidebeeinflussten Teileinzugsgebieten, in denen sich bei einer fiktiven Extremsturmflut ohne Küsten- und Hochwasserschutzanlagen die Wasserlinie der Überschwemmungen landwärts bilden würde, sind Siele und Schöpfwerke vorhanden. In diesem potenziellen Überflutungsraum sind auch die durch Landesverordnung festgesetzten Überschwemmungsgebiete (ÜSG) der Stör, Krückau, Pinnau, Alster, Bille und die ÜSG per Legaldefinition des Wassergesetzes des Landes SH vorhanden.

Durch die Höhenlage der Marschgebiete unter dem mittleren Tidehochwasser (MThw) und teilweise unter Normalhöhennull (NHN) können verschiedene Randbedingungen zu einem Binnenhochwasser im Einflussbereich der Nordsee führen. Verursachende Randbedingungen sind:

- Hohe Außenwasserstände
- Hohe Tideniedrigwasserstände (über mehrere Tiden)
- Sturmflut
- Binnenhochwasser und normale Tide
- Binnenhochwasser und hohe Außenwasserstände
- Binnenhochwasser und Sturmflut

Küstengebiete

Ohne funktionierenden Küstenhochwasserschutz würden die Marschgebiete bei sehr schweren Sturmfluten unter Wasser stehen; sozio-ökonomische Nutzungen wären nicht möglich.

Die Küstenniederung der Tideelbe zwischen Friedrichskoog-Spitze und Wedel wird durch eine insgesamt 100,7 km lange geschlossene Deichlinie (GP 2012) einschließlich dreier Sperrwerke (Stör, Pinnau, Krückau) vom Tidegeschehen der Tideelbe getrennt. Unterbrochen wird die Landesschutzdeichlinie durch die Schleusenanlage des NOK in Brunsbüttel, die auch für den Hochwasserschutz bemessen ist.

Die Landesschutzdeiche und Sperrwerke sind in der Zuständigkeit und im Eigentum des Landes Schleswig-Holstein. Mit einer Höhe zwischen NHN + 7,9 m und NHN + 8,8 m weisen sie den höchsten Schutzstandard aller Deiche auf. Die Sperrwerke wurden nach der Katastrophenflut von 1962 geplant und im Wesentlichen Anfang der 70er Jahre gebaut, um die zu verteidigende Deichlinie und (in der Konsequenz) das Risiko für die Einwohner zu reduzieren. Die ehemaligen Seedeiche an Stör, Pinnau und Krückau rückten dadurch in die zweite Deichlinie. Insgesamt 208 km zweite Deichlinie bzw. Mitteldeiche existieren in den Küstenmarschen (Stör 106,5 km; Pinnau 17,7 km; Krückau 23,3 km; Süd-Dithmarschen 33,5 km; Seestermüher und Haseldorfer Marsch 26,5 km). Sie dienen dazu, das überflutete Gebiet im Falle eines Bruches der Landesschutzdeichlinie zu begrenzen und sind in der Zuständigkeit der örtlichen Wasser- und Bodenverbände.

Am Wehr bei Geesthacht übernimmt ein 1,3 km langer Regionaldeich eine Hochwasserschutzfunktion für eine etwa 1 km² große Niederung (Gewerbegebiet Geesthacht). Auf Helgoland wird das Unterland der Hauptinsel durch einen ca. 1 km langen Landesschutzdeich vor Überflutungen geschützt. Auf der Düne Helgoland bildet im Norden eine Düne den einzigen Hochwasserschutz.

Zur Entwässerung des Gebietes sind insgesamt 46 Siele, Schöpfwerke und Sperrwerke in den Landesschutzdeichen vorhanden. Insbesondere im Hinblick auf den erwarteten Meeresspiegelanstieg erhält die langfristige Gewährleistung einer funktionierenden Entwässerung über die Äuflentiefs in die Nordsee bzw. Elbe eine besondere Bedeutung.

2.1.7 Überschwemmungsgebiete

Die wasserrechtliche Festsetzung von Überschwemmungsgebieten an Fließgewässern ist eine maßgebliche Maßnahme, um hochwasserbedingte Schäden durch die Steuerung der Flächennutzung zu begrenzen.

Gemäß dem Wasserhaushaltsgesetz des Bundes (WHG) § 76 Abs. 1 und 2 i.V.m. dem Landeswassergesetz (LWG) Schleswig-Holstein §§ 74, 78 sind innerhalb der Risikogebiete nach § 73 WHG Überschwemmungsgebiete festzusetzen, in denen ein Hochwasserereignis statistisch einmal in 100 Jahren zu erwarten ist (HQ₁₀₀).

Die in den seit dem 22. Dezember 2019 geltenden Gefahrenkarten nach § 74 Absatz 2 WHG dargestellten Gebiete an den Fließgewässern, in denen ein Hochwasserereignis einmal in 100 Jahren zu erwarten ist oder die zur Hochwasserentlastung und Rückhaltung beansprucht werden (§ 76 Absatz 2 Satz 1 Nr. 2 WHG), gelten bis zu ihrer Festsetzung als Überschwemmungsgebiet als vorläufig gesichert (§ 74 Absatz 5 LWG). Die vorläufige Sicherung endet mit Inkraft-

treten der Verordnung nach § 76 Absatz 2 WHG, spätestens jedoch zehn Jahre nach Veröffentlichung der Gefahren- und Risikokarten gemäß § 74 Absatz 6 WHG.

Von Bedeutung für die FGE Elbe SH sind an Oberflächengewässern die per Landesverordnung festgesetzten Überschwemmungsgebiete an der Stör, Krückau, Pinnau, Alster und Bille sowie auch vorläufig gesicherte ÜSG. Darüber hinaus gibt es weitere Gewässerabschnitte mit nach LWG definierten Überschwemmungsgebieten per Legaldefinition, d.h. die Gebiete zwischen oberirdischen Gewässern und Binnendeichen oder sonstigen Hochwasserschutzanlagen.

Einen vergleichenden Überblick zu den Überschwemmungsgebieten in den FGE in SH gibt die nachstehende Tab. 9. Die Angaben sind gerundet. Insgesamt sind in SH ca. 677 km als ÜSG ausgewiesen.

Tabelle 9: Überblick zu den Überschwemmungsgebieten in den FGE

	FGE Eider	FGE Elbe	FGE Schlei/Trave Anteil SH
Reduziertes WRRL-Gewässernetz [km]	1.765	2.350 ohne Tideelbestrom	1.935
ÜSG per Legaldefinition LWG (bedeichte Gewässerabschnitte außerhalb ÜSG per LVO) [km]	257	95	55
ÜSG per LVO [km] inkl. bedeichter Abschnitte	0	135	24
ÜSG Vorläufige Sicherung 2020 [km]	0	99	12
ÜSG gesamt [km]	257	329	91

2.2 Folgen des Klimawandels im Flussgebiet Elbe in SH

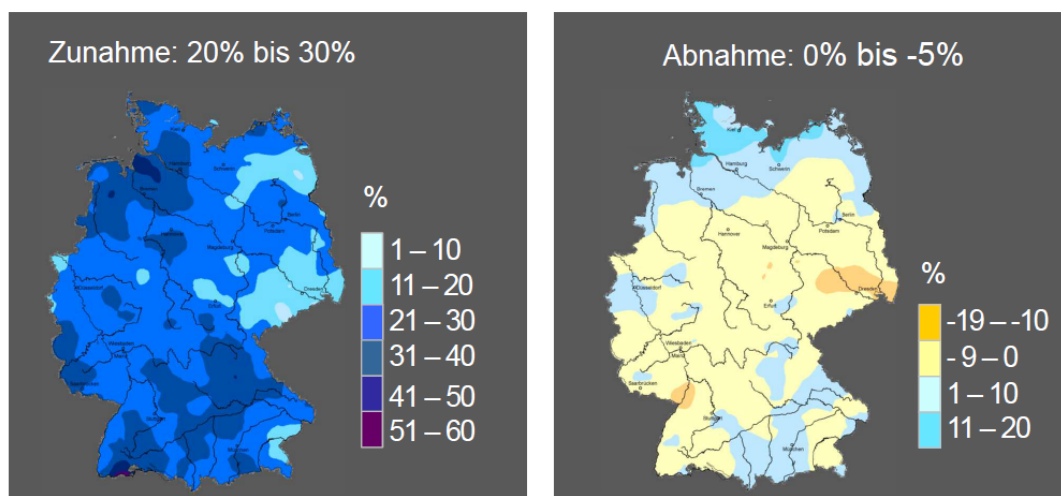
2.2.1 Beobachtete Klimaänderungen und Folgen

Für Schleswig-Holstein ist in den beobachteten Klimaänderungen eine Zunahme der Niederschlagssumme im Winter um 21 bis 40 % im Vergleich zu 1881 zu erkennen. Anders als für das überwiegende Gebiet Deutschlands ist in Schleswig-Holstein auch für die Sommerniederschläge eine Zunahme von 1 bis 20 % ersichtlich, wobei ca. die Hälfte der Landesfläche eine Zunahme von 11- 20 % aufweist (siehe Abb. 12).

Änderungen Niederschlagssummen

Winter - linearer Trend ab 1881

Sommer- linearer Trend ab 1881



Jahresniederschläge um 10% bis 15% seit 1881

Abbildung 12: Trend der Jahresniederschläge seit 1881

Im bisherigen Trend in den **Jahresniederschlagssummen** gibt es für Schleswig-Holstein im Zeitraum 1881 bis heute einen Zuwachs in der Jahressumme von gut 130 mm (siehe Abb. 13).

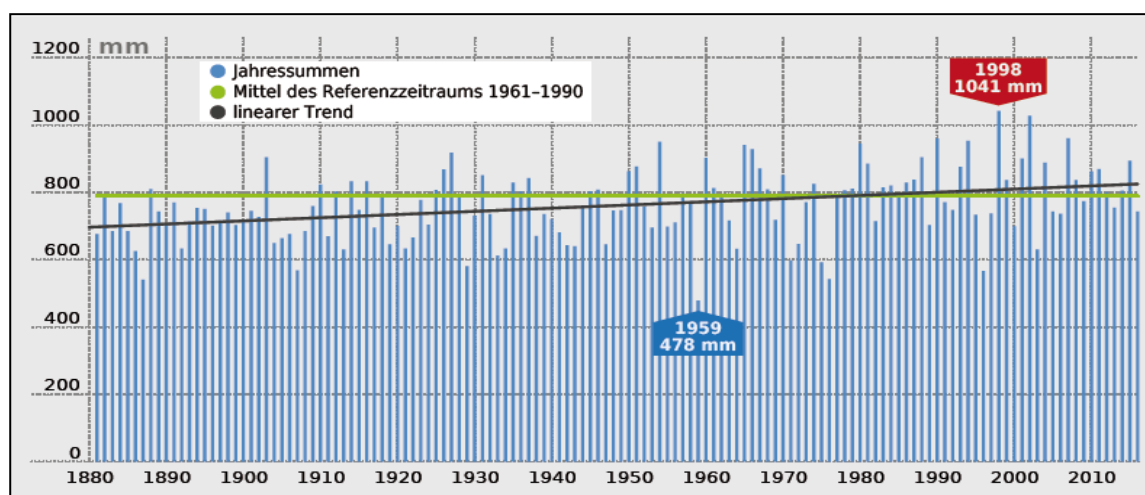


Abbildung 13: Es ist nasser geworden in Schleswig-Holstein: Zeitreihe der Jahresniederschlagshöhen (Flächenmittel aus Stationsmessungen) von 1881 bis 2016 - Klimareport SH 2017

Aufgrund des Klimawandels ist mit einer Änderung hinsichtlich der Intensität, der Häufigkeit wie auch der zeitlichen Verteilung des Niederschlages zu rechnen (vgl. Kapitel 1.1.5).

Zum bisherigen Trend in den **Tageswertdaten** wurden die Zeitreihen der Stationsdaten von 1951 bis 2006 anhand der Überschreitungshäufigkeit des 99. Perzentils für 7 Naturräume für das Sommer- wie auch für das Winterhalbjahr analysiert.

Für den Winter wurde eine Zunahme extremer Niederschläge für ganz Deutschland mit Ausnahme des Alpenraumes festgestellt (Abb. 14 unten).

Für den Sommer sind große regionale Unterschiede sichtbar und keine Trends zu identifizieren (Abb. 14 oben). Hier dominieren kurz- und längerfristige zyklische Variabilitäten. Eine andere Studie (MURAWSKI ET AL. 2016, ZITIERT NACH DWD, 2016) zeigt für den Sommer auch die große räumliche Variabilität, bei der Zunahme und Abnahme selbst an benachbarten Stationen auftritt.

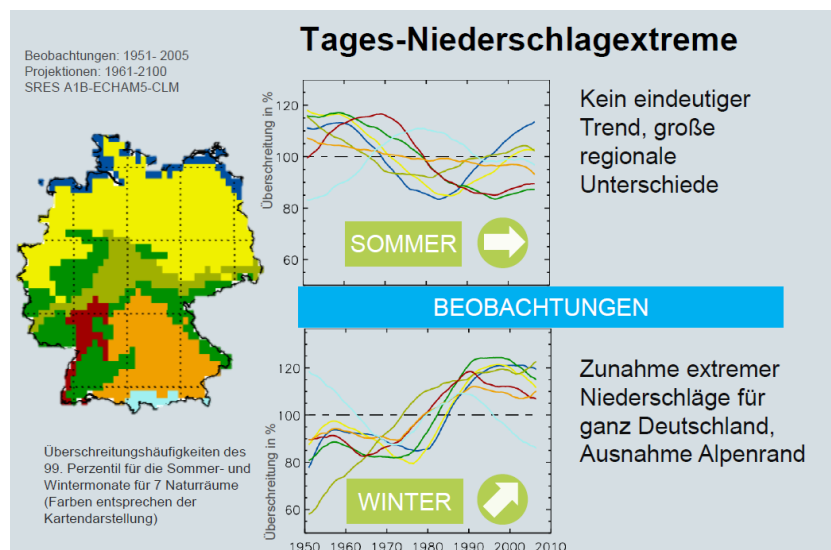


Abbildung 14: Trend der Tages-Niederschlagextreme

Oberflächengewässer - Flusshochwasser

Eine Untersuchung der Veränderungen des Abflussverhaltens an 119 Pegeln in Schleswig-Holstein (Willms 2018) ging der Frage nach, ob Trends in Jahreswerten zu MQ, NQ und HQ für drei verschiedene Betrachtungszeiträume (jeweiliger Gesamtzeitraum, 30-Jahreszeitraum, 50-Jahreszeitraum) auftreten. Im Ergebnis lässt sich feststellen, dass an der überwiegenden Zahl von Pegeln keine Trends ausgewiesen werden. Gleichwohl sind aber beispielsweise bezogen auf den jeweiligen Gesamtzeitraum 22 % der Messstellen bei MQ, 12 % bei NQ und 10 % bei HQ (Abb. 15 links) durch signifikante Zunahmen gekennzeichnet. Dies steht im Einklang zu den vom Deutschen Wetterdienst ausgewiesenen Zunahmen in den Jahresniederschlägen und den Starkniederschlagstagen. Bei NQ treten darüber hinaus auch in merklicherer Zahl signifikante Abnahmen auf (10 % der Messstellen bezogen auf Gesamtzeitraum).

Räumlich sind die Pegel mit positivem Trend ohne auffallende Muster flächendeckend verteilt.

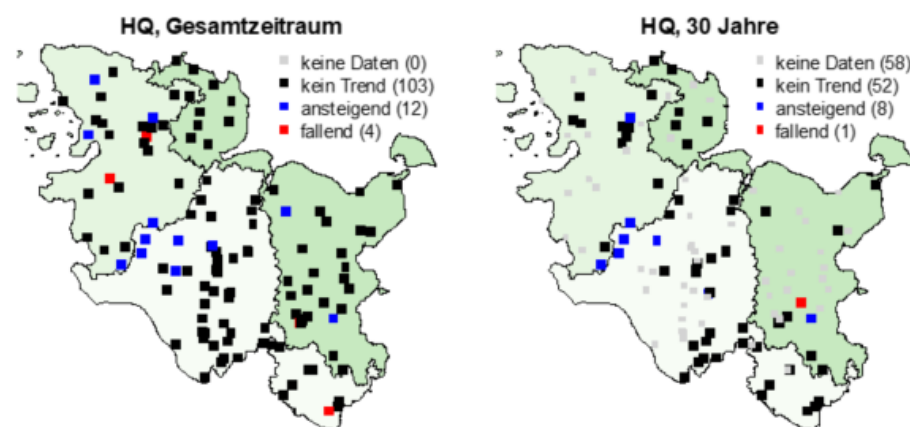


Abbildung 15: Abflussverhalten an Pegeln in Schleswig-Holstein bei HQ

Die Betrachtungen mit den anderen beiden Betrachtungszeiträumen können nur noch mit deutlich weniger Pegeln umgesetzt werden (je nach Zielgröße bis zu 62 Pegel beim 30-Jahreszeitraum und bis zu 21 Pegel beim 50-Jahreszeitraum). Die prozentualen Anteile an trendbehafteten Pegeln sind zumeist kleiner als bei den Gesamtzeitraumbetrachtungen. Auffallend sind die Ergebnisse bezogen auf NQ, die beim 30-Jahreszeitraum häufiger fallende (14%) als steigende Trends (9%) zeigen (Abb. 16), wobei auch räumliche Schwerpunkte sichtbar sind.

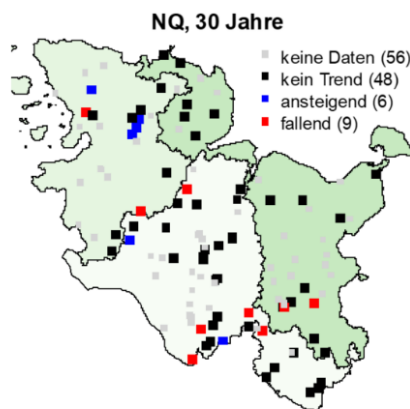


Abbildung 16: Abflussverhalten an Pegeln in Schleswig-Holstein bei NQ

Küstenhochwasser und Meeresspiegelanstieg

Die Entwicklung des mittleren Meeresspiegels und der Küstenhochwasser ist stark anthropogen geprägt, weshalb hier zweckentsprechend die weniger beeinflussten Entwicklungen an der deutschen Nordseeküste bzw. am Pegel Cuxhaven dargestellt werden.

Die Entwicklung des mittleren Meeresspiegels an der deutschen Nordseeküste wurde in einem vom Bundesforschungsministerium geförderten Projekt: „MSL-Absolut“ detailliert untersucht (DANGENDORF ET AL., 2020). Dabei wurden mit einem neuen Verfahren erstmalig alle verfügbaren Meeresspiegeldaten an Pegelstationen und von Satelliten zu sogenannten „Hybriden Rekonstruktionen“ der Meeresspiegelentwicklung von 1900 bis 2015 zusammengeführt. Die Ergebnisse zeigen für diesen Zeitraum einen durchschnittlichen relativen Meeresspiegelanstieg von $1,9 \pm 0,1$ mm/a an der Nordseeküste von Schleswig-Holstein. Über den aktuelleren Zeitraum 1993 bis 2015, wofür Satellitendaten verfügbar sind, haben sich diese Werte (trotz verfahrensbedingtem größerem Standardfehler) signifikant auf $3,2 \pm 1,4$ bzw. $3,5 \pm 1,4$ mm/a erhöht. Diese höheren Werte können vermutlich als eine Folge des menschengemachten Klimawandels interpretiert werden. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass auch zu Anfang des 20. Jahrhunderts (d. h., ohne menschlichen Einfluss) bereits vergleichbare Anstiegsraten beobachtet wurden. Die Ergebnisse für die deutsche Nordseeküste sind schließlich vergleichbar mit den Erkenntnissen zur bisherigen Entwicklung des globalen mittleren Meeresspiegels (IPCC, 2019).

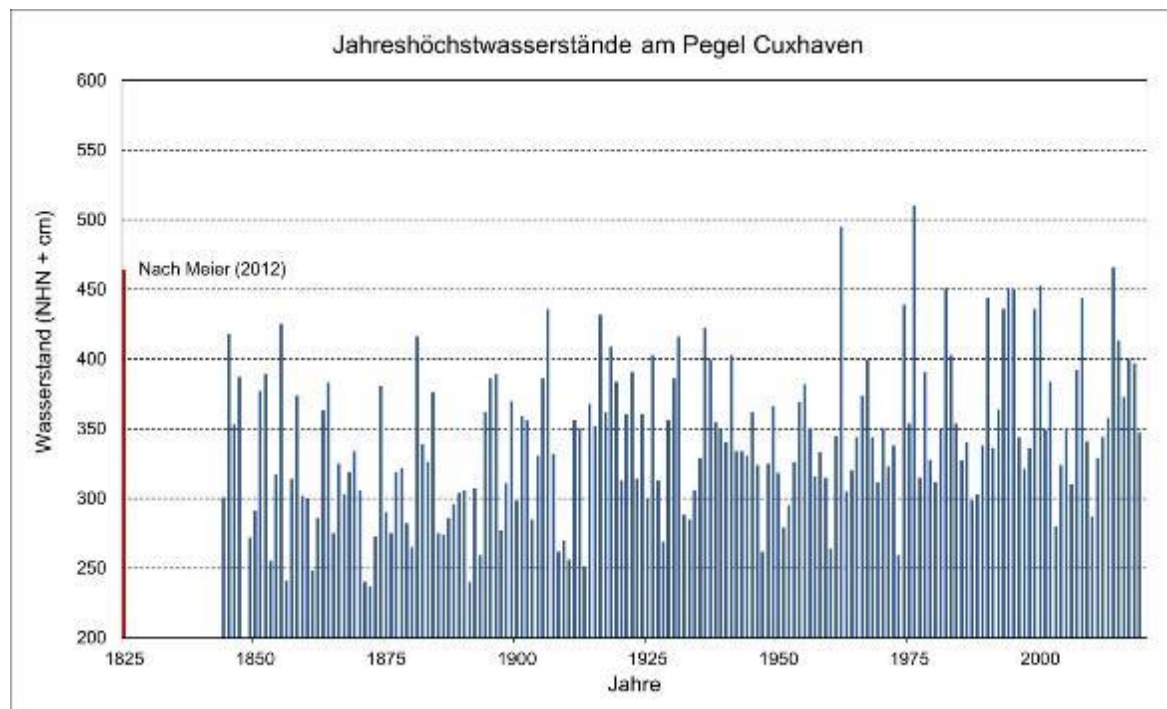


Abbildung 17: Jahreshöchstwasserstände am Pegel Cuxhaven

In Abb. 17 ist die Entwicklung der Jahreshöchstwasserstände am Pegel Cuxhaven für den Zeitraum 1843 bis 2019 als Indikator für die Entwicklung der Küstenhochwasser dargestellt. Zusätzlich ist der Sturmflutwasserstand des Jahres 1825, der mit größeren Unsicherheiten behaftet ist, wegen den damaligen katastrophalen Überschwemmungen im Bereich der Tideelbe dargestellt (MEIER, 2012). In der Abbildung fällt der zum Sturm Xaver im Dezember 2013 gehörende Wasserstand auf. Es wird klar, dass diese aktuellere Sturmflut nicht die bisher höchste darstellt. Die Sturmfluten von 1962 und 1976 liefen am Pegel Cuxhaven nochmals um etwa 0,3 bzw. 0,6 m höher auf. In der Höhe war die Sturmflut von 2013 jedoch vergleichbar mit dem Wasserstand des Jahres 1825. Dass Xaver im Gegensatz zu 1825 zu keinen nennenswerten Überschwemmungsschäden geführt hat, ist ein Beleg für die Wirksamkeit der modernen Küstenhochwasserschutzmaßnahmen. Im Gegensatz zum mittleren Meeresspiegel ist ein kausaler Zusammenhang mit dem menschengemachten Klimawandel in der Entwicklung der Jahreshöchstwasserstände nicht erkennbar. Dies ist auch nicht zwingend zu erwarten. Während die mittlere Meeresspiegelentwicklung stark vom global relativ einheitlich ausfallenden Temperaturanstieg geprägt wird, hängt die Entwicklung von Extremwasserständen insbesondere von lokal und regional stark unterschiedlichen Änderungen in der Windgeschwindigkeit und -richtung ab.

2.2.2 Zukünftige Klimaänderungen und Änderungen von Flusshochwasser, Niederschlag und Küstenhochwasser und zu erwartende Folgen

Flusshochwasser

In Deutschland kann ein langzeitiger linearer Trend sowohl der mittleren Jahrestemperatur wie auch des mittleren Jahresniederschlags beobachtet werden, der damit die eindeutige Erwärmung des globalen Klimasystems bestätigt. Entsprechend sind Auswirkungen auf verschiedene Komponenten des Wasserhaushaltes und der Gewässer zu verzeichnen.

Aus den Klimaprojektionen ergeben sich Änderungen des Niederschlages für die verschiedenen

Treibhausgasszenarien (RCP-Szenarien) und die verschiedenen Planungshorizonte.

Über das Gesamte Jahr wird für SH mit einer Zunahme des Niederschlages von 2 % (RCP2.6) bis 5 % (RCP8.5) für den Zeitraum 2021 bis 2050 bzw. 2%-10% für den Zeitraum 2071-2100 gerechnet. Betrachtet man nur den Winter, so wird eine Zunahme von 5%-7% für 2021-2050 und 6 -18% für den Zeitraum bis 2100 gerechnet. Für den Sommer ist für den kurzfristigen Planungshorizont eine Richtungsangabe nicht möglich, für den Planungshorizont 2071-2100 werden im Mittel über alle Szenarien Abnahmen der Niederschlagshöhe berechnet (Klimareport SH, 2017).

Vor dem Hintergrund der Gewährleistung der Koordinierung mit der nationalen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (DAS) sind der Forschungsbedarf und die Umsetzungsstrategie zukünftiger Änderungen für die wasserwirtschaftliche Infrastruktur in Schleswig-Holstein abzuleiten.

Erste detaillierte, aktuelle Bewertungsergebnisse und Prognosen bis 2070 sind dem Abschlussbericht der Arbeitsgruppe Niederungen 2050 (2014) zu entnehmen.

Zur Abschätzung der Auswirkung des Klimawandels auf die wesentlichen Einflussfaktoren für die Entwässerung der Niederungsgebiete in Schleswig-Holstein sind zu nennen:

- Niederschlag
- Binnenabfluss
- Meereswasserspiegel, Tidedynamik und Sturmfluten
- Morphologie

Die Auswirkungen einer zukünftig veränderten Binnenhydrologie im Abgleich mit dem Meeresspiegelanstieg (IPCC 2019) zu bewerten und daraus die Anforderungen auf kritische Bewirtschaftungssituationen für die wasserwirtschaftlichen Infrastrukturen und Speicherräume der Niederungen abzuleiten, sind die dringenden Aufgaben der nächsten Jahre. Ziel wird es sein, aus der Ermittlung der Veränderung für die Bewirtschaftung Grenzzustände der Zukunft aufzuzeigen.

Dazu sind die Anforderungen an der zukünftigen Hydrologie, über Untersuchungen zu regionalisierten Klimaszenarien, Simulationen von Niederschlagszeitreihen, Ermittlungen von Bemessungsabflüssen (z. B. HQ₁₀, HQ₁₀₀, HQ₂₀₀), die Veränderungen für die Einzugsgebiete zu ermitteln.

Im Ergebnis wird über den Vergleich der Wasserstände im Ist-Zustand mit zukünftigen Wasserständen der konkrete Handlungsbedarf dargelegt.

Küstenhochwasser und Meeresspiegelanstieg

In der FGE Elbe sind durch den Klimawandel verursachte mögliche Veränderungen der hydrologischen Parameter Meeresspiegel, Sturmfluten und Seegang relevant.

Für die Festlegung der Bemessungsansätze zur Anpassung der Küstenschutzanlagen ist der im September 2019 erschienene Sonderbericht „Ozean und Kryosphäre in einem sich wandelnden Klima“ des Weltklimarates IPCC von besonderer Bedeutung (siehe Kapitel 1.1.5). Nach dem RCP8.5-Szenario liegt die wahrscheinliche Bandbreite des in diesem Jahrhundert zu erwartenden globalen mittleren Meeresspiegelanstiegs zwischen 0,61 und 1,10 m (Medianwert 0,84 m). Diese Werte sind etwa 10% höher als die bisherigen IPCC-Werte. Regional kann sich

dabei der zukünftige Meeresspiegelanstieg infolge verschiedener Prozesse signifikant vom globalen Mittelwert unterscheiden. LE BARS ET AL. (2019) weisen jedoch darauf hin, dass diese teilweise gegenläufigen Prozesse, die vor allem im Bereich der großen Landeismassen auf Grönland und in der Antarktis ablaufen, sich in unserer Region langfristig weitgehend ausgleichen. Deshalb können die globalen Projektionen auch für die deutsche Nordseeküste bzw. die Tideelbe angenommen werden.

Küstenhochwasser setzen auf den mittleren Meeresspiegel auf und werden deshalb künftig entsprechend höher ausfallen. Darüber hinaus hängt die künftige Entwicklung der Küstenhochwasser von der lokalen und regionalen Entwicklung des Sturmgeschehens ab. Im Zusammenspiel mit der Unterwassertopographie bestimmt das Sturmgeschehen die Dauer und Höhe des Windstaus und damit der Sturmflutwasserstände. Nach KLEIN ET AL. (2018) werden die Sturmflutwasserstände an der deutschen Nordseeküste in der gleichen Größenordnung wie der mittlere Meeresspiegel ansteigen. Das heißt, signifikante Änderungen des Sturmgeschehens werden derzeit in der Region nicht erwartet.

Die mittleren und maximalen Seegangverhältnisse werden, wie der Windstau, von den Windverhältnissen (Windstärke, Windrichtung und -dauer) und der Küstentopographie maßgeblich gesteuert. Nach QUANTE & COLIJN (2016) deuten die vorliegenden Modelluntersuchungen darauf hin, dass in der FGE Elbe bis zum Ende dieses Jahrhunderts mit einer Zunahme der mittleren und maximalen Wellenhöhen zu rechnen ist. Die projizierten Zunahmen sind allerdings sehr gering bzw. liegen innerhalb der bisherigen natürlichen Variabilität.

Sturmflutwasserstände an den deutschen Küsten werden somit entsprechend dem Anstieg des mittleren Meeresspiegelanstiegs höher ausfallen. Zudem sind verstärkte Erosionen der sandigen Küsten zu erwarten. Die interministerielle Arbeitsgruppe des Bundes: „Anpassung an den Klimawandel“ sieht aufbauend auf den Erkenntnissen des IPCC die Erstellung einer Strategie im Umgang mit dem Meeresspiegelanstieg im engen Dialog mit den Küstenländern vor.

Als vorsorgliche Anpassungsmaßnahmen berücksichtigen die Küstenländer Klimazuschläge und Baureserven in der Bemessung von Verstärkungsmaßnahmen an ihren Küstenhochwasserschutzanlagen. Deren Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit wird durch die aktuellen Projektionswerte nachdrücklich gestützt. Über den Sonderrahmenplan „Maßnahmen des Küstenschutzes in Folge des Klimawandels“ stellen Bund und Küstenländer im Zeitraum 2009 bis 2025 zusätzliche Mittel für die Umsetzung dieser „no-regret“-Maßnahmen bereit.

3 Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos und Bestimmung der Risikogebiete

3.1 Methodik zur Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos

Zur Umsetzung des Art. 5 HWRL wurde in drei Schritten überprüft, für welche Gebiete aufgrund der aktuellen Informationen ein potenziell signifikantes Hochwasserrisiko bei den beiden Hochwassertypen Flusshochwasser und Küstenhochwasser besteht (vgl. Abb. 18).

Flusshochwasser

In einem ersten Schritt wurden die im 1. Zyklus ermittelten Hochwasserrisikogebiete (gem. § 73 WHG) dahingehend überprüft, ob seit der letztmaligen Bewertung eingetretene Veränderungen zu einer Neubewertung der Hochwasserrisikokulisse führen können. Veränderungen können aufgrund neuer signifikanter Schadensereignisse oder wesentlicher Veränderungen der Schadenspotentiale vorliegen. Anhand dieser neuen Erkenntnisse und Daten wurden die zugrundeliegenden Gewässerabschnitte mit Hochwasserrisiko im zweiten Schritt hinsichtlich ihrer Signifikanz überprüft. Darüber hinaus wurde für die Gewässer, die außerhalb der Risikogebiete des 1. Zyklus lagen, im dritten Schritt eine Neubewertung der Risiken durchgeführt, wenn zwischenzeitlich Schadensereignisse eingetreten waren oder sich neue Betroffenheiten mit Bezug zu den Signifikanzkriterien (Schutzgütern), z. B. durch Siedlungserweiterungen, Ansiedlung von Betrieben mit IED-Anlagen etc. ergeben hatten. Dazu wurden insbesondere die signifikanten Hochwasserereignisse seit der vorläufigen Bewertung (2011) erfasst und ausgewertet (vgl. Überprüfung der Vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos (Art. 4) und Bestimmung der Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko (Art. 5) FGE Elbe SH 2018).



Abbildung 18: Arbeitsschritte der vorläufigen Bewertung im 2. Zyklus zur Überprüfung der Gewässer mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko

Entsprechend der Vorgaben des WHG und der HWRL wurden in der vorläufigen Hochwassererisikobewertung die Signifikanzkriterien

- menschliche Gesundheit (Kapitel 3.3.1),
- Umwelt (Kapitel 3.3.2),
- Kulturerbe (Kapitel 3.3.3) und
- wirtschaftliche Tätigkeiten (Kapitel 3.3.1)

mit entsprechenden Bewertungskriterien sowie Signifikanzschwellen berücksichtigt, siehe Kapitel 3.3.

Diese drei Arbeitsschritte wurden in Schleswig-Holstein für den 2. Berichtszyklus wie folgt detailliert umgesetzt.

1. Anwendung der neuen über die LAWA festgelegten Signifikanzkriterien auf aktuelle Datengrundlagen auf die Hochwasserrisikogebiete aus dem 1. Berichtszyklus. Im Ergebnis können bisher signifikante Hochwasserrisikogebiete bzw. Gewässerabschnitte teilweise oder ganz entfallen.
2. Prüfung, ob die seit 2011 abgelaufenen Hochwasserereignisse eine Erweiterung der potenziell signifikanten Hochwasserrisikogebiete begründen. Bewertet werden dazu die Hochwasserereignisse, bei denen an mehreren Pegeln die Signifikanzschwelle eines Ereignisses mit hoher Wahrscheinlichkeit (HQ_{10}) erreicht wurde. Dies entspricht der Vorgehensweise zu Art. 4 HWRL im 1. Berichtszyklus in SH.
 - a. Mit Bezug auf den in 2011 zugrunde gelegten Bewertungsmaßstab für vergangene Hochwasser wird das Hochwasserereignis 2014/2015 (Flusshochwasser) landesweit eingeordnet. Die nachteiligen Auswirkungen werden in 6 Klassen bewertet (siehe unten).
 - b. Die Bewertung erfolgt nur für dieses Hochwasser, da für die schleswig-holsteinischen Einzugsgebiete die höchsten Wasserstände registriert und hierzu Schadensmeldungen dokumentiert wurden.
 - c. Das Hochwasser 2013 im internationalen Einzugsgebiet der Elbe betrifft Schleswig-Holstein auf einem ca. 20 km langen Abschnitt im Koordinierungsraum Untere Mittelelbe. Dieser Gewässerabschnitt ist nicht repräsentativ für alle drei FGE Schleswig-Holsteins und somit nicht in die landesweite Bewertung eingeflossen.
3. Prüfung, ob eine Erweiterung der Hochwasserrisikogebiete aufgrund erforderlicher Rückhalteräume gegeben ist.

Entsprechend der deutschlandweiten Festlegung zur Berichterstattung der Ergebnisse zu Art. 5 HWRL an die EU-KOM werden die Gewässer mit potenziell signifikanten Hochwasserrisiken als Linieninformation gemeldet.

Fortschreibung der Methodik für das Flusshochwasser im 2. Berichtszyklus in SH

Die Hochwasserrisikokulisse durch Flusshochwasser der (deich-) geschützten Gebiete und Schöpfwerks- und Sielgebiete bedarf insbesondere vor dem Hintergrund der Abstimmung mit den WBV in SH im 2. Berichtszyklus fortgeschrieben.

Die Ergebnisse und Konsequenzen aus dem 1. Berichtszyklus und die Neubewertung der vor dem Flusshochwasser geschützten Gebiete im Jahre 2018 wird für die Umsetzung der HWRL in SH im 2. Berichtszyklus wie folgt zusammengefasst:

- Schadenspotenzial in den (deich-) geschützten Gebieten ausreichend geschützt
- Keine weiteren signifikanten Auswirkungen eines Hochwasserereignisses entsprechend der HWRL
- Überlagerung mit den ausreichend (deich-) geschützten Hochwasserrisikogebieten durch Küstenhochwasser
- Definition § 72 WHG Hochwasser: Tidebeeinflusste Gebiete sind berücksichtigt
- Ausreichend bemessene Mitteldeiche der Küsten, an den Fließgewässern in der Tideelbe und an der Westküste übernehmen überwiegend gleichzeitig auch Binnen-deichfunktion und den schadfreien Binnenhochwasserabfluss

- Hochwasser mittlerer Wahrscheinlichkeit HQ₁₀₀ wird von den überwiegend ausreichend bemessenen Hochwasserschutzanlagen (Mittel-/Binnendeiche) gekehrt
- (Deich-) geschützte Gebiete des Flusshochwassers und darin abzuleitende Maßnahmen sind grundsätzlich über die Wasserkörper (Bericht EU-KOM WRRL) in den ermittelten Hochwasserrisikogebieten (APSFR nach Art. 5 HWRL) berücksichtigt

Fazit für das Flusshochwasser

Durch die Wahrnehmung der Aufgaben der Wasser- und Bodenverbände in den Niederungsgebieten Schleswig-Holsteins, die durch die deichgeschützten Gebiete und Schöpfwerks- und Sielgebiete gekennzeichnet sind, werden derzeit identifizierbare Restrisiken beherrscht.

Den bisher bekannten Auswirkungen des Klimawandels wird durch die Berücksichtigung der Wirksamkeit der Hochwasserabwehrinfrastrukturen an den Fließgewässern, die im Einflussbereich der Nordsee und Tideelbe auch bis zu ein 200-jährliches Ereignis kehren, aktuell bereits Rechnung getragen. In Abstimmung mit der Flussgebietsbehörde werden zur Anpassung der Wasserwirtschaft an zu erwartende Veränderungen durch den Klimawandel gemeinsame Strategien für die Niederungen in Schleswig-Holstein zu entwickeln sein.

Der Schutzstatus der Mittel- und Binnendeiche und sonstiger Hochwasserabwehrinfrastruktureinrichtungen wurde im 1. Berichtszyklus über die dem Land zur Verfügung stehenden Bemessungen erhoben und werden entsprechend auch für den 2. Berichtszyklus in die Maßnahmenplanung zugrunde gelegt.

Von den WRRL-Wasserkörpern der Fließgewässer ausgehend, werden die Maßnahmenempfehlungen für das entsprechende Teileinzugsgebiet des Gewässers und in den dazugehörigen Hochwasserrisikogebieten im Hochwasserrisikomanagementplan festgelegt. Dazu gehören insbesondere auch die (deich-) geschützten Gebiete und Schöpfwerks- und Sielgebiete, sofern sie nicht selbst als Hochwasserrisikogebiet eines einmündenden Gewässers ermittelt wurden.

Küstenhochwasser

Die Änderungen gegenüber dem 1. Berichtszyklus lassen sich prinzipiell unterteilen in die Aktualisierung aufgrund neuer Informationen zur Hydrologie und Topographie sowie Änderungen des verwendeten Verfahrens. Das im 1. Berichtszyklus zur Ableitung des potenziell signifikanten Risikogebiets verwendete DGM1 weist eine Lagegenauigkeit von ≤ 30 cm auf. Für die Höhe wurde eine Genauigkeit im Dezimeter-Bereich realisiert. Sie ist abhängig von der Lagegenauigkeit und vom Gelände. Bei flachem Gelände liegt sie bei ≤ 15 cm. Größere Abweichungen sind jedoch möglich, insbesondere an Böschungen. Ähnliche Genauigkeiten weisen ergänzende im 2. Berichtszyklus verwendete Laserscannerbefliegungen des LKN.SH auf. Vor diesem Hintergrund sowie unter Berücksichtigung statistischer hydrologischer Unsicherheiten wird für die Überprüfung der Gebiete mit signifikantem Hochwasserrisiko (Risikogebiete) nach § 73 WHG Absatz 1 ein Schwellenwert bezogen auf neue statistische Wasserstandsangaben von 30 cm definiert. Dies bedeutet, dass erst bei Differenz ≥ 30 cm zwischen dem bisher gültigen und dem neuen statistischen Wasserstand die Anpassung der Gebietsabgrenzung erfolgt. Dieses Vorgehen ist auch vor dem Hintergrund zu bewerten, dass eine Änderung des potenziell signifikanten Risikogebiets Änderungen an weiteren aus diesem Gebiet abgeleiteten Kulissen bedingt.

Fortschreibung der Methodik für das Küstenhochwasser im 2. Berichtszyklus in SH

Die definierten Verfahren wurden ebenfalls überprüft und erforderlichenfalls angepasst. Dabei stand die Vereinheitlichung der Vorgehensweisen an den Küsten Schleswig-Holsteins im Vordergrund. Für die FGE Elbe und Eider wurden regional im 1. Berichtszyklus gemittelte HW_{200} -Wasserstände als landseitige Begrenzung der APSFR genommen; für die FGE Schlei/Trave in Abweichung davon durchgehend der NHN +3,0 m Höhenlinie (in Anlehnung an das 1872 Hochwasser). Im Generalplan Küstenschutz 2012 wurde erstmalig landesweit, d.h., auch für die Ostseeküste, das HW_{200} Ereignis als Grundlage eingeführt. Dieses Vorgehen wurde nun auf die Abgrenzung des potenziell signifikanten Risikogebiets übertragen.

Aktualisierte Datengrundlagen und Änderungen des Verfahrens:

- Im ungeschützten Bereich zwischen Wedel und der Landesgrenze zu HH wird gemäß GPK 2012 ein Wasserstand von 725 cm +NHN verwendet (ausgespiegelt), da die Differenz zum Wert im 1. Berichtszyklus ≥ 30 cm beträgt (alt: 650 cm +NHN).
- Im Bereich Geesthacht wird gemäß GPK 2012 ein Wasserstand von 820 cm +NHN verwendet (alt: 790 cm +NHN) und nach gedanklicher Eliminierung der Hochwasserschutzbauwerke auf das gesamte Gebiet übertragen (ausgespiegelt).
- Die veranschlagten HW_{200} -Wasserstandswerte in dem Gebiet zwischen Wedel und dem NOK werden im Hinblick auf die ermittelten statistischen Wasserstände im GPK 2012 angepasst. Von Wedel bis zur Stör wird ein HW_{200} -Wasserstand von 700 cm +NHN angesetzt und im folgenden Bereich zum NOK ein HW_{200} -Wasserstand von 650 cm +NHN (vgl. folgende Abb.).
- Das Basis-DLM (Abgabe 2014) dient zur Festlegung der Uferlinie im Bereich des Vorlands.
- Es erfolgt die Verwendung lokaler Höhendaten aus aktuellen Befliegungen sowie Wasserstandsangaben (MThw) zur Ermittlung der Uferlinie im Bereich Hafen Wedel.
- Die ungeschützten Bereiche sind nun in ihrer Gesamtheit Teil des potenziell signifikanten Risikogebiets. Dies schließt Bereiche ein, die sich seeseitig von Steilufern und Dünen befinden. Auf diese Weise wird eine Vielzahl an Einzelfallentscheidungen bezogen auf Strände und Uferbereiche vermieden und es erfolgt eine Darstellung der Hochwassergefährdung auch in diesen Bereichen.
- Höheninseln landseitig der Uferlinie mit einer Größe von mehr als 10 km² sind seit dem 1. Berichtszyklus nicht Teil des potenziell signifikanten Risikogebiets. Dies gilt nun nicht mehr, sofern diese über das Straßennetz (mögliche Evakuierung) erreichbar sind.
- Die im 1. Berichtszyklus veranschlagten HW_{200} -Wasserstandswerte in dem Gebiet zwischen Wedel und dem NOK werden im Hinblick auf die ermittelten statistischen Wasserstände im Generalplan Küstenschutz Fortschreibung 2012 angepasst. Von Wedel bis zur Stör wird ein HW_{200} -Wasserstand von 700 cm +NHN angesetzt und im folgenden Bereich zum NOK ein HW_{200} -Wasserstand von 650 cm +NHN.
- Niederungen mit einer Entfernung von mehr als 10 km von der Küste werden gemäß beschriebenen Vorgehen im 1. Berichtszyklus eliminiert, sofern der Talquerschnitt weniger als 1000 m beträgt. Für ausgewählte Bereiche in besonders tiefgelegenen reliefarmen Regionen zwischen Neufeld-Brunsbüttel und der Stör-Niederung wurde dieser Querschnittswert zur Berücksichtigung dieser Geländecharakteristika auf 100-200 m gesenkt.

Erstmals wurde im Zuge des 2. Berichtszyklus zur Information der Bevölkerung eine sogenannte Klimakulisse für Schleswig-Holstein erstellt. Hierzu wurde die landseitige Höhenbegrenzung der potenziell signifikanten Hochwasserrisikogebieten an den Küsten um einen sog. Klimazuschlag von 0,5 m angehoben und die zusätzlich betroffenen Flächen ermittelt. Im Ergebnis ergibt sich für die Klimakulisse in der FGE Elbe SH infolge der Aufnahme von höherliegenden Bereichen eine Flächenzunahme von 1.157 km² (5,1 %) auf 1.216 km². Unter: www.hwrl.schleswig-holstein.de kann die Klimakulisse angesehen und heruntergeladen werden.

Fazit für das Küstenhochwasser

In der FGE Elbe SH hat sich die Fläche der potenziell signifikanten Hochwasserrisikogebieten an den Küsten aufgrund neuer Informationen zur Hydrologie und Topographie sowie Änderungen des verwendeten Verfahrens von 1.144 km² im 1. Berichtszyklus auf 1.157 km² geändert.

3.2 Berücksichtigung der Hochwassertypen

Gemäß Art. 2 Nr.1 der HWRL werden unterschiedliche Hochwassertypen (types of flood) betrachtet und auf deren Signifikanz untersucht. (vgl. Kap. 1.1.4).

Über Art. 2 HWRL i.V.m. § 72 WHG wird Hochwasser wie folgt definiert:

Hochwasser ist die zeitlich beschränkte Überschwemmung von normalerweise nicht mit Wasser bedecktem Land, insbesondere durch oberirdische Gewässer oder durch in Küstengebiete eindringendes Meerwasser. Davon ausgenommen sind Überschwemmungen aus Abwasseranlagen.

Auf der Grundlage der aus Art. 2 Nr. 1 der HWRL abgeleiteten Definition des Begriffs „Hochwasser“ werden allgemein in Deutschland und damit auch am Gewässernetz der drei schleswig-holsteinischen FGE Elbe, Eider und Schlei/Trave nur fluviale Ereignisse - **Flusshochwasser** - sowie für die Küstengebiete entsprechend nur Ereignisse durch eindringendes Meerwasser - **Küstenhochwasser** - betrachtet und bewertet.

Diese Anforderungen werden durch das Hochwasserschutzgesetzes II (WHG 2018) und darin definierte Szenarien unterstrichen.

3.3 Signifikanzkriterien und deren Anwendung

Zur Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos wurden für die Risikogewässer der Flussgebietseinheit die nachfolgend beschriebenen Signifikanzkriterien gemäß LAWA-Empfehlungen herangezogen.

Neben der Möglichkeit der Verwendung von Schadenspotenzialen als Signifikanzkriterium wurden die Kriterien „Personen- und Sachgefährdungen“, „Umweltgefährdungen“ und „Gefährdung von Kulturgütern/-objekten“ zur Anwendung empfohlen (LAWA 2017a).

Die sich daraus ergebenden potenziell signifikanten Hochwasserrisiken wurden je Signifikanzkriterium dokumentiert und plausibilisiert. Die Überprüfung der Ergebnisse auf Plausibilität erfolgte in der Regel durch fach- und ortskundige Mitarbeiter/-innen der Wasserwirtschaftsverwal-

tungen, ggf. unter Einbeziehung von Kommunen und anderen einschlägigen ortskundigen Akteuren. Dieses erfolgte vor allem bei der Überprüfung auf neue Erkenntnisse und aufgetretene Hochwasserereignisse sowie bei der Plausibilisierung des Ergebnisses der Überprüfung insgesamt.

Die Ergebnisse sowie die Veränderungen gegenüber dem 1. Zyklus sind in Kapitel 3.4 dokumentiert.

Zur Bestimmung der Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko wurden in Schleswig-Holstein den über die HWRL vorgegebenen 5 Signifikanzkriterien (Schutzgüter) jeweils Rezeptoren zugeordnet, auf die die nachteiligen Folgen für die Hochwassertypen Flusshochwasser und Küstenhochwasser bewertet wurden:

⇒ die **menschliche Gesundheit**

- über die Zahl der betroffenen Einwohner und
- der Betroffenheit der Gebäude zu öffentlichen Zwecken in gefährdeten Siedlungsgebieten,

⇒ die **Umwelt**

- durch eine Einordnung der Anlagen nach EG-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen (Integrierte Vermeidung von Umweltverschmutzung), nach EG-Seveso III- Richtlinie und der Störfallverordnung
- sowie den damit ggf. verbundenen Einfluss auf Schutzgebiete, wie Natura 2000-Gebiete, Badestellen und Trinkwasserentnahmegebiete. Dies sind die Erholungs- und Badegewässer gemäß Richtlinie 76/160/EWG sowie die Natura2000-Gebiete (FFH-Gebiete gemäß Richtlinie 92/43/EWG und Vogelschutzgebiete gemäß Richtlinie 79/409/EWG).

⇒ das **Kulturerbe** über die betroffenen UNESCO-Weltkulturerbestätten,

⇒ die **wirtschaftliche Tätigkeit**, insbesondere durch den Anteil betroffener bebauter Gebiete und gefährdeter Infrastruktureinrichtungen,

- Siedlungsflächen (zusammenhängend > 0,5 ha),
- Gewerbe- und Industriegebiete (zusammenhängend > 0,5 ha),
- Verkehrsflächen und
- landwirtschaftlichen Flächen / Wald,

⇒ **weitere Kriterien**

- Anlagen der Hochwasserabwehrinfrastruktur
- Überschwemmungsgebiete (WHG, LWG),

⇒ Auswirkungen des **Klimawandels/Klimaänderung** auf Grundlage der LAWA-Beschlüsse zu den Ergebnissen der Expertengruppe Klimawandel und Kleingruppe Klimaindikatoren 2017/2020 abgeleitet

Für die Bewertung signifikanter Betroffenheit wird in SH u.a. auf den Datenbestand des Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) zurückgegriffen. Es erfolgt eine genaue Zuordnung der ALKIS- Nutzungsarten zu den Signifikanzkriterien menschliche Gesundheit, Umwelt, Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeit (siehe auch Bewertungsschlüssel 1. Berichtszyklus

und Fortschreibung zum 2. Berichtszyklus im Anhang 3).

Eine Veränderung der Landnutzung und Siedlungs- und Gewerbeentwicklung ist in der aktuellen Datengrundlage zur Signifikanzprüfung berücksichtigt.

Für den 2. Berichtszyklus wurden vom LAWA-AH die „Empfehlungen für die Überprüfung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete nach EU-HWRM-RL“ (2017) fortgeschrieben. Aufgrund der bundesweit abgestimmten LAWA-Kriterien zur Umsetzung Art. 4 + 5 HWRL waren diese bei der Überprüfung der Hochwasserrisikogebiete in SH zu berücksichtigen. Die neuen Signifikanzschwellen, insbesondere für zusammenhängende Siedlungsflächen und Gewerbe-/Industrieflächen jeweils mit > 0,5 ha, wurden im Zuge der in Deutschland angestrebten Harmonisierung in den Flussgebietseinheiten einheitlich festgelegt.

Nachfolgend werden die bundesweit harmonisierten allgemeinen Signifikanzkriterien der LAWA sowie deren Anwendung in SH näher beschrieben.

3.3.1 Signifikanzkriterien für Personen- und Sachgefährdungen (menschliche Gesundheit und wirtschaftliche Tätigkeiten)

Ein wesentliches Kriterium für die Abschätzung der nachteiligen Folgen von Hochwasserereignissen und deren Signifikanz auf die menschliche Gesundheit und wirtschaftliche Tätigkeit ist das Ausmaß der Betroffenheit von Siedlungsflächen und Gewerbe-/Industrieflächen. Dies spiegelt auch das jeweils auf diesen Flächen vorhandene Schadenspotenzial wider.

Liegen keine Informationen zum Schadenspotenzial vor, wurde die Flächengröße für zusammenhängende Siedlungs- und Gewerbeflächen in einer Bandbreite von 0,5 bis 5,0 ha als Orientierungswert berücksichtigt (vgl. Tab. 10). Diese Bandbreite bildet die unterschiedlichen Schadenspotenziale ab, die sich aufgrund der unterschiedlichen Faktoren, wie z. B. Bevölkerungsdichte, Immobilienwerte und Wertschöpfungen, ergeben.

Tabelle 10: Signifikanzkriterien für Personen- und Sachgefährdungen als Alternative zu Schadenspotenzialbetrachtungen

Signifikanzkriterien für die Überprüfungsschritte der PFRA	Bezug zu Schützgütern				Kriterium (Bemerkung)	Bandbreite Signifikanz- schwelle
	Menschl. Gesundh.	Wirtschaftl. Tätigk.	Umwelt	Kultur- erbe		
A) Personen- / Sachgefährdungen						
zusammenhängende Siedlungsflächen	x	x			Flächengröße im HQ-extrem ³	0,5-5 ha
Gewerbe-/Industrieflächen	x	x				0,5-5 ha

In SH wird als Signifikanzkriterium für die menschliche Gesundheit die Betroffenheit der Gebäude zu öffentlichen Zwecken in gefährdeten Siedlungsgebieten herangezogen. Diese befinden sich überwiegend in den zusammenhängenden Siedlungs- und Gewerbe-/Industrieflächen, die als Kriterium mit > 0,5 ha für die wirtschaftliche Tätigkeit bewertet wurden.

3.3.2 Signifikanzkriterien für Umweltgefährdungen

Zur Abschätzung der potenziell nachteiligen Folgen von Hochwasserereignissen und deren Signifikanz für die Umwelt wurde das Vorhandensein von Anlagen mit umweltgefährdenden Stoffen und Schutzgebiete an Gewässerabschnitten untersucht (vgl. Tab. 11). Nach § 74 Absatz 4

WHG (Artikel 6 Abs. 5c HWRL) berücksichtigen die Hochwasserrisikokarten die Schutzgebiete, die auch im Rahmen der WRRL betrachtet werden. Dies sind Gebiete für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch, Erholungs- und Badegewässer sowie wasserabhängige EG-Vogelschutz- und FFH-Gebiete.

Tabelle 11: Signifikanzkriterien Umweltgefährdungen

Signifikanzkriterien für die Überprüfungsschritte der PFRA	Bezug zu Schützgütern				Kriterium (Bemerkung)	Bandbreite Signifikanz- schwelle
	Menschl. Gesundh.	Wirtschaftl. Tätigk.	Umwelt	Kultur- erbe		
B) Umweltgefährdungen						
B1) Anlagen mit umweltgefährdenden Stoffen						
IED-Anlagen			x		Vorhandensein, Gefährdung	≥1
Störfallbetriebe nach Störfallverordnung (Seveso-III-Richtlinie)			x			≥1
PRTR-Anlagen			x			≥1
B2) Schutzgebiete (i.d.R. nach WRRL)						
Schutzgebiete (z.B. Natura 2000 etc.)			x		Vorhandensein, Gefährdung	≥1
Trinkwasserentnahmestellen	x		x			≥1
Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete	x		x			≥1
Badegewässer	x					≥1

Gewässerabschnitte, an denen mindestens eine IED-Anlage (Anlage gemäß Industrieemissionsrichtlinie 2010/75/EU) oder ein Störfallbetrieb nach Störfallverordnung betroffen ist, werden als signifikant eingestuft. Hier handelt es sich um Industriebetriebe, von denen bei einer Überflutung der Anlagen durch Hochwasser das Risiko ausgeht, dass Produktionsstoffe oder Abfallprodukte in die Umwelt gelangen. Dies betrifft z. B. Mineralöl- oder Gasraffinerien, metall- und mineralverarbeitende Industriebetriebe, chemische Industriebetriebe oder Abfallbetriebe.

Bei entsprechender Gefährdung für die Umwelt können Gewässerabschnitte als potenziell signifikant eingestuft werden, an denen ein Schutzgebiet (z. B. Natura 2000-Gebiet), eine Trinkwasserentnahmestelle, ein Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiet und/oder ein Badegewässer liegen, wenn für diese Gebiete eine Gefahr durch ein Hochwasser gesehen wird. So können mit dem Hochwasser Schadstoffe in die Fläche geschwemmt werden, die z. B. die Qualität von Grundwasser in Trinkwasserschutzgebieten oder die Qualität von Erholungs- und Badegewässern nachteilig beeinflussen können. Durch die Überflutung von Natura 2000-Gebieten kann ggf. der Lebensraum für zu schützende Tier- und Pflanzenarten signifikant dauerhaft beeinträchtigt werden. Dabei ist aber auch zu beachten, dass natürliche Überflutungen für autotypische Lebensräume existenznotwendig und typisch sind.

In SH sind die Trinkwasserentnahmestellen, sowie Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete in Abstimmung mit der Zielerreichung der WRRL als Bewertungskriterium nach HWRL nicht relevant.

3.3.3 Signifikanzkriterien für Gefährdungen von Kulturerbe

Die nachteiligen Folgen von Hochwasserereignissen und deren Signifikanz für das Kulturerbe wurden anhand der potenziellen Betroffenheit von bedeutenden Kulturgütern/-objekten abgeschätzt (vgl. Tab. 12).

Tabelle 12: Signifikanzkriterien für Gefährdungen von Kulturgütern /-objekten

Signifikanzkriterien für die Überprüfungsschritte der PFRA	Bezug zu Schützgütern				Kriterium (Bemerkung)	Bandbreite Signifikanz- schwelle
	Menschl. Gesundh.	Wirtschaftl. Tätigk.	Umwelt	Kultur- erbe		
C) Gefährdung von Kulturgüter /-objekte						
UNESCO Weltkulturerbestätten				x	Vorhandensein, Gefährdung	≥1
Denkmäler / denkmalgeschützte Gebäude bzw. Stadt- und Ortskerne/ Bau-/ Kunstdenkmäler				x	Vorhandensein, Bedeutung, Gefährdung	≥1

Als schützenswerte Kulturgüter werden im Rahmen der vorläufigen Bewertung mindestens die hochwasserempfindlichen anerkannten UNESCO-Weltkulturerbestätten sowie Kulturgüter und -objekte mit besonderer Bedeutung angesehen. Sofern an diesen Kulturgütern potenziell Schäden infolge Hochwasser entstehen, werden die entsprechenden Gewässerabschnitte als signifikant eingestuft.

In SH sind die UNESCO-Weltkulturerbestätten als Bewertungskriterium relevant.

3.3.4 Weitere Signifikanzkriterien

Hochwasserabwehrinfrastrukturen und wasserrechtliche Überschwemmungsgebiete werden in SH ebenfalls als wesentliche Signifikanzkriterien bei der Bewertung berücksichtigt.

3.4 Ergebnis der Überprüfung und Bestimmung der Risikogebiete

Flusshochwasser

Als Ergebnis der Überprüfung der Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko mit Sachstand von 2018 werden in der nachfolgenden Tab. 13 die Betroffenheit der WRRL-Wasserkörper der Fließgewässer aufgeführt. Darüber hinaus sind vergleichsweise die Veränderungen zu den Ergebnissen im Hochwasserrisikomanagementplan 2015 und den Hochwasserkarten 2013 dargestellt.

Wesentliche Aussagen sind

- ⇒ Wasserkörper im Hochwasserrisikogebiet 2018
- ⇒ Wasserkörper, die aus dem Hochwasserrisikogebiet im Vergleich zu 2013 entfallen
- ⇒ Wasserkörper, die aus dem Hochwasserrisikogebiet im Vergleich zu 2013 teilweise entfallen oder erweitert wurden
- ⇒ neue Wasserkörper im Hochwasserrisikogebiet 2018 im Vergleich zu 2013

Tabelle 13: Darstellung der veränderten Betroffenheit von Wasserkörpern in den Gebieten mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko 2018 im Vergleich zu den Ergebnissen im Hochwasserrisikomanagementplan 2015

			Veränderungen Stand 2018 im Vergleich zur Endfassung Stand 2013				
BG	Hochwasserrisikogebiet/ APSFR	Wasserkörper	Betroffenheit Wasserkörper ganz oder teilweise 2018 unverändert zu 2013	Wasserkörper entfällt 2018	Teilabschnitte der Wasserkörper entfallen 2018	Wasserkörper neu 2018	Erweiterung am Wasserkörper 2018
FGE Elbe							
10	DESH RG 5978 a	oei_07	x				
11	DESH RG 5978 b	we_06 a	x				
		we_09			x		
		we_10	x				
		we_14	x				
		we_16	x				
		we_19	x				
12	DESH RG 5978 c	nok_04			x		
13	DESH RG 5976 a	ost_01 a				x	
		ost_03				x	
		ost_05 d	x				
		ost_05 e					x
		ost_05 f					x
		ost_12				x	
14	DESH RG 5976 b	bk_05	x				
		bk_06					x
15	DESH RG 59766	br_03 b	x				
		br_08 c				x	
		br_10					x
		br_11	x				
16	DESH RG 5976 c	mst_04	x				
		mst_06	x				
		mst_08			x		
		mst_15	x				
		mst_16 a	x				
17	DESH RG 5976 d	mst_16 a	x				
		ust_01	x				
		ust_02	x				
		ust_04	x				
		ust_05	x				
		ust_07	x				
		ust_09 b	x				
		ust_09 c	x				
		ust_11 a	x				
		ust_11 b		x			
18	DESH RG 59752	kr_02	x				
		kr_03	x				
		kr_05	x				
		kr_09	x				
		kr_11	x				
19	DESH RG 5974	pi_03	x				
		pi_04	x				
		pi_05 b	x				
		pi_06	x				
		pi_07 b	x				
		pi_08	x				
		pi_09	x				
20	DEHH RG 5956	al_05	x				
21	DESH RG 5954	bi_02	x				
		bi_04	x				
		bi_06 a	x				
		bi_06 b	x				
		bi_08		x			
		bi_09		x			
		bi_10	x				
22	DENI RG 5	MEL08OW01-00	x				
	DESH RG 95 MEL PE08	MEL08OW01-00	x				
	DESH RG 59374	elk_0 a			x		
		elk_03	x				

Abgleich Zielerreichung im Hochwasserrisikomanagementplan - WRRL Bewirtschaftungsplan bis 2020

Die Ergebnisse der Überprüfung 2018 in der FGE Elbe SH ergeben, dass die Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko eine Gewässerlänge von ca. 354 km umfassen. Veränderungen im Vergleich zum 1. Berichtszyklus sind insbesondere in der Planungseinheit Stör zu verzeichnen, in der einige Gewässerabschnitte zur vorläufigen Sicherung als Überschwemmungsgebiete hinzugekommen. Die Anzahl der Risikogebiete ist unverändert.

In der nachfolgenden Abb. 19 sind die identifizierten Gewässer mit potenziell signifikantem

Hochwasserrisiko sowie die Änderungen gegenüber der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos im Jahr 2011/2013 dargestellt.

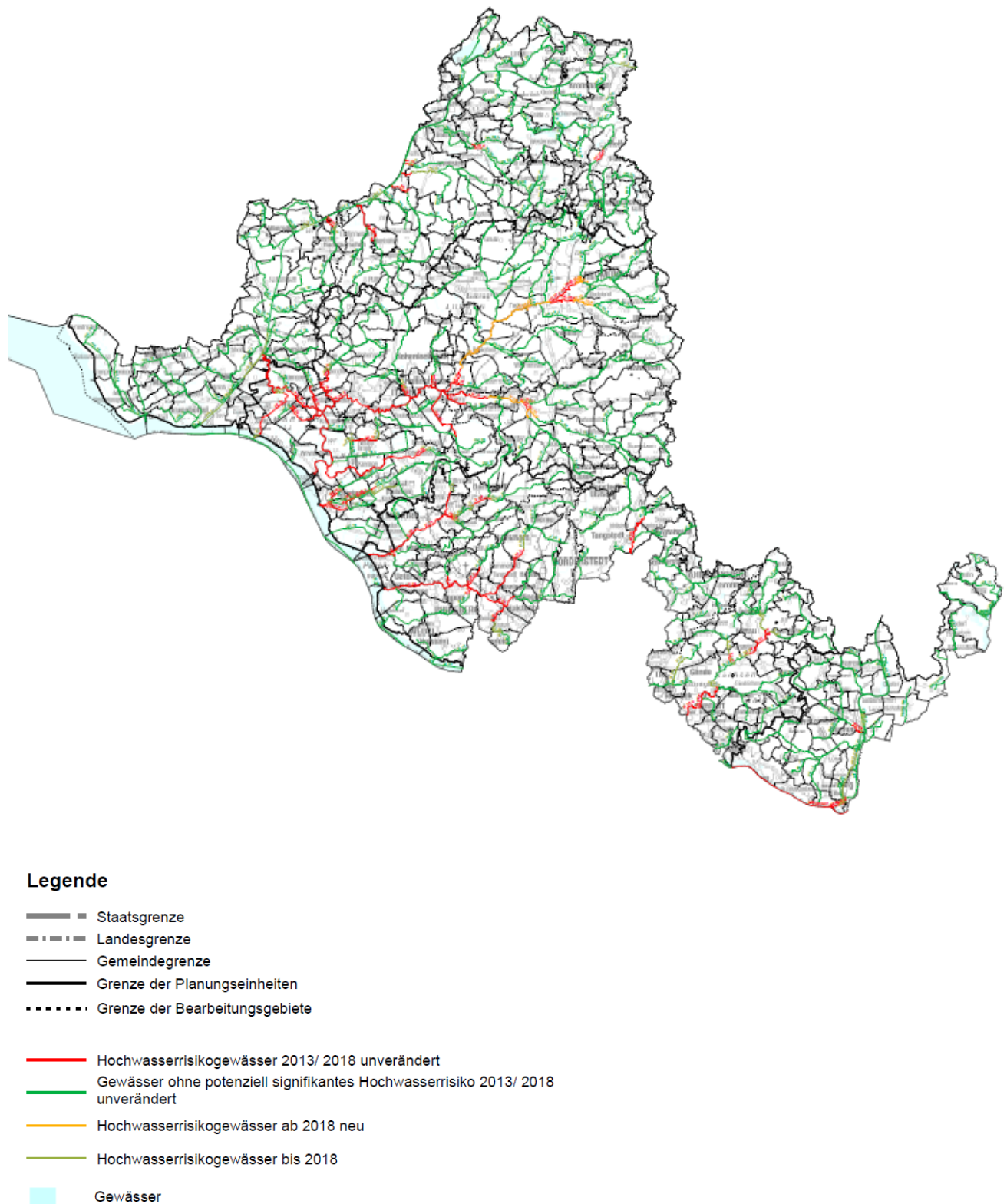


Abbildung 19: Gewässer mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko gemäß Art. 4/5 HWRL - Aktualisierung 2018

Küstenhochwasser

Für die FGE Elbe wurde bei Außerachtlassung der Hochwasserabwehrinfrastruktur ein potenziell signifikantes Hochwasserrisiko für eine Fläche von 1.157 km² ermittelt. Anhand der Signifikanzprüfung entsprechend der Vorgaben der LAWA-Empfehlungen und Aktualisierung der Datengrundlagen der Hochwasserabwehrinfrastrukturen wurden die Hochwasserrisikogebiete auf Ebene der Planungseinheiten überprüft und eine betroffene Siedlungsfläche je Planungseinheit in der FGE Elbe von > 0,5 ha ermittelt. Grundsätzlich erfolgt für die Küstengebiete die Annahme einer Signifikanz für alle ermittelten potenziellen Risikogebiete. Auf diese Weise besteht die Möglichkeit einer Risikoerhöhung entgegenzuwirken. Geeignete raumordnerische Maßnahmen in diesem Zusammenhang wären z.B. die Steuerung der Siedlungsentwicklung.

Potenzielle zukünftige signifikante Hochwasser treten im ungeschützten Küstengebiet auf, sowie wenn die Hochwasser- bzw. Sturmflutereignisse die Bemessung der Hochwasserschutzanlagen überschreiten und damit potenziell zum Versagen der Hochwasserschutzanlage führen.

Für eine konkretisierte Bewertung der potenziell nachteiligen Folgen künftiger Hochwasser in den Küstengebieten werden repräsentative Wasserstände mit einem Wiederkehrintervall von 200 Jahren (HW₂₀₀) zugrunde gelegt.

In der FGE Elbe können sich zukünftige potenziell nachteilige Folgen für Gebiete mit einer Gesamtfläche von ca. 48 km² einstellen. Diese Gebiete umfassen den überwiegenden Teil der Düne Helgoland, Teile des Unterlandes und des Hafen Helgolands, Vorlandflächen und Elbinseln sowie Teilgebiete in den Bereichen Wedel und Geesthacht. Die Zunahme der ermittelten Fläche resultiert vorrangig aus der uneingeschränkten Betrachtung des Vorlands und der Strandbereiche. Die Auswertung beinhaltet nun auch Strände vor Steilufern.

Tabelle 14: Übersicht der Küstengebiete mit potenziell signifikanten Hochwasserrisiken in der FGE Elbe SH

Planungseinheit	Fläche des Küstengebietes mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko 2018 [km ²]	Fläche des Küstengebietes mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko 2011 [km ²]	Differenz 2011-2018
Nord-Ostsee-Kanal	418	418	0
Stör	511	503	8
Krückau-Alster-Bille	188	183	5
Tideelbestrom	40	40	0
Summe	1.157	1.144	13
	Fläche des Küstengebietes mit signifikantem Hochwasserrisiko 2018 [km ²]	Fläche des Küstengebietes mit signifikantem Hochwasserrisiko 2011 [km ²]	Differenz 2011-2018
Nord-Ostsee-Kanal	5,3	7,0	-1,7
Stör	0,1	0,0	0,1
Krückau-Alster-Bille	7,5	7,0	0,5
Tideelbestrom	34,7	34,0	0,7
Summe	47,6	48,0	-0,4

Der Küstenbereich der FGE Elbe wurde bereits im ersten Zyklus 2011 aufgrund des Risikos eines Küstenhochwassers als ein Risikogebiet identifiziert und im zweiten Zyklus 2018 nur geringfügig angepasst. Die Änderungen der Flächenangaben ergeben sich aus dem in Kapitel 3.1 beschriebenen Vorgehen.

Die überprüften und fortgeschriebenen Hochwasserrisikogebiete für Schleswig-Holstein sind unter www.hochwasserkarten.schleswig-holsten.de bzw. www.schleswig-holstein.de/hochwasserkarten öffentlich zugänglich.

Darüber hinaus sind die Ergebnisse der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos für ganz Deutschland unter <https://geoportal.bafg.de/fdmaps2018/> einsehbar.

4 Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten

Da neben der Information über die Lage eines Hochwasserrisikogebietes auch das Ausmaß des Risikos eine wichtige Grundlage für die Planung von Hochwasserrisikomanagementmaßnahmen ist, wurden Hochwassergefahrenkarten (HWGK) und Hochwasserrisikokarten (HWRK) erstellt. Die Karten geben Auskunft über die Hochwasser-Szenarien verschiedener Eintrittswahrscheinlichkeit und über die betroffenen Flächen und das Ausmaß der Risiken für die Signifikanzkriterien/Schutzgüter.

Hochwassergefahrenkarten - HWGK

In der HWGK sind für jedes Risikogebiet das Ausmaß der Überflutung und die Wassertiefe für folgende Hochwasserszenarien (§ 74 Abs. 2 WHG bzw. Art. 6 Abs. 3 HWRL) erfasst:

- Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder Szenarien für Extremereignisse:
Unter Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit sind Ereignisse mit einem voraussichtlichen Wiederkehrintervall von mindestens 200 Jahren zu verstehen. Unter Szenarien für Extremereignisse sind solche zu verstehen, die beispielsweise potenziell nachteilige Folgen für bereits ausreichend geschützte Küstengebiete, ein Versagen von Hochwasserschutzanlagen, Abflussbeeinträchtigungen baulicher oder sonstiger Art, wie Bauwerksversagen, Verklausung von Brücken und Durchlässen u. ä. oder eine ungünstige Kombination gleicher Ereignisse im Küstengebiet und im Binnenbereich darstellen. Kommunen, Gemeinden und auch direkt einzelne Betroffene können auf Grundlage dieser Darstellung Entscheidungen z. B. für die Bauvorsorge treffen.
- Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit:
Das Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit wurde auf Grundlage der in den Ländern abgestimmten Empfehlungen der LAWA in Übereinstimmung mit Europa-, Bundes- und Länderrecht festgelegt. Dieses Ereignis entspricht einem Hochwasser, wie es statistisch einmal in 100 Jahren zu erwarten ist. Es ist für das Flusshochwasser eine wasserrechtliche Grundlage für die Festsetzung von Überschwemmungsgebieten und die Bemessung von Hochwasserschutzanlagen.
- Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit:
Die Auswahl und Darstellung von Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit, bei denen signifikante Auswirkungen erwartet werden, wurden entsprechend den LAWA-Empfehlungen (LAWA 2017a) innerhalb der FGE Elbe SH abgestimmt.

Für bereits ausreichend geschützte Küstengebiete (§ 74 Abs. 2 WHG bzw. Art. 6 Abs. 6 HWRL) kann die Erstellung von HWGK auf ein Ereignis mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder das Extremereignis (§ 74 Abs. 2 WHG bzw. Art. 6 Abs. 3a HWRL) beschränkt werden.

Die HWGK enthalten für die einzelnen Szenarien für jedes Risikogebiet nach § 74 Abs. 3 WHG

bzw. Art. 6 Abs. 4 HWRL):

- das Ausmaß der Überflutung (Fläche),
- die Wassertiefe bzw. ggf. den Wasserstand,
- ggf. die Fließgeschwindigkeit oder den relevanten Wasserabfluss.

Die Darstellung erfolgt dabei ausschließlich für die Gewässerabschnitte, für die auf Grundlage der vorläufigen Bewertung ein potenziell signifikantes Hochwasserrisiko besteht oder für wahrscheinlich gehalten wird (=Risikogebiete).

Die Karten quantifizieren bzw. präzisieren die in der vorläufigen Bewertung gemachten Aussagen. Dabei wurde für jedes der drei genannten Hochwasserszenarien in der Regel eine separate HWGK erstellt. In Überlagerungsbereichen, in denen potenzielle Gefahren aus Küstenhochwasser- und / oder Flusshochwasserereignissen bestehen, wird für alle Hochwasserszenarien eine getrennte Ermittlung und eine abgestimmte Darstellung der Überflutungsgebiete vorgenommen.

Die Wassertiefen sind als abgestufte blaue Flächen gekennzeichnet, die über einer topographischen Karte liegen. Als zusätzliche Information werden - soweit erhoben – bereits ausreichend geschützte Gebiete in gelblichen bis rötlichen Farbtönen die Bereiche dargestellt, die bei einem Versagen der entsprechenden Hochwasserschutzeinrichtung (z. B. eines Deichs) zusätzlich überflutet wären.

Zur Umsetzung in SH wird für die grundsätzliche methodische Fortschreibung für den 2. Berichtszyklus auf Kapitel 3.1 verwiesen.

Für alle Szenarien beim Fluss- und Küstenhochwasser in Schleswig-Holstein werden als Intensität das Ausmaß der Überflutung und die Wassertiefe durch Verschneidung mit dem DGM 1 im 1x1m-Raster oder ggf. aktuelleren Höheninformationen dargestellt.

Bei der Darstellung der HWGK und HWRK wird eine möglichst weitreichende Anpassung an die LAWA-Empfehlungen unter Berücksichtigung der Fortschreibung der Methodik in SH verfolgt.

Zur kartographischen Abbildung der Intensität als Ausmaß der Überflutung und der Wassertiefe werden die Farbintensitätsskalen entsprechend der LAWA-Empfehlung (2018) verwendet. Es sind darin für das nationale Kartenportal fünf Klassengrenzen 0 m, 0,5 m, 1 m, 2 m und 4 m vorgesehen. In SH wird aufgrund der teilweise reliefarmen Geländestruktur eine sechsstufige Darstellung erforderlich, welche über eine zusätzliche Farbklasse von 0-0,2 m abgebildet wird.

Darüber hinaus wird in Schleswig-Holstein die Wirksamkeit der Hochwasserabwehrinfrastruktureinrichtungen bewertet und bei der Darstellung der Hochwasserrisikogebiete berücksichtigt. Alle Deiche und sonstigen Hochwasserschutzanlagen mit rechtlicher Widmung werden in den Karten dargestellt. Dazu gehören auch Anlagen des Deichzubehörs, wie Sperrwerke, Schöpfwerke, Siele und Stöpen sowie andere hochwasserbedeutsame Bauwerke, wie Brücken. Die Bauwerke an den Küsten befinden sich überwiegend in der Zuständigkeit der Küstenschutzverwaltung des Landes, an den Fließgewässern in der Zuständigkeit der Wasser- und Bodenverbände. Weitere Hochwasserschutzanlagen liegen in der Verantwortung der Kommunen, des Bundes (z.B. Schleusentore NOK, dienen zwar nicht primär dem Hochwasserschutz, sind aber trotzdem dafür ausgelegt) oder Privater.

Flusshochwasser - Hochwassergefahrenkarten

Zur Ermittlung des Ausmaßes von Überflutungen sowie der zu erwartenden Wassertiefen/Wasserständen wurden für die oberirdischen Gewässer die folgenden Hochwasserszenarien unter Berücksichtigung der vorhandenen Hochwasserabwehrinfrastruktureinrichtungen festgelegt (Art. 6 Abs. 3 HWRL):

1. Flusshochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit: HQ₂₀₀ als Ereignis zur Berücksichtigung des Klimawandels
2. Flusshochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit: HQ₁₀₀
3. Flusshochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit: HQ₁₀ (HQ₂₀ Binnenelbe)

Für das Szenario 1 wurde ein Ereignis gewählt, das deutlich seltener als einmal in 100 Jahren auftritt und auf Grundlage des WHG mit einem voraussichtlichen Wiederkehrintervall von mindestens 200 Jahren und der zur Verfügung stehenden Daten und statistischen Auswerteverfahren hinreichend genau bestimmbar ist. Das gewählte Ereignis mit einem statistischen Wiederkehrintervall von 200 Jahren weist i. d. R. eine deutlich geringere Eintrittswahrscheinlichkeit auf, als das für die funktionelle und konstruktive Bemessung von Hochwasserabwehrinfrastruktureinrichtungen zugrundeliegende Ereignis mit einem statistischen Wiederkehrintervall von 100 Jahren. Vorhandene Hochwasserabwehrinfrastruktureinrichtungen könnten somit nur noch eingeschränkt wirksam sein. Szenario 2 wurde auf Grundlage der in den Ländern abgestimmten LAWA-Empfehlungen, in Übereinstimmung mit Art. 6 Abs. 3 Buchstabe b) HWRL (Untergrenze) und der bundesrechtlichen Festlegung zur Ausweisung von Überschwemmungsgebieten (§ 76 Abs. 2 Punkt 1 WHG) festgelegt. In Bereichen der FGE Elbe SH, in denen auch bei häufigen Hochwasserereignissen signifikante Auswirkungen zu erwarten sind, wurde Szenario 3) in Übereinstimmung mit den LAWA-Empfehlungen festgelegt.

Bei der Umsetzung des Art. 6 der HWRL wird hinter den Hochwasserschutzanlagen aktuell davon ausgegangen, dass bei statistischen Ereignissen mit einem Wiederkehrintervall von 100 und 200 Jahren ein beherrschbares Restrisiko besteht.

Für das HQ₁₀ werden nur die Gebiete ohne technischen Hochwasserschutz abgebildet. Die Legaldefinitionsbereiche, die vorläufige Sicherung der ÜSG und die Polder, Speicherbecken, Speicherseen sind erst ab einem HQ₁₀₀ wirksam und relevant (Sicherungsflächen/ Retentionsvolumen) und werden daher in die Kulisse des HQ₁₀ nicht integriert.

Mögliche Wechselwirkungen zwischen Oberflächengewässer und Grundwasser in Ufernähe, die durch steigendes Grundwasser entstehen könnten, werden gesondert als „Senken ohne Verbindung zum Fließgewässer“ (entsprechend den Festlegungen zu den ÜSG-Projekten) pauschal bis zu ca. 500 m beidseitig des Fließgewässers durch Ausspiegelung der Wasserstände aus den Fließgewässern zur Information vereinfacht in den Karten dargestellt.

Ein gesonderter Modellaufbau für die Grundwasserverhältnisse und eine Kopplung von Grundwasser- und Fließgewässermodellen erfolgte nicht.

Abbildung 20 zeigt beispielhaft einen Ausschnitt aus einer HWGK.

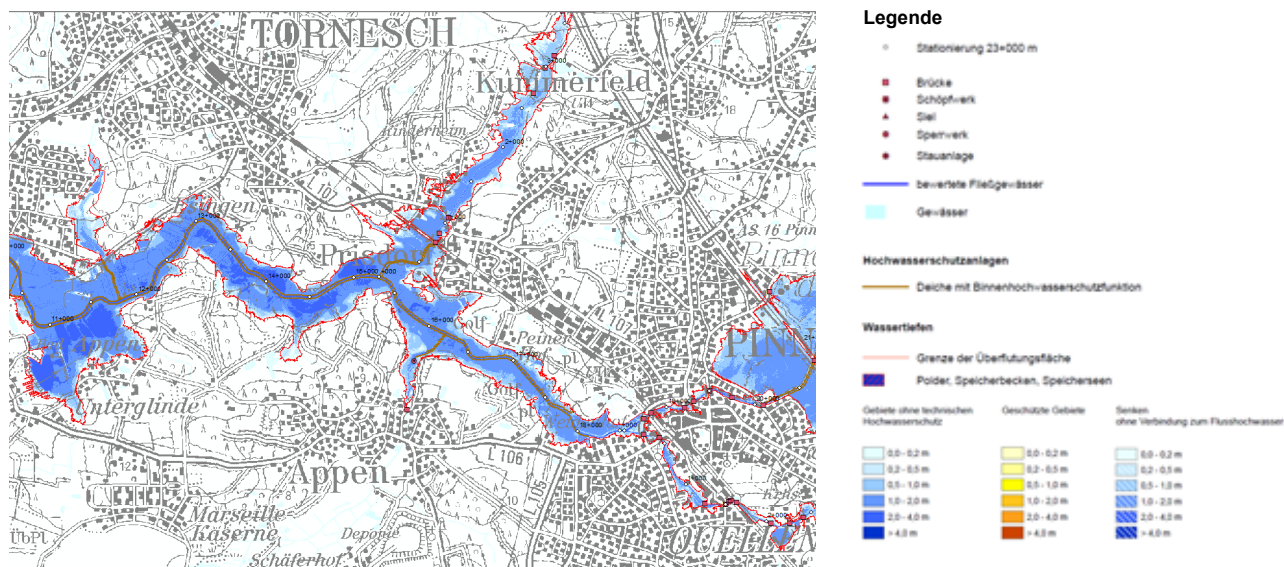


Abbildung 20: Beispiel Hochwassergefahrenkarte Flusshochwasser 2019

Auswertungen zu den Abflusswerten mit dazugehörigen Wasserständen für die Szenarien des Flusshochwassers sind tabellarisch aufgearbeitet in Anhang 6 enthalten. Dazugehörige Karten für die Risikogebiete mit Angaben zum HQ_{100} sind unter www.hwrl.schleswig-holstein.de eingestellt.

Küstenhochwasser - Hochwassergefahrenkarten

Gemäß § 65 des Landeswassergesetzes Schleswig-Holstein sind Landesschutzdeiche die Deiche mit der höchsten Schutzwirkung in der FGE Elbe. Daher gelten die dort landseitig gelegenen Flächen als ausreichend geschützt. In den durch Landesschutzdeiche geschützten Bereichen wurde dementsprechend die Erstellung von Hochwassergefahren- und -risikokarten auf das in Art. 6 Abs. 3 Buchstabe a genannte Szenario beschränkt. In allen übrigen Gebieten besteht ein eingeschränkter oder kein Schutz vor Überflutungen.

Für die Küstengebiete in der FGE Elbe wurden entsprechend folgende Szenarien definiert:

1. ein Extremszenario in den durch Landesschutzdeiche ausreichend geschützten Küstengebieten mit einem regionsspezifisch ermittelten Wasserstand mit 200-jährigem Wiederkehrintervall einschließlich eines definierten Deichbruches ($HW_{200/ ext{extrem}}$)
2. drei Hochwasserszenarien in allen anderen nicht ausreichend geschützten Küstengebieten
 - a) Küstenhochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit mit einem Bauwerksversagen bei einem regionsspezifisch ermittelten Wasserstand mit 200-jährigem Wiederkehrintervall (HW_{200}),
 - b) Küstenhochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit mit einem Bauwerksversagen bei einem regionsspezifisch ermittelten Wasserstand mit 100-jährigem Wiederkehrintervall (HW_{100}) und

- c) Küstenhochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit ohne ein Bauwerksversagen bei einem regionsspezifisch ermittelten Wasserstand mit 20-jährigem Wiederkehrintervall (HW_{20}).

In den ausreichend geschützten Küstenniederungen werden gemäß Extremereignis modifizierte Füllungsberechnungen unter Annahme eines Brechens der Landesschutzdeiche oder der Schutzanlagen mit einem den Landeschutzdeichen vergleichbaren ausreichenden Schutzstandard (punktuell Versagen) durchgeführt. Damit wird dem hohen Schutzstandard Rechnung getragen und landseitig ein reduzierter Wasserstand berechnet und dargestellt. Aufgrund der hohen Überfallhöhe, bedingt durch hohe Sturmflutschwelle auf der einen und niedrige Geländehöhen auf der anderen Seite, wird das Einströmen des Wasservolumens in die Niederung / den Koog durch einen Wasserstandszuschlag berücksichtigt. Da die Verweilzeit der hohen Wasserstände tidebedingt kurz ist, wird im Hinterland der Niederung / des Kooges ein abgeminderter Wasserstand angesetzt. Die Angabe einer Eintrittswahrscheinlichkeit für das Extremereignis ist in Anbetracht der notwendigen Annahmen sowie der Vielzahl an Einflussfaktoren nicht möglich. Verfahrensbedingt ist das Gefährdungspotential in Schleswig-Holstein deutlich geringer als das des potenziell signifikanten Risikogebiets. In den eingeschränkt geschützten Gebieten an der Nord- und Ostseeküste sowie der Tideelbe wird generell ein linienhaftes Versagen der Hochwasserinfrastruktur, mit Ausnahme bei der Betrachtung des Ereignisses mit hoher Wahrscheinlichkeit (HW_{20}), angenommen und der jeweilige statistisch ermittelte und regionalisierte Hochwasserstand ausgespiegelt.

Nachfolgend ist in Abbildung 21 beispielhaft die Darstellung des Küstenhochwassers in den HWGK abgebildet.

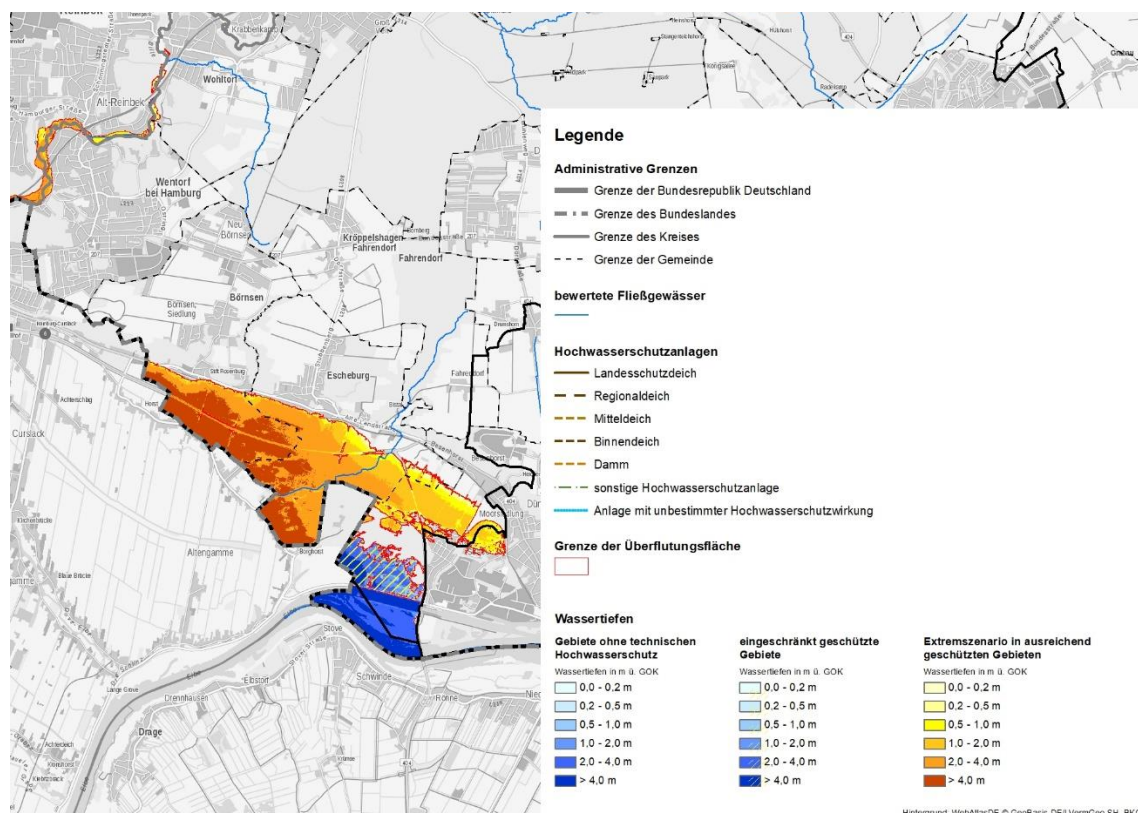


Abbildung 21: Beispiel Hochwassergefahrenkarte Küstenhochwasser 2019

Hochwasserrisikokarten - HWRK

HWRK werden auf der Grundlage der HWGK für die gleichen Hochwasserszenarien erstellt. In ihnen werden über die Hochwassergefahren (Ausmaß der Überflutung) hinaus die hochwasserbedingten nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter dargestellt. Nach § 74 Abs. 4 WHG müssen sie die nach Art. 6 Abs. 5 der HWRL erforderlichen Angaben enthalten. Dies sind:

- Anzahl der potenziell betroffenen Einwohner (Orientierungswert),
- Art der wirtschaftlichen Tätigkeiten im potenziell betroffenen Gebiet,
- Anlagen gemäß der Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen¹ (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung), die im Falle der Überflutung unbeabsichtigte Umweltverschmutzungen verursachen könnten,
- potenziell betroffene Schutzgebiete gemäß Anhang IV Nummer 1 Ziffern i, iii und v der Richtlinie 2000/60/EG, (Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch, Erholungs- und Badegewässer sowie Vogelschutz- und FFH-Gebiete (NATURA 2000))
- 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.

Die in der vorläufigen Bewertung der Hochwasserrisiken eingeflossenen und in den HWRM-Plänen enthaltenen Maßnahmen zu den nachteiligen Auswirkungen auf das Kulturerbe sind im Art. 6 Abs. 5 der HWRL nicht gesondert aufgeführt, dennoch sind sie in den HWRK enthalten.

Die zur Bestimmung der Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko in SH angewendeten Signifikanzkriterien und -schwellen sind ausführlich in Kapitel 3.3 beschrieben.

Ebenso wie die HWGK dienen die HWRK als wichtige Informationsquelle für die Öffentlichkeit und die zuständigen Behörden sowie weitere interessierte Institutionen. Darüber hinaus sind sie im Rahmen der Aufstellung des HWRM-Plans die Grundlage für die Ableitung des Handlungsbedarfs zur Verringerung des Hochwasserrisikos. Ein Beispiel einer HWRK für das Küstenhochwasser ist in Abbildung 22 dargestellt.

Die Legende gilt für das Fluss- und Küstenhochwasser, mit Ausnahme der Überschwemmungsgebiete per LVO, die nur für das Flusshochwasser relevant sind. Die Nutzungen in den Überschwemmungsgebieten (ÜSG) per wasserrechtlicher Legaldefinition des Flusshochwassers werden im gesamten Hochwasserrisikogebiet bis an die angrenzenden Deiche dargestellt. Die Hochwasserabwehrinfrastruktur entspricht jeweils den Darstellungen in den HWGK.

¹ Hinweis: Die Anlagen gemäß IVU-Richtlinie 2008/1/EG (alt: 96/61/EG) fallen seit 2013 unter die Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Dezember 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IED-Richtlinie))

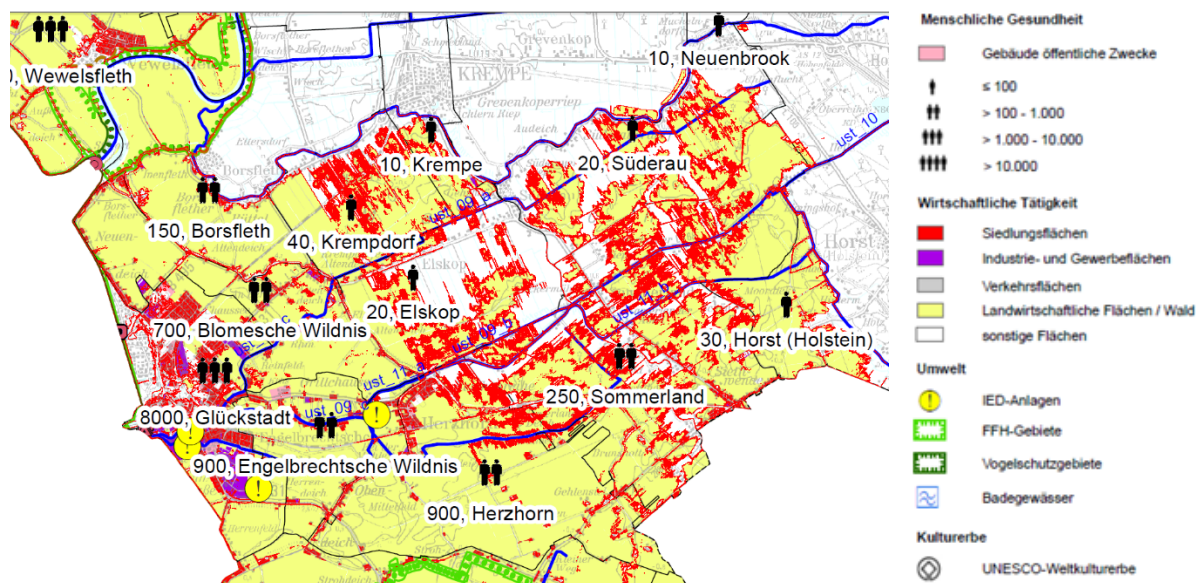


Abbildung 22: Beispiel Hochwasserrisikokarte Küstenhochwasser 2019

Menschliche Gesundheit

Zur Beurteilung des Risikos für die menschliche Gesundheit wurde die Anzahl potenziell von einem Hochwasserszenario betroffener Einwohner für die Hochwasserrisikogebiete des Gewässernetzes und der Küstengebiete in SH auf Grundlage der ZENSUS-Daten 2011 ermittelt. Zur menschlichen Gesundheit zählen auch die Gebäude öffentlicher Zwecke als Flächen mit funktionaler Prägung (Gemeinwesen).

Wirtschaftliche Tätigkeit

Um zu kennzeichnen, welche wirtschaftlichen Tätigkeiten durch Hochwasser betroffen sein könnten, wurden nur die Nutzungsflächen dargestellt, die durch das entsprechende Hochwasserereignis überschwemmt werden. Das jeweils betroffene Gebiet geht aus der Kartenlegende hervor. Die Darstellung der wirtschaftlichen Tätigkeiten wird für die Hochwasserrisikogebiete anhand einer Nutzungstypenklassifizierung auf Basis der ALKIS-Daten vorgenommen. Anhand der Flächennutzungsdaten wurden für die Art der betroffenen wirtschaftlichen Tätigkeiten verschiedene Nutzungsklassen abgeleitet und in den HWRK abgebildet. Dies sind Siedlungsflächen (Wohnbauflächen und Flächen gemischter Nutzung), Industrie- und Gewerbeflächen, Verkehrsflächen, landwirtschaftliche Flächen / Wald. Die sonstigen Flächen (Brachland, Heide, Moor, Sumpf sowie nicht zu den Tätigkeiten zugeordnete ALKIS-Nutzungen) werden transparent dargestellt, da diese kein Signifikanzkriterium sind. Dasselbe gilt für die Gewässer in SH.

Die Zuordnung der ALKIS-Daten zu den Signifikanzkriterien erfolgt aufgrund des Bewertungsschlüssels 2010-2015 HWRL SH mit Fortschreibung 2018-2020.

Umwelt

Ortsfeste technische Anlagen gemäß Richtlinie 2010/75/EU (IE-Richtlinie), die im Eintrittsfall eines Hochwasserereignisses überschwemmt werden, sind aufgrund des Schadstoffemissionsrisikos in den Hochwasserrisikokarten darzustellen. Diese Anlagen werden als Punktsymbol dargestellt. Eine separate Einzelfallprüfung wurde für nah am Überflutungsgebiet gelegene Anlagen durchgeführt. Die in Schleswig-Holstein berücksichtigten IED-Anlagen entsprechen der bisherigen IVU-Richtlinie 2008/1/EG und der Seveso-Richtlinie (96/82/EG sowie 2003/105/EG).

Für die Auswirkungen auf die Umwelt wurden in SH die potenziell betroffenen Schutzgebiete FFH-Gebiete, Vogelschutzgebiete, sowie Erholungs- und Badegewässer durch unterschiedliche farbliche Umrandungen und Symbole dargestellt. Die Darstellung der Schutzgebiete erfolgt in ihrer vollen Ausdehnung, um die Lesbarkeit der Karte zu verbessern.

Kulturerbe

Um die Auswirkungen von Hochwasser auf das Kulturerbe aufzuzeigen, werden die UNESCO-Weltkulturerbestätten dargestellt.

Weitere Kriterien

Wesentliche weitere Kriterien in SH sind die Hochwasserabwehrinfrastrukturen und die Überschwemmungsgebiete nach WHG/LWG, die in den Hochwasserkarten abgebildet werden.

4.1 Methodik zur Überprüfung und Aktualisierung der Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten

4.1.1 Zusammenfassung und kurze Ausführungen zur LAWA-Empfehlung inklusive Kriterien für die Überprüfung und Aktualisierung

Die HWGK und HWRK wurden auf Aktualisierungsbedarf geprüft. Grundsätzlich können sich Aktualisierungen aus der Überprüfung der vorläufigen Bewertung und Bestimmung der Hochwasserrisikogebiete ergeben, d.h. den dort angesetzten Signifikanzkriterien/-schwellen, das Auftreten außergewöhnlicher Hochwasserereignisse, eine Veränderung der Gefahren- und Risikosituation, Änderungen von Flächennutzungen oder Objekten in Risikogebieten oder der Landnutzung im Einzugsgebiet, aber auch durch Umsetzung von Hochwasserrisikomanagement(HWRM)-Maßnahmen. Kriterien, die überprüft wurden und die ggf. eine Aktualisierung der Karten erforderlich machen, können beispielsweise signifikante Veränderungen

- der Risikogebiete,
- der hydrologischen Grundlagen (z. B. durch bauliche Veränderungen am Gewässer oder wesentliche Veränderungen der Hochwasserstatistik),
- der Topographie im Gerinne und im Gewässervorland (z. B. nach einem großen Hochwasserereignis),
- der Landnutzung der Vorländer (z. B. durch Veränderung der Bewirtschaftung) und der Beschaffenheit der Gewässersohle,
- der Berechnungsmethodik für die hydraulische Modellierung (insb. aufgrund technischer Fortschritte)

sein. Die Arbeitsschritte sind in der Empfehlung der LAWA (LAWA 2018 a) beschrieben.

In SH wurden die Aktualisierung der Hochwasserkarten aufgrund der Veränderung der Risikogebiete (Art. 5 HWRL) und der hydrologischen Grundlagen erforderlich.

4.1.2 Veröffentlichung der HWGK und HWRK

Die HWGK und HWRK dienen u. a. zur Information der Öffentlichkeit. Ergänzend werden für den weiteren Risikodialog mit den unmittelbar betroffenen Personen oder Institutionen bzw. weiteren Akteuren im HWRM in den Bundesländern Hintergrundinformationen zur Erstellung der Karten bereitgestellt bzw. die Inhalte der Karten erläutert oder ergänzt.

Nationales Kartenportal

Die LAWA hat 2017 den Beschluss gefasst, zukünftig alle berichtspflichtigen Inhalte der HWGK und HWRK zentral und bundesweit einheitlich über das Geoportal der Bundesanstalt für Gewässerkunde (WasserBLiCK) bereitzustellen (<https://geoportal.bafg.de/karten/HWRM>). Dieser Kartendienst dient zudem für das Reporting an die EU und hat damit den Stand zum Zeitpunkt der Berichterstattung. Inhalte und Gestaltung dieses Kartendienstes entsprechen den LAWA-Empfehlungen zur Aufstellung von HWGK und HWRK (LAWA 2018a). Ungeachtet des nationalen Kartendienstes ist es den Bundesländern unbenommen, eigene Kartenprodukte oder Kartenportale zum Thema HWGK und HWRK zu erstellen, um den länderspezifischen Informationspflichten nachzukommen. Diese Länderkarten orientieren sich ebenfalls an den LAWA-Empfehlungen, können darüber hinaus aber auch weitere Informationen enthalten, welche das jeweilige Bundesland als zusätzlich wichtig erachtet. Über eine Verlinkung kann auch vom nationalen Kartenportal auf die Länderkarten oder Länderportale zugegriffen werden.

Zur nationalen Vereinheitlichung der Darstellungen wurden über die LAWA Festlegungen getroffen, wodurch einzelne länderspezifische Anforderungen nicht mehr abgebildet werden können. Daher kann es bei der Darstellung und Auswertung im nationalen Kartenportal der BfG im Vergleich zu landeseigenen Hochwasserkartenportalen Abweichungen geben.

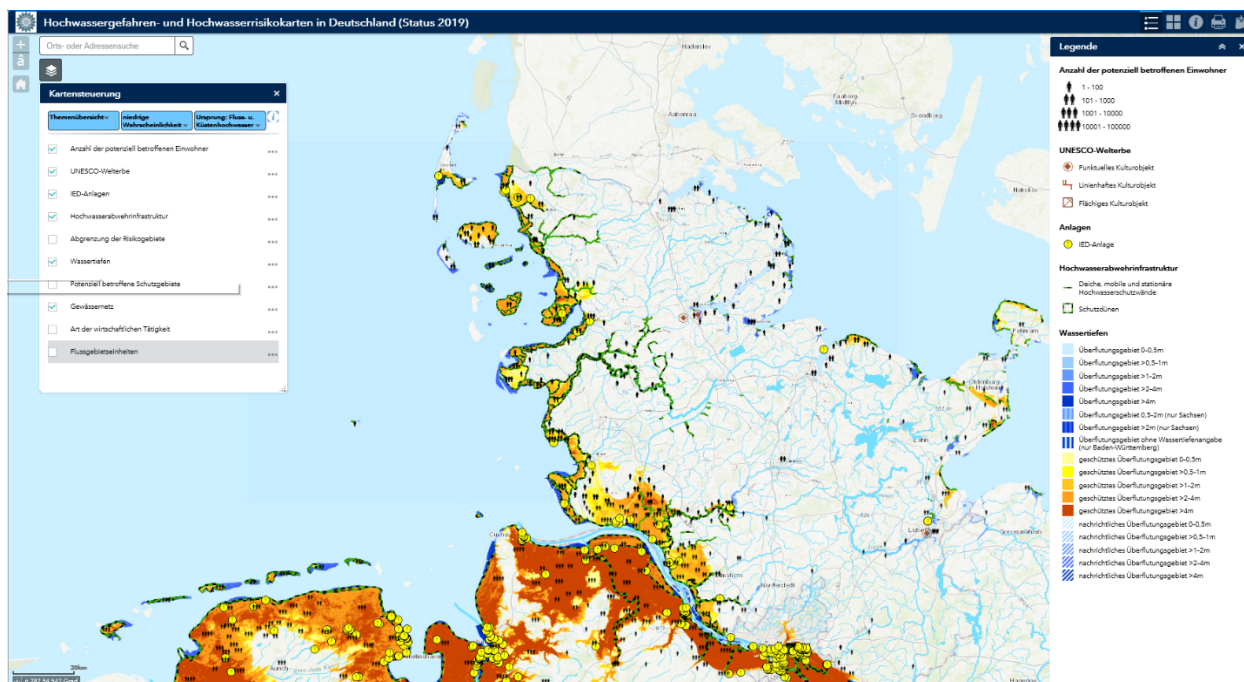


Abbildung 23: Kartenausschnitt aus dem nationalen Kartentool

Hochwasserkartenportal Schleswig-Holstein

Die Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten für Küstenhochwasser und Flusshochwasser stehen als interaktive schleswig-holsteinischen Kartenanwendung unter www.hochwasserkarten.schleswig-holstein.de bzw. www.schleswig-holstein.de/hochwasserkarten zur Verfügung. Über eine tabellarische Zuordnung kann darin direkt auf die Hochwasserrisikogebiete (APsFR-Code Art. 5) verlinkt werden. Darüber hinaus stehen alle dazugehörigen Ergebnisse und Berichte, sowie grundsätzliche Informationen zur Umsetzung der HWRL in SH unter www.hwrl.schleswig-holstein.de zur Verfügung. Ein Beispiel für einen Kartenausschnitt aus dem Hochwasserkartenportal für das Küstenhochwasser zeigt Abbildung 24.

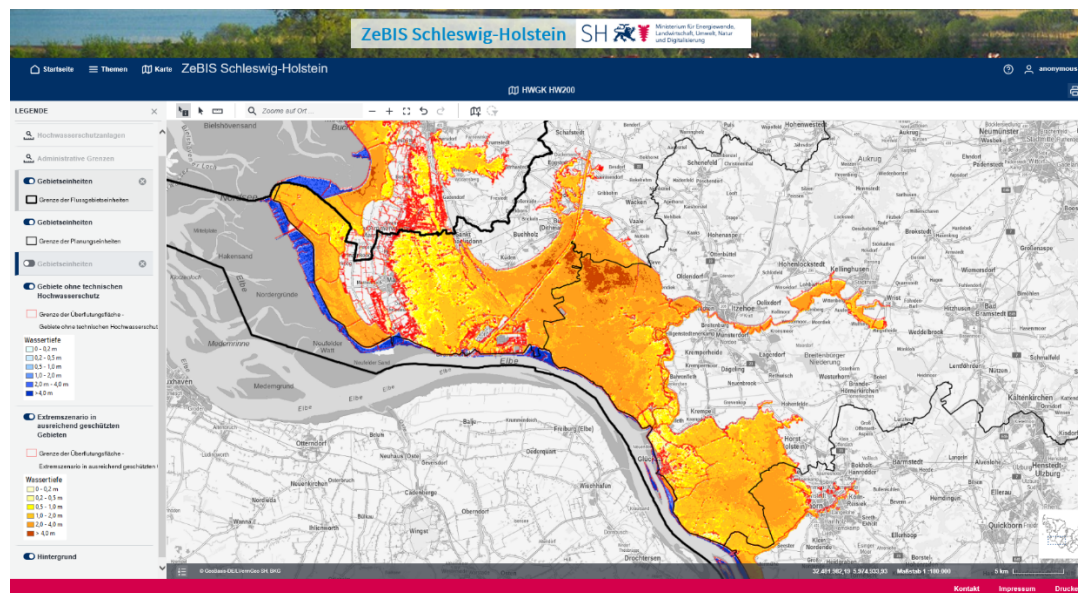


Abbildung 24: Kartenausschnitt aus dem Hochwasserkartenportal SH

4.2 Ergebnis der Überprüfung

Flusshochwasser

Im Ergebnis sind die Schwerpunkte der Hochwasserrisikogebiete in SH ohne und mit technischem Hochwasserschutz (Hochwasserabwehrinfrastrukturen) wie folgt definiert:

- ⇒ Überschwemmungsgebiete (ÜSG) per Landesverordnung
- ⇒ Überschwemmungsgebiete per Legaldefinition (Vorland: Gewässer und Binnendeiche/ Hochwasserschutzanlagen)
- ⇒ Erforderliche Hochwasserrückhalteräume

Die Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko umfassen in Schleswig-Holstein eine Gewässerlänge von 703 km des reduzierten Gewässernetzes (WRRL). In dem schleswig-holsteinischen Anteil der FGE Elbe mit einem anteiligen WRRL-Gewässernetz von 2.349,6 km (ohne Tideelbestrom) wurde ein potenziell signifikantes Hochwasserrisiko an 354 km Gewässerlänge ermittelt. Dies entspricht ca. 15,1 % des reduzierten Gewässernetzes in der FGE. Die Hochwasserrisikogebiete des HQ₂₀₀ umfassen eine Fläche von 82,3 km², die gemäß Art. 6 überflutet werden können. Darüber hinaus sind ca. 1,2 km außerhalb des reduzierten Gewässernetzes

zes bestimmt worden, die im direkten Einflussbereich der zu berichtenden Hochwasserrisikogewässer liegen. Die in der Folge im Hochwasserrisikomanagementplan zuzuordnenden Maßnahmen werden über die WRRL-Wasserkörper des Hauptgewässers im Risikogebiet abgedeckt.

Die Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko in der FGE Elbe befinden sich zu meist entlang der Gewässersysteme von Stör, Krückau und Pinnau, Alster und Bille, meist im Unterlauf der Gewässer und im Mündungsbereich ihrer Nebengewässer. Die genannten Gewässer sind sowohl durch ÜSG per LVO als auch durch die Binnendeiche (Hochwasserabwehrinfrastrukturen) in den Niederungsgebieten und damit durch ÜSG per Legaldefinition geprägt. 234,2 km der Gewässer liegen innerhalb eines durch Landesverordnung festgesetzten Überschwemmungsgebietes (inkl. ÜSG gemäß wasserrechtlicher vorläufiger Sicherung).

Über die bedachten Gewässerabschnitte innerhalb der ÜSG per LVO hinaus sind in der FGE Elbe ca. 27 % der Hochwasserrisikogebiete als ÜSG per Legaldefinition bestimmt. Die vorhandene Hochwasserabwehrinfrastruktur (Deiche, Schöpfwerke, Speicher) der Wasser- und Bodenverbände dient der hinreichenden Minderung der Hochwasserrisiken. Die in den Teileinzugsgebieten der geschaffenen Hochwasserabwehrinfrastrukturen verbleibenden Restrisiken gelten als beherrschbar und werden als gesellschaftlich akzeptiert bewertet.

Darüber hinaus wurden die Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko aus den Abstimmungen in der Flussgebietsgemeinschaft Elbe, insbesondere mit den Anliegern der Unteren Mittel Elbe HH, MV und NI aus dem 1. Berichtszyklus bestätigt.

In dem schleswig-holsteinischen Anteil der FGE Elbe sind bei einem Hochwasserereignis mit niedriger Wahrscheinlichkeit (HQ_{200}) statistisch 5.282 Einwohner betroffen, der Schwerpunkt liegt hierbei in der Planungseinheit Stör (3.144 Einwohner), gefolgt von Krückau-Alster Bille (1.255 Einwohner). Insgesamt sind 6 IED- Anlagen betroffen, wovon 4 im Hochwasserrisikogebiet Elbe/ELK (Gewerbe- und Industriepark Lauenburg) liegen.

Betroffene Badegewässer (2) befinden sich im Gebiet Krückau und Pinnau.

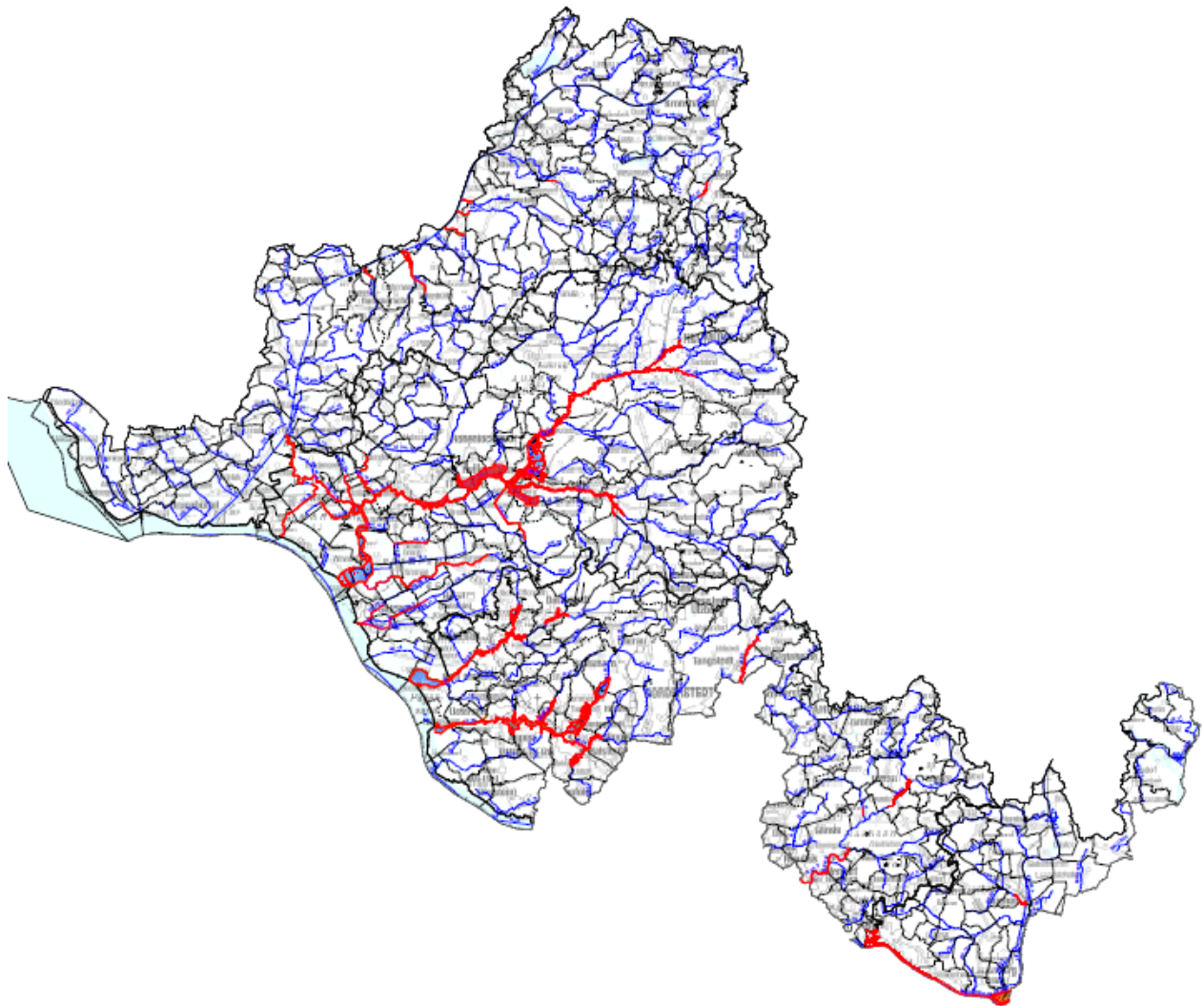
Vogelschutz- und FFH -Gebiete sind bei einem HQ_{200} mit ca. 6,5 km² bzw. 25,4 km² betroffen. Dies verteilt sich schwerpunktmäßig auf die Gebiete Unterlauf Stör sowie Krückau.

Die Betroffenheit der Nutzungen durch wirtschaftliche Tätigkeit im Hochwasserfall ist in der FGE Elbe insbesondere im Bereich der landwirtschaftlichen Flächen und der Waldflächen gegeben. Bei einem Hochwasserereignis mit niedriger Wahrscheinlichkeit HQ_{200} sind ca. 71 % des Hochwasserrisikogebietes mit einer Fläche von 58,5 km² berührt.

Die betroffenen Siedlungsflächen, Industrie- und Gewerbeflächen sowie Verkehrsflächen umfassen bei einem HQ_{200} insgesamt 4,9 km² der Hochwasserrisikofläche.

Die zu bewertenden UNESCO-Weltkulturerbe sind in der FGE Elbe nicht vorhanden.

Die Ergebnisse sind in Abbildung 25 und 26 dargestellt.



Legende

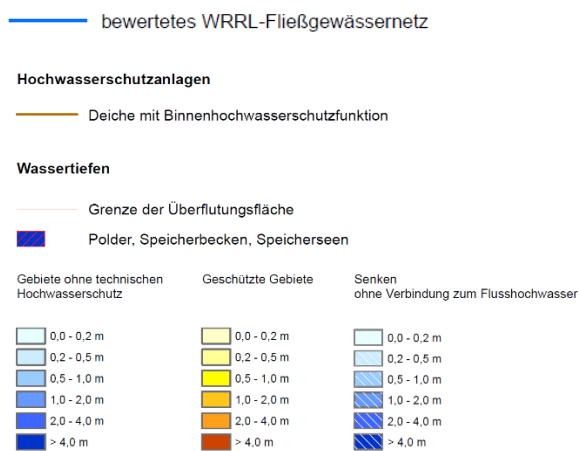
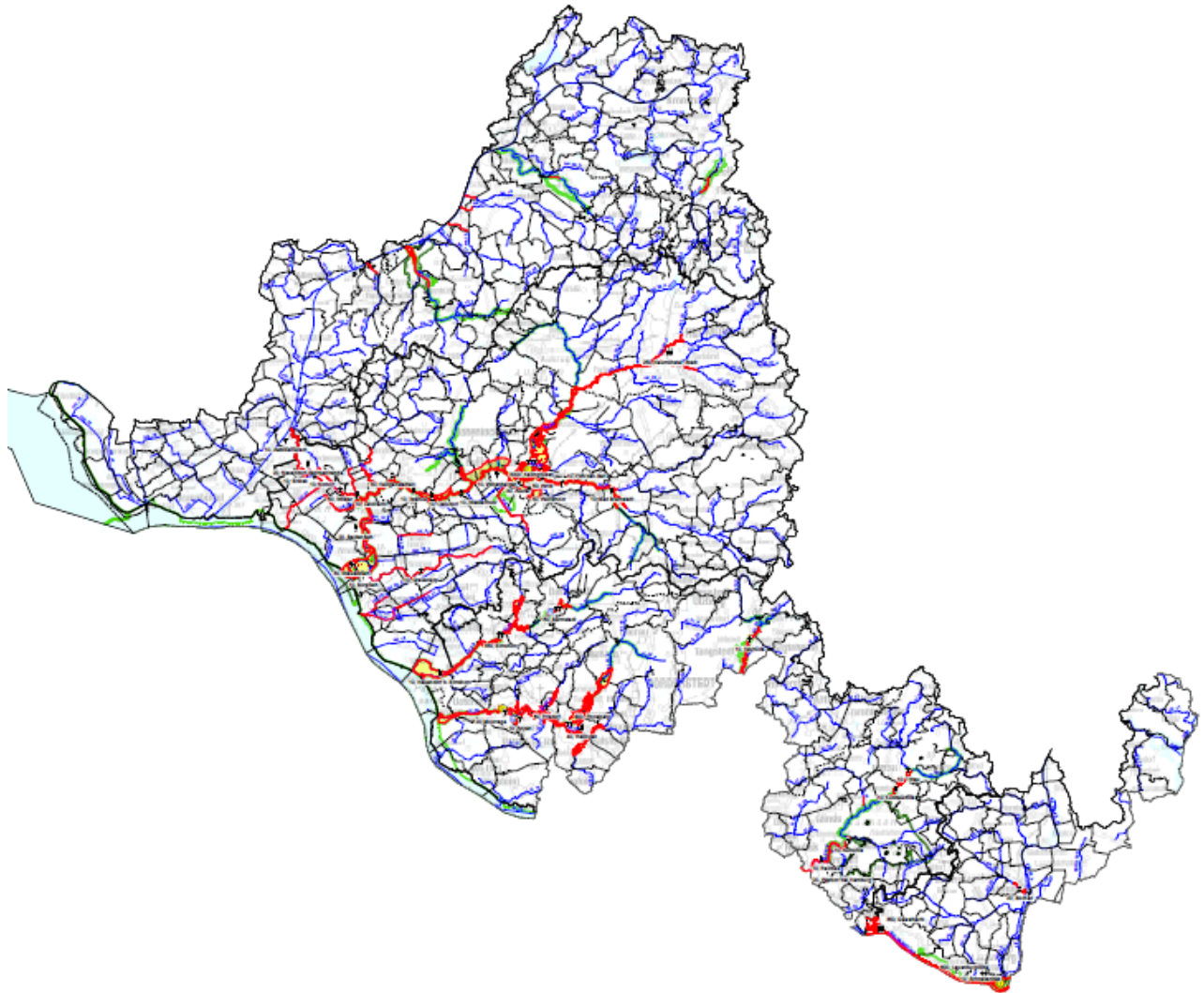


Abbildung 25: Hochwassergefahrenkarte Flusshochwasser 2019



Legende

	bewertete Fließgewässer	Wirtschaftliche Tätigkeit	
	Gewässer		Siedlungsflächen
	Grenze der Überflutungsfläche		Industrie- und Gewerbeflächen
Hochwasserschutzanlagen			Verkehrsflächen
	Deiche mit Binnenhochwasserschutzfunktion		Landwirtschaftliche Flächen / Wald
Menschliche Gesundheit			sonstige Flächen
	Gebäude öffentliche Zwecke	Umwelt	
	≤ 100		IED-Anlagen
	> 100 - 1.000		FFH-Gebiete
	> 1.000 - 10.000		Vogelschutzgebiete
	> 10.000		Badegewässer
		Kulturerbe	
			UNESCO-Weltkulturerbe
		Weitere Kriterien	
			Festgesetztes Überschwemmungsgebiet LVO

Abbildung 26: Hochwasserrisikokarte Flusshochwasser 2019

Küstenhochwasser

Für die FGE Elbe wurde bei Außerachtlassung des Schutzes durch die vorhandene Hochwasserabwehrinfrastruktur als Ergebnis des Art. 5 ein potenziell signifikantes Küsten-Hochwasserrisikogebiet von 1.157 km² ermittelt. Für das Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit und das Extremszenario in ausreichend geschützten Gebieten (HW₂₀₀² mit simuliertem Deichbruch) wurde ein Küsten-Hochwasserrisikogebiet von 664 km² ermittelt. Die deutliche Flächenreduzierung gegenüber Art. 5 ergibt sich aus der Berücksichtigung der vorhandenen Hochwasserabwehrinfrastruktur.

Zur Berücksichtigung der voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf das Auftreten von Hochwasser an den Küsten wurde erstmalig eine sog. Klimakulisse ermittelt. Dazu wurden die zur landseitigen Abgrenzung der potenziell signifikanten Küsten-Hochwasserrisikogebiete jeweils definierten Höhenlinien nochmals um 0,5 m (als Vorsorgemaß eines künftigen Meeresspiegelanstieges) angehoben und die dann betroffenen Flächen für gesamt Schleswig-Holstein mit 4.124 km² ermittelt. Im Ergebnis vergrößern sich die potenziell signifikanten Küsten-Hochwasserrisikogebiete (3.987 km²) in Schleswig-Holstein beim Meeresspiegelanstieg von 0,5 m nur geringfügig um 3,4 %. Dies liegt darin begründet, dass sich die landseitige Begrenzung zu meist in Hanglagen befindet.

Es wurden für das Ereignis mit niedriger Wahrscheinlichkeit (HW₂₀₀/Extremereignis) 50.188 Einwohner innerhalb des schleswig-holsteinischen Anteils der FGE Elbe ermittelt.

Potenziell sind Vogelschutz- und FFH-Gebiete sowie IED-Anlagen betroffen. Es befindet sich jedoch innerhalb der FGE Elbe der überwiegende Anteil (14 von 17 Anlagen) aller IED-Anlagen landseitig von Landeschutzdeichen. Eine Betroffenheit kann hier demgemäß nur bei Eintritt eines Ereignisses mit niedriger Wahrscheinlichkeit mit Deichbruch (HW_{200/extrem}) auftreten.

Schwerpunkt in Bezug auf IED-Anlagen ist die Planungseinheit Nord-Ostsee-Kanal. Bei Eintritt des Ereignisses mit niedriger Wahrscheinlichkeit (HW₂₀₀/Extremereignis) wurden 10 Anlagen ermittelt.

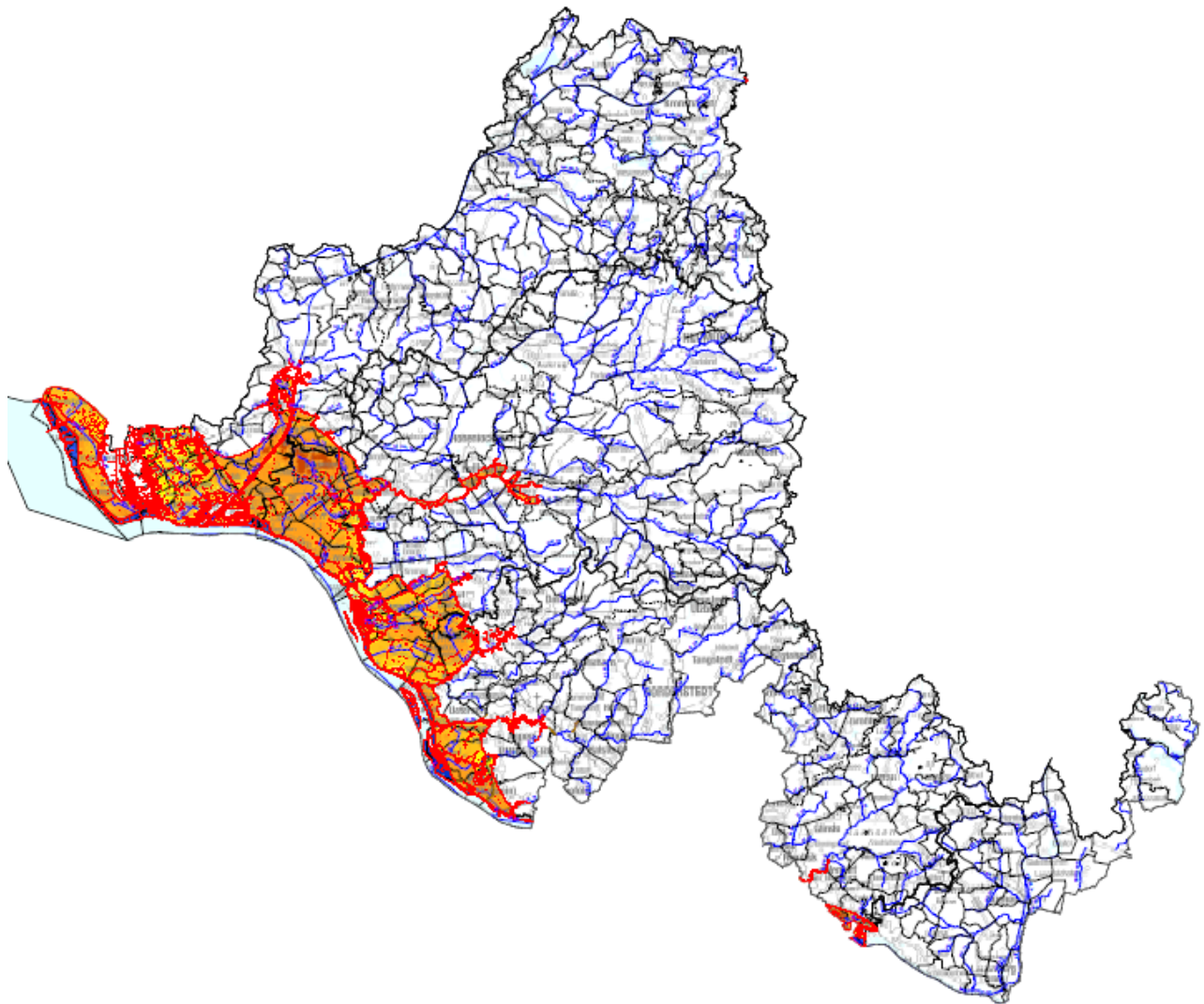
Betroffene Badegewässer (2) befinden sich in den Planungseinheiten NOK und Krückau-Alster-Bille.

Aus dem Bereich der wirtschaftlichen Tätigkeit sind bei Eintritt des HW_{200/extrem} Siedlung, Infrastruktur, Landwirtschaft sowie weitere wirtschaftliche Tätigkeiten betroffen. Flächenanteilig nehmen die landwirtschaftlichen Flächen in jedem Szenario den weitaus größten Anteil bei Betrachtung der ausgewählten Nutzungsformen ein.

Die zu bewertenden UNESCO-Weltkulturerbe sind in der FGE Elbe nicht vorhanden.

Die Ergebnisse sind in Abbildung 27 und 28 dargestellt.

² HW₂₀₀ entspricht einen Sturmflutwasserstand mit einer jährlichen Wahrscheinlichkeit von 0,5% bzw. einen Sturmflutwasserstand, der statistisch einmal in 200 Jahren zu erwarten ist



Legende

Hochwasserschutzanlagen

- Landesschutzdeiche
- Regionaldeiche
- Mitteldeiche
- Binnendeiche
- Damm
- Sonstige Hochwasserschutzanlagen
- Anlage mit unbestimmter Hochwasserschutzwirkung

Wassertiefen

Grenze der Überflutungsfläche

Gebiete ohne technischen Hochwasserschutz

- 0,0 - 0,2 m
- 0,2 - 0,5 m
- 0,5 - 1,0 m
- 1,0 - 2,0 m
- 2,0 - 4,0 m
- > 4,0 m

eingeschränkt geschützte Gebiete

- 0,0 - 0,2 m
- 0,2 - 0,5 m
- 0,5 - 1,0 m
- 1,0 - 2,0 m
- 2,0 - 4,0 m
- > 4,0 m

Geschützte Gebiete

- 0,0 - 0,2 m
- 0,2 - 0,5 m
- 0,5 - 1,0 m
- 1,0 - 2,0 m
- 2,0 - 4,0 m
- > 4,0 m

Abbildung 27: Hochwassergefahrenkarte Küstenhochwasser 2019



Legende

- | | |
|---|------------------------------------|
| bewertete Fließgewässer | Wirtschaftliche Tätigkeit |
| Gewässer | Siedlungsflächen |
| Grenze der Überflutungsfläche | Industrie- und Gewerbeflächen |
| Hochwasserschutzanlagen | Verkehrsflächen |
| Landesschutzdeiche | Landwirtschaftliche Flächen / Wald |
| Regionaldeiche | sonstige Flächen |
| Mitteldeiche | |
| Binnendeiche | Umwelt |
| Damm | IED-Anlagen |
| Sonstige Hochwasserschutzanlagen | FFH-Gebiete |
| Anlage mit unbestimmter Hochwasserschutzwirkung | Vogelschutzgebiete |
| Menschliche Gesundheit | Badegewässer |
| Gebäude öffentliche Zwecke | Kulturerbe |
| ≤ 100 | UNESCO-Weltkulturerbe |
| > 100 - 1.000 | |
| > 1.000 - 10.000 | |
| > 10.000 | |

Abbildung 28: Hochwasserrisikokarte Küstenhochwasser 2019

4.3 Schlussfolgerung aus den Karten

Die nachfolgenden statistischen Auswertungen für das Fluss- und Küstenhochwasser beziehen sich auf die landesinternen Darstellungen der HWGK und HWRK im Hochwasserkartenportal www.hochwasserkarten.schleswig-holstein.de. Eine Ausnahme bildet die Angabe der Anzahl der betroffenen Vogelschutz- und FFH-Gebiete. Diese sind den Daten zur Berichterstattung Art. 6 HWRL entnommen.

In Anhang 5 ist die ausführliche Statistik für das Fluss- und Küstenhochwasser in SH enthalten. Diese enthält weitere Angaben, wie z.B. zu Überschwemmungsgebieten und vorläufiger Sicherung sowie prozentuale Auswertungen zu betroffenen Flächen, da diese teilweise durch die Rundung nicht betroffen erscheinen (Erläuterung 0,0 km²). Die Auswertung der Natura 2000-Gebiete ist in km² enthalten.

Grundsätzlich können die Angaben SH von denen der Berichterstattung abweichen, da diese über das nationale Kartenportal auf z.T. anderer Datengrundlage ermittelt wurden.

Die Karten zur Ergebnisdarstellung sind in Kapitel 4.2 enthalten.

Tabelle 15: Potenziell betroffene Flächen pro Szenario (Werte gerundet, Datenstand 22.12.2019)

Summe betroffener Flächen [km ²]	Hochwasserszenarien		
	Hohe Wahrscheinlichkeit (HQ ₁₀ / HW ₂₀) [km ²]	Mittlere Wahrscheinlichkeit (HQ ₁₀₀ / HW ₁₀₀) [km ²]	Niedrige Wahrscheinlichkeit/ Extremereignis (HQ ₂₀₀ / HW ₂₀₀ / HW _{200extrem}) [km ²]
Flusshochwasser			
BG 10 Obere Eider	0,1	0,2	0,2
BG 11 Wehrau / Haaler Au	0,9	1,1	1,1
BG 12 NOK Süd	0,0	0,0	0,0
BG 13 Obere Stör	0,9	1,6	1,8
BG 14 Brokstedter Au	6,9	11,9	12,3
BG 15 Bramau	2,2	6,2	6,3
BG 16 Mittellauf Stör	3,0	10,9	11,2
BG 17 Unterlauf Stör	12,6	13,5	14,0
BG 18 Krückau	8,4	9,3	9,3
BG 19 Pinnau	12,5	15,4	15,5
BG 20 Alster	0,7	0,8	0,9
BG 21 Bille	1,5	1,7	1,8
BG 22 Elbe / Elbe-Lübeck-Kanal	5,4	7,9	8,1
Summe Flussgebietseinheit Elbe	55,2	80,6	82,3
Küstenhochwasser			

	Hochwasserszenarien		
	Hohe Wahrscheinlichkeit (HQ ₁₀ / HW ₂₀) [km ²]	Mittlere Wahrscheinlichkeit (HQ ₁₀₀ / HW ₁₀₀) [km ²]	Niedrige Wahrscheinlichkeit/ Extremereignis (HQ ₂₀₀ / HW ₂₀₀ / HW _{200extrem}) [km ²]
Summe betroffener Flächen [km²]			
PE Nord-Ostsee-Kanal	5,3	5,3	241,4
PE Stör	0,1	0,1	276,1
PE Krückau-Alster-Bille	6,6	7,5	108,4
PE Sude	0,0	0,0	0,2
Summe Flussgebietseinheit Elbe	12,0	12,9	626,2

Tabelle 16: Potenziell betroffene Einwohner (Schutzgut menschliche Gesundheit) pro Szenario (Werte gerundet, Datenstand 22.12.2019)

	Hochwasserszenarien		
	Hohe Wahrscheinlichkeit [Anzahl]	Mittlere Wahrscheinlichkeit [Anzahl]	Niedrige Wahrscheinlichkeit/ Extremereignis [Anzahl]
Betroffene Einwohner [Anzahl]			
Flusshochwasser			
BG 10 Obere Eider	-	-	-
BG 11 Wehrau / Haaler Au	-	-	-
BG 12 NOK Süd	-	3	3
BG 13 Obere Stör	25	97	200
BG 14 Brokstedter Au	612	2.668	2.694
BG 15 Bramau	6	78	96
BG 16 Mittellauf Stör	7	28	38
BG 17 Unterlauf Stör	51	94	115
BG 18 Krückau	316	423	423
BG 19 Pinnau	172	804	805
BG 20 Alster	-	4	4
BG 21 Bille	1	17	23
BG 22 Elbe / Elbe-Lübeck-Kanal	192	727	880
Summe Flussgebietseinheit Elbe	1.382	4.943	5.282
Küstenhochwasser			
PE Nord-Ostsee-Kanal	53	67	16.792
PE Stör	-	-	26.338

Betroffene Einwohner [Anzahl]	Hochwasserszenarien		
	Hohe Wahrscheinlichkeit [Anzahl]	Mittlere Wahrscheinlichkeit [Anzahl]	Niedrige Wahrscheinlichkeit/ Extremereignis [Anzahl]
PE Krückau-Alster-Bille	381	392	6.409
PE Sude	-	-	649
Summe Flussgebietseinheit Elbe	434	459	50.188

Tabelle 17: Potenziell betroffene Flächen nach Nutzungsart (Schutzgut wirtschaftliche Tätigkeiten) pro Szenario (Werte gerundet, Datenstand 22.12.2019)

Gesamtfläche der Flussgebietseinheit [km²]	5.657 (ohne Küstengewässer)																	
	Wohnbauflächen, Flächen gemischter Nutzung bei Hochwasserszenario			Industrie- und Gewerbeflächen bei Hochwasserszenario			Verkehrsflächen bei Hochwasserszenario			Landwirtschaftliche Flächen, Wald, Forst bei Hochwasserszenario			Sonstige Vegetations- und Freiflächen bei Hochwasserszenario			Gewässer bei Hochwasserszenario		
	hoch [km²]	mittel [km²]	niedrig/ extrem [km²]	hoch [km²]	mittel [km²]	niedrig/ extrem [km²]	hoch [km²]	mittel [km²]	niedrig/ extrem [km²]	hoch [km²]	mittel [km²]	niedrig/ extrem [km²]	hoch [km²]	mittel [km²]	niedrig/ extrem [km²]	hoch [km²]	mittel [km²]	niedrig/ extrem [km²]
Flusshochwasser																		
BG 10 Obere Eider	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
BG 11 Wehrau/ Haaler Au	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
BG 12 NOK Süd	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
BG 13 Obere Stör	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	1,2	1,3	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
BG 14 Brokstedter Au	0,2	0,8	0,9	0,1	0,2	0,2	0,1	0,5	0,5	5,9	9,6	10,0	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
BG 15 Bramau	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	1,6	5,2	5,3	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
BG 16 Mittellauf Stör	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,3	0,8	8,4	8,5	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
BG 17 Unterlauf Stör	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	8,4	9,1	9,5	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
BG 18 Krückau	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	6,7	7,4	7,4	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
BG 19 Pinnau	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	9,7	12,0	12,1	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
BG 20 Alster	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,7	0,7	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.

Gesamtfläche der Flussgebietseinheit [km²]	5.657 (ohne Küstengewässer)																	
Vom Hochwasser potenziell betroffene Fläche mit Nutzung als:	Wohnbauflächen, Flächen gemischter Nutzung bei Hochwasserszenario			Industrie- und Gewerbeflächen bei Hochwasserszenario			Verkehrsflächen bei Hochwasserszenario			Landwirtschaftliche Flächen, Wald, Forst bei Hochwasserszenario			Sonstige Vegetations- und Freiflächen bei Hochwasserszenario			Gewässer bei Hochwasserszenario		
	hoch [km²]	mittel [km²]	niedrig/extrem [km²]	hoch [km²]	mittel [km²]	niedrig/extrem [km²]	hoch [km²]	mittel [km²]	niedrig/extrem [km²]	hoch [km²]	mittel [km²]	niedrig/extrem [km²]	hoch [km²]	mittel [km²]	niedrig/extrem [km²]	hoch [km²]	mittel [km²]	niedrig/extrem [km²]
BG 21 Bille	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	1,3	1,3	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
BG 22 Elbe / Elbe-Lübeck-Kanal	0,0	0,2	0,2	0,0	0,6	0,6	0,1	0,3	0,3	0,7	2,1	2,1	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Summe Flussgebiets-einheit Elbe	0,5	1,6	1,7	0,3	1,1	1,1	0,8	1,9	2,1	36,4	57,3	58,5	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Küstenhochwasser																		
PE Nord-Ostsee-Kanal	0,0	0,0	9,4	0,0	0,0	3,9	0,1	0,1	8,6	2,7	2,7	198,3	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
PE Stör	0,0	0,0	11,6	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	7,8	0,0	0,0	242,1	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
PE Krückau-Alster-Bille	-	-	3,0	0,0	0,2	0,7	0,1	0,2	2,9	4,0	4,6	90,4	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
PE Sude	-	-	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Summe Flussgebiets-einheit Elbe	0,0	0,0	24,1	0,0	0,2	7,0	0,2	0,3	19,2	6,7	7,3	530,9	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.

Tabelle 18: Potenziell betroffene Natura 2000 Gebiete (Schutzgut Umwelt) pro Szenario (Werte gerundet, Datenstand 22.12.2019)

Potenziell betroffene Natura 2000 Gebiete	FFH-Gebiete bei Hochwasserszenario			Vogelschutzgebiete bei Hochwasserszenario			Summe Natura 2000-Gebiete bei Hochwasserszenario		
	hoch [Anzahl]	mittel [Anzahl]	niedrig/ extrem [Anzahl]	hoch [Anzahl]	mittel [Anzahl]	niedrig/ ext- rem [Anzahl]	hoch [Anzahl]	mittel [Anzahl]	niedrig/ extrem [Anzahl]
Flusshochwasser									
BG 10 Obere Eider	1	1	1	-	-	-	1	1	1
BG 11 Wehrau / Haaler Au	2	2	2	1	1	1	3	3	3
BG 12 NOK Süd	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BG 13 Obere Stör	1	1	1	-	-	-	1	1	1
BG 14 Brokstedter Au	2	2	2	-	-	-	2	2	2
BG 15 Bramau	1	1	1	-	-	-	1	1	1
BG 16 Mittellauf Stör	4	4	4	-	-	-	4	4	4
BG 17 Unterlauf Stör	1	1	1	1	1	1	2	2	2
BG 18 Krückau	2	2	2	-	-	-	2	2	2
BG 19 Pinnau	2	2	2	1	1	1	3	3	3
BG 20 Alster	1	1	1	-	-	-	1	1	1
BG 21 Bille	1	1	1	1	1	1	2	2	2
BG 22 Elbe / Elbe-Lübeck-Kanal	-/1	-/1	-/1	-/-	-/-	-/-	-/1	-/1	-/1
Küstenhochwasser									
Summe	4	4	14	4	5	7	8	9	21

Tabelle 19: Potenziell betroffene Objekte (Schutzgut Umwelt) pro Szenario (Datenstand 22.12.2019)

Potenziell betroffene Objekte Schutzgut Umwelt [Anzahl]	IED-Anlagen bei Hochwasserszenario			Trinkwasserentnahmestellen / WSG Zone I bei Hochwasserszenario in SH nicht relevant			Badegewässer bei Hochwasserszenario		
	hoch [Anzahl]	mittel [Anzahl]	niedrig/ extrem [Anzahl]	hoch [Anzahl]	mittel [Anzahl]	niedrig/ ext- rem [Anzahl]	hoch [Anzahl]	mittel [Anzahl]	niedrig/ extrem [Anzahl]
Flusshochwasser									
BG 10 Obere Eider	-	-	-	k.A.	k.A.	k.A.	-	-	-
BG 11 Wehrau / Haaler Au	-	-	-	k.A.	k.A.	k.A.	-	-	-
BG 12 NOK Süd	-	-	-	k.A.	k.A.	k.A.	-	-	-
BG 13 Obere Stör	-	-	-	k.A.	k.A.	k.A.	-	-	-
BG 14 Brokstedter Au	-	1	1	k.A.	k.A.	k.A.	-	-	-
BG 15 Bramau	-	-	-	k.A.	k.A.	k.A.	-	-	-
BG 16 Mittellauf Stör	-	-	-	k.A.	k.A.	k.A.	-	-	-
BG 17 Unterlauf Stör	-	-	-	k.A.	k.A.	k.A.	-	-	-
BG 18 Krückau	-	-	-	k.A.	k.A.	k.A.	1	1	1
BG 19 Pinnau	1	1	1	k.A.	k.A.	k.A.	1	1	1
BG 20 Alster	-	-	-	k.A.	k.A.	k.A.	-	-	-
BG 21 Bille	-	-	-	k.A.	k.A.	k.A.	-	-	-
BG 22 Elbe / Elbe-Lübeck-Kanal	-	4	4	k.A.	k.A.	k.A.	-	-	-
Summe Flussgebietseinheit Elbe	1	6	6	k.A.	k.A.	k.A.	2	2	2
Küstenhochwasser									
PE Nord-Ostsee-Kanal	-	-	10	k.A.	k.A.	k.A.	-	-	1
PE Stör	-	-	6	k.A.	k.A.	k.A.	-	-	-
PE Krückau-Alster-Bille	-	-	1	k.A.	k.A.	k.A.	-	-	1
PE Sude	-	-	-	k.A.	k.A.	k.A.	-	-	-
Summe Flussgebietseinheit Elbe	-	-	17	k.A.	k.A.	k.A.	-	-	2

4.4 Änderung zum vorhergehenden HWRM-Plan

Im Vergleich zu den Ergebnissen im HWRM-Plan 2015 ergeben sich grundsätzliche Änderungen in den HWGK und HWRK aus der Überprüfung der Bewertung des Hochwasserrisikos und Neubewertung sowie den aktualisierten Datengrundlagen, die sich in der Folge dann auch in der Statistik widerspiegeln. Dies sind u.a. statistische Daten (z.B. Einwohnerzahlen) oder Informationen zur Flächennutzung (z.B. wirtschaftliche Tätigkeiten und Schutzgebiete).

Insbesondere sind aufgrund der fortgeschriebenen Methodik im 2. Berichtszyklus und der darauf angepassten Hochwasserrisikokulisse die Änderungen in den Hochwasserkarten für das Flusshochwasser zu benennen. Diese Bewertung setzt voraus, dass die vorhandene Hochwasserabwehrinfrastruktur (Deiche, Schöpfwerke, Speicher) der Wasser- und Bodenverbände der hinreichenden Minderung der Hochwasserrisiken dient. Die in den Teileinzugsgebieten der geschaffenen Hochwasserabwehrinfrastrukturen verbleibenden Restrisiken gelten als beherrschbar und werden als gesellschaftlich akzeptiert bewertet.

Erstmalig wurde im Zuge des 2. Berichtszyklus zur Information der Bevölkerung eine sogenannte Klimakulisse für Schleswig-Holstein erstellt. Hierzu wurde die landseitige Höhenbegrenzung der potenziell signifikanten Hochwasserrisikogebieten an den Küsten um einen sog. Klimazuschlag von 0,5 m angehoben und die zusätzlich betroffenen Flächen ermittelt. Im Ergebnis ergibt sich für die Klimakulisse in der FGE Elbe infolge der Aufnahme von höherliegenden Bereichen eine Flächenzunahme von 1.157 km² (5,1 %) auf 1.216 km². Unter: www.hwrl.schleswig-holstein.de kann die Klimakulisse angesehen und heruntergeladen werden.

Änderungen zum HWRM-Plan durch neue Maßnahmen, die Klimakulisse Küste und Klimaanpassungsstrategien für die Niederungen finden sich auch in den nachfolgenden Kapiteln 5 und 6 wieder.

5 Ziele des Hochwasserrisikomanagements

Flusshochwasser und Küstenhochwasser

In diesem HWRM-Plan werden angemessene Ziele entsprechend einer deutschlandweit vereinbarten Struktur für das HWRM festgelegt und Maßnahmen benannt, mit deren Hilfe die Ziele erreicht werden können. In Deutschland wurden für das HWRM die folgenden grundlegenden Oberziele festgelegt:

- Vermeidung neuer Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Risikogebiet,
- Reduktion bestehender Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Risikogebiet,
- Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses,
- Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasser.

Diese grundlegenden Oberziele dienen der Vermeidung und Verringerung nachteiliger Hochwasserfolgen für alle vier Schutzgüter (menschliche Gesundheit, Umwelt, Kulturerbe, wirtschaftliche Tätigkeiten). Sie beziehen die vier EU-Aspekte (Vermeidung, Schutz, Vorsorge sowie Wiederherstellung/Regeneration) mit ein.

Für den 2. Zyklus wurden diese vier Oberziele in Deutschland in weiteren Zielen konkretisiert, um

diese besser messbar zu machen und darauf aufbauend die Fortschritte im Hinblick auf die Erreichung der Oberziele (vgl. Kapitel 5.5) differenzierter darstellen zu können. Das Zielsystem bildet die Grundlage für die systematische Ermittlung von erforderlichen Maßnahmen, die zur Erreichung der Oberziele beitragen sollen.

Jedem Ziel ist dabei mindestens ein Maßnahmentyp des LAWA-BLANO Maßnahmenkataloges (s. Anhang 7) zugeordnet, der zur Zielerreichung beitragen kann. Nachfolgend sind zu den Zielen jeweils die zugeordneten Maßnahmentypen angegeben. Die Erläuterung der Maßnahmentypen ist in Kapitel 6.1.1 zu finden. Weiterhin werden zu jedem Ziel die Schutzgüter angegeben, für die das Ziel relevant ist und auf die die zugeordneten Maßnahmentypen risikomindernd wirken. In der Regel beziehen sich die Ziele schutzgutübergreifend auf die Risikoverminderung.

Die hier definierten Ziele gelten gleichermaßen in allen Risikogebieten der Flussgebietseinheit Elbe. Eine weitergehende Konkretisierung der Ziele in dem Sinne, dass eine konkrete Quantifizierung durch Mengen oder andere Daten vorgenommen wird, ist jeweils von der lokalen bzw. regionalen Situation abhängig und auf der Ebene der Flussgebietseinheit bzw. deutschlandweit nicht sinnvoll. In Kapitel 5.5.1 ist eine Erläuterung, wie die Fortschritte bei der Zielerreichung erfasst und dokumentiert werden, enthalten.

Im Rahmen der Erstellung des Hochwasserrisikomanagementplans der FGE Elbe SH wurden gebietspezifische Betrachtungen hinsichtlich der von der LAWA formulierten vier grundlegenden Ziele vorgenommen. In den folgenden Kapiteln sind für das Fluss- und Küstenhochwasser die Ziele für die FGE Elbe beschrieben, die alle Phasen vor, während und nach einem Hochwasser beinhalten. Darüber hinaus ist zum Flusshochwasser ein Abgleich mit der Zielerreichung der WRRL erfolgt.

Über den „Generalplan Binnenhochwasserschutz“ (2007) ist für das Flusshochwasser das zielgerichtete Handeln des Landes beschlossen, um sich intensiv mit dem technischen Hochwasserschutz, der Hochwasservorsorge und dem Hochwasserrückhalt auseinanderzusetzen. Gleichzeitig beinhaltet er Grundlagen, die der Erreichung der übergeordneten Ziele der Hochwasserrichtlinie und der Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union dienen.

Grundsätzlich sind für das Küstenhochwasser im „Generalplan Küstenschutz des Landes Schleswig-Holstein – Fortschreibung 2012“ (GPK 2012) sowie im Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein (LEP 2021) Ziele und Grundsätze der Landesregierung zum Schutz der schleswig-holsteinischen Küstenbevölkerung vor Sturmfluten festgelegt.

Überprüfung der Zielerreichung HWRL und WRRL zum Flusshochwasser

Der im Zuge der Umsetzung der WRRL aufgestellte Bewirtschaftungsplan mit Maßnahmenprogramm für die FGE Elbe SH beinhaltet einige Maßnahmen, die eine positive Wirkung auf den Hochwasserabfluss entfalten können. Auch wenn diese Maßnahmen im Einzelnen keinen Hochwasserschutz darstellen, so können sie doch regional verzögernd auf die Laufzeit der Hochwasserwellen kleinerer Hochwasserereignisse wirken. Insofern haben diese Maßnahmen unterstützenden Charakter.

In allen Hochwasserrisikogebieten sind Maßnahmen vorgesehen, die eine positive Wirkung auf den Abfluss kleiner Hochwasser entfalten können. Folgende Maßnahmen nach WRRL mit positiver Wirkung auf den Abfluss kleiner Hochwasser wurden in der FGE Elbe dabei betrachtet:

- Maßnahmen zum natürlichen Wasserrückhalt, z.B. durch Bereitstellung von Überflutungsräumen durch Rückverlegung von Deichen, Wiedervernässung von Feuchtgebieten
- Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur von Sohle und Ufer mit oder ohne baulicher Änderung der Linienführung
- Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten in der Aue, z.B. Maßnahmen zur Auenanbindung
- Maßnahmen zur Verringerung von Belastungen durch Landentwässerung durch Laufverlängerungen zur Verbesserung des natürlichen Wasserrückhaltes

Die schonende Gewässerunterhaltung zur Zielerreichung der WRRL könnte einen möglichen Zielkonflikt zur HWRL darstellen, wenn durch eine verringerte Abflusskapazität eine Hochwassergefahr entsteht. Im Unterhaltungsverzeichnis legen die Verbände fest, wie sie die Gewässer unterhalten. Dies ist in jedem Einzelfall im Rahmen des Hochwasserschutzes auf Vereinbarkeit grundsätzlich zu prüfen.

5.1 Ziele zur Vermeidung neuer Risiken

Die nachfolgende Tabelle 20 zeigt die Ziele, die dem Oberziel „Vermeidung neuer Risiken“ zugeordnet sind. Die Vermeidung von Siedlungstätigkeit bzw. die Anpassung der Nutzungen in hochwassergefährdeten Gebieten verhindert insbesondere den Anstieg von Schadenspotenzialen sowie betroffener Personen und somit von Risiken. Durch den Erhalt der Abfluss- und Retentionsfunktion im und am Gewässer sowie in der Fläche wird insbesondere ein Anstieg der Hochwassergefahr vermieden.

Tabelle 20: Ziele zur Vermeidung neuer Risiken

Ziel Nr.	Oberziel 1: Vermeidung neuer Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Risikogebiet
1.1	Verbesserung der Flächenvorsorge durch Berücksichtigung der Hochwasserrisiken in der räumlichen Planung und Fachplanung
1.2	Sicherung von Flächen zur Vermeidung neuer Risiken und zum Erhalt von Retention und Wasserrückhalt in der räumlichen Planung
1.3	Steigerung des Anteils hochwasserangepasster (Flächen-)Nutzungen
1.4	Verbesserung der Bauvorsorge bei Neubau und Sanierungen (hochwasserangepasste Bauweise)
1.5	Verbesserung des hochwasserangepassten Umgangs (Lagerung, Verarbeitung) mit wassergefährdenden Stoffen

Flusshochwasser

Für die FGE Elbe SH liegt der Schwerpunkt der Ziele auf der Flächenvorsorge, welche die Übernahme der Gebiete mit Hochwasser mittlerer Wahrscheinlichkeit HQ_{100} als wasserrechtliche Überschwemmungsgebiete (Vorranggebiete) und mit niedriger Wahrscheinlichkeit HQ_{200} als Risikogebiete (Vorbehaltsgebiete) in Pläne der Raumordnung, Regionalplanung und der Bauleitplanung berücksichtigt. Insbesondere ist dabei die Überprüfung der bisher festgesetzten und vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebiete von Bedeutung.

Küstenhochwasser

Für die Hochwasserrisikogebiete an den Küsten ist § 82 Abs. 1 Satz 4 in Verbindung mit § 82 Abs. 2 Satz 6 des Landeswassergesetzes von besonderer Bedeutung. Demnach dürfen bauliche Anlagen in den Hochwasserrisikogebieten an der Küste nicht errichtet oder wesentlich geändert werden. Dies gilt nicht für bauliche Anlagen, die aufgrund eines rechtsverbindlichen Bebauungsplanes in Gebieten errichtet oder wesentlich geändert werden, die durch Landesschutzdeiche oder durch Schutzanlagen mit einem mit den Landesschutzdeichen vergleichbaren ausreichenden Schutzstandard geschützt werden oder wenn die zur ausreichenden Minderung der Hochwasserrisiken erforderlichen Maßnahmen mit Herstellung der baulichen Anlage durchgeführt werden.

In der Fortschreibung 2021 des Landesentwicklungsplanes Schleswig-Holstein (LEP 2021) werden die nicht durch Landesschutzdeiche oder Schutzanlagen mit einem vergleichbaren Schutzstandard geschützten Hochwasserrisikogebiete an der Küste als Vorranggebiete für den Küstenschutz und die Klimafolgenanpassung im Küstenbereich ausgewiesen. In diesen Vorranggebieten haben die Belange des Küstenschutzes und der Anpassung an die Folgen der Klimaveränderung gegenüber konkurrierenden Raumnutzungsansprüchen Vorrang. Die Vorranggebiete sind von neuen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen, die nicht dem Küstenschutz dienen, und sonstigen nur schwer revidierbaren Nutzungen, die im Konflikt mit Belangen des Küstenschutzes und der Anpassung an den Klimawandel stehen, freizuhalten. Nur in begründeten (im LEP definierten) Fällen kann vom Vorrang des Küstenschutzes und der Klimafolgenanpassung abgewichen werden.

5.2 Ziele zur Reduktion bestehender Risiken

Die Tabelle 21 stellt die Ziele dar, die sich aus dem Oberziel „Reduktion bestehender Risiken“ ergeben. Schwerpunkte sind die Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts zur Verringerung der Hochwassergefahr sowie die Reduzierung der Schadensanfälligkeit (Anpassung an Risiken) und die Verringerung bereits vorhandener Schadenspotenziale.

Tabelle 21: Ziele zur Reduktion bestehender Risiken

Ziel Nr.	Oberziel 2: Reduktion bestehender Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Risikogebiet
2.1	Verbesserung/Erhöhung des natürlichen Wasserrückhalts
2.2	Verbesserung des Wasserrückhalts in Siedlungsgebieten (Umgang mit Niederschlagswasser)
2.3	Verbesserung des Abflussvermögens in gefährdeten Bereichen
2.4	Minderung/Drosselung von Hochwasserabflüssen
2.5	Verbesserung des Schutzes gegen Überschwemmungen inklusive der Bauvorsorge im Bestand
2.6	Reduzierung des Schadenspotenzials in überschwemmungsgefährdeten Siedlungsgebieten durch Nutzungsanpassungen und -änderungen sowie durch die Verbesserung des angepassten Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen
2.7	Ergänzung weiterer Schutzmaßnahmen bzw. Schaffung oder Verbesserung der Voraussetzungen zur Reduzierung bestehender Risiken

Flusshochwasser

Die Überprüfung vorhandener und erforderlicher Hochwasserrückhalteräume sowie deren was-serrechtliche Sicherung bildet insbesondere für die Niederungsgebiete einen Schwerpunkt.

Bereits vorhandene potenzielle Hochwasserrückhalteräume sind hinsichtlich ihrer Wirksamkeit für das Einzugsgebiet zu beurteilen, um ihre Wirkung auf den Hochwasserabfluss abzuschätzen und im Rahmen der fachlichen und zweckmäßigen Möglichkeiten, auch im Hinblick auf in diesem Zusammenhang stehende Projekte der Wasserrahmenrichtlinie zu optimieren.

Die technischen Hochwasserschutzeinrichtungen im Binnenland, wie Deiche, Dämme, Schöpfwerke oder Rückhaltebecken sind entsprechend den Erfordernissen zu überprüfen und zu optimieren.

In den Gebieten mit technischem Hochwasserschutz (durch Anlagen der Hochwasserabwehrinfrastruktur, i.d.R. im tidebeeinflussten Gewässerunterlauf), der sich als nicht ausreichend erwiesen hat, gilt es in Zusammenarbeit mit den Kommunen und ortsansässigen Verbänden zu erörtern, inwiefern eine zusätzliche Schutzmaßnahme notwendig ist.

Küstenhochwasser

In der Fortschreibung 2021 des Landesentwicklungsplans Schleswig-Holsteins (LEP 2021) werden die nicht durch Landesschutzdeiche oder Schutzanlagen mit einem vergleichbaren Schutzstandard geschützten Hochwasserrisikogebiete an der Küste als Vorranggebiete für den Küstenschutz und die Klimafolgenanpassung im Küstenbereich ausgewiesen. In diesen Vorranggebieten haben die Belange des Küstenschutzes und der Anpassung an die Folgen der Klimaveränderung gegenüber konkurrierenden Raumnutzungsansprüchen Vorrang. Die Vorranggebiete sind von neuen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen, die nicht dem Küstenschutz dienen, und sonstigen nur schwer revidierbaren Nutzungen, die im Konflikt mit Belangen des Küstenschutzes und der Anpassung an den Klimawandel stehen, freizuhalten. Nur in begründeten (im LEP definierten) Fällen kann vom Vorrang des Küstenschutzes und der Klimafolgenanpassung abgewichen werden.

Im GPK 2012 werden diesbezüglich folgende Grundsätze formuliert. Menschen und ihre Siedlungen sowie wichtige Infrastruktureinrichtungen werden vor Meerwasserüberflutungen geschützt. Natur und Landschaft werden bei der Ausführung von Küstenschutzmaßnahmen geschont und hierzu bereits frühzeitig auch nach naturverträglichen Maßnahmenvarianten gesucht und diese in der Abwägung bevorzugt. Die erforderlichen Küstenschutzmaßnahmen werden gemäß den Prinzipien des Integrierten Küstenzonenmanagements (IKZM) im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung durchgeführt. Die Umsetzung von anderen berechtigten Anforderungen an den Küstenraum wie Tourismus, Hafenwirtschaft oder Entwässerung wird dabei ermöglicht. Im Interesse der Zukunftsvorsorge werden hydromorphologische Entwicklungen sowie Klimaänderungen und ihre möglichen Folgen sorgfältig beobachtet und bewertet. Aus diesen allgemeinen Grundsätzen leiten sich keine rechtlichen Ansprüche Dritter ab.

In Auslegung dieser Grundsätze wird im GPK 2012 als Ziel für die 433 km langen Landesschutzdeiche (siehe auch Kap. 1.4.5) der folgende einheitliche Schutzstandard festgelegt. Bei einem Sturmflutwasserstand mit einer jährlichen Wahrscheinlichkeit von 0,005 (Wiederkehrintervall = 200 Jahre) darf die mittlere Wellenüberlaufrate über die Deichkrone nicht mehr als zwei Liter pro Meter und Sekunde betragen. Falls dieser Wert bei der etwa alle 10 Jahre durchzuführenden Sicherheitsüberprüfung über eine längere Strecke (> 500 m) wesentlich überschritten wird, ist

der Deichabschnitt zu verstärken. Als Bemessungswasserstand ist der 200-jährige Sturmflutwasserstand zzgl. eines Klimazuschlages in Höhe von 0,5 m zugrunde zu legen. Zusätzlich ist eine sog. Baureserve für evtl. spätere Verstärkungen zu berücksichtigen. Durch Klimazuschlag und Baureserve wird ein möglicher klimabedingter Anstieg der Sturmflutwasserstände um etwa 1,5 m berücksichtigt.

5.3 Ziele zur Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses

Aus dem Oberziel „Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses“ ergeben sich die nachfolgend in Tabelle 22 dargestellten Ziele. Im Wesentlichen geht es hier um die Vorbereitung auf den Hochwasserfall, damit jeweils gezielt und schnell die richtigen Aktivitäten zur Vermeidung nachteiliger Folgen ergriffen werden können.

Tabelle 22: Ziele zur Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses

Ziel Nr.	Oberziel 3: Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses
3.1	Bereitstellung und Verbesserung von Vorhersagen zu Sturmfluten, Hochwasser, Wasserständen
3.2	Verbesserung eines Krisenmanagements durch Alarm- und Einsatzplanung
3.3	Förderung der Kenntnisse der betroffenen Bevölkerung und in Unternehmen über Hochwasserrisiken und Verhalten im Ereignisfall

Flusshochwasser

Für alle Risikogebiete in der FGE Elbe sind die Möglichkeiten der Verbesserung der Hochwasservorhersage zu überprüfen, besonders hinsichtlich der Beratung und Empfehlung zu Hochwasserrisiken und Vorbereitung auf ein Hochwasserereignis. Grundlage in SH ist das Hochwasser- und Sturmflut-Informationssystem (HSI).

Dies beinhaltet ebenfalls die Prüfung auf Einrichtung bzw. Fortschreibung von Alarm- und Einsatzplänen für ein Hochwasserereignis. Ein wesentliches Ziel zum Schutz der menschlichen Gesundheit liegt in der Vorsorgepflicht des einzelnen Bürgers sich zu informieren und Risikovor-sorge zu treffen. Grundlage dafür ist es, vorhandene oder künftig entwickelte Informationsmedien über Hochwasser allgemein zugänglich zu gestalten und insbesondere den von Hochwasser Betroffenen zu kommunizieren.

Küstenhochwasser

Im GPK 2012 wird diesbezüglich folgendes festgehalten. Trotz hoher Schutzstandards der Küstenschutzanlagen können diese keine absolute Sicherheit vor Überflutungen gewährleisten. Im Sinne eines ganzheitlichen Küstenrisikomanagements ist es daher erforderlich, Vorkehrungen für den Fall zu treffen, dass eine Flutkatastrophe droht oder eintritt, um ein Schadensereignis zu vermeiden oder - wenn es unvermeidbar ist – zu mildern und insbesondere Menschenleben zu sichern. Hierfür sind detaillierte Abwehrpläne von den zuständigen Behörden vorzuhalten. Zur Gefahrenabwehr bei Sturmfluten ist bei der Küstenschutzbehörde im Rahmen des Zentralen Wach- und Warndienstes für Schleswig-Holstein ein hydrologischer Dienst vorzusehen. Dieser beobachtet die Entwicklung der Wasserstände und nimmt eine Vorhersage und Beurteilung des Sturmflutereignisses für die Küstenregionen vor. Falls erforderlich, wird ein Einsatzstab gebildet.

5.4 Ziele zur Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasserereignis

Die folgende Tabelle 23 fasst die Ziele zusammen, die aus dem Oberziel „Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasserereignis“ abgeleitet wurden. Der Schwerpunkt ist hier die Verbesserung der Möglichkeiten zur Schadensnachsorge, um die Folgen eines Hochwasserereignisses schnell zu überwinden.

Tabelle 23: Ziele zur Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasserereignis

Ziel Nr.	Oberziel 4: Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasserereignis
4.1	Verbesserung der Vorbereitung und der Bereitstellung von Aufbauhilfen
4.2	Verbesserung der Vorbereitung und Umsetzung der Beseitigung von Umweltschäden
4.3	Verbesserung der Vorbereitung und Umsetzung der Ereignis- und Schadensdokumentation
4.4	Verbesserung der Absicherung finanzieller Schäden

Fluss- und Küstenhochwasser

Eine Verbesserung der Absicherung finanzieller Schäden in der Risikovorsorge kann grundsätzlich als mögliche Maßnahme für das Flusshochwasser benannt werden.

Ein weiteres Ziel ist Verbesserung der Vorbereitung und Umsetzung der Beseitigung von Umweltschäden. Die Vorbeugung der durch die IED-Richtlinie (2010/75/EU) festgelegten Maßnahmen für die IVU-Anlagen zur Vermeidung weiterer Schäden sind u.a. in der TRAS 310 enthalten. Auf diese wird hier verwiesen.

Eine weitere Festlegung von Maßnahmen zur Folgenbewältigung ist aus den Erkenntnissen der bisherigen bedeutenden Hochwasserereignisse und in Vorausschau zukünftig zu erwartender Hochwasserereignisse zurzeit grundsätzlich nicht gegeben.

5.5 Fortschritte bei der Zielerreichung in der Flussgebietseinheit Elbe in SH

Ein notwendiger Bestandteil der Aktualisierungen der HWRM-Pläne ist gemäß Anhang B der HWRL die „Bewertung der Fortschritte im Hinblick auf die Erreichung der Ziele des Art. 7 Abs. 2“. Die Methoden und Bewertungssysteme sowie die zu verwendenden Grundlagendaten für diese Bewertung sind in der Richtlinie nicht geregelt.

Die LAWA hat daraufhin eine Methodik zur Messung der Zielerreichung entwickelt, die auch für das Flussgebiet Elbe angewendet wurde. Die Methodik sowie die Ergebnisse werden nachfolgend kurz beschrieben.

5.5.1 LAWA-Methodik zur Messung der Zielerreichung

Das Zielsystem verfolgt den Gedanken, dass die aus dem LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog abgeleiteten Ziele der Erreichung der Oberziele dienen und messbar sind. Die Ziele werden über Kriterien und Indikatoren operationalisiert. Als Indikatoren wurden hier die LAWA-Maßnahmen

gewählt. Die Ziele können mit der Umsetzung von Maßnahmen, wie sie schon im ersten Zyklus des HWRM in den länderspezifischen Maßnahmenkatalogen entwickelt wurden, erreicht werden.

Die Maßnahmen werden durch verschiedene Akteure auf unterschiedlichen räumlichen Ebenen umgesetzt. Dabei leisten die Maßnahmen unterschiedlich große Beiträge zur Zielerreichung (Effekt). Dies fließt als Gewichtung in die Ermittlung der Fortschritte zur Zielerreichung ein. Die Einstufung des Effekts ist durch einen hohen Grad an Verallgemeinerung und durch Annahmen geprägt. Jede einzelne Maßnahme kann jeweils einen größeren bzw. geringeren Effekt haben. Dennoch hilft diese allgemeine Einstufung anhand der theoretischen Wirkungsweisen, den Beitrag der Maßnahmen untereinander zu gewichten. Zur Einstufung des Effekts werden folgende Fragen beurteilt:

- Wirkt die LAWA-Maßnahme direkt oder indirekt auf die Zielerreichung?

Ein klassisches Beispiel für indirekte Wirkungen sind Maßnahmen zur Information der Bevölkerung, wo die reine Informationsweitergabe noch nicht direkt und 1:1 zur Wirkung (Verbesserung der Vorbereitung auf den Hochwasserfall) führt. In diese Bewertung fließen Überlegungen der Wirkung im Hinblick auf das Oberziel unmittelbar mit ein, d.h. hier wird die gesamte Wirkungskette „Indikator/Kriterium auf Ziel und Ziel auf Oberziel“ betrachtet. In der Regel wirken die meisten Indikatoren direkt auf das jeweilige Ziel, teilweise trägt das Ziel selbst aber nur indirekt zur Erreichung des Oberziels bei. Die Gesamtwirkung wird dann als „indirekt“ eingestuft.

- Entfaltet die LAWA-Maßnahme eine flächendeckende Wirkung oder wirkt sie auf einzelne Objekte oder Teilbereiche?

Flächendeckend wirken z. B. Grundsätze und Ziele der Regionalplanung, soweit sie durch alle Regionalplanungsträger umgesetzt werden. Maßnahmen des Objektschutzes wirken auf einzelne Objekte.

- Tritt die Wirkung der LAWA-Maßnahme direkt nach Abschluss der Umsetzung ein oder erst mit zeitlicher Verzögerung?

Eine Maßnahme wie die Verlegung wassergefährdender Stoffe in hochwassersichere Stockwerke wirkt sofort, während z. B. die Wirkung hochwassermindernder Bewirtschaftungsmaßnahmen erst nach einer gewissen zeitlichen Verzögerung eintritt.

- Bleibt die Wirkung der LAWA-Maßnahme nach erfolgter Umsetzung dauerhaft bestehen oder ist sie davon abhängig, dass die Maßnahme regelmäßig wiederholt wird bzw. wirkt sie jeweils einmalig und verliert danach ihre Wirkung wieder?

Typischerweise müssen beispielsweise die Alarm- und Einsatzkräfte regelmäßige Übungen zu Hochwasserszenarien durchführen, um im Notfall effizient und effektiv zu arbeiten. Ein renaturiertes Auengebiet behält hingegen die Wasserrückhaltekapazitäten – und somit seine Wirkung – dauerhaft.

- Ist die LAWA-Maßnahme rechtlich verbindlich, d.h. besteht ein gewisser Druck zur Umsetzung und dauerhaften Weiterführung, ist sie in Konzepten verankert und entfaltet darüber eine Selbstbindung oder ist die Umsetzung freiwillig und vollständig von der Motivation der einzelnen Akteure abhängig?

Beispielsweise können Konzepte zum Regenwassermanagement, welche von Kommunen auf freiwilliger Basis realisiert wurden, innerhalb der Kommune eine verbindliche Geltung erlangen. Vorgaben wie Siedlungsbeschränkungen in ÜSG sind jedoch rechtlich verbindlich und von allen Beteiligten umzusetzen. Die Umsetzung von Maßnahmen zur Eigenvorsorge hingegen ist vollständig von der Motivation des Einzelnen abhängig.

Die jeweils den Zielen zugeordneten Kriterien zur Messung der Fortschritte bei der Zielerreichung, die zugehörigen Indikatoren und deren Effekt sind in Anhang 7 dokumentiert.

Die detaillierte Einzelbewertung der Effekte findet sich in Anlage 4 der „Empfehlungen zur Aufstellung, Überprüfung und Aktualisierung von Hochwasserrisikomanagementplänen“ (LAWA 2019).

Für die Bewertung der Fortschritte zur Zielerreichung ergeben sich zwei Stränge (vgl. Abbildung 29):

1. Das Monitoring der Maßnahmenumsetzung, um die Umsetzung der Maßnahmen als Grundlage für Fortschritte bei der Zielerreichung zu ermitteln (Realisierungsparameter).
2. Eine Abschätzung der Wirkungsweise der jeweiligen LAWA-Maßnahmen im Hinblick auf die zu erreichenden Ziele, um deren Beitrag zur Zielerreichung (Effekt) einstufen zu können.

Aus diesen beiden Parametern (Realisierungsparameter x Effekt) lässt sich eine Bewertung der Fortschritte ableiten. Das Ergebnis wird verbal-argumentativ für das jeweilige Oberziel zusammengefasst dokumentiert (vgl. Kapitel 5.5.2).

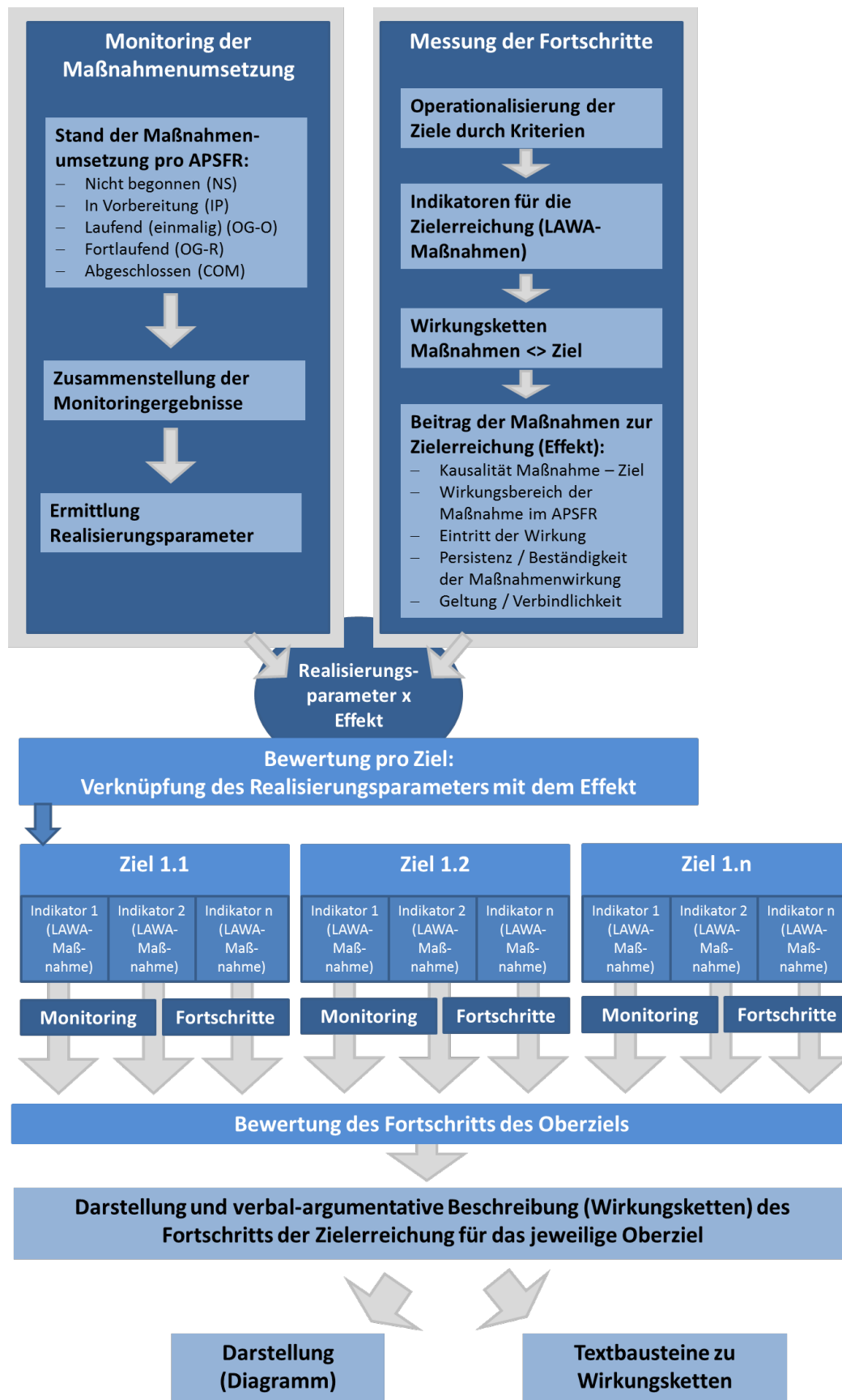


Abbildung 29: Überblick über die Methodik zur Bewertung der Zielerreichung

Monitoring der Maßnahmenumsetzung und Ermittlung des Realisierungsparameters

Um die Entwicklung des Umsetzungsstands vom 1. zum 2. Zyklus zu erfassen, wird jeweils der gemeldete Status im 1. Zyklus dem für die Meldung aufbereiteten Status im 2. Zyklus gegenübergestellt. Jede Statusmeldung ist mit Punkten belegt. Aus der Differenz der Punkte vom 1. Zyklus zum 2. Zyklus wird pro APSFR ein Wert ermittelt, der die Realisierung der Maßnahmen vermittelt („Realisierungsparameter“).

Dieser Realisierungsparameter wird mit dem Effekt gewichtet. Im Ergebnis erhält man einen „Fortschrittsbeitrag“ pro Indikator (LAWA-Maßnahme) für jedes APSFR. Dieser wird in einer 5-stufigen Skala angegeben.

Tabelle 24: 5-stufige Skala zur Bewertung der Fortschritte

Symbol	Verbale Bewertung der Fortschritte
o	keine bzw. sehr geringe Fortschritte bei der Zielerreichung
+	geringe Fortschritte bei der Zielerreichung
++	mittlere Fortschritte bei der Zielerreichung
+++	große Fortschritte bei der Zielerreichung
++++	sehr große Fortschritte bei der Zielerreichung

Die Gesamtbewertung der Fortschritte im Hinblick auf die Zielerreichung in der Flussgebietseinheit Elbe setzt sich zusammen aus den Einzelbewertungen der Fortschritte pro Ziel und APSFR. Berechnet wird die Gesamtbewertung pro Oberziel als Mittelwert aus den Bewertungen der einzelnen Indikatoren.

Zusätzlich wird allgemein für den gesamten HWRM-Plan erfasst und dokumentiert, dass und welche konzeptionellen Maßnahmen begleitend zu den 300er Maßnahmen ergriffen und umgesetzt werden. Dazu werden die 500er Maßnahmen genau wie die anderen Maßnahmen auch mit ihrem Umsetzungsstand erfasst. Die Umsetzung wird jedoch nicht weiter im Detail bewertet, d.h. es erfolgt keine weitergehende Verrechnung mit dem Effekt und Ermittlung eines Fortschrittsbeitrags. Der Beitrag der 500er Maßnahmen zur Zielerreichung wird anhand der Umsetzung in drei Stufen erfasst:

- kein/geringer Beitrag
- mittlerer Beitrag
- großer Beitrag

Die Ergebnisse für die Flussgebietseinheit Elbe SH sind nachfolgend dokumentiert.

5.5.2 Bisherige Fortschritte bei der Zielerreichung im Flussgebiet Elbe in SH

Die der Richtlinie 2007/60/EG vorangestellten 25 Erwägungsgründe enthalten die Rahmenanforderungen für koordinierte, unter den betroffenen Mitgliedsstaaten einvernehmlich festzulegende Lösungen und Ziele zum Hochwasserrisikomanagement, die sich nach lokalen und regionalen Gegebenheiten bestimmter Gebiete richten können.

Die wesentliche Bearbeitung eines im europäischen Sinne erforderlichen harmonisierten Hochwasserrisikomanagements besteht in einer abgestimmten und vereinheitlichten Methodik und die darauf aufbauende Verwendung vereinheitlichter INSPIRE-konformer Daten auf Ebene der unter

den europäischen Mitgliedsstaaten abgestimmten und festgelegten Bewirtschaftungseinheiten und Einzugsgebiete.

Hochwasserrisikomanagement in den Bewirtschaftungseinheiten und Einzugsgebieten zu bewerten, kann unter Zugrundelegung der Kriterien der KOM zu den Hochwasserrisikomanagementplänen erfolgen:

- Entsprechen die Hochwasserrisikomanagementpläne der Mitgliedstaaten den Anforderungen der Richtlinie?
- Sind die Methoden, die in den Mitgliedstaaten, Einzugsgebieten und Bewirtschaftungseinheiten und innerhalb von Bewirtschaftungseinheiten / Einzugsgebieten angewendet wurden, zu vergleichen?
- Lassen sich auf europäischer Ebene digitale Auszüge/Statistiken über die Ziele des Hochwasserrisikomanagements, geplante Maßnahmen und andere relevante Informationen auf Ebene der Bewirtschaftungseinheiten / Einzugsgebieten erstellen?
- Lässt sich bewerten, inwieweit der Klimawandel berücksichtigt wurde?

Nachfolgend wird die zusammenfassende Dokumentation für die gesamte Flussgebietseinheit für das Fluss- und Küstenhochwasser aufgezeigt. Die Tabellen und Diagramme dazu sind im Anhang 8 zum HWRM-Plan enthalten.

Der Hochwasserschutz und das Hochwasserrisikomanagement in der FGE Elbe SH befinden sich aufgrund der überwiegend die im Rahmen bestehender Zuständigkeiten von öffentlichen Trägern vorgesehenen und gesetzlich verpflichtenden Maßnahmen zur Minderung und Beherrschung bestehender Hochwasserrisiken auf einem recht hohen Niveau. Dieser positive Umstand wird durch den Status als fortlaufende Maßnahmen und Anpassungen grundsätzlich erhalten. Bei der Fortschrittsbewertung ist in den Legenden der Abbildungen in der Bewertung das Feld „nicht relevant“ aufgeführt. Dies bedeutet, dass in diesen Risikogebieten keine dem Ziel zugeordneten Maßnahmen durchgeführt werden, da die Oberziele anderweitig erreicht werden.

Bei der Bewertung der Zielerreichung ist bei den Maßnahmen zu beachten, dass diese überwiegend als andauernde und fortlaufende Maßnahme eingeordnet werden. Dies umfasst insbesondere auch die konzeptionellen Maßnahmen, die in der Überprüfung und Fortschreibung immer wieder einen abgeschlossenen Stand erreichen, der in der Fortführung wieder aufgegriffen und erneut den aktualisierten Erfordernissen angepasst wird. Zu nennen sind beispielhaft die Förder Richtlinien und die Generalpläne Küstenschutz und Binnenhochwasserschutz.

Die den angemessenen Zielen zugeordneten Maßnahmen gemäß dem Zielerreichungstool der LAWA weichen im Detail von den festgelegten Zielen für die FGE Elbe SH im 1. Berichtszyklus ab, die hier dementsprechend neu zugeordnet werden. Die Fortschritte zur Zielerreichung werden zusätzlich zu den Ergebnissen aus dem Tool bewertet und beschrieben.

Hinweise zum Zielerreichungstool:

- Alle zum Datenupload für den WasserBLICK am 01.09.2020 gemeldeten Maßnahmen des 2. Zyklus wurden im Zielerreichungstool berücksichtigt. Der Datenbestand (Endupload zum 27.08.2021) ist nach der Anhörung zum HWRM-Plan unverändert.
- Maßnahmen, die im 2. Zyklus entfallen sind, wurden nicht gewertet. (entfallen durch die Fortschreibung der Methodik, z.B. 306, durch den Beschluss des Verbandes, z.B. 311, 314 oder keine Informationen zur Umsetzung, z.B. 311).

- Maßnahmen 306, 307 und 308 werden grundsätzlich dem ÜSG Maßnahme 302 zugeordnet, dadurch entfallen sie teilweise und sind teilweise neu; Systematik Maßnahmenplanung (Kap. 6).
- zwischenzeitlich zusätzlich aufgenommene Maßnahmen sind ebenfalls entsprechend der aktuellen Berichterstattung im Zieltool enthalten, z.B. 315.
- neue Maßnahmen in den einzelnen APSFR, z.B. für das Flusshochwasser 315 insgesamt oder 302 teilweise ergänzt, für das Küstenhochwasser 303 insgesamt oder vereinzelt 317 und 325 werden für den 1. Zyklus ohne Status-Angabe aufgenommen.
- Die Maßnahmen werden überwiegend als OGM gekennzeichnet. Dies ist in der Struktur der FGE Elbe begründet, da die Umsetzung der Maßnahmen des gesamten Managementplanes z. T. kleinräumig in den Teilgebieten und einzelnen Risikogebieten erfolgt. Als abgeschlossen können sie erst gelten, wenn sie für die gesamte FGE umgesetzt wurden. Zudem sind es überwiegend gesetzlich verpflichtende Maßnahmen, die fortlaufend bzw. innerhalb eines Zyklus wiederkehrend sind.
- Maßnahme mit Status COM (z.B. 317 an der Bramau), gehen in die Wertung nicht ein, da sie im 2. Zyklus nicht weiterhin erforderlich sind und daher nicht berichtet werden (s.o.), ähnlich an der Pinnau.

Fortschritte bei der Zielerreichung zum Oberziel 1:

Vermeidung neuer Hochwasserrisiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Hochwasserrisikogebiet

Flusshochwasser

Bei der Vermeidung neuer Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Hochwasserrisikogebiet wurden im Umsetzungszyklus 2015-2021 sehr große Fortschritte erzielt.

Dabei wurden insbesondere Maßnahmen zu folgenden Zielen in großem Umfang umgesetzt:

- Verbesserung der Flächenvorsorge durch Berücksichtigung der Hochwasserrisiken in der räumlichen Planung und Fachplanung
- Sicherung von Flächen zur Vermeidung neuer Risiken und zum Erhalt von Retention und Wasserrückhalt in der räumlichen Planung
- Verbesserung der Bauvorsorge bei Neubau und Sanierungen (hochwasserangepasste Bauweise)
- Verbesserung des hochwasserangepassten Umgangs (Lagerung, Verarbeitung) mit wassergefährdenden Stoffen

Im Ergebnis kommt es dadurch zu folgenden Verbesserungen:

- Hochwasserrisiken werden in räumlichen Planungen angemessen berücksichtigt, dadurch können bei Planungen neue Risiken vermieden werden. Durch die Darstellungen in räumlichen Plänen ist die Retentionsfunktion der entsprechenden Flächen bekannt. Durch Vorgaben in der Bauleitplanung können gefährdete Flächen nicht bzw. nur eingeschränkt bebaut werden. Die Umsetzung dieser Maßnahmen führt dazu, dass neue Risiken nicht oder nur in kontrolliertem Maße entstehen.

- Die Siedlungstätigkeit wurde in diesen Gebieten deutlich eingeschränkt, neue Bauwerke dürfen i. d. R. nicht errichtet werden. Eine Zunahme neuer Risiken (Siedlungen, Infrastruktur) wird dadurch vermieden. Zusätzlich wird einem weiteren Verlust von Retentionsfläche vorgebeugt. Damit können künftige Risiken durch eine Abflussverschärfung unterhalb vermieden werden. Insgesamt werden positive Wirkungen hinsichtlich der Minderung des hochwasserbedingten Schadenspotenzials erzielt.
- Neue Risiken durch eine Steigerung des Hochwasserschadenspotenzials werden vermieden. Durch hochwasserangepasste Nutzung konnten lokale Schadensminderungen an Objekten bzw. Infrastruktureinrichtungen erreicht werden.
- Ein Ansteigen des Risikos von erheblichen Gewässerverschmutzungen aus IED-Betrieben, Seveso III-Anlagen oder AwSV-Anlagen bei Hochwasserereignissen wird vermieden. Anlagen in Privathaushalten sind hier nicht berücksichtigt.

Das Ergebnis der Fortschrittsbewertung im Überblick zeigt Tabelle 25.

Tabelle 25: Ergebnis der Fortschrittsbewertung zum Oberziel 1 für die FGE Elbe SH Flusshochwasser

Ziel	Beschreibung	Ergebnis
Ziel 1.1	Verbesserung der Flächenvorsorge durch Berücksichtigung der Hochwasserrisiken in der räumlichen Planung und Fachplanung	sehr große Fortschritte
Ziel 1.2	Sicherung von Flächen zur Vermeidung neuer Risiken und zum Erhalt von Retention und Wasserrückhalt in der räumlichen Planung	sehr große Fortschritte
Ziel 1.3	Steigerung des Anteils hochwasserangepasster (Flächen-) Nutzungen	nicht relevant
Ziel 1.4	Verbesserung der Bauvorsorge bei Neubau und Sanierungen (hochwasserangepasste Bauweise)	sehr große Fortschritte
Ziel 1.5	Verbesserung des hochwasserangepassten Umgangs (Lagerung, Verarbeitung) mit wassergefährdenden Stoffen	sehr große Fortschritte
Summe Oberziel 1	Vermeidung neuer Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Hochwasserrisikogebiet	sehr große Fortschritte

Die Übernahme der Gebiete mit mittlerer Hochwasser- Wahrscheinlichkeit HQ_{100} als ÜSG (Voranggebiete) und mit niedriger Hochwasser -Wahrscheinlichkeit HQ_{200} als Risikogebiete (Vorbehaltsgebiete) für die gesamte FGE Elbe in die Pläne der Raumordnung und Regionalplanung erfolgt mit der Fortschreibung des Landesentwicklungsplanes 2020/2021. Die Berücksichtigung der Hochwasserrisikogebiete und Überschwemmungsgebiete in der Bauleitplanung ist ein fortwährender Prozess.

Die vorläufige Sicherung der ÜSG ist mit der LWG-Novellierung seit 01.01.2020 umgesetzt.

Darüber hinaus ist die Fortschreibung des gewässerkundlichen Messnetzes und die Überprüfung von zusätzlichen Pegelstandorten auch zur Optimierung der Hochwasserwarnungen und Hochwasservorhersage (HSI) ein fortlaufender Prozess.

Küstenhochwasser

Bei der Vermeidung neuer Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Hochwasserrisikogebiet wurden im Umsetzungszyklus 2015-2021 sehr große Fortschritte erzielt.

Dabei wurden insbesondere Maßnahmen zu folgenden Zielen in großem Umfang umgesetzt:

- Verbesserung der Flächenvorsorge durch Berücksichtigung der Hochwasserrisiken in der Fachplanung

Im Ergebnis kommt es dadurch zu folgenden Verbesserungen:

- Hochwasserrisiken werden in räumlichen Planungen angemessen berücksichtigt, dadurch können bei Planungen neue Risiken vermieden werden. Durch Vorgaben in der Bauleitplanung können gefährdete Flächen nicht bzw. nur eingeschränkt bebaut werden. Die Umsetzung dieser Maßnahmen führt dazu, dass neue Risiken nicht oder nur in kontrolliertem Maße entstehen.

Das Ergebnis der Fortschrittsbewertung im Überblick zeigt Tabelle 26.

Tabelle 26: Ergebnis der Fortschrittsbewertung zum Oberziel 1 für die FGE Elbe SH Küstenhochwasser

Ziel	Beschreibung	Ergebnis
Ziel 1.1	Verbesserung der Flächenvorsorge durch Berücksichtigung der Hochwasserrisiken in der räumlichen Planung und Fachplanung	sehr große Fortschritte
Ziel 1.2	Sicherung von Flächen zur Vermeidung neuer Risiken und zum Erhalt von Retention und Wasserrückhalt in der räumlichen Planung	nicht relevant
Ziel 1.3	Steigerung des Anteils hochwasserangepasster (Flächen-) Nutzungen	nicht relevant
Ziel 1.4	Verbesserung der Bauvorsorge bei Neubau und Sanierungen (hochwasserangepasste Bauweise)	nicht relevant
Ziel 1.5	Verbesserung des hochwasserangepassten Umgangs (Lagerung, Verarbeitung) mit wassergefährdenden Stoffen	nicht relevant
Summe Oberziel 1	Vermeidung neuer Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Hochwasserrisikogebiet	sehr große Fortschritte

In der Fortschreibung 2021 des Landesentwicklungsplans (LEP 2021) werden erstmalig die nicht durch Landesschutzdeiche oder Schutzanlagen mit einem vergleichbaren Schutzstandard geschützten Hochwasserrisikogebiete an der Küste als Vorranggebiete für den Küstenschutz und die Klimafolgenanpassung im Küstenbereich ausgewiesen. In diesen Vorranggebieten haben die Belange des Küstenschutzes und der Anpassung an die Folgen der Klimaveränderung gegenüber konkurrierenden Raumnutzungsansprüchen Vorrang. Die Vorranggebiete sind von neuen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen, die nicht dem Küstenschutz dienen, und sonstigen nur schwer revidierbaren Nutzungen, die im Konflikt mit Belangen des Küstenschutzes und der Anpassung an den Klimawandel stehen, freizuhalten. Nur in begründeten (im LEP definierten) Fällen kann vom Vorrang des Küstenschutzes und der Klimafolgenanpassung abgewichen werden.

Fortschritte bei der Zielerreichung zum Oberziel 2:

Reduktion bestehender Hochwasserrisiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Hochwasserrisikogebiet

Flusshochwasser

Bei der Reduktion bestehender Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Risikogebiet wurden im Umsetzungszyklus 2015-2021 sehr große Fortschritte erzielt.

Dabei wurden insbesondere Maßnahmen zu folgenden Zielen in großem Umfang umgesetzt:

- Verbesserung/Erhöhung des natürlichen Wasserrückhalts
- Verbesserung des Wasserrückhalts in Siedlungsgebieten (Umgang mit Niederschlagswasser)
- Verbesserung des Abflussvermögens in gefährdeten Bereichen
- Minderung/Drosselung von Hochwasserabflüssen
- Verbesserung des Schutzes gegen Überschwemmungen inklusive der Bauvorsorge im Bestand
- Reduzierung des Schadenspotenzials in überschwemmungsgefährdeten Siedlungsgebieten durch Nutzungsanpassungen und -änderungen sowie durch die Verbesserung des angepassten Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen
- Ergänzung weiterer Schutzmaßnahmen bzw. Schaffung oder Verbesserung der Voraussetzungen zur Reduzierung bestehender Risiken

Im Ergebnis kommt es dadurch zu folgenden Verbesserungen:

- Das Wasserspeicherpotenzial der betroffenen Böden wurde erhöht. Auch durch die Wiedergewinnung von natürlichen Rückhalteflächen z. B. durch Rückverlegung oder Rückbau nicht mehr benötigter Deiche oder der Renaturierung von Gewässern konnte der natürliche Wasserrückhalt in der Fläche verbessert werden. Somit werden Abflussspitzen gedämpft und das Erosions- und Schadenspotenzial gemindert.
- Regenwasser wird direkt in Siedlungsgebieten versickert oder gespeichert und somit zurückgehalten. Dies führt zu einer Reduktion bzw. Entzerrung der Hochwasserabflussspitzen und fördert die natürlichen Prozesse des Wasserkreislaufes.
- Es wurden Abflussquerschnitte vergrößert sowie Hindernisse beseitigt und somit Ausuferungen besser als bisher vermieden. Dadurch konnte das bestehende Hochwasserrisiko im gefährdeten Gebiet verringert werden.
- In Hochwasserrückhalteräumen und Stauanlagen findet eine kontrollierte Abflussreduzierung und -verzögerung statt. Damit wird in empfindlichen Bereichen das Hochwasserrisiko gezielt gemindert. Auch die regelmäßig durchgeführte Instandhaltung und Verbesserung von Hochwasserrückhalteräumen und Stauanlagen trägt dazu bei.
- Durch den Bau bzw. Ausbau stationärer Schutzeinrichtungen konnten potenziell betroffene Flächen bis zu einem bestimmten Ereignis (Bemessungsereignis der Anlagen) vor Hochwasser geschützt werden, das Schadensrisiko wird damit reduziert. Durch ergänzende Maßnahmen des mobilen Hochwasserschutzes bzw. der Bauvorsorge wird das

Risiko von unmittelbaren Schäden an potenziell betroffenen Objekten (Gebäude, Infrastruktur) verringert

- Hochwassersensible bzw. umweltgefährdende Nutzungen wurden von hochwassergefährdeten Flächen auf sichere Flächen (z. B. in höhere Stockwerke) verlegt. Durch z. B. eine Umstellung der Energieversorgung von Öl auf Gas oder die nachträgliche Sicherung von Heiztanks gegen Hochwasserschäden, konnte das Risiko von Umweltschäden durch Hochwasserereignisse reduziert werden.
- Durch eine gezielte Ergänzung von Schutzmaßnahmen wurden bestehende Hochwasserrisiken vermindert. Es wurden konzeptionelle Grundlagen zum Schutz und zur Vorsorge im Hochwasserfall erstellt. Damit können künftig weitere gezielte Maßnahmen zur Verringerung des bestehenden Hochwasserrisikos geplant und umgesetzt werden.

Das Ergebnis der Fortschrittsbewertung im Überblick zeigt Tabelle 27.

Tabelle 27: Ergebnis der Fortschrittsbewertung zum Oberziel 2 für die FGE Elbe SH Flusshochwasser

Ziel	Beschreibung	Ergebnis
Ziel 2.1	Verbesserung/Erhöhung des natürlichen Wasserrückhalts	sehr große Fortschritte
Ziel 2.2	Verbesserung des Wasserrückhalts in Siedlungsgebieten (Umgang mit Niederschlagswasser)	sehr große Fortschritte
Ziel 2.3	Verbesserung des Abflussvermögens in gefährdeten Bereichen	sehr große Fortschritte
Ziel 2.4	Minderung/Drosselung von Hochwasserabflüssen	sehr große Fortschritte
Ziel 2.5	Verbesserung des Schutzes gegen Überschwemmungen inklusive der Bauvorsorge im Bestand	sehr große Fortschritte
Ziel 2.6	Reduzierung des Schadenspotenzials in überschwemmungsgefährdeten Siedlungsgebieten durch Nutzungsanpassungen und -änderungen sowie durch die Verbesserung des angepassten Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen	sehr große Fortschritte
Ziel 2.7	Ergänzung weiterer Schutzmaßnahmen bzw. Schaffung oder Verbesserung der Voraussetzungen zur Reduzierung bestehender Risiken	sehr große Fortschritte
Summe Oberziel 2	Reduktion bestehender Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Hochwasserrisikogebiet	sehr große Fortschritte

Durch die Umsetzung von Maßnahmen der WRRL zur Wiedergewinnung natürlicher Rückhalteflächen und Schaffung von Retentionsraum wird die Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts gefördert. Die Maßnahmen beinhalten u.a. Gewässerentwicklungen, Strukturmaßnahmen sowie Talraumanbindungen. Ebenso ist die fortlaufende Unterhaltung von Deichen, Sielen und Schöpfwerken zu erwähnen. Die Freihaltung der Hochwasserabflussquerschnitten und das Vorlandmanagement im Zuge der Gewässerunterhaltung werden im Einzelfall nach Erfordernis durchgeführt.

Küstenhochwasser

Bei der Reduktion bestehender Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Risikogebiet wurden in der Periode 2015-2021 sehr große Fortschritte erzielt.

Dabei wurden insbesondere Maßnahmen zu folgenden Zielen in großem Umfang umgesetzt:

- Verbesserung des Schutzes gegen Überschwemmungen inklusive der Bauvorsorge im Bestand

Im Ergebnis kommt es dadurch zu folgenden Verbesserungen:

- Durch den Bau bzw. Ausbau stationärer Schutzeinrichtungen konnten potenziell betroffene Flächen bis zu einem bestimmten Ereignis (Bemessungsereignis der Anlagen) vor Hochwasser geschützt werden, das Schadensrisiko wird damit reduziert. Durch ergänzende Maßnahmen des mobilen Hochwasserschutzes bzw. der Bauvorsorge wird das Risiko von unmittelbaren Schäden an potenziell betroffenen Objekten (Gebäude, Infrastruktur) verringert.

Das Ergebnis der Fortschrittsbewertung im Überblick zeigt Tabelle 28.

Tabelle 28: Ergebnis der Fortschrittsbewertung zum Oberziel 2 für die FGE Elbe SH Küstenhochwasser

Ziel	Beschreibung	Ergebnis
Ziel 2.1	Verbesserung/Erhöhung des natürlichen Wasserrückhalts	nicht relevant
Ziel 2.2	Verbesserung des Wasserrückhalts in Siedlungsgebieten (Umgang mit Niederschlagswasser)	nicht relevant
Ziel 2.3	Verbesserung des Abflussvermögens in gefährdeten Bereichen	nicht relevant
Ziel 2.4	Minderung/Drosselung von Hochwasserabflüssen	nicht relevant
Ziel 2.5	Verbesserung des Schutzes gegen Überschwemmungen inklusive der Bauvorsorge im Bestand	sehr große Fortschritte
Ziel 2.6	Reduzierung des Schadenspotenzials in überschwemmungsgefährdeten Siedlungsgebieten durch Nutzungsanpassungen und -änderungen sowie durch die Verbesserung des angepassten Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen	nicht relevant
Ziel 2.7	Ergänzung weiterer Schutzmaßnahmen bzw. Schaffung oder Verbesserung der Voraussetzungen zur Reduzierung bestehender Risiken	nicht relevant
Summe Oberziel 2	Reduktion bestehender Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Hochwasserrisikogebiet	sehr große Fortschritte

Fortschritte bei der Zielerreichung zum Oberziel 3:

Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses

Flusshochwasser

Bei der Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses wurden im Umsetzungszyklus 2015-2021 sehr große Fortschritte erzielt.

Dabei wurden insbesondere Maßnahmen zu folgenden Zielen in großem Umfang umgesetzt:

- Bereitstellung und Verbesserung von Vorhersagen zu Sturmfluten, Hochwasser, Wasserständen
- Verbesserung eines Krisenmanagements durch Alarm- und Einsatzplanung

Im Ergebnis kommt es dadurch zu folgenden Verbesserungen:

- Dem Katastrophenschutz und der betroffenen Bevölkerung stehen im Hochwasserfall zuverlässige Informationen zur Verfügung, um rechtzeitig passende Schutz- und Abwehrmaßnahmen zu treffen. Die von den Wasserbehörden erzielten Verbesserungen der Hochwassermeldedienst-, Hochwasservorhersage- und Sturmflutvorhersagekapazität tragen daher zu einer Reduktion nachteiliger Folgen bei.
- Durch die Einrichtung und Verbesserung kommunaler Warn- und Informationssysteme können Reaktionszeiten der Behörden im Hochwasserfall verkürzt und somit rechtzeitige Schutz- und Abwehrmaßnahmen eingeleitet werden.
- Die Behörden, Rettungsdienste und weitere Einrichtungen sind auf Hochwasserereignisse besser vorbereitet und somit können Schäden an Personen und Einrichtungen verhindert/reduziert werden.

Das Ergebnis der Fortschrittsbewertung im Überblick zeigt Tabelle 29.

Tabelle 29: Ergebnis der Fortschrittsbewertung zum Oberziel 3 für die FGE Elbe SH Flusshochwasser

Ziel	Beschreibung	Ergebnis
Ziel 3.1	Bereitstellung und Verbesserung von Vorhersagen zu Sturmfluten, Hochwasser, Wasserständen	sehr große Fortschritte
Ziel 3.2	Verbesserung eines Krisenmanagements durch Alarm- und Einsatzplanung	sehr große Fortschritte
Ziel 3.3	Förderung der Kenntnisse der betroffenen Bevölkerung und in Unternehmen über Hochwasserrisiken und Verhalten im Ereignisfall	nicht relevant
Summe Oberziel 3	Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses	sehr große Fortschritte

Für alle Risikogebiete in der FGE Elbe SH werden fortlaufend die Möglichkeiten der Verbesserung der Hochwasservorhersage geprüft und die Anpassung an die Erfordernisse und aktuellen Erkenntnisse umgesetzt, besonders hinsichtlich der Beratung und Empfehlung zu Hochwasserrisiken und Vorbereitung auf ein Hochwasserereignis. Dies beinhaltet ebenfalls die Prüfung auf Einrichtung bzw. Fortschreibung von Alarm- und Einsatzplänen für ein Hochwasserereignis. Grundlage in SH ist das Hochwasser- und Sturmflut-Informationssystem (HSI). Zur Erweiterung und Optimierung der Hochwasserwarnungen und Hochwasservorhersage (HSI) wird neben der generellen Fortschreibung des gewässerkundlichen Messnetzes die Aufnahme von zusätzlichen Pegelstandorten, insbesondere auch in den Niederungen berücksichtigt.

Ein wesentliches Ziel zum Schutz der menschlichen Gesundheit liegt in der Vorsorgepflicht des einzelnen Bürgers sich zu informieren und Risikovorsorge zu treffen. Grundlage dafür ist es, vorhandene oder künftig entwickelte Informationsmedien über Hochwasser allgemein zugänglich zu gestalten und insbesondere den von Hochwasser Betroffenen zu kommunizieren.

Darüber hinaus wurde die gemeinsame Initiative der deutschen Bundesländer das Länderübergreifende Hochwasserportal (www.hochwasserzentralen.de) aus dem Jahr 2015 weiterentwickelt. Bei dem Portal handelt es sich um eine Website zur Information der Bevölkerung zu Hochwasserwarnlagen in Deutschland sowie der grenznahen Regionen von deutschen Nachbarlän-

dern. Auf der Seite können Berichte über die Warnlage, Lageberichte und die aktuellen Pegel gefunden werden. Ergänzend zur Homepage wurde eine Mobile App „Mein Pegel“ zum Abruf von aktuellen Pegeln entwickelt.

Küstenhochwasser

Bei der Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses wurden im Umsetzungszyklus 2015-2021 sehr große Fortschritte erzielt.

Dabei wurden insbesondere Maßnahmen zu folgenden Zielen in großem Umfang umgesetzt:

- Bereitstellung und Verbesserung von Vorhersagen zu Sturmfluten, Hochwasser, Wasserständen
- Verbesserung eines Krisenmanagements durch Alarm- und Einsatzplanung

Im Ergebnis kommt es dadurch zu folgenden Verbesserungen:

- Dem Katastrophenschutz und der betroffenen Bevölkerung stehen im Hochwasserfall zuverlässige Informationen zur Verfügung, um rechtzeitig passende Schutz- und Abwehrmaßnahmen zu treffen. Die von den Wasserbehörden erzielten Verbesserungen der Hochwassermeldedienst-, Hochwasservorhersage- und Sturmflutvorhersagekapazität tragen daher zu einer Reduktion nachteiliger Folgen bei.
- Durch die Einrichtung und Verbesserung kommunaler Warn- und Informationssysteme können Reaktionszeiten der Behörden im Hochwasserfall verkürzt und somit rechtzeitige Schutz- und Abwehrmaßnahmen eingeleitet werden.
- Die Behörden, Rettungsdienste und weitere Einrichtungen sind auf Hochwasserereignisse besser vorbereitet und somit können Schäden an Personen und Einrichtungen verhindert/reduziert werden.

Das Ergebnis der Fortschrittsbewertung im Überblick zeigt Tabelle 30.

Tabelle 30: Ergebnis der Fortschrittsbewertung zum Oberziel 3 für die FGE Elbe SH Küstenhochwasser

Ziel	Beschreibung	Ergebnis
Ziel 3.1	Bereitstellung und Verbesserung von Vorhersagen zu Sturmfluten, Hochwasser, Wasserständen	sehr große Fortschritte
Ziel 3.2	Verbesserung eines Krisenmanagements durch Alarm- und Einsatzplanung	sehr große Fortschritte
Ziel 3.3	Förderung der Kenntnisse der betroffenen Bevölkerung und in Unternehmen über Hochwasserrisiken und Verhalten im Ereignisfall	nicht relevant
Summe Oberziel 3	Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses	sehr große Fortschritte

Fortschritte bei der Zielerreichung zum Oberziel 4:

Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasserereignis

Flusshochwasser

Bei der Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasserereignis wurden im Umsetzungszyklus 2015-2021 sehr große Fortschritte erzielt.

Dabei wurden insbesondere Maßnahmen zu folgenden Zielen in großem Umfang umgesetzt:

- Verbesserung der Absicherung finanzieller Schäden

Im Ergebnis kommt es dadurch zu folgenden Verbesserungen:

- Die betroffenen Bürger und Unternehmen kennen und nutzen die Möglichkeiten einer Versicherung hochwasserbedingter Schäden. Die individuelle/private Absicherung von Vermögensschäden ist damit zumindest teilweise gegeben.

Das Ergebnis der Fortschrittsbewertung im Überblick zeigt Tabelle 31.

Tabelle 31: Ergebnis der Fortschrittsbewertung zum Oberziel 4 für die FGE Elbe SH Flusshochwasser

Ziel	Beschreibung	Ergebnis
Ziel 4.1	Verbesserung der Vorbereitung und der Bereitstellung von Nothilfen	nicht relevant
Ziel 4.2	Verbesserung der Vorbereitung und Umsetzung der Beseitigung von Umweltschäden	nicht relevant
Ziel 4.3	Verbesserung der Vorbereitung und Umsetzung der Ereignis- und Schadensdokumentation	nicht relevant
Ziel 4.4	Verbesserung der Absicherung finanzieller Schäden	sehr große Fortschritte
Summe Oberziel 4	Vermeidung neuer Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Hochwasserrisikogebiet	sehr große Fortschritte

Die Absicherung finanzieller Schäden wurde als Empfehlung über die Elementarschadenskampagne SH gestützt.

Küstenhochwasser

Eine Festlegung von weiteren Maßnahmen zur Folgenbewältigung ist aus den Erkenntnissen der bisherigen bedeutenden Hochwasserereignisse und in Vorausschau zukünftig zu erwartender Hochwasserereignisse zurzeit nicht gegeben.

Das Ergebnis der Fortschrittsbewertung im Überblick zeigt Tabelle 32.

Tabelle 32: Ergebnis der Fortschrittsbewertung zum Oberziel 4 für die FGE Elbe SH Küstenhochwasser

Ziel	Beschreibung	Ergebnis
Ziel 4.1	Verbesserung der Vorbereitung und der Bereitstellung von Nothilfen	nicht relevant
Ziel 4.2	Verbesserung der Vorbereitung und Umsetzung der Beseitigung von Umweltschäden	nicht relevant
Ziel 4.3	Verbesserung der Vorbereitung und Umsetzung der Ereignis- und Schadensdokumentation	nicht relevant
Ziel 4.4	Verbesserung der Absicherung finanzieller Schäden	nicht relevant
Summe Oberziel 4	Vermeidung neuer Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Hochwasserrisikogebiet	

Unterstützung bei der Zielerreichung durch konzeptionelle Maßnahmen

Die folgenden konzeptionellen Maßnahmen für das Fluss- und Küstenhochwasser werden in der Flussgebietseinheit Elbe umgesetzt:

Tabelle 33: Dokumentation des Beitrags zur Zielerreichung durch die Umsetzung konzeptioneller Maßnahmen

LAWA-Maßnahmennr.	Bezeichnung	Beitrag der Maßnahmen-umsetzung zur Zielerreichung
501	Erstellung von Konzeptionen/Studien/Gutachten	großer Beitrag
502	Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben	großer Beitrag
503	Informations- und Bildungsmaßnahmen	großer Beitrag
504	Beratungsmaßnahmen	großer Beitrag
505	Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen	großer Beitrag
506	Freiwillige Kooperationen	nicht relevant
507	Zertifizierungssysteme	nicht relevant
508	Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	großer Beitrag
509	Untersuchungen zum Klimawandel	großer Beitrag
510	Weitere zusätzliche Maßnahmen nach Artikel 11 Abs. 5 der WRRL	nicht relevant
511	Einführung und Unterstützung eines kommunalen Starkregenrisikomanagements	großer Beitrag

Mit der Umsetzung dieser konzeptionellen Maßnahmen wird allgemein die Zielerreichung für alle Oberziele unterstützt. Mit den konzeptionellen Maßnahmen werden bei Bedarf weitere Maßnahmen vorbereitet bzw. deren Umsetzung flankiert und begleitet. Die konzeptionellen Maßnahmen leisten somit einen wichtigen Beitrag insgesamt zur Zielerreichung. Informationen zu besonderen konzeptionellen Maßnahmen können Kapitel 6.2.2 und 6.2.4 entnommen werden.

6 Maßnahmenplanung

Zur Erreichung der festgelegten Ziele wurden bereits im 1. Zyklus Maßnahmen zur Reduzierung der Hochwasserrisiken in den Risikogebieten benannt (§ 73 WHG i.V.m. Art. 5 HWRL). Im 2. Zyklus erfolgte, ausgehend von den aktualisierten Zielen und auf Grundlage neuer Erkenntnisse zu den Hochwasserrisiken (u. a. aktualisierte Karten), die Maßnahmenüberprüfung und -aktualisierung durch die bzw. mit den sachlich und örtlich zuständigen Akteuren. Dies sind u. a. die Länder, regionale Infrastrukturbetreiber, Kommunen und Verbände, die jeweils für die Umsetzung der Maßnahmen in ihrer Zuständigkeit verantwortlich sind (siehe Kapitel 8.1).

6.1 Maßnahmenkatalog

6.1.1 Beschreibung des Maßnahmenkatalogs

Die Maßnahmenüberprüfung, -aktualisierung und ggf. Neuauswahl erfolgte auf Basis des LAWA-BLANO-Maßnahmenkataloges (s. Anhang 12), der neben Maßnahmen zur HWRL auch Maßnahmen für die Umsetzung der WRRL enthält. Dieser LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog wurde 2013 beschlossen und im Laufe des Jahres 2015 für den Bereich WRRL geringfügig angepasst sowie

2016 um Maßnahmen zur Umsetzung der MSRL ergänzt. 2020 wurde der LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog um Aussagen zur Klimawandel-Sensitivität von Maßnahmen ergänzt.

Die Maßnahmendefinitionen in HWRM-Plänen basiert auf verschiedenen Vorgaben:

- EU-Aspekte des HWRM
- EU-Maßnahmenarten
- LAWA-Handlungsbereiche
- LAWA-Maßnahmentypen des LAWA-BLANO Maßnahmenkatalogs
- Maßnahmen des HWRM auf Ebene der Teileinzugsgebiete.

Die Gliederungen und Gliederungsebenen der EU-Maßnahmenarten und der LAWA-Handlungsbereiche sowie der LAWA-Maßnahmentypen erfüllen unterschiedliche Anforderungen und sind daher nicht deckungsgleich. Zum besseren Verständnis zeigt die folgende Übersicht den Zusammenhang und den jeweiligen Fokus der Gliederungen:

Tabelle 34: Übersicht Vorgaben und Strukturierungen zur Maßnahmenplanung im HWRM

Struktur	Beschreibung	Zweck
Oberste strategische Ebene		
a) EU-Aspekte des HWRM	Generelle Handlungsfelder des HWRM, wie insbesondere Vermeidung, Schutz und Vorsorge (einschließlich Hochwasservorhersagen und Frühwarnsystemen), die als Aufgabenfelder für HWRM-Pläne in der HWRL (Art. 7) verankert sind und in allen HWRM-Plänen behandelt werden sollen.	Bei der Prüfung der HWRM-Pläne durch die EU-Kommission wird geprüft, ob die Pläne alle Aspekte erfassen.
Mittlere strategische Ebene		
b) EU-Maßnahmenarten	Untergliederung der EU-Aspekte des HWRM in generell mögliche Maßnahmen zur Verringerung des Hochwasserrisikos (gemäß EU-Reporting Guidance: „Types of Measures“).	Struktur für die Berichte an die EU. Die Mitgliedstaaten aggregieren ihre Maßnahmenmeldung in der Struktur der EU-Maßnahmenarten.
c) LAWA-Handlungsbereiche	Von der LAWA erstmals in den Leitlinien für einen zukunftsweisenden Hochwasserschutz (LAWA 1995) sowie in den Empfehlungen zu deren Umsetzung (2003) benannte Aufgabenfelder verschiedener Disziplinen, in denen Beiträge zur Verringerung des Hochwasserrisikos geleistet werden können.	In der LAWA eingeführte Strukturierung der interdisziplinären Beiträge zum vorsorgenden Hochwasserschutz.
Untere strategische Ebene		
d) LAWA-Handlungsfeld	Weitere Untergliederung der LAWA-Handlungsbereiche.	Gliederung für Handlungsoptionen und Maßnahmen.
e) LAWA-Maßnahmentypen	Generell, ortsunabhängig beschreibbare Typen von Maßnahmen, mit denen die LAWA-Handlungsbereiche untersetzt sind. Die LAWA-Maßnahmentypen sind jeweils EU-Maßnahmenarten zugeordnet und im LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog zusammengestellt.	Struktur zur Systematisierung und Dokumentation der HWRM-Maßnahmen in aggregierter Form auf Ebene des HWRM-Planes.
Lokale/regionale Ebene, auf der die Umsetzung einer konkreten Maßnahme erfolgt		
f) Maßnahmen des HWRM	Konkretisierung der HWRM-Planung auf regionaler oder lokaler Ebene, je nach Erfordernissen der Teileinzugsgebiete, teilweise mit regionalem oder lokalem Bezug und möglicherweise weiteren spezifischen Merkmalen.	Spezifizierung der HWRM-Planung für einzelne Akteursgruppen. Die Maßnahmen werden für die Erstellung der HWRM-Planung den LAWA-BLANO Maßnahmentypen aggregiert zugeordnet.

Im LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog sind neben umsetzungsorientierten Maßnahmentypen

- zur Vermeidung von Risiken (Maßnahmen-Nr. 301 - 308),
- zum Schutz vor Hochwasser (Maßnahmen-Nr. 310 - 321),
- zur Vorsorge vor Hochwasserschäden (Maßnahmen-Nr. 322 - 326),
- zur Wiederherstellung und Regeneration nach Hochwasserereignissen (Maßnahmen-Nr. 327 - 328),

auch konzeptionelle Maßnahmentypen vorgesehen (Maßnahmen-Nr. 501 - 512), so dass jede EU-Maßnahmenart durch weiter spezifizierte Maßnahmentypen des LAWA-BLANO Maßnahmenkataloges untersetzt ist. Die konzeptionellen Maßnahmentypen dienen neben der Umsetzung der HWRL auch der WRRL und sind somit bereits auf die Verknüpfung der Richtlinien und die Erzielung von Synergien ausgelegt. Darunter sind Maßnahmen zu verstehen, die zumeist nicht nur einem Gebiet mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko zugeordnet sind, sondern sich z. B. auf ein ganzes Bundesland bzw. ein übergeordnetes Teileinzugsgebiet beziehen können.

Im Jahr 2018 wurde der LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog um einen Maßnahmentyp zum Starkregenrisikomanagement ergänzt (Maßnahmentyp-Nr. 511), auch wenn Starkregenereignisse im Sinne des § 73 Abs. 1 WHG nicht als signifikantes Risiko einzustufen sind. Da es für die betroffenen Akteure im Management der daraus resultierenden Risiken zahlreiche Zusammenhänge zu Überflutungen entlang von Oberflächengewässern gibt, trägt der LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog mit der Maßnahme zum Starkregenrisikomanagement der integrierten Betrachtung der Risikobewältigung Rechnung. Mit dem neu eingeführten Maßnahmentyp zum Starkregenrisikomanagement können im Rahmen der Überprüfung und Aktualisierung der EG-HWRM-Pläne Maßnahmen des Starkregenrisikomanagements für die kommunale Ebene aufgenommen werden, die der Vorsorge und Minderung der Schäden dienen und auch außerhalb der Risikogebiete nach § 73 Abs. 1 WHG angewendet werden können (LUBW 2016 in LAWA 2018b). Damit finden die vergangenen Starkregenereignisse mit lokal erheblichen Schäden ihre entsprechende Berücksichtigung.

6.1.2 Übersicht über die Ziel- und Schutzgutzuzuordnung

In der nachfolgenden Tabelle 35 ist dargestellt, dass die den EU-Aspekten zugeordneten Maßnahmen des Hochwasserrisikomanagements die in der HWRL genannten Aspekte des HWRM für die Schutzgüter umfassen und die grundlegenden Ziele berücksichtigen. Die Maßnahmen sind geeignet, zur Verringerung oder Vermeidung von Risiken bei allen in der HWRL genannten Schutzgütern beizutragen.

Auf dieser Grundlage wurde für die methodische Umsetzung in SH der Bewertungsschlüssel für die Hochwasserrisikogebiete entwickelt.

Tabelle 35: Darstellung der EU-Aspekte des HWRM sowie deren Zuordnung zu Maßnahmen des LAWA-BLANO Maßnahmenkataloges

EU	LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog (Maßnahmentypen)		Zuordnung / Wirkung auf Oberziele				Zuordnung Schutzgüter			
			Vermeidung neuer Risiken	Reduktion bestehender Risiken	Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwassers	Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasser	Menschliche Gesundheit	Umwelt	Kulturerbe	Wirtschaftliche Tätigkeiten
Vermeidung	301	Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten in den Raumordnungs- und Regionalplänen	X				X	X	X	X
	302	Festsetzung bzw. Aktualisierung der Überschwemmungsgebiete und Formulierung von Nutzungsbeschränkungen nach Wasserrecht	X				X	X	X	X
	303	Anpassung und / oder Änderung der Bauleitplanung bzw. Erteilung baurechtlicher Vorgaben	X				X	X	X	X
	304	Maßnahmen zur angepassten Flächennutzung	X				X	X	X	X
	305	Entfernung von hochwassersensiblen Nutzungen oder Verlegung in Gebiete mit niedrigerer Hochwasserwahrscheinlichkeit		X			X	X	X	X
	306	Hochwasserangepasstes Bauen und Sanieren	X				X	X	X	X
	307	Objektschutz an Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen		X			X	X	X	X
	308	Hochwasserangepasster Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	X	X				X		
	309	Maßnahmen zur Unterstützung der Vermeidung von Hochwasserrisiken, Erstellung von Konzeptionen, Studien / Gutachten	X	X			X	X	X	X
Schutz	310	Hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung		X			X	X	X	X
	311	Gewässerentwicklung und Auenrenaturierung, Aktivierung ehemaliger Feuchtgebiete		X			X	X	X	X
	312	Minderung der Flächenversiegelung		X			X	X	X	X
	313	Regenwassermanagement		X			X	X	X	X
	314	Wiedergewinnung von natürlichen Rückhalteflächen		X			X	X	X	X
	315	Aufstellung, Weiterführung, Beschleunigung und / oder Erweiterung der Bauprogramme zum Hochwasserrückhalt inkl. Überprüfung, Erweiterung und Neubau von Hochwasserrückhalteräumen und Stauanlagen		X			X	X	X	X
	316	Betrieb, Unterhaltung und Sanierung von Hochwasserrückhalteräumen und Stauanlagen		X			X	X	X	X

EU	LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog (Maßnahmentypen)		Zuordnung / Wirkung auf Oberziele				Zuordnung Schutzgüter			
EU-Aspekt	Maßn.-Nr.	LAWA-BLANO Maßnahmenbezeichnung	Vermeidung neuer Risiken	Reduktion bestehender Risiken	Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwassers	Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasser	Menschliche Gesundheit	Umwelt	Kulturerbe	Wirtschaftliche Tätigkeiten
	317	Ausbau, Ertüchtigung bzw. Neubau von stationären und mobilen Schutzeinrichtungen		X			X	X	X	X
	318	Unterhaltung von vorhandenen stationären und mobilen Schutzbauwerken		X			X	X	X	X
	319	Freihaltung und Vergrößerung des Hochwasserabflussquerschnitts im Siedlungsraum und Auenbereich		X			X	X	X	X
	320	Freihaltung des Hochwasserabflussquerschnitts durch Gewässerunterhaltung und Vorlandmanagement		X			X	X	X	X
	321	Sonstige Maßnahme zur Verbesserung des Schutzes gegen Überschwemmungen		X			X	X	X	X
Vorsorge	322	Einrichtung bzw. Verbesserung des Hochwassermelddienstes und der Sturmflutvorhersage			X		X	X	X	X
	323	Einrichtung bzw. Verbesserung von kommunalen Warn- und Informationssystemen			X		X	X	X	X
	324	Planung und Optimierung des Krisen- und Ressourcenmanagements			X		X	X	X	X
	325	Verhaltensvorsorge			X		X	X	X	X
	326	Risikovorsorge				X	X		X	X
Wiederherstellung / Regeneration und Überprüfung	327	Schadensnachsorge				X	X	X	X	X
	328	Sonstige Maßnahmen aus dem Bereich Wiederherstellung, Regeneration und Überprüfung				X	X	X	X	X
Sonstiges	329	Sonstige Maßnahmen	X	X	X	X	X	X	X	X

6.1.3 Erläuterung der Klimasensitivität

Langfristige Änderungen von klimatischen Kenngrößen (Temperatur, Niederschlag, Wind etc.) haben direkt oder indirekt Einfluss auf wasserwirtschaftliche Kenngrößen (Wasserstand, Abflussdynamik etc.) der Oberflächengewässer, des Grundwassers sowie der Küstengewässer und Meere. Die Auswirkungen des Klimawandels sollten daher bei der Umsetzung europäischer Richtlinien berücksichtigt werden um sicherzustellen, dass die heutigen Entscheidungen auch in

Zukunft tragfähig sind. Vielfach sind mit wasserwirtschaftlichen Maßnahmen Entscheidungen und Investitionen verbunden, die eine langfristige Bindung haben. Es ist daher wichtig, dass heute wahrscheinliche oder mögliche zukünftige Änderungen der Klimabedingungen bei der Planung von Maßnahmen berücksichtigt werden.

Eine Sensitivitätsprüfung der Maßnahmenprogramme im Hinblick auf den Klimawandel wurde somit im LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog miteinbezogen.

Ähnlich wie bei der strategischen Umweltprüfung erfolgte die „Klimawandelprüfung“ nicht auf der Ebene des jeweiligen Maßnahmenprogramms. Es wurde vielmehr der LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog dahingehend geprüft, ob der Klimawandel Auswirkungen auf die Wirksamkeit der jeweiligen Maßnahme hat. Weiterhin wurden die Maßnahmen im LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog daraufhin überprüft, ob sie der Anpassung an den Klimawandel dienen.

Dieses Vorgehen wurde gewählt, weil es sich bei den Maßnahmen der Maßnahmenprogramme um Maßnahmenkategorien handelt, die eher Entwicklungsziele beschreiben. Sie sind räumlich und technisch für eine tiefergehende Prüfung noch nicht konkret genug.

Im Ergebnis wurde der LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog um entsprechende Bewertungen erweitert (s. Anhang 12).

6.2 Aktualisierung des Maßnahmenplans

Nachfolgend sind die sich aus der Überprüfung und Aktualisierung der Maßnahmenplanung ergebenden Änderungen zusammengefasst, die seit Veröffentlichung der letzten Fassung des HWRM-Plans erarbeitet wurden.

Neben der Darstellung der zwischenzeitlich erfolgten Fortschritte bei der Umsetzung der im 1. Zyklus vereinbarten Maßnahmen wurden insbesondere die Maßnahmen dokumentiert, die in einer früheren Fassung des HWRM-Plans vorgesehen waren und deren Umsetzung geplant war, die aber (bislang) nicht durchgeführt wurden (Kapitel 6.2.3). Weiterhin wurden Maßnahmen dokumentiert, die zwischenzeitlich zusätzlich ergriffen wurden (Kapitel 6.2.4).

Gemäß § 75 Abs. 6 WHG waren bei der Überprüfung der HWRM-Pläne die voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf das Hochwasserrisiko einzubeziehen. Ähnlich wie bei der strategischen Umweltprüfung erfolgt die „Klimawandelprüfung“ nicht auf der Ebene des jeweiligen Maßnahmenprogramms. Eine solche Prüfung findet auf der Ebene des LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalogs statt. Trotz großer Unsicherheiten über das Ausmaß und die Auswirkungen des Klimawandels gibt es viele Maßnahmen und Handlungsoptionen, die für das HWRM und für die Verbesserung des Hochwasserschutzes nützlich sind, unabhängig davon, wie das Klima in der Zukunft aussehen wird.

Generell leisten alle Maßnahmen des HWRM letztlich einen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel. Sie dienen dazu, neue Risiken zu vermeiden oder bestehende Risiken sowie die nachteiligen Folgen während und nach einem Hochwasserereignis zu verringern. Damit tragen die Maßnahmen dazu bei, die Folgen der durch den Klimawandel möglichen verschärften Hochwasserereignisse zu begrenzen.

6.2.1 Übergeordnete Maßnahmen der Länder und des Bundes

Flusshochwasser

Im Nachgang zu den extremen Hochwasserereignissen an Elbe und Donau im Juni 2013 fand am 2. September 2013 eine Sonder-Umweltministerkonferenz Hochwasser statt. Bei ihrem Treffen betonte die Umweltministerkonferenz (UMK), dass es trotz vorsorgender Maßnahmen keinen absoluten Schutz vor Hochwasser geben kann. Gleichzeitig stellte sie fest, dass Flüsse in der Vergangenheit zu viel Raum eingebüßt haben und das Fehlen von Retentions- und Rückhalte-räumen zur Aufnahme von Wassermassen jede Hochwasserlage verschärft. Daher forderte die UMK, dem Hochwasserschutz bei der Flächennutzung Priorität einzuräumen. Dazu sollen nicht nur Überschwemmungsgebiete durch ein langfristiges Flächenmanagement in ihrer Funktion erhalten bleiben, sondern Flussräume aufgeweitet, Retentionsmöglichkeiten an Mittel- und Oberläufen geschaffen, landwirtschaftliche Flächen verstärkt zur Retention und als Flutpolder eingesetzt und eine Minderung der Schadenspotenziale in überschwemmungsgefährdeten Gebieten erreicht werden. Um dies zu erreichen, haben Bund und Länder bei der Sonder-UMK Hochwasser gemeinsam folgende länderübergreifende Maßnahmen und Empfehlungen zur Verbesserung der Hochwasservorsorge in Deutschland beschlossen, deren aktueller Stand jeweils kurz dargestellt wird:

- Nationales Hochwasserschutzprogramm (NHWSP)
- Verbesserung der Grundlagen für die Hochwasservorhersage
- Bemessungsgrundlagen und Ansätze zur Wirkungsabschätzung potenzieller Maßnahmen
- Überprüfung der rechtlichen Rahmenbedingungen
- Elementarschadensversicherung.

Für die FGE Elbe SH wird auch auf die detaillierten Ausführungen hierzu im HWRM-Plan der FGG Elbe verwiesen.

Nationales Hochwasserschutzprogramm (NHWSP)

Infolge der extremen Hochwasserereignisse von 2013 wurde auf der Sonder-UMK „Hochwasser“ vom 02.09.2013 die Erarbeitung eines überregional wirksamen Hochwasserschutzprogrammes in Auftrag gegeben, welches auf der 83. UMK vom 24.10.2014 als das NHWSP beschlossen wurde. Es beinhaltet Hochwasserschutzprojekte, von denen bestimmte Projekte aufgrund ihrer überregionalen Wirkung prioritär behandelt und im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK) sowie den Sonderrahmenplan „Präventiver Hochwasserschutz“ in der GAK maßgeblich durch den Bund gefördert werden. Dieser Sonderrahmenplan sieht eine Förderung in Höhe von 60 % durch Bundesmittel vor, wenn der festgelegte Sockelbetrag von 227,4 Mio. € mit der Summe aller Aufwendungen für Hochwasserschutzmaßnahmen aller Ländern im jeweiligen Jahr erreicht wird. Das NWHSP enthält präventive Schutzmaßnahmen aus den drei folgenden Kategorien, die festgelegte Kriterien zu Wirksamkeit, Synergien, Umsetzbarkeit und nationaler Bedeutung (nur Beseitigung von Schwachstellen) erfüllen müssen:

- Deichrückverlegung / Wiedergewinnung von natürlichen Rückhalteflächen
- Gesteuerte Hochwasserrückhaltung

- Beseitigung von Schwachstellen

Die Maßnahmenliste des NHWSP wird jährlich unter Einbeziehung der FGGen anhand der festgelegten Kriterien fortgeschrieben und aktualisiert. Mit der Fortschreibung der Maßnahmenliste werden sowohl neue Maßnahmen als auch Verschiebungen von Umsetzungszeiträumen einzelner Maßnahmen berücksichtigt. Auf dieser Grundlage werden anschließend die förderfähigen Maßnahmen priorisiert und der voraussichtliche Mittelbedarf für das Folgejahr ermittelt.

Parallel hat der Bund ein Forschungsvorhaben zur Wirkungsanalyse der präventiven Hochwasserschutzmaßnahmen des NHWSP etabliert. Ziel des Vorhabens war es, die von den Ländern für das NHWSP gemeldeten Maßnahmen flussgebietsweise für das Donau-, Elbe- und Rheingebiet hinsichtlich ihrer überregionalen Wirkung zu plausibilisieren. Dabei wurden entsprechend des Sonder-UMK-Beschlusses vom 02.09.2013 gemeinsame Ansätze zur Wirkungsabschätzung der Maßnahmen bundesweit erarbeitet. Im Ergebnis können die Maßnahmen des NHWSP einen maßgeblichen Beitrag zur Absenkung der Scheitel von Hochwassern an den großen Flüssen leisten. Er liegt für viele der modellierten Hochwasserereignisse und über weite Flussstreckenabschnitte zwischen 10 und 50 cm. Dabei zeigen sowohl die Gesamtwirkung aller Maßnahmen als auch ihre Einzelwirkung eine starke überregionale Komponente. Aus dem Vorhaben abgeleitete qualitative Merkmale für „überregionale Wirkungen“ können im NHWSP genutzt werden, um die Kriterien für die Maßnahmenauswahl/-priorisierung zu verbessern. Empfehlungen, um die Wirkungen der NHWSP-Maßnahmen zukünftig noch systematischer und realistischer ausweisen zu können, unterstützen Bund und Bundesländer bei der Fortschreibung und inhaltlichen Weiterentwicklung des Nationalen Hochwasserschutzprogramms. Ergänzend zu einem flussgebietsübergreifenden Sythesebericht (UBA, 2021) wurde auch ein Flussgebietsbericht für das Elbegebiet erarbeitet (HATZ ET AL., 2021).

Verbesserung der Grundlagen für die Hochwasservorhersage

Die UMK hatte zudem festgelegt, dass Vorschläge für die Verbesserung der Grundlagen der Hochwasservorhersage erarbeitet werden sollen. Hierfür wurde die Expertengruppe „Länderübergreifendes Hochwasserportal (LHP)“, in der alle Länder und der Bund vertreten sind, gebeten, eine entsprechende Handlungsempfehlung zu entwickeln. Diese hat 2014 die Handlungsempfehlungen zur weiteren Verbesserung von Grundlagen und Qualität der Hochwasservorhersage an den deutschen Binnengewässern vorgelegt. In den Handlungsempfehlungen wurden fünf zentrale Handlungsfelder analysiert:

1. Hochwasservorhersagen und ihre Absicherung
2. Absicherung der technischen Ausfallsicherheit
3. Absicherung der betrieblichen Ausfallsicherheit
4. Verbesserung von Umfang und Qualität der verfügbaren Ereignisdaten
5. Systemdaten und Prozessbeschreibung in Hochwasservorhersagemodellen.

Da für einen nachhaltigen Prozess nicht nur eine einmalige Verbesserung der entsprechenden Grundlagen der Hochwasservorhersage erforderlich ist, wurde betont, dass ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess notwendig ist. Dieser muss laufend an aktuelle Erkenntnisse, an technische Weiterentwicklungen sowie an Änderungen in den Flussgebieten angepasst werden. Zudem war es bei der Erarbeitung der Handlungsempfehlungen wegen der unterschiedlichen hydrologischen Rahmenbedingungen in Deutschland mit einer Spannweite von alpinen Flüssen in

Süddeutschland bis zu den norddeutschen Tieflandflüssen fachlich nicht sinnvoll möglich, bundesweit einheitliche quantitative Zielvorgaben zur Verbesserung der Hochwasservorhersage durch die LHP-Expertengruppe zu entwickeln. Daher enthält ein von der LHP-Expertengruppe zusätzlich erstellter Materialienband eine regional detaillierte quantitative Darstellung des Ist-Zustandes in den Ländern einschließlich einer Kennzeichnung des jeweils prioritären regionalen Handlungsbedarfes für die Verbesserung der Grundlagen der Hochwasservorhersage.

Die Umsetzung der Handlungsempfehlungen durch die Länder wurde 2017 und 2020 evaluiert. Die Evaluation zeigt, dass sich der Umsetzungsgrad der Handlungsempfehlungen zwischen 2017 und 2020 nochmals erhöht hat, wobei die Zunahme nicht so groß ist wie zwischen 2013 und 2017. Neu hinzugekommen ist das Bewertungskriterium „Einsatzfähigkeit der Hochwasserzentralen im Fall von Pandemien oder anderen großräumlichen und langfristigen Einschränkungen“.

Bemessungsgrundlagen und Ansätze zur Wirkungsabschätzung potenzieller Maßnahmen

Zur Bearbeitung des UMK-Auftrags, die Bemessungsgrundlagen flussgebietsbezogen zu überprüfen und ggf. weiterzuentwickeln sowie gemeinsame Ansätze zur Wirkungsabschätzung potenzieller Maßnahmen zu bilden, wurde eine Arbeitsgruppe mit Vertretern des LAWA-AH und der FGGen etabliert. Die Arbeitsgruppe untersuchte Fragenstellungen hinsichtlich der Tauglichkeit der aktuellen Bemessungsgrundlagen für künftige Ereignisse auch unter Berücksichtigung eines möglichen Änderungsbedarfs aufgrund des Klimawandels und erstellte hierzu einen Bericht. Dieser kommt zu dem Ergebnis, dass die vorhandenen Methoden bei der Bemessung, Überprüfung und Bewertung von Hochwasserschutzanlagen bzw. deren Schutzniveaus im Grundsatz ausreichend sind. Wichtig ist daher die konsequente Anwendung dieser Methoden sowie die Fortschreibung auf Basis einer größeren Datengrundlage.

Zur Wirkungsanalyse der präventiven Hochwasserschutzmaßnahmen des NHWSP wurde zudem vom Bund das o. g. Forschungsvorhaben etabliert, dessen Ziel es war, die von den Ländern für das NHWSP gemeldeten Maßnahmen flussgebietsweise hinsichtlich ihrer überregionalen Wirkung zu plausibilisieren und damit auch bundesweit gemeinsame Ansätze zur Wirkungsabschätzung der Maßnahmen zu erarbeiten.

Überprüfung der rechtlichen Rahmenbedingungen

Nachdem die UMK zunächst eine Überprüfung des für den Hochwasserschutz maßgeblichen rechtlichen Regelwerks in Auftrag gegeben hatte, hat die LAWA einen Bericht mit verschiedenen Vorschlägen zur Überarbeitung des rechtlichen Regelwerks erarbeiten lassen, in dem sich unterschiedliche Ansätze der Länder widerspiegeln.

Auch die Bundesregierung hat die Überprüfung der rechtlichen Rahmenregelungen in der 18. Legislaturperiode in ihren Koalitionsvertrag aufgenommen. Auf dieser Basis wurde das „Gesetz zur weiteren Verbesserung des Hochwasserschutzes und zur Vereinfachung von Verfahren des Hochwasserschutzes (Hochwasserschutzgesetz II)“ vom Deutschen Bundestag verabschiedet, durch das Änderungen des WHG, des Baugesetzbuchs (BauGB), des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) und der Verwaltungsgerichtsordnung (VwGO) beschlossen wurden. Es ist seit dem 5. Januar 2018 vollständig in Kraft getreten.

Das Hochwasserschutzgesetz II soll dazu beitragen, die Verfahren für die Planung, Genehmigung und den Bau von Hochwasserschutzanlagen zu erleichtern (z. B. durch Schaffung von Vor-

kaufsrechten und die Möglichkeit vorzeitiger Besitzeinweisung im Enteignungsverfahren), Gerichtsverfahren gegen geplante und genehmigte Hochwasserschutzmaßnahmen zu beschleunigen (Wegfall der 1. verwaltungsgerichtlichen Instanz) und Regelungslücken zu schließen, um Schäden durch Hochwasser zu minimieren (z. B. durch das Verbot von neuen Heizölanlagen und eine Nachrüstpflicht für bestehende Anlagen in Risikogebieten). In Risikogebieten außerhalb von Überschwemmungsgebieten und in Gebieten mit Bebauungsplan wurde den Kommunen die Festlegung von Anforderungen zum hochwasserangepassten Bauen im Bebauungsplan übertragen. Hierzu wurden die rechtlichen Möglichkeiten der Kommunen im BauGB erweitert. In Gebieten ohne Bebauungsplan soll der Bauherr die allgemein anerkannten Regeln der Technik unter Beachtung des Hochwasserrisikos und der Lage seines Grundstücks beim hochwasserangepassten Bauen beachten. Zudem wird den Ländern die Möglichkeit eingeräumt, sog. Hochwasserentstehungsgebiete nach eigenen topografischen Kriterien festzulegen. In Mittelgebirgslagen kann die Festsetzung solcher Gebiete mit dazu beitragen, dass die Auswirkungen von Starkregen vermindert werden.

Elementarschadensversicherung

Zur Stärkung der Eigenvorsorge in hochwassergefährdeten Gebieten sollten zudem die Möglichkeiten zur weiteren Verbreitung von Elementarschadensversicherungen sowie die rechtlichen Möglichkeiten zur Einführung einer Versicherungspflicht geprüft werden.

Im Juni 2017 hat die Justizministerkonferenz ihren abschließenden Prüfbericht zur Frage einer Pflichtversicherung für Elementarschäden vorgelegt. Dieser kommt zu dem Ergebnis, dass unter den aktuellen Rahmenbedingungen die Einführung einer solchen Pflichtversicherung aufgrund europä- und verfassungsrechtlicher Bedenken nicht möglich ist.

SH hat eine Elementarschadenskampagne www.schleswig-holstein.de/elementarschadenkampagne gestartet, um über die Risiken für Hauseigentümer, Wohnungsbesitzer und Unternehmen durch Naturgefahren aufzuklären und zur Vorsorge zu raten.

Darüber hinaus hat der Bund verschiedene Initiativen gestartet, die verschiedene Ansätze zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für das HWRM in Deutschland beinhalten:

- Erstellung eines Bundesraumordnungsplans Hochwasser,
- Bundesprogramm „Blaues Band Deutschland“,
- Informationen über Naturgefahren und den Umgang hiermit auf der Webseite des BMU (<https://www.klivportal.de/>).

6.2.2 Fortschreibung der Maßnahmen der Flussgebietseinheit Elbe in SH aus dem 1. Zyklus

Im Nachfolgenden werden allgemeine Beschreibungen der Maßnahmen und zusammenfassende Übersichten des aktuellen Stands der Maßnahmenplanung des HWRM, sortiert nach den EU-Aspekten, dargestellt. Eine auf Basis der LAWA-BLANO Maßnahmentypen aggregierte Gesamtübersicht über die Maßnahmen ist für das Flusshochwasser im Anhang 9 und für das Küstenhochwasser im Anhang 10 dargestellt.

Vermeidung von Hochwasser

Zur Vermeidung von Hochwasserrisiken im Vorfeld von Hochwasserereignissen tragen insbesondere Maßnahmen zur Flächenvorsorge und Bauvorsorge bei. Diese werden in Maßnahmen zur Vermeidung oder Verringerung von Hochwasserrisiken, Maßnahmen zur Entfernung bzw. Verlegung von hochwasserempfindlichen Nutzungen und weitere Vorbeugungsmaßnahmen unterschieden.

Eine wesentliche Maßnahme aus dem Bereich Vermeidung ist die Festsetzung von Überschwemmungsgebieten und deren raumordnerische Berücksichtigung. Die Freihaltung und die vorgeschriebenen Nutzungseinschränkungen dieser Flächen sichern den Retentionsraum und beugen einer Abflussverschärfung vor. Diese Maßnahme ist in der Bundesgesetzgebung verankert. Auf Bundesebene ist ein länderübergreifender Raumordnungsplan Hochwasserschutz in Kraft getreten.

Maßnahmen zur Vermeidung von Hochwasserrisiken sind vorrangig Maßnahmen zur Vermeidung der Ansiedlung neuer oder zusätzlicher Schutzgüter in hochwassergefährdeten Gebieten, z. B. in den Bereichen Landnutzungsplanung und Landnutzungsbeschränkungen. Sie umfassen u. a. Maßnahmen zur Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten in den Raumordnungs- und Regionalplänen, Festsetzung bzw. Überprüfung der Überschwemmungsgebiete und Formulierung von Nutzungsbeschränkungen nach Wasserrecht, Anpassung und/oder Änderung der Bauleitplanung bzw. bauordnungsrechtlicher Auflagen und weiterer Vorgaben zur angepassten Flächennutzung.

Unter Verringerung des Hochwasserrisikos sind Maßnahmen zu verstehen, welche im Falle eines Hochwasserereignisses die nachteiligen Folgen bezogen auf die Schutzgüter reduzieren. Es handelt sich also um Maßnahmen an Gebäuden, öffentlichen Infrastruktureinrichtungen usw., die hochwasserangepasstes Planen, Bauen, Sanieren, Objektschutz und den hochwasserangepassten Umgang mit wassergefährdenden Stoffen umfassen.

Sonstige Vorbeugemaßnahmen zur Unterstützung der Vermeidung von Hochwasserrisiken umfassen u. a. auch die Erstellung von Konzepten, Studien und/oder Gutachten für das Hochwasserrisikomanagement.

Schutz vor Hochwasser

Maßnahmen zum Schutz vor Hochwasser umfassen alle Maßnahmen, die zum Management natürlicher Überschwemmungen bzw. einem Abfluss- und Einzugsgebietsmanagement ergriffen werden, sowie Maßnahmen zur Regulierung des Wasserabflusses, klassische Hochwasserschutzanlagen im und am Gewässer bzw. an der Küste und in Überschwemmungsgebieten. Darüber hinaus werden auch Maßnahmen zum Management von Oberflächengewässern einbezogen.

Unter dem Management natürlicher Überschwemmungen bzw. einem Abfluss- und Einzugsgebietsmanagement sind Maßnahmen zur Speicherung, Verzögerung und Reduzierung des Abflusses in natürlichen und künstlichen Entwässerungssystemen, wie Verbesserung der Infiltration einschließlich der Speicherung in Überschwemmungsgebieten und in vorhandenen Anlagen in den Gewässern zu verstehen.

Maßnahmen zur Regulierung des Abflusses umfassen alle Maßnahmen, die sich auf das hydrologische Regime auswirken. Dazu gehören anlagenbedingte Eingriffe für die Abflussregulierung, wie der Bau, die Änderung oder Beseitigung von Wasser zurückhaltenden Strukturen (z. B.

Dämme oder andere angeschlossene Speichergebiete) sowie die Weiterentwicklung bestehender Vorgaben zur Abflussregulierung. Dies sind insbesondere die Planung und der Bau von Hochwasserrückhaltemaßnahmen sowie deren Betrieb, Unterhaltung und Sanierung.

Unter der EU-Maßnahmenart "Anlagen im Gewässerbett, an der Küste und im Überschwemmungsgebiet" werden der Ausbau, die Ertüchtigung bzw. der Neubau von stationären und mobilen Schutzeinrichtungen wie Deiche, Hochwasserschutzwände, Sperrwerke oder mobile Hochwasserschutzanlagen zusammengefasst. Auch die Unterhaltung von vorhandenen stationären und mobilen Schutzbauwerken wird in diese Maßnahmengruppe mit einbezogen.

Unter dem Management von Oberflächengewässern sind Maßnahmen zur Freihaltung und Vergrößerung der Hochwasserabflussquerschnitte im Siedlungsraum und Auenbereich sowie Gewässerunterhaltung und Vorlandmanagement zu verstehen.

Sofern die beabsichtigten Schutzmaßnahmen keiner der vorgenannten Kategorie zugeordnet werden können, wird bei der Maßnahmenmeldung die Kategorie „sonstige Schutzmaßnahmen“ verwendet.

Vorsorge vor Hochwasserschäden

Vorsorgemaßnahmen umfassen alle Maßnahmen zur Hochwasservorhersage und Hochwasserwarnung, Planungen zur Gefahrenabwehr und zum Katastrophenschutz sowie Maßnahmen zur Verhaltens- und Risikovorsorge.

Maßnahmen zur Hochwasservorhersage und Hochwasserwarnung sind alle Maßnahmen zur Einrichtung bzw. Verbesserung von Hochwasservorhersage- oder Hochwasserwarndiensten, wie z. B. Hochwassermeldedienste und Sturmflutvorhersage sowie kommunale Warn- und Informationssysteme.

Wichtiges Element der Vorsorge ist auch die Planung von Hilfsmaßnahmen für den Notfall und betrifft vorrangig die Gefahrenabwehr und den Katastrophenschutz. Darunter sind Maßnahmen zur Einrichtung oder Verbesserung von institutionellen Notfallplänen für den Fall von Hochwasserereignissen, die Schaffung der sich daraus ergebenden notwendigen materiellen Ressourcen sowie die Planung und Optimierung des Krisen- und Ressourcenmanagements zu verstehen.

Die Verhaltensvorsorge umfasst Maßnahmen zur Bildung und Stärkung des öffentlichen Bewusstseins bzw. der öffentlichen Vorsorge im Fall von Hochwasserereignissen.

Sonstige Maßnahmen zur Einrichtung oder Verbesserung der Risikovorsorge bei Hochwasserereignissen sind z. B. die finanzielle Absicherung vor allem durch Versicherungen gegen Hochwasserschäden, aber auch die finanzielle Eigenvorsorge durch Bildung von Rücklagen.

Wiederherstellung/Regeneration und Überprüfung

Maßnahmen zur Wiederherstellung/Regeneration und Überprüfung greifen nach einem Hochwasserereignis und umfassen alle Maßnahmen der Schadensnachsorge. Sie betreffen vor allem die Überwindung der Folgen für den Einzelnen und die Gesellschaft sowie die Beseitigung von Umweltschäden. Darunter fallen u. a. Aufräum- und Wiederherstellungsaktivitäten (Gebäude, Infrastruktur, etc.) sowie unterstützende Maßnahmen zur Wiederherstellung und dem Erhalt der körperlichen Gesundheit und dem geistigen Wohlbefinden, einschließlich Stressbewältigung und Katastrophenhilfe.

Sonstige und konzeptionelle Maßnahmen

Neben den bisher genannten Maßnahmen werden auch weitere (sonstige) Maßnahmen geplant, die keinem der EU-Aspekte Vermeidung, Schutz, Vorsorge oder Wiederherstellung/Regeneration und Überprüfung eindeutig zugeordnet werden können. Sie umfassen im Wesentlichen die nachfolgend aufgeführten konzeptionellen Maßnahmen:

- Erstellung von Konzeptionen/Studien/Gutachten,
- Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben,
- Informations- und Fortbildungsmaßnahmen,
- Beratungsmaßnahmen,
- Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen,
- Freiwillige Kooperationen,
- Zertifizierungssysteme,
- Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen,
- Untersuchungen zum Klimawandel
- Unterstützung eines kommunalen Starkregenrisikomanagements

Maßnahmen Fluss- und Küstenhochwasser in Schleswig-Holstein

Zur Umsetzung vorgesehene Handlungsfelder, inklusive detaillierter Maßnahmenbeschreibungen, finden sich teilweise bereits in weitergehenden Fachplänen wieder. Die in SH vorhandenen und in der Fortschreibung befindlichen Generalpläne Küstenschutz (u. a. Bau- und Investitionsbedarfsplan) und Binnenhochwasserschutz (Strategieplan zur Festsetzung von Überschwemmungsgebieten, zu den Niederungsgebieten, zum Starkregen) sind eigenständige Sonderpläne der Landesregierung, die zur Erfüllung anderer Aufgabenstellungen erarbeitet wurden. Sie sind Grundlage und ermöglichen die weitest gehende Übernahme bereits vorhandener Daten, erfüllen inhaltlich aber nicht alle die Anforderungen von Hochwasserrisikomanagementplänen zur Umsetzung der HWRL.

Alle möglichen LAWA-Maßnahmen von Nr. 300 bis 329 sowie die konzeptionellen Maßnahmen von Nr. 501 bis 512 wurden für SH für beide Hochwassertypen Flusshochwasser und Küstenhochwasser auf Relevanz geprüft. Im Ergebnis wurden für beide Hochwassertypen 8 bzw. 5 konzeptionelle Maßnahmen, für das Flusshochwasser 19 Maßnahmen und für das Küstenhochwasser 8 Maßnahmen zu den Aspekten Vermeidung, Schutz und Vorsorge in SH empfohlen. Maßnahmen zum Aspekt Regeneration sind nicht benannt, da aufgrund der Auswirkungen und Erfahrungen im Umgang mit bisherigen Hochwasserereignissen einen Handlungsbedarf in der Form nicht erfordern. Zur Verbesserung der Vorbereitung und Umsetzung der Beseitigung von Umweltschäden durch Anlagen nach IED-Richtlinie (2010/75/EU) wird auf die in der TRAS 310 festgelegten Maßnahmen zur Vermeidung weiterer Schäden verwiesen.

Ein vergleichender Überblick zu allen vorgeschlagenen Maßnahmen in den Risikogebieten durch Fluss- und Küstenhochwasser in den FGE in SH ist in der nachstehenden Tabelle 36 enthalten.

Tabelle 36: Überblick zu Maßnahmen und Anzahl der Risikogebiete in SH

HWRM-Zyklus				Umsetzung in SH		
EU-Aspekt	EU-Maßnahmenart (LAWA-Handlungsbereich)	LAWA-BLANO Maßnahmenbezeichnung	Nr.	Anzahl Risikogebiete je FGE Fluss- / Küstenhoch- wasser		
				Eider 7/3	Elbe 14/1	Schlei/ Trave 9/4
Vermeidung	Vermeidung (Flächenvorsorge)	Festlegung von Vorrang- und Vorbe- haltsgebieten (Landes- und Regional- planung)	301	7/3	14/1	9/4
		Festsetzung von Überschwemmungs- gebiete	302	0/0	12/0	4/0
		Anpassung und / oder Änderung der Bauleitplanung	303	7/3	14/1	9/4
		Maßnahmen zur angepassten Flächen- nutzung	304	0/0	0/0	0/0
	Entfernung / Verlegung (Flächenvorsorge)	Entfernung / Verlegung von hochwas- sersensiblen Nutzungen	305	0/0	0/0	0/0
	Verringerung (Bauvorsorge)	Hochwasserangepasstes Bauen und Sanieren	306	0/0	12/0	4/0
		Objektschutz an Gebäuden und Infra- struktureinrichtungen	307	0/0	12/0	4/0
		Hochwasserangepasster Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	308	0/0	12/0	4/0
	Sonstige Vorbeugungsmaßnah- men	Sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von Hochwasserrisiken, Erstellung von Konzeptionen, Studien/ Gutachten	309	7/1	14/0	9/1
Schutz	Management natürlicher Über- schwemmungen/Abfluss und Einzugsgebietsmanagement (Natürlicher Wasserrückhalt)	Hochwassermindernde Flächenbewirt- schaftung	310	0/0	0/0	0/0
		Gewässer- und Auenrenaturierung, Ak- tivierung ehemaliger Feuchtgebiete	311	7/0	6/0	7/0
		Minderung der Flächenversiegelung	312	0/0	0/0	0/0
		Regenwassermanagement	313	0/0	6/0	0/0
		Wiedergewinnung von natürlichen Rückhalteflächen	314	4/0	3/0	2/0
	Regulierung Wasserabfluss (Technischer Hochwasser- schutz)	Aufstellung, Weiterführung, Beschleuni- gung und / oder Erweiterung der Bau- programme zum Hochwasserrückhalt inkl. Überprüfung, Erweiterung und Neubau von Hochwasserrückhalteräu- men und Stauanlagen	315	4/0	1/0	1/0

HWRM-Zyklus				Umsetzung in SH		
EU-Aspekt	EU-Maßnahmenart (LAWA-Handlungsbereich)	LAWA-BLANO Maßnahmenbezeichnung	Nr.	Anzahl Risikogebiete je FGE Fluss- / Küstenhoch- wasser		
				Eider 7/3	Elbe 14/1	Schlei/ Trave 9/4
		Betrieb, Unterhaltung und Sanierung von Hochwasserrückhalteräumen und Stauanlagen	316	0/0	0/0	0/0
	Anlagen im Gewässerbett, an der Küste und im Überschwemmungsgebiet (Technische Schutzanlagen)	Ausbau, Ertüchtigung bzw. Neubau von stationären und mobilen Schutzeinrichtungen	317	5/3	4/1	1/1
		Unterhaltung von vorhandenen stationären und mobilen Schutzbauwerken	318	7/3	10/1	7/4
	Management von Oberflächen- gewässern (Technischer Hochwasser- schutz)	Freihaltung und Vergrößerung des Hochwasserabflussquerschnitts im Siedlungsraum und Auenbereich	319	0/0	0/0	0/0
		Freihaltung des Hochwasserabflussquerschnitts durch Gewässerunterhaltung und Vorlandmanagement	320	7/0	14/0	9/0
	Sonstige Schutzmaßnahmen	Sonstige Maßnahme zur Verbesserung des Schutzes gegen Überschwemmungen	321	3/0	2/0	1/0
Vorsorge	Hochwasservorhersagen und - warnungen (Informationsvorsorge)	Einrichtung bzw. Verbesserung des Hochwassermeldedienstes und der Sturmflutvorhersage	322	7/3	14/1	9/4
		Einrichtung bzw. Verbesserung von kommunalen Warn- und Informationssystemen	323	0/0	0/0	0/0
	Planung von Hilfemaßnahmen für den Notfall/Notfallplanung (Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz)	Planung und Optimierung des Krisen- und Ressourcenmanagements	324	4/3	6/1	0/4
	Öffentliches Bewusstsein und Vorsorge (Verhaltensvorsorge)	Verhaltensvorsorge	325	0/3	0/0	0/1
	Sonstige Vorsorge (Risikovorsorge)	Risikovorsorge	326	7/0	14/0	9/0
Wiederherstellung / Regeneration und Überprüfung	Überwindung der Folgen für den Einzelnen und die Gesellschaft (Regeneration)	Schadensnachsorge	327	0/0	0/0	0/0
	Sonstige Wiederherstellung/Regeneration und Überprüfung	Sonstige Maßnahmen aus dem Bereich Wiederherstellung, Regeneration und Überprüfung	328	0/0	0/0	0/0

HWRM-Zyklus				Umsetzung in SH		
EU-Aspekt	EU-Maßnahmenart (LAWA-Handlungsbereich)	LAWA-BLANO Maßnahmenbezeichnung	Nr.	Anzahl Risikogebiete je FGE Fluss- / Küstenhoch- wasser		
				Eider 7/3	Elbe 14/1	Schlei/ Trave 9/4
Sonstiges	Sonstige	Sonstige Maßnahmen M61- konzeptionelle Maßnahmen	329	0/0 7/3	0/0 14/1	0/0 9/4

Für jedes einzelne Risikogebiet wurden Maßnahmen getrennt nach Fluss- und Küstenhochwasser vorgeschlagen und in den Anhängen 9 und 10 tabellarisch zusammengestellt. Die Maßnahmen zum Flusshochwasser sind sowohl den WRRL-Wasserkörpern (Zuordnung der Wasserkörper: siehe Hochwasserkarten in Anlage 1) als auch lokal zugeordnet worden. Zusammenfassend wurden lokale Schwerpunkte benannt. Für das Küstenhochwasser wurden in den Tabellen z.T. Einzelmaßnahmen aufgeführt. Die Erläuterungen der Maßnahmen in den Tabellen benennen zum besseren Verständnis pauschal das mögliche Maßnahmenspektrum entsprechend des LAW-BLANO-Katalogs und spiegeln nicht alle Maßnahmenempfehlungen in SH wider.

Die Nennung einiger Maßnahmentypen für denselben Wasserkörper scheint zunächst im Widerspruch zu stehen. Z.B. soll mit Maßnahmentyp 311 (extensive Gewässerunterhaltung; WRRL-Gewässerrenaturierung) und 320 (intensive Gewässerunterhaltung; Beseitigung von Abflusshindernissen) die Möglichkeit eingeräumt werden, je nach Erfordernis auch beide Maßnahmen durchführen zu können. Es soll geprüft werden, ob zur Zielerreichung der WRRL eine naturnahe Gewässerentwicklung auch unter Sicherstellung des Hochwasserabflusses und dazu ggf. erforderliche Beseitigung von Abflusshindernissen in Betracht gezogen werden kann. Dies ist in SH ein fortlaufender und aufeinander abzustimmender Entwicklungsprozess beider Richtlinien.

Maßnahmen zur Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts für den Hochwassertyp Flusshochwasser in den Bewirtschaftungsplänen/Maßnahmenprogrammen nach Wasserrahmenrichtlinie sind ebenfalls Bestandteil des Hochwasserrisikomanagements.

Weitere Erläuterungen zu den Tabelleninhalten und zur Berichterstattung siehe Kap. 8.6.2.

In den Hochwasserrisikogebieten Schleswig-Holsteins bestehen bewährte Strukturen des Hochwasserrisikomanagements. Alle in diesem Zusammenhang stehenden Zuständigkeiten und Aufgaben sind gesetzlich geregelt. Schwerpunkte im Hochwasserrisikomanagement der FGE Elbe SH sind vordringlich die im Rahmen bestehender Zuständigkeiten von öffentlichen Trägern vorgesehenen und gesetzlich verpflichtenden Maßnahmen zur Minderung und Beherrschung bestehender Hochwasserrisiken. Daraus ergeben sich die in den Tabellen genannten verschiedenen Zuständigkeiten und Träger der Maßnahmen in den einzelnen Risikogebieten. Alle Maßnahmen zum Hochwassertyp Flusshochwasser sind daher auch als laufende Maßnahmen (OGM - on going recurrent e.g. maintenance works) angegeben, so z.B. auch die Gewässerunterhaltung (Nr. 320) oder die Hochwasservorhersage (Nr. 322), woraus sich keine neuen Verpflichtungen ableiten.

Neben diesen gesetzlich bestehenden Aufgaben und Verpflichtungen ist die Umsetzung weitergehender Maßnahmen eine Empfehlung und grundsätzlich freiwillig.

Die Beteiligung der Träger öffentlicher Belange im Rahmen erforderlicher Zulassungsverfahren zur Umsetzung konkreter noch zu planenden Maßnahmen bleibt davon unberührt und erfolgt gesondert.

Beim Flusshochwasser beziehen sich die Empfehlungen zu den Maßnahmen auf die Gewässerabschnitte in den Risikogebieten (Bearbeitungsgebiete), von denen nachweislich die Hochwassergefährdung ausgeht.

Beim Küstenhochwasser beziehen sich die Empfehlungen zu den Maßnahmen auf die Planungseinheiten, in denen die Hochwassergefährdung nachgewiesen wurde.

Darüber hinaus kann es erforderlich sein, dass ausgehend von den Hochwasserrisikogebieten, die in ihrer Abgrenzung den Bearbeitungsgebieten bzw. den Planungseinheiten entsprechen, die gesamte FGE umfassende Maßnahmen abzustimmen und festzulegen sind.

Flusshochwasser - Maßnahmen-Empfehlungen

Die Umsetzung der Maßnahmen ist in Kap 5.5.2 zur Fortschrittsbewertung zur Zielerreichung enthalten. Nachfolgend werden die weiterhin vorgesehenen und neu aufgenommenen Maßnahmen für die FGE Elbe SH benannt.

Örtliche Schwerpunkte der empfohlenen Maßnahmen befinden sich in der FGE Elbe SH in den festgesetzten Überschwemmungsgebieten in Kellinghusen, Bad Bramstedt und Neumünster (ÜSG Stör), Elmshorn und Barmstedt (ÜSG Krückau), Pinneberg und Uetersen (ÜSG Pinnau), sowie Lauenburg und Geesthacht (ÜSG per Legaldefinition). Als weitere betroffene Gebiete sind die Städte Glückstadt und Wilster zu nennen.

Für die Risikogebiete durch Flusshochwasser in der FGE Elbe SH werden folgende Maßnahmenswerpunkte vorgeschlagen:

Maßnahmen zur Vermeidung von Hochwasserrisiken

- Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten im Rahmen der Fortschreibung der Regionalpläne, Überprüfung und Festsetzung der bestehenden Überschwemmungsgebiete sowie der vorläufig gesicherten ÜSG, Anpassung oder Änderung der Bauleitplanung (M21 - Maßnahmen 301, 302, 303)
- Hochwasserangepasstes Planen und Bauen, in sensiblen Bereichen Objektschutz an Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen sowie hochwasserangepasster Umgang mit wassergefährdenden Stoffen in den festgesetzten und vorläufig gesicherten ÜSG (M23 - Maßnahme 306, 307, 308)
- Fortschreibung des gewässerkundlichen Messnetzes, Optimierung des Messdienstes und Erweiterung des Messnetzes in den Niederungsgebieten (Marschenverband) als sonstige Vorbeugungsmaßnahmen; bk_06: Gutachten und hydraulische Modellierung von Wasserrückhaltung durch Polder oberhalb von Kellinghusen zur Wirkung bzw. Entlastung in Kellinghusen bei Hochwasser (M24 - Maßnahme 309)

Maßnahmen zum Schutz vor Hochwasser

- Wiedergewinnung von natürlichen Rückhalteflächen und Maßnahmen mit Bezug zur WRRL; Gewässerentwicklung an Stör und Bünzau (bk_06); Auenentwicklung (ost_05_f); Gewässerentwicklung an Bramau (br_10), Bille (bi_02), Steinau (elk_03); Rückhaltemaßnahmen an der Mühlenau/Düpenau (pi_03) (M31 - Maßnahme 311)
- Aufstellung und Umsetzung von Regenwasserkonzepten in Elmshorn, Bad Bramstedt und Neumünster; Überprüfung der Funktionsfähigkeit vorhandener Regenrückhaltebecken (M31 - Maßnahme 313)
- Umsetzung der Maßnahmen aus dem Hochwasserschutzkonzept (HWSK) Kellinghusen; Anbindung von Flächen zur Förderung der natürlichen Wasserrückhaltung an der Krückau; Deichrückbau zwischen Stör und Bünzau (M31 - Maßnahme 314)
- Aufstellung, Weiterführung, Erweiterung der Bauprogramme zum Hochwasserrückhalt inkl. Überprüfung, Erweiterung und Neubau von Hochwasserrückhalteräumen und Stauanlagen: Instandsetzung/ Neubau Schöpfwerk Mühlenbarbek (mst_06) (M 32 – Maßnahme 315)
- Überprüfung der Sollhöhen/ Deichbestückung; Maßnahmen zum technischen Hochwasserschutz in Kellinghusen gemäß HWSK (bk_06); Schöpfwerke Heischbach sowie zur Sicherstellung der Binnenentwässerung von Niederschlags- und Sickerwasser von HWS-Anlagen; mst_04: Planung eines Spitzenschöpfwerkes Auufer / Kaisermühle (Randkanal, mst_04); Maßnahmen gemäß HWSK im Stadtgebiet Elmshorn; Maßnahmen zum Hochwasserschutz Lauenburg (M 33 - Maßnahme 317)
- Fortlaufende Unterhaltung von Hochwasserabwehrinfrastruktureinrichtungen; kontinuierliche Überprüfung der Schutzeinrichtungen; Anpassung vorhandener Deiche an neue Bestickhöhen (mst_16a und bk_06) (M33 - Maßnahme 318)
- Freihaltung der Hochwasserabflussquerschnitten und das Vorlandmanagement im Zuge der Gewässerunterhaltung; Vergrößerung/Aufweitung von Abflussquerschnitten in Siedlungsräumen gemäß HWSK Kellinghusen (mst_16a und bk_06) (M34 - Maßnahme 320)
- Sonstige Maßnahme zur Verbesserung des Schutzes gegen Überschwemmungen; Optimierung Steuerung wasserwirtschaftlicher Anlagen für Retentionsvolumenmanagement, Entwicklung Risikokarten für Starkregenereignisse, HWSK Elmshorn; HWSK Lauenburg (M35 – Maßnahme 321)

Maßnahmen zur Vorsorge vor Hochwasserschäden

- Verbesserung des Hochwassermeldedienstes durch weitere Entwicklung der Hochwasser-Sturmflut-Information HSI und die Fortschreibung bzw. Aufnahme zusätzlicher Pegel; Prüfung der Einrichtung und Übernahme weiterer Pegel in der Schwale (ost_05_d) und in der Stör (ost_05_e) in Neumünster; Willenscharen- Rosdorf (bk_06); Prüfung zur Übernahme der Pegel Ohlau und Schmalfelder Au in HSI (M41 - Maßnahme 322)
- Planung und Optimierung des Krisen- und Ressourcenmanagements durch Aufstellung bzw. Fortführung von Alarm- und Einsatzplänen für Hochwasser (M42 - Maßnahme 324)
- Finanzielle Eigenvorsorge (M44 - Maßnahme 326)

Maßnahmen zur Wiederherstellung/Regeneration und Überprüfung

Eine Festlegung von Maßnahmen zur Folgenbewältigung ist aus den Erkenntnissen der bisherigen bedeutenden Hochwasserereignisse und in Vorausschau zukünftig zu erwartender Hochwasserereignisse zurzeit grundsätzlich nicht gegeben. Zur Verbesserung der Vorbereitung und Umsetzung der Beseitigung von Umweltschäden durch Anlagen nach IED-Richtlinie (2010/75/EU) wird auf die in der TRAS 310 festgelegten Maßnahmen zur Vermeidung weiterer Schäden verwiesen.

Sonstige und konzeptionelle Maßnahmen

- Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben, Informations- und Fortbildungsmaßnahmen, Aufklärungsmaßnahmen, die Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen und Untersuchungen zum Klimawandel im Rahmen der Hochwasserrisikomanagementplanung (M61 - Maßnahme 329)

Insbesondere im Einzelnen:

- 501 Berücksichtigung des Niederkonzeptes SH, wiederkehrende Fortschreibung Generalplan Binnenhochwasserschutz; Klimaanpassungsstrategien für die Niederungen unter Berücksichtigung Starkregenrisikomanagement
- 508 Vertiefende Untersuchungen und Fortschreibung Schadensrisikoermittlung
- 509 Weitergehende Untersuchungen zum Klimawandel und Anpassung in den Niederungsgebieten
- 511 Abgleich Hochwasserrisikomanagement / Starkregenrisikomanagement; Prüfung, ob Retentionsflächen bspw. Polderflächen in den Marschen – im Hinterland der Schöpfwerke zum NOK - sowie multifunktionale urbane Retentionsflächen für den gesamten NOK Bereich als Rückhalteflächen von Niederschlagswasser zur Verzögerung der Abflüsse ausgebildet werden können.

Küstenhochwasser - Maßnahmen-Empfehlungen

Für die FGE Elbe wurde bei Außerachtlassung der Hochwasserabwehrinfrastruktur ein potenziell signifikantes Risikogebiet von 1.157 km² ausgewiesen. Bei Eintritt des Ereignisses mit niedriger Wahrscheinlichkeit/Extremereignis sind insgesamt 664 km² durch Hochwasser betroffen (Hochwassergefahrengbiet).

Für den Zeitraum vom 22.12.2011 bis zum 22.12.2021 sind in der FGE Elbe 11 Maßnahmenarten zur Verringerung potenziell hochwasserbedingter nachteiliger Folgen für die menschliche Gesundheit, die Umwelt sowie wirtschaftliche Tätigkeiten als zielführend bewertet worden. Bei 5 der 11 Maßnahmenarten handelt es sich um konzeptionelle Maßnahmenarten, die nicht nur in einem Gebiet mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko angewendet werden, sondern sich auf zumindest die gesamte betrachtete FGE erstrecken.

Eine Einzelmaßnahme ist z.B. die seit 2007 durch das Land Schleswig-Holstein als HSI – Hochwasser-Sturmflut-Information - unter www.hsi.schleswig-holstein.de aktuell zur Verfügung stehende Internetseite mit Daten der landeseigenen Binnen- und Küstenpegel sowie ausgewählter WSV-Pegel. Institutionen der Gefahrenabwehr wie die Behörden der Wasserwirtschaft und des

Katastrophenschutzes, aber auch betroffene Bürgerinnen und Bürger können hier bei Eintritt von Sturmfluten und Hochwasser aktuelle Informationen über Wasserstände und Niederschläge erhalten.

Für 2 Abschnitte innerhalb der FGE Elbe wurde bzw. wird für den betrachteten Berichtszeitraum die Ertüchtigung bzw. Nachverstärkung des vorhandenen Landesschutzdeiches als Einzelmaßnahme zur Wiederherstellung eines ausreichenden Hochwasserschutzes einschließlich Klimazuschlag gewählt. In weiteren 2 Abschnitten der FGE Elbe wurde der Hochwasserschutz durch den Ausbau eines Damms zum Regionaldeich und den Bau einer Hochwasserschutzwand verbessert. Insgesamt werden, gemessen am ermittelten Hochwassergefahrengelände, etwa 180 km² durch die 4 genannten Einzelmaßnahmen geschützt.

Für die Risikogebiete durch Küstenhochwasser in der FGE Elbe SH werden folgende Maßnahme-schwerpunkte vorgeschlagen:

Maßnahmen zur Vermeidung von Hochwasserrisiken

- Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten im Rahmen der Fortschreibung der Regionalpläne und in einigen Gemeinden auch eine Anpassung oder Änderung der Bauleitplanung:
u.a. Fortschreibung Landesentwicklungsplan, Fortschreibung Regionalplan (M21 - Maßnahmen 301, 303)
- Maßnahmen zur Unterstützung der Vermeidung von Hochwasserrisiken; Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten (M24 - Maßnahmen 309)

Maßnahmen zum Schutz vor Hochwasser

- Ausbau, Ertüchtigung bzw. Neubau von stationären und mobilen Schutzeinrichtungen (d.h. Deiche, Dämme, Hochwasserschutzwände, ...):
u.a. Ausbau bzw. Ertüchtigung von Landesschutzdeichen gemäß den Darstellungen im Generalplan Küstenschutz in der jeweils aktuellen Fortschreibung (M33 - Maßnahme 317)
- Unterhaltung von vorhandenen stationären und mobilen Schutzbauwerken:
Unterhaltung von HWS-Anlagen (Maßnahmenaggregation); Ausführungen zum Regiebetrieb und zur Bauwerks- und Anlagenkontrolle im Generalplan Küstenschutz in der jeweils aktuellen Fortschreibung (M33 - Maßnahme 318)

Maßnahmen zur Vorsorge vor Hochwasserschäden

- Einrichtung bzw. Verbesserung des Hochwassermelddienstes und der Sturmflutvorhersage:
u.a. Verbesserung des Hochwassermelddienstes durch weitere Entwicklung der Hochwasser-Sturmflut-Information HSI und die Fortschreibung bzw. Aufnahme zusätzlicher Pegel; Ausführungen zum Mess- und Untersuchungskonzept im Generalplan Küstenschutz in der jeweils aktuellen Fortschreibung; Hochwasser- und Sturmflut-Information (HSI) (M41 - Maßnahme 322)
- Planung und Optimierung des Krisen- und Ressourcenmanagements (u.a. Alarm- und

Einsatzplanung):

u.a. Länder- und Ressortübergreifende Krisenmanagementübung (LÜKEX); Gefahrenabwehrpläne; Ausführungen zum Katastrophenschutz und Gefahrenabwehr im Generalplan Küstenschutz in der jeweils aktuellen Fortschreibung (M42 - Maßnahme 324)

- Verhaltensvorsorge (d.h. Aufklärung, Vorbereitung auf den Hochwasserfall):
u.a. Ausführungen zum Küstenrisikomanagement im Generalplan Küstenschutz in der jeweils aktuellen Fortschreibung (M43 – Maßnahme 325)

Sonstige und konzeptionelle Maßnahmen

- Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten:
u.a. Fortschreibung Generalplan Küstenschutz; Fortschreibung Fachplan Regiebetrieb; Regionalisierung der statistischen Sturmflutwasserstände an der West- und Ostküste Schleswig-Holsteins; Seegangsmesskonzept; Optimierung und Anpassung der Wasserstandsmessnetze an den Küsten sowie Optimierung und Sicherstellung (Redundanz) der Übertragungswege (M61 – Maßnahme 501)
- Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben:
u.a. MDI-DE (M61 – Maßnahme 502)
- Informations- und Fortbildungsmaßnahmen:
u.a. Lernwerkstatt Klimawandel im Wattenmeer (M61 – Maßnahme 503)
- Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen:
Richtlinie zur Förderung von Küstenschutzmaßnahmen; Richtlinie zur Förderung wasserwirtschaftlicher und kulturbautechnischer Maßnahmen als Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes" (M61 – Maßnahme 505)
- Untersuchungen zum Klimawandel
durchgehende Forschung zu den Konsequenzen des Klimawandels und zu den Klimafolgen für den Küstenschutz (Maßnahmenaggregation) (M61 – Maßnahme 509)

6.2.3 Maßnahmen, deren Umsetzung geplant war, die aber nicht durchgeführt wurden

Flusshochwasser

Schwerpunkte im Hochwasserrisikomanagement der FGE Elbe SH zum Flusshochwasser sind überwiegend die im Rahmen bestehender Zuständigkeiten von öffentlichen Trägern vorgesehen und gesetzlich verpflichtenden Maßnahmen zur Minderung und Beherrschung bestehender Hochwasserrisiken. Daher wird die fortlaufende bzw. innerhalb eines Zyklus wiederkehrend Umsetzung der genannten Maßnahmen gewährleistet. Maßnahmen, deren Umsetzung geplant, jedoch nicht durchgeführt wurden, gibt es demnach nur in wenigen Einzelfällen.

Insbesondere sind diese Maßnahmen im 2. Zyklus aufgrund der Fortschreibung der Methodik entfallen und wurden nicht gewertet. Maßnahmen-Empfehlungen über die gesetzlich verpflichtenden hinaus sind freiwillig. Daher können u.a. aufgrund von Verbandsbeschlüssen oder

auch keiner weitergehenden Informationen zur Umsetzung dieser Maßnahmen diese in der Bewertung entfallen sein.

Die Maßnahmen 306, 307 und 308 werden z.B. grundsätzlich dem ÜSG mit der Maßnahme 302 zugeordnet. Dadurch entfallen diese teilweise und sind teilweise neu nach der Systematik in der Fortschreibung enthalten.

6.2.4 Zusätzliche Maßnahmen, die zwischenzeitlich ergriffen wurden

Die zusätzlichen Maßnahmen für den 2. Berichtszyklus sind grundsätzlich in Kapitel 6.2.2 enthalten. Nachfolgend werden diese Maßnahmen weitergehend erläutert und zu den bereits im 1. Berichtszyklus aufgenommen Maßnahmen Hinweise ergänzt. Maßnahmen, die zusätzlich im 1. Berichtszyklus ergriffen und umgesetzt wurden, sind auch in der Toolauswertung in Kapitel 5.5.2 beschrieben.

Flusshochwasser

Maßnahmen 301 - 303

- ÜSG und vorläufige Sicherung / Landesentwicklungsplan

Maßnahme 308

- Hinweis auf Einführungserlass zum Hochwasserschutzgesetz II

Maßnahme 309

- Ergänzung Messnetz in den Niederungsgebieten (Marschenverband)

Maßnahme 315

- Aufstellung, Weiterführung, Erweiterung der Bauprogramme zum Hochwasserrückhalt inkl. Überprüfung, Erweiterung und Neubau von Hochwasserrückhalteräumen und Stauanlagen (Erstellung von Plänen zum Hochwasserrückhalt im/am Gewässer und/oder für die Binnenentwässerung von Deichabschnitten sowie Plänen zur Verbesserung des techn.-infrastrukturellen HWS (z.B. Hochwasserschutzkonzepte) sowie die Maßnahmen an Anlagen, wie Talsperren, Rückhaltebecken, Fluss-/ Kanalstauhaltung und Polder einschl. von Risikobetrachtungen an vorhandenen Stauanlagen bzw. Schutzbauwerken) (M 32 – Maßnahme 315)

Maßnahme 319

- Diese Einzelmaßnahmen sind in den Hochwasserschutzkonzepten Maßnahme 321 enthalten und werden nicht gesondert aufgeführt.

Maßnahme 321

- Sonstige Maßnahme zur Verbesserung des Schutzes gegen Überschwemmungen, insbesondere Hochwasserschutzkonzepte (M35 – Maßnahme 321)
 - Generalplan Binnenhochwasserschutz
 - Niederungskonzept: detaillierte Schadensrisikoanalyse der Teileinzugsgebiete,
 - Ableitung Einzelmaßnahmen, Bezug Maßnahme 508 und 509

Konzeptionelle Maßnahmen Empfehlungen FGE:

- Beratung entsprechend Einzelmaßnahme 310:
Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalt in der Fläche, mit denen das Wasserspeicherpotenzial der Böden und der Ökosysteme erhalten und verbessert werden soll sowie bei flächenrelevanten Planungen
- Fortschreibung Schadensrisikoermittlung SH und Abgleich der Methodik Fluss- und Küstenhochwasser
- Niederungsgebiete;
Klimaanpassungsstrategien für nicht mehr beherrschbare Hochwasserrisiken, Betrachtung und Bewertung Teileinzugsgebiete Bezug Maßnahme 321
- Hochwasserrisikomanagement / Starkregenrisikomanagement:
Starkregenhinweiskarten, Risikoanalysen, Handlungskonzepte;
Bezug zu Maßnahme 313

Küstenhochwasser

Maßnahme 301

- Ausweisung von Bauverbotszonen in Risikogebieten nach Wasserrecht § 82 i.v.m. § 59 LWG für das Küstenhochwasser

Maßnahme 303

- Änderung bzw. Fortschreibung der Bauleitpläne, Überprüfung der ordnungsgemäßen Berücksichtigung der Belange des Hochwasserschutzes bei der Neuaufstellung von Bauleitplänen bzw. bei baurechtlichen Vorgaben

Maßnahme 317

- Eine Deichverstärkung aufgrund von zwischenzeitlich festgestellten Sicherheitsdefiziten.

Maßnahme 325

- Erstellung einer Klimakulisse zur Information der Öffentlichkeit über die möglichen Konsequenzen eines beschleunigten Meeresspiegelanstiegs.

6.3 Festlegung der Rangfolge der Maßnahmen

Nach den Vorgaben von § 75 Abs. 3 WHG (Artikel 7 und Anhang HWRL) muss der HWRM-Plan eine Rangfolge der Maßnahmen zur Erreichung der angemessenen Ziele des HWRM unter Berücksichtigung verschiedener anderer EG-Richtlinien enthalten.

Generell ergibt sich die zeitliche Rangfolge der Maßnahmen aus den vorgesehenen Umsetzungszeiträumen, die sich nach den Randbedingungen sowie der Machbarkeit vor Ort richten und nicht zu eng gefasst werden sollten.

Für die Festlegung der prioritären oder zeitlichen Rangfolge von Maßnahmen sind – neben den gesetzlich geregelten Pflichtaufgaben – vier allgemeingültige Kriterien von Bedeutung:

- Wirksamkeit der Maßnahme für das Erreichen der Oberziele und Ziele des HWRM-Plans,
- Bedeutung für die Umsetzbarkeit weiterer Maßnahmen,
- Umsetzbarkeit der Maßnahme hinsichtlich des Zeitaufwands, des Mittel- und Ressourcenaufwands, noch durchzuführender Planungsvorhaben, der Finanzierung und Wirtschaftlichkeit, der Verknüpfbarkeit mit weiteren Maßnahmen und der Akzeptanz,
- Synergieeffekte mit Zielsetzungen der WRRL und anderer Richtlinien.

Die Reihenfolge der Nennung der Kriterien stellt keine Gewichtung dar. Bei der Bildung der Rangfolge sind in der Diskussion mit den verantwortlichen Akteuren alle Kriterien zu betrachten und abzuwägen. Maßnahmen der Akteure des HWRM ergeben sich aus den bestehenden rechtlichen Verpflichtungen und Zuständigkeiten. Schwerpunkte dieses Diskussionsprozesses könnten Investitionsvorhaben zum HWRM sein.

Bei der Zusammenstellung der Maßnahmen und deren Rangfolge gibt die Richtlinie den Hinweis, dass diese sowohl über Einzelmaßnahmen (Großprojekte) oder Maßnahmenbündel berichtet werden können.

Für die Maßnahmen / Handlungsfelder können nach EU-Vorgaben fünf Prioritäten (1 - critical, 2 - very high, 3 - high, 4 - moderate, 5 - low) gewählt werden.

Deutschland betreibt über Jahrhunderte Hochwasserschutz und hat damit einen Stand erreicht, der keinen dringenden Bedarf erkennen lässt und daher sehr kritische Maßnahmen der EU-Priorität 1 ausschließt. Zudem wurde eine dreistufige Priorisierung bereits im sog. „Verlinkungspapier“ der LAWA („Empfehlungen zur koordinierten Anwendung der EG-HWRM-RL und EG-WRRL“ vorgeschlagen.

Die Festlegung der Rangfolge erfolgt im engen Abstimmungsprozess mit den Beteiligten. Da viele Akteure parallel arbeiten, war es nicht zweckdienlich, eine sequentielle Rangfolge zu erarbeiten, nach der eine Maßnahme nach der anderen umgesetzt wird. Vielmehr wurde die in der LAWA abgestimmte grobe Einteilung in die Prioritäten sehr hoch, hoch und mittel vorgenommen.

Maßnahmenprioritäten in Schleswig-Holstein

In SH wurden die Prioritäten 2 und 3 festgelegt, da über die entwickelte HWRL-Methodik in den Hochwasserrisikogebieten bereits bestehende Strukturen des Hochwasserrisikomanagements vorhanden sind und dazugehörige Aufgaben erfüllt werden. Für die Maßnahmen ergeben sich folgende Prioritäten (vgl. Abbildung 28 und 29):

- Priorität 2 (sehr hoch)
 - Zur Vermeidung zukünftiger Hochwasserrisiken sind grundsätzlich flächige Maßnahmen für den natürlichen Wasserrückhalt zu wählen, dazu gehören insbesondere auch die ÜSG (LVO und LWG-Legaldefinition) als Kerngebiete in den APSFR.
 - Zum Schutz aller anderen EU-Rezeptoren muss eine Einzelfallprüfung von IED-Anlagen auf HW-Risiken erfolgen.

- Zum Schutz aller anderen EU-Rezeptoren sind die vorhandenen Hochwasserabwehrinfrastruktureinrichtungen auf Unterhaltungszustand und ggf. Ausbaufordernis zu prüfen.
- Priorität 3 (hoch)
 - Alle weiteren Maßnahmen in SH.

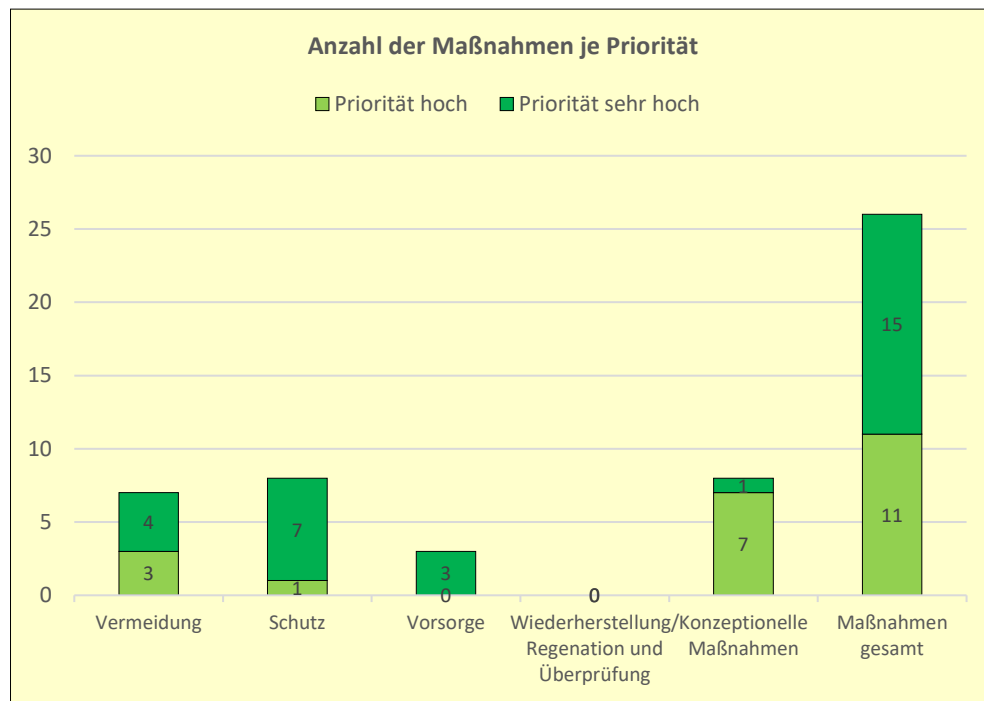


Abbildung 30: Überblick über die Anzahl der Maßnahmen je Priorität nach EU-Aspekten

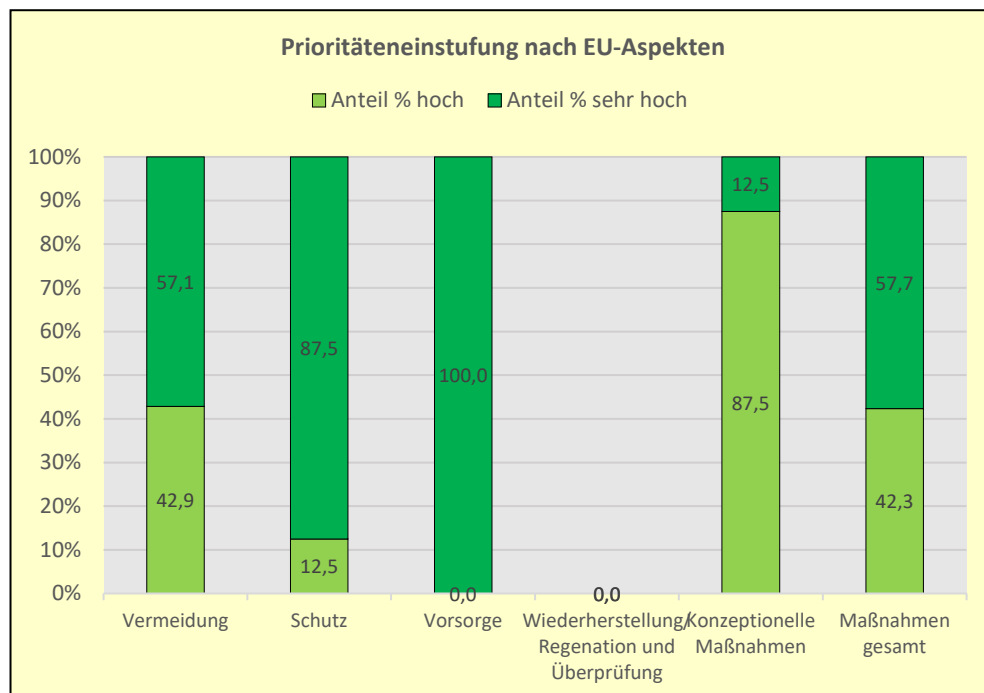


Abbildung 31: Prioritätseinstufung in der Flussgebietseinheit Elbe SH nach EU-Aspekten

Der Konkretisierungsgrad der Maßnahmen in der HWRM-Planung auf der Ebene der Flussgebietseinheit Elbe SH reicht nicht aus, um insbesondere die Umsetzbarkeit oder die Wirtschaftlichkeit bewerten zu können. Die Priorisierung von Maßnahmen auf dieser Ebene orientiert sich zunächst an der Synergie bzw. der Eingruppierung in die Maßnahmengruppen sowie an ihrer Wirksamkeit im Hinblick auf die Ziele der HWRL sowie der WRRL. Darüber hinaus können im Vorfeld der Detailplanung bereits Aspekte eine Rolle spielen, die vom Grundsatz her eine gewisse Dringlichkeit aufgrund eines hohen Grades an Betroffenheit für einzelne Schutzgüter darstellen bzw. mit einem besonders hohen Grad an Verwundbarkeit (Vulnerabilität) einhergehen.

Zur Identifizierung von Maßnahmen für das NHWSP gelten die Kriterien Wirksamkeit (mit den Indikatoren „Fläche wiedergewonnenen Rückhalts“, „bevorteilte Einwohner“, „bevorteilte Flächen“, „Wohnen“, „Gewerbe“ und Synergien (mit den Indikatoren „Gewässerentwicklung/WRRL“, „Auswirkungen auf den Auenzustand“, „Stabilität gegenüber Klimaveränderungen“) sowie das Zusatzkriterium Umsetzbarkeit (mit den Indikatoren „Zulassung liegt vor (ja/nein)“, „Auftragsvergabe ist erfolgt/geplant“). Diese Kriterien werden für jede Maßnahmenkategorie im NHWSP untersetzt. Bei der Maßnahmenkategorie „Beseitigung von Schwachstellen“ ist zusätzlich die Begründung der nationalen Bedeutung notwendig. Welcher Art diese nationale Bedeutung sein kann, ist im NHWSP beispielhaft angegeben.

Die festgelegten Kriterien und Bewertungsmaßstäbe ermöglichen

- eine deutschlandweite Auswahl prioritärer Maßnahmen mit überregionaler Bedeutung,
- eine einfache Handhabbarkeit,
- Transparenz und Nachvollziehbarkeit in der Entscheidungsfindung,
- die Anwendung auf Maßnahmen zur Verbesserung des präventiven Hochwasserschutzes.

6.4 Überwachung der Fortschritte bei der Umsetzung

Hochwasserschutz ist eine Daueraufgabe, die niemals als abgeschlossen gilt. In Deutschland liegen aufgrund vielfacher Erfahrungen mit Hochwasserereignissen umfangreiche und effektive Hochwasserschutzstrategien vor. Die geplanten Maßnahmen stellen insofern die Fortführung dieser Strategien und deren Weiterentwicklung hin zu einem Hochwasserrisikomanagement dar. Zuständig für die Überwachung der Fortschritte bei der Umsetzung der Maßnahmen sind die in Kapitel 1.2 aufgeführten Behörden.

Für Deutschland sind in den LAWA Empfehlungen zur Aufstellung, Überprüfung und Aktualisierung von Hochwasserrisikomanagementplänen (2019) die Handlungsfelder entsprechend den EU-Maßnahmenarten aufgelistet. Dort sind auch die Zuständigkeiten, Ziele, Bestandserhebungen, Maßnahmen und die mögliche Umsetzung mit den Akteuren des HWRM definiert, es gibt somit klare Wege und Vorgehensweisen.

Der HWRM-Plan der FGE Elbe SH enthält dementsprechende Empfehlungen von Maßnahmen, die den zuständigen Akteuren in Schleswig-Holstein klar zugeordnet sind und damit der Überwachung der Umsetzung der Maßnahmen im HWRM-Plan zugrunde liegen.

Gleichzeitig ist die Überwachung von Einzelmaßnahmen ohnehin im Rahmen von technischen

oder rechtlichen Überwachungsvorschriften festgelegt, z.B. bei IED-Anlagen oder auch bei der Unterhaltung der Hochwasserabwehrinfrastruktureinrichtungen.

Die Überwachung erfolgt daher im Rahmen von technischen oder rechtlichen Überwachungsvorschriften und insgesamt nicht zuletzt auch mit der Fortschreibung des Plans im 3. Zyklus der HWRL.

Vor dem Hintergrund der Anforderungen der EU-KOM an die Mitgliedstaaten sind dazu folgende Grundsätze berichtspflichtig zu dokumentieren.

- Umsetzung der Anforderungen der HWRL in den Hochwasserrisikomanagementplänen
- Vergleichbarkeit der Methoden, die in den Mitgliedstaaten, Einzugsgebieten und Bewirtschaftungseinheiten und innerhalb von Bewirtschaftungseinheiten / Einzugsgebieten angewendet wurden
- Möglichkeit auf europäischer Ebene digitale Auszüge/Statistiken über die Ziele des Hochwasserrisikomanagements, geplante Maßnahmen und andere relevante Informationen auf Ebene der Bewirtschaftungseinheiten/ Einzugsgebieten zu erstellen
- Berücksichtigung des Klimawandels

6.5 Berücksichtigung ökonomischer Aspekte in der Maßnahmenplanung

Ökonomische Bewertungen sind regulärer Bestandteil des deutschen HWRM. Dies reflektiert unter anderem die Idee, dass die Verwendung von ökonomischen Instrumenten, Methoden und Verfahren ein effektives Management des Hochwasserrisikos unterstützen kann, wie beispielsweise Entscheidungsfindung, Verletzbarkeits- und Risikobewertung, die Auswertung und Priorisierung von Maßnahmen sowie die Finanzierung von HWRM-Maßnahmen. Der Prozess der Maßnahmenidentifizierung und -auswahl bildet die Basis für ein erfolgreiches HWRM. In Deutschland verläuft dieser Prozess in der Regel dezentral unter Berücksichtigung der Akteure des HWRM; dabei ist eine Vielzahl von Regelungen und Vorgaben zu beachten. Ökonomische Bewertungen im weitesten Sinne sind ein Bestandteil dieser Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren des HWRM-Prozesses.

Für die Umsetzung der Maßnahmen der HWRL wurden im Umsetzungszyklus 2015-2021 umfangreiche Finanzmittel durch die Bundesländer bereitgestellt und umgesetzt. Dabei handelt es sich um Mittel der Kommunen, der Bundesländer, Bundesmittel im Rahmen der GAK, Sonder-GAK sowie Mittel aus den europäischen Fonds des ELER und EFRE die von einem Teil der Bundesländer ebenfalls genutzt werden. Auch in der neuen Förderperiode 2021-2027 ist geplant, insbesondere europäische Mittel des ELER und des EFRE in erheblichem Maße in Anspruch zu nehmen. Sie leisten einen wichtigen Beitrag, dass die Maßnahmenumsetzung im Sinne eines nachhaltigen Hochwasserrisikomanagements weiterhin kontinuierlich erfolgen kann.

Die Anforderungen der HWRL trafen in Deutschland somit auf ein bestehendes System des HWRM. Dennoch hat die Umsetzung von Anforderungen Optimierungen des bestehenden Systems sowie der planerischen Abläufe mit sich gebracht. So wurden gemäß Art. 6 der HWRL Hochwasserrisikokarten erstellt und somit besonders gefährdete Gebiete transparent für alle Beteiligten dargestellt. Dies bildet die Grundlage für die Systematisierung des bestehenden und fortlaufenden Prozesses der gemeinsamen Begegnung des Hochwasserrisikos über lokale und

regionale Grenzen hinweg.

Im vorliegenden HWRM-Plan erfolgt eine Aggregation der Einzelmaßnahmen eines Typs pro Risikogebiet (APSFR). Eine Kosten-Nutzen-Analyse ist aber nur für Einzelmaßnahmen sinnvoll durchführbar. Innerhalb der Flussgebietseinheit Elbe in SH findet eine solche Kosten-Nutzen-Analyse durch den Vorhabensträger innerhalb des Planungsprozesses während der Maßnahmenplanung statt. Grundsätzlich wird die Wirksamkeit der Maßnahmen im Rahmen der Priorisierung betrachtet (vgl. Kapitel 6.3).

7 Koordinierung mit der WRRL und weiteren Richtlinien

7.1 Koordinierung mit der WRRL

Der HWRM-Plan Elbe SH wurde mit dem Bewirtschaftungsplan Elbe SH nach WRRL abgestimmt. Entsprechend Art. 9 HWRL wurden beide Richtlinien besonders im Hinblick auf die Verbesserung der Effizienz, den Informationsaustausch und gemeinsame Vorteile für die Erreichung der Umweltziele der WRRL (Art. 4 der WRRL) koordiniert. HWGK und HWRK wurden so erstellt, dass die darin dargestellten Informationen vereinbar sind mit den nach der WRRL vorgelegten relevanten Angaben, insbesondere den Angaben nach Art. 5 Abs. 1 i.v.m. Anhang II der WRRL.

Zur Koordinierung der HWRL mit der WRRL haben die europäischen Wasserdirektoren Ende 2013 ein „Verlinkungspapier“ verabschiedet (Links between the Floods Directive (FD 2007/60/EC) and Water Framework Directive (WFD 2000/60/EC)).

Um bei der Erarbeitung der HWRM-Pläne in Deutschland die notwendige Koordination mit der Fortschreibung der Bewirtschaftungspläne nach WRRL sicherzustellen, wurde vor Beginn der jeweiligen Prozesse von der LAWA mit den „Empfehlungen zur koordinierten Anwendung der EG-HWRM-RL und EG-WRRL“ eine Arbeitshilfe erstellt (LAWA 2013), die den Koordinierungsbedarf und die Koordinierungsmöglichkeiten benennt sowie eine strukturierte Vorgehensweise darstellt.

Obwohl sich die Ziele beider Richtlinien unterscheiden, sprechen doch beide das Schutzgut Umwelt an. Auch wirken beide Richtlinien in überwiegend identischen Gebietskulissen, den Flussgebietseinheiten. Es ist daher zielführend, die für die Erreichung der Ziele beider Richtlinien vorgesehenen Maßnahmen einander gegenüber zu stellen und auf potenzielle Synergie- bzw. Konfliktpotenziale zu prüfen.

Inhaltliche Synergien sind im Wesentlichen über die Maßnahmenauswahl und Maßnahmenpriorisierung in den HWRM-Plänen und den Maßnahmenprogrammen nach WRRL zu erwarten. Potenzielle Konflikte zwischen den Zielen beider Richtlinien wie beispielsweise bei der Umsetzung von Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes, können nicht von vornherein ausgeschlossen werden und können zu einer Anpassung der Zielerreichung oder Fristen gemäß WRRL oder der Maßnahmen für den konkreten Wasserkörper/Gewässerabschnitt nach einer der beiden Richtlinien führen. Dabei ist eine Abwägung im Einzelfall vorzunehmen. Gegebenenfalls ist auch die Inanspruchnahme einer Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen zugunsten von notwendigen Maßnahmen des Hochwasserrisikomanagements denkbar.

Dazu wurde ein gemeinsamer LAWA-Maßnahmenkatalog für die Maßnahmen der HWRM-Pläne und der Bewirtschaftungspläne nach WRRL entwickelt. Bei der Aufstellung dieses gemeinsamen

LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalogs fand bereits eine generelle Vorprüfung der angestrebten Maßnahmenwirkungen statt.

In Abhängigkeit von ihrer Wirkung werden die Maßnahmen den Gruppen M1, M2 und M3 zugeordnet:

M1: Maßnahmen, die die Ziele der jeweils anderen Richtlinie unterstützen

Bei der HWRM-Planung sind diese Maßnahmen grundsätzlich geeignet, im Sinne der Ziele der WRRL zu wirken. Das Ausmaß der Synergie zwischen beiden Richtlinien hängt von der weiteren Maßnahmengestaltung in der Detailplanung ab. Auf eine weitere Prüfung der Synergien dieser Maßnahmen kann daher grundsätzlich verzichtet werden.

Zu nennen sind hier beispielsweise das Freihalten der Auen von Bebauung durch rechtlich festgesetzte Überschwemmungsgebiete oder Maßnahmen zum verstärkten natürlichen Wasserrückhalt in der Fläche, z. B. durch Deichrückverlegungen.

M2: Maßnahmen, die ggf. zu einem Zielkonflikt führen können und einer Einzelfallprüfung unterzogen werden müssen

In diese Kategorie fallen einerseits Maßnahmen, die nicht eindeutig den Kategorien M1 und M3 zugeordnet werden können und andererseits Maßnahmen, die unter Umständen den Zielen der jeweils anderen Richtlinie entgegenwirken können.

Zu nennen sind hier z. B. WRRL-Maßnahmen zur natürlichen Gewässerentwicklung in Ortslagen, die zu einer erhöhten Hochwassergefahr führen könnten oder Landgewinnungsmaßnahmen, die zu einer Reduzierung der Belastung beitragen und in der Folge mit Maßnahmen des Küstenschutzes konkurrieren. Im Hinblick auf Maßnahmen des HWRM sind hier vor allem Maßnahmen des technisch-infrastrukturellen Hochwasserschutzes oder flussbauliche Maßnahmen zu nennen.

M3: Maßnahmen, die für die Ziele der jeweils anderen Richtlinie nicht relevant sind

Diese Maßnahmen wirken in der Regel weder positiv noch negativ auf die Ziele der jeweils anderen Richtlinie. Auf eine weitere Prüfung der Synergien und Konflikte dieser Maßnahmen im Rahmen der HWRM-Planung kann daher verzichtet werden.

Im Hinblick auf die WRRL sind hier insbesondere nicht strukturelle Maßnahmen wie z. B. Konzeptstudien, Überwachungsprogramme und administrative Maßnahmen sowie Maßnahmen zur Reduzierung diffuser Stoffeinträge zu nennen. Beim EG-HWRM fallen die meisten nichtstrukturellen Maßnahmen in diese Kategorie, beispielsweise Warn- und Meldedienste, Planungen und Vorbereitungen zur Gefahrenabwehr und zum Katastrophenschutz oder Konzepte zur Nachsorge und Regeneration.

Abbildung 32 zeigt eine Empfehlung der LAWa für die Analyse der Wechselwirkung der Maßnahmen nach HWRL und WRRL.

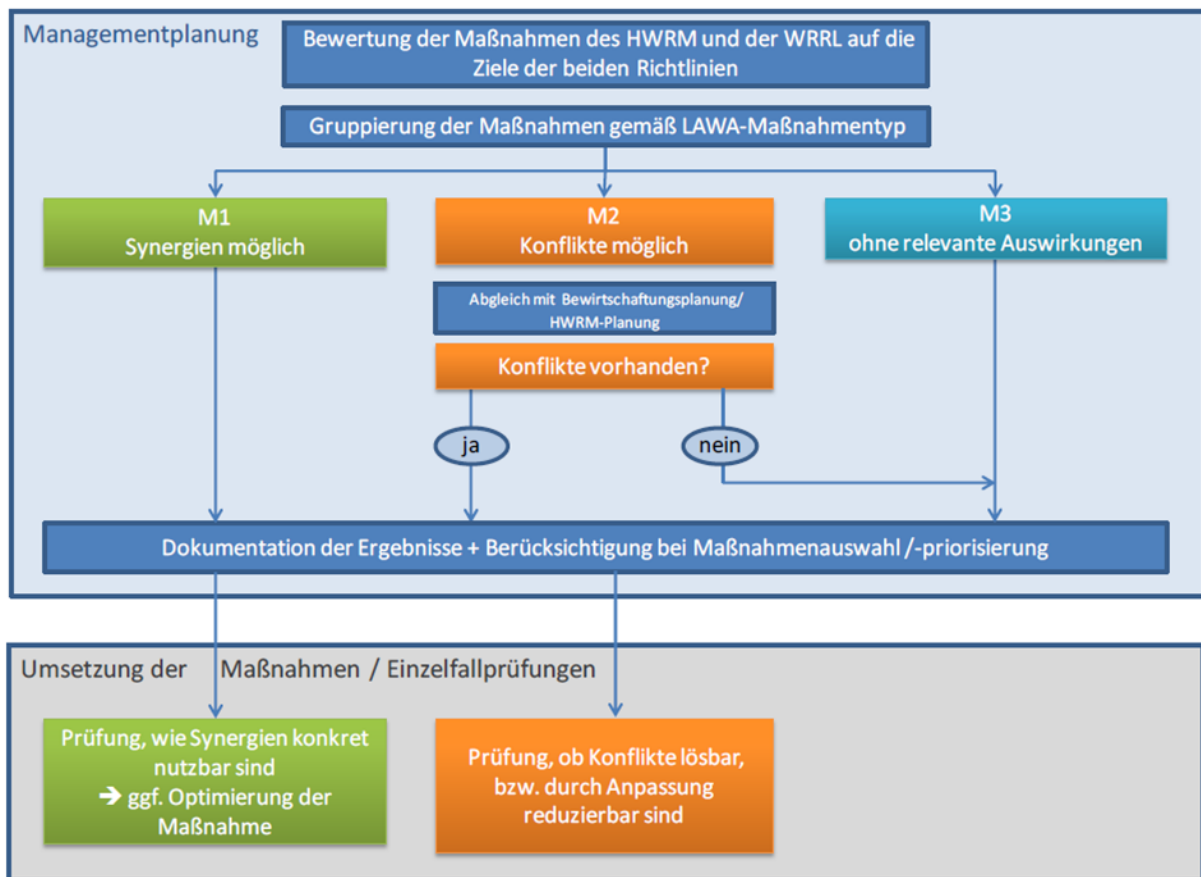


Abbildung 32: Prüfschemaabsatz für die Analyse von Wechselwirkungen zwischen Maßnahmen der HWRL und der WRRL (LAWA 2013)

Die Relevanz einer Maßnahme in Bezug auf die Wirksamkeit für den jeweils anderen Richtlinienbereich ist Inhalt des LAWA-BLANO Maßnahmenkatalogs (LAWA 2014).

Tabelle 37: Beispiele aus dem LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog zur HWRL (LAWA 2014)

Nr.	EG-Art nach HWRL	Maßnahmenbezeichnung	Relevanz/Synergien WRRL
314	Schutz: Management natürlicher Überschwemmungen / Abfluss und Einzugsgebietsmanagement	Wiedergewinnung von natürlichen Rückhalteflächen	M1
320	Schutz: Management von Oberflächen-gewässern	Freihaltung des Hochwasserabflussquerschnitts durch Gewässerunterhaltung und Vorlandmanagement	M2
322	Vorsorge: Hochwasservorhersage und Warnungen	Einrichtung bzw. Verbesserung des Hochwassermeldedienstes und der Sturmflutvorhersage	M3

Im Rahmen der HWRM-Planung werden die Maßnahmen der Gruppe M2 auf mögliche Konflikte mit den Maßnahmen der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme abgeprüft. Bei möglichen Konflikten muss im Rahmen der Umsetzung solcher Maßnahmen das Konfliktpotential näher untersucht und überprüft werden, insbesondere inwieweit dieses lösbar oder reduzierbar

ist. Die im Maßnahmenkatalog (s. Anhang 12) dargestellten Maßnahmen sind immer der jeweiligen Maßnahmengruppe (M1 bis M3) zugeordnet worden, wenn zu erwarten ist, dass die überwiegende Mehrheit der darunter zu verstehenden konkreten Maßnahmen in die jeweilige Kategorie fällt. Die konkreten Maßnahmen können im Einzelfall aber auch in Abhängigkeit von ihrer räumlichen und zeitlichen Ausprägung einer anderen Kategorie zugeordnet werden. Die im Maßnahmenkatalog dargestellte Zuordnung ersetzt deshalb im Zweifel nicht die Einzelfallbewertung von konkreten Maßnahmen z. B. in wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren.

Der kleinste Betrachtungsraum im Bearbeitungsgebiet sind für das Flusshochwasser die WRRL-Wasserkörper, für die die Ziele festgelegt und Maßnahmen geplant werden. Die möglichen Wechselwirkungen von Maßnahmentypen beider Richtlinien im Hinblick auf potenzielle Synergien und Konflikte wurden in SH für alle relevanten Maßnahmen bis zu dieser Ebene geprüft und konkretisiert (2017), so dass auf diesen Ebenen die Planungen zwischen WRRL und HWRL koordiniert umgesetzt werden. Die Wechselwirkungen sind in den Maßnahmenblättern für das Flusshochwasser aufgenommen (Anhang 13).

Die Planungsschritte zur koordinierten Umsetzung der HWRL und der WRRL sind in Abbildung 33 dargestellt.

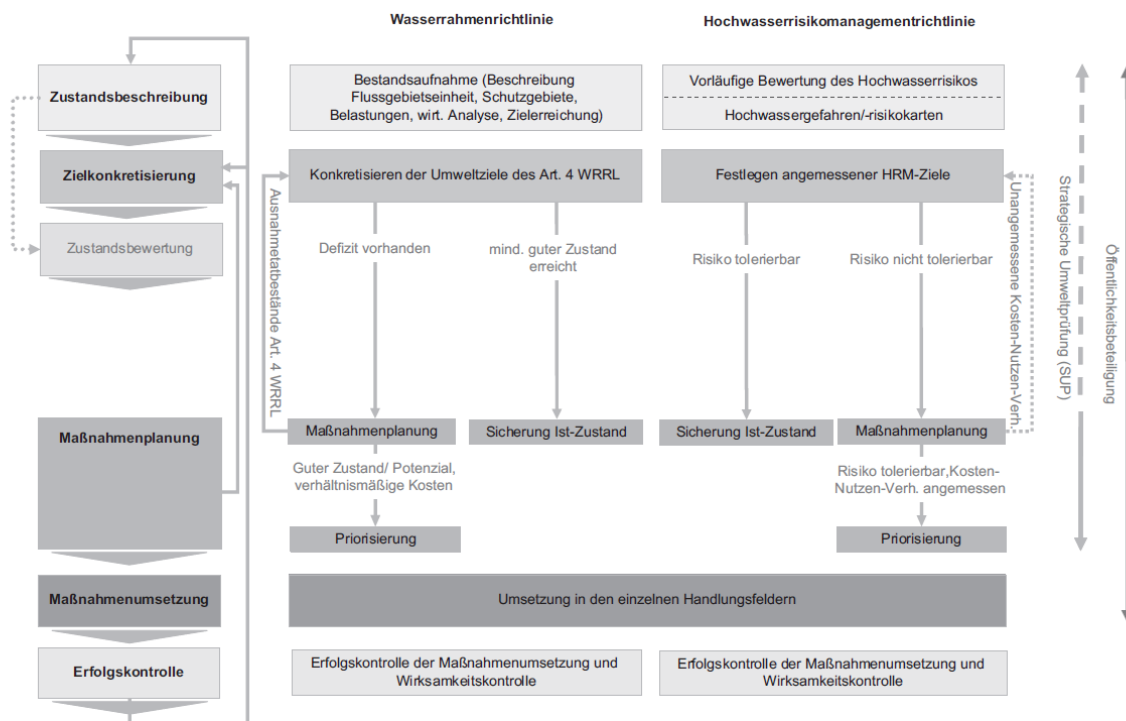


Abbildung 33: Planungsschritte zur koordinierten Umsetzung der HWRL und der WRRL

Formelle Synergien mit der Bewirtschaftungsplanung nach WRRL wurden in der FGE Elbe SH durch die gemeinsame Einbeziehung der interessierten Stellen und der Öffentlichkeit unter Berücksichtigung des gemeinsamen Zeitplanes zur Berichterstattung erzielt.

7.2 Koordinierung mit weiteren Richtlinien der EU-KOM

Neben der Koordinierung mit der WRRL müssen laut HWRL bei der Erarbeitung der HWRM-Pläne weitere Richtlinien berücksichtigt werden. Gemäß Anhang A. I. Ziffer 4 der HWRL enthalten Pläne neben den Maßnahmen, welche auf die Verwirklichung der Ziele des HWRM abzielen, auch die Maßnahmen, die in folgenden anderen Richtlinien (ergänzend zur WRRL) vorgesehen sind: Deren Relevanz wurde für den HWRM-Plan der FGE Elbe SH geprüft und ist mit folgendem Ergebnis berücksichtigt:

- a. Richtlinie des Rates vom 13.12.2011 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (2011/92/EU).

Für die Maßnahmen des HWRM-Plans, die als Projekte gemäß Art. 1 der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Dezember 2011 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (die die in Anhang A. I. Ziffer 4 der HWRL genannte Richtlinie 85/337/EWG ersetzt hat) gelten, werden im Rahmen des weiteren Planungsprozesses Umweltverträglichkeitsprüfungen durchgeführt. Mit dem am 29. Juli 2017 in Kraft getretenen Gesetz zur Modernisierung des Rechts der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) wurden die bundesrechtlichen Vorschriften über die UVP an die Vorgaben der UVP-Änderungsrichtlinie (Richtlinie 2014/52/EU) angepasst.

- b. Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme (2001/42/EG).

Für den HWRM-Plan wurde eine Strategische Umweltprüfung im Sinne der Richtlinie durchgeführt.

- c. Richtlinie des Rates vom 9. Dezember 1996 zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen (96/82/EG, Seveso-II-Richtlinie). Mit Wirkung zum 1. Juni 2015 tritt diese Fassung der Richtlinie außer Kraft und wird durch die am 24. Juli 2012 im Amtsblatt der EU veröffentlichte Richtlinie 2012/18/EU (Seveso-III-Richtlinie) ersetzt.

Der HWRM-Plan berücksichtigt auch Maßnahmen der Seveso-III-Richtlinie.

- d. Natura 2000-Gebiete und Badegewässer-Richtlinie

Der HWRM-Plan berücksichtigt über die HWGK und HWRK die Kulissen der FFH-Gebiete gemäß Richtlinie 92/43/EWG und Vogelschutzgebiete gemäß Richtlinie 79/409/EWG sowie die die Erholungs- und Badegewässer gemäß Richtlinie 76/160/EWG.

Natura 2000-Gebiete

Im Einzelfall können, insbesondere in Auen, Beeinträchtigungen hinsichtlich der Schutzzwecke und der Erhaltungsziele von NATURA 2000-Gebieten und ggf. auch mit den in Bewirtschaftungsplänen aufgrund § 32 Abs. 5 BNatSchG (Art. 6 Abs. 1 FFH-Richtlinie; NATURA 2000 Managementpläne) festgelegten Maßnahmen bestehen.

Mögliche Konflikte mit der FFH-Richtlinie sind durch Suche geeigneter räumlicher Alternativen oder sonstiger Planfestlegungen zu vermeiden. Wenn Plandurchführungen dennoch zu erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele und Schutzzwecke von NATURA 2000-Gebieten führen können, ist eine Verträglichkeitsprüfung nach § 36 i.V.m. § 34 BNatSchG durchzuführen.

Auf der Ebene des HWRM-Plans können im Allgemeinen aber keine belastbaren Aussagen zur NATURA 2000-Verträglichkeit der betrachteten LAWA-Maßnahmen gem. § 36 BNatSchG getroffen werden. Eine NATURA 2000-Verträglichkeitsprüfung muss daher gegebenenfalls auf der Ebene eines nachgelagerten Verfahrens erfolgen.

Seveso-III-Richtlinie

Die Seveso-III-Richtlinie (2012/18/EU, Ersatz der Seveso-II-Richtlinie (96/82/EG) seit dem 13.8.2012) beinhaltet ebenfalls Maßnahmen zur Hochwasserbekämpfung. Eine Verzahnung bei der Richtlinien ergibt sich aus Punkt A.I.4 des Anhangs der HWRL.

Die Anlagenbetreiber sind verpflichtet:

- notwendige Maßnahmen zu ergreifen, um schwere Unfälle zu verhüten und deren Folgen für Mensch und Umwelt zu begrenzen
- Maßnahmen gegen Überschwemmungen zu beschreiben
- Störfälle durch Überschwemmungen zu verhindern

In Deutschland wurde zur Umsetzung der Seveso-III-Richtlinie 2012 die Technische Regel Anlagensicherheit (TRAS) 310 „Vorkehrungen und Maßnahmen wegen der Gefahrenquellen Niederschläge und Hochwasser“ eingeführt.

Die behördliche Bestimmung von signifikantem Hochwasserrisiko gemäß § 73 WHG ist bei der Einhaltung der allgemeinen Betreiberpflichten zu beachten. Grundlage für die Gefahrenquellenanalyse sind die gemäß § 74 WHG von den Behörden der Wasserwirtschaft zu erstellenden HWGK und HWRK sowie festgesetzten Überschwemmungsgebiete gemäß § 76 WHG.

Folgende umgebungsbedingte natürliche Gefahrenquellen sind zu berücksichtigen:

- Überflutungen durch Gewässer, einschließlich des Versagens von Hochwasserschutzeinrichtungen
- Sonstige Überflutungen, z. B. durch Starkniederschläge oder Rückstau aus der Kanalisation
- Aufsteigendes Grundwasser

Maßnahmen zur Umsetzung der Seveso-III-Richtlinie sind nicht Inhalt des HWRM-Plans. Vergleichbar könnten sie der Maßnahme 308 „Hochwasserangepasster Umgang mit wassergefährdenden Stoffen“ des LAWA-Maßnahmenkatalogs zugeordnet werden. Diese umfasst unter anderem die Überwachung von AwSV-Anlagen und die Information deren Betreiber.

8 Einbeziehung der interessierten Stellen und Information der Öffentlichkeit

8.1 Beteiligte Akteure und interessierte Stellen

Gemäß § 79 WHG (zu Art. 10 HWRL) haben „die zuständigen Behörden [...] die Bewertung nach § 73 Abs. 1 WHG, die Gefahrenkarten und Risikokarten nach § 74 Abs. 1 WHG und die Risikomanagementpläne nach § 75 Abs. 1 WHG“ zu veröffentlichen und „eine aktive Beteiligung der

interessierten Stellen bei der Aufstellung, Überprüfung und Aktualisierung der Risikomanagementpläne nach § 75 WHG [zu fördern].“ Die zuständigen Behörden fördern die aktive Beteiligung der interessierten Stellen bei der Aufstellung der HWRM-Pläne.

Für den HWRM-Plan Elbe SH wurde dieser Prozess durch das MELUND als zuständige Behörde und entsprechend der zentralen Rolle der Wasserwirtschaftsverwaltung des Landes die Erstellung der HWRM-Plan initiiert und koordiniert.

Dabei wurden alle beim Hochwasserrisikomanagement potenziell betroffenen und mitwirkenden Verwaltungs- und Fachdisziplinen auf verschiedenen Ebenen der HWRM-Planung eingebunden.

Einen Überblick über die in den Handlungsbereichen Verantwortlichen und in die HWRM-Planung einzubeziehenden Akteure gibt Abbildung 34.



Abbildung 34: Akteure des Hochwasserrisikomanagements (Grafik aus LAWA- Empfehlungen 2019)

Die Prüfungen und Erfolgskontrollen der Umsetzung des HWRM-Plans bleiben auch für die folgenden Berichtszyklen an die EU-KOM in der Federführung des zuständigen MELUND.

Die Maßnahmenempfehlungen wurden in SH zunächst von der Flussgebietsbehörde gemeinsam mit den operativen nachgeordneten Stellen entwickelt und anschließend mit den Akteuren des HWRM im Zuge des landesinternen Beteiligungsverfahrens WRRL/HWRL abgestimmt. Neben den bereits erwähnten gesetzlichen Aufgaben und Verpflichtungen ist die Umsetzung weitergehender Maßnahmen eine Empfehlung und grundsätzlich freiwillig.

Interessierte Stellen und Akteure, die an der Aufstellung des vorliegenden HWRM-Plans mitgewirkt haben, sind:

- Gefahrenabwehr/Katastrophenschutz
- Behörden der Hochwasserwarnung/des Hochwasserschutzes
- Behörden der Entwässerung
- Wasserversorgung und Abwasserentsorgung
- Land- und Forstwirtschaft
- Energie/Wasserkraft
- Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung
- Fischerei
- Industrie
- Naturschutz
- lokale/regionale Behörden
- Betroffene Kommunen
- Versicherungswirtschaft
- Wasser- und Bodenverbände
- Landesplanung und Städtebau/Ortsplanung
- Denkmalschutz und Archäologie
- Küstenschutz
- Verkehr
- Anerkannte Umwelt- und Naturschutzverbände

8.2 Information zur Durchführung der Strategischen Umweltprüfung

Auf Grundlage der Richtlinie 2001/42/EG (SUP-Richtlinie) ist bei bestimmten Plänen und Programmen mit voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen eine SUP durchzuführen. Diese europäische Richtlinie wurde u. a. mit dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Art. 22 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist, in deutsches Recht umgesetzt. Für HWRM-Pläne ist nach § 35 Abs. 1 Nr. 1 i.V.m. Anlage 5 Nr. 1.3 des UVPG eine SUP durchzuführen. Die SUP-Pflicht besteht auch für die Aktualisierung und Änderung der HWRM-Pläne. Selbst geringfügige Planänderungen sind dann einer SUP zu unterziehen, wenn sie erhebliche positive oder negative Umweltauswirkungen haben können. Damit wird gewährleistet, dass aus der Durchführung von Plänen und Programmen resultierende Umweltauswirkungen bereits bei der Ausarbeitung und vor der Annahme der Pläne bzw. Programme berücksichtigt werden. Im Hinblick auf die Förderung einer nachhaltigen Entwicklung soll ein hohes Umweltschutzniveau sichergestellt werden. Zentrales Element der SUP ist der Umweltbericht nach § 40 des UVPG. Im Umweltbericht werden die bei der Durchführung des HWRM-Planes voraussichtli-

chen erheblichen Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter sowie Alternativen ermittelt, beschrieben und bewertet.

Für den HWRM-Plan der Flussgebietseinheit Elbe SH wurde eine SUP durchgeführt. Entsprechende Dokumente (Umweltbericht, Umwelterklärung) werden entsprechend des Geltungsbereiches des HWRM-Plans erarbeitet. Die Durchführung der SUP zum 2. HWRM-Plan erfolgte in enger zeitlicher Abstimmung zur SUP für das aktualisierte Maßnahmenprogramm für den 3. Bewirtschaftungszeitraum der WRRL.

Dabei waren die in § 2 Abs. 1 UVPG genannten Schutzgüter:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter,

einschließlich etwaiger Wechselwirkungen zwischen diesen Schutzgütern, zu betrachten. Für die SUP wurden keine eigenen Daten erhoben. Die Auswertung erfolgte nur anhand vorhandener Daten und Unterlagen.

Die Beteiligung zur Festlegung des Untersuchungsrahmens (Scoping § 39 UVPG) erfolgte vom 10.03.-27.03.2020. Die Unterlagen zum vorgeschlagenen Untersuchungsrahmen wurden versendet und gleichzeitig ab dem 10.03.2020 unter www.hwrl.schleswig-holstein.de bereit gestellt. Die für die HWRL und WRRL zuständige Flussgebietsbehörde (MELUND) hat den Behörden, deren umwelt- und gesundheitsbezogene Aufgabenbereiche durch den Plan oder das Programm berührt werden, sowie den Verbänden und weiteren interessierten Institutionen Gelegenheit zu einer schriftlichen Stellungnahme gegeben. Auf Grundlage der eingegangenen Stellungnahmen wurde der vorgeschlagene Untersuchungsrahmen mit geringfügigen Ergänzungen die Grundlage zur Erstellung des Umweltberichts.

Entsprechend der §§ 41, 42 UVPG wurde den berührten Behörden und der betroffenen Öffentlichkeit Gelegenheit zur Stellungnahme zum Umweltbericht (siehe Anhang 14) sowie zum Entwurf des Risikomanagementplanes gegeben. Da die Erstellung der SUP zum HWRM-Plan der FGE Elbe SH in enger Abstimmung zur SUP zum Maßnahmenprogramm für den 3. Bewirtschaftungszeitraum der FGE Elbe SH erfolgte, wurden dieselben Informationsfristen und dezentralen Auslegungsorte sowie eine zusätzliche Bereitstellung im Internet gewählt.

Das Anhörungsverfahren fand vom 22.12.2020 bis 22.06.2021 statt.

Die Auswertungen der Stellungnahmen wurden im Ergebnis in dem endgültigen HWRM-Plan der FGE Elbe SH berücksichtigt. Alle Dokumente, d.h. HWRM-Plan, Umweltbericht und Umwelterklärung, inkl. der Aufstellung der Überwachungsmaßnahmen, werden mit der Bekanntgabe der Annahme des HWRM-Plans ab dem 22.12.2021 im Internet unter www.hwrl.schleswig-holstein.de veröffentlicht. Darüber hinaus wird eine Einsichtnahme im MELUND und dem LKN.SH ermöglicht.

In der Gesamtschau aller Umweltziele sind in dem schleswig-holsteinischen Anteil der FGE Elbe durch die Umsetzung des HWRM-Plans überwiegend positive und neutrale Umweltauswirkungen zu erwarten. Mögliche negative Auswirkungen werden vorwiegend durch Maßnahmen des Technischen Hochwasserschutzes zu erwarten sein. Bei den lokal möglicherweise negativ betroffe-

nen Umweltzielen, insbesondere zum „Erhalt von unterirdisch gelegenen Kultur-, Bau- und Baudendenkmälern sowie archäologische Fundstellen“ sowie zur „Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft“ ist im nachfolgenden Zulassungsverfahren zu prüfen, inwieweit die negativen Auswirkungen vermieden, minimiert oder wenigstens kompensiert werden können.

8.3 Maßnahmen zur Information und Anhörung der Öffentlichkeit

Nach Auffassung der KOM ist die Öffentlichkeitsbeteiligung zu den HWRM-Plänen gemeinsam mit der Öffentlichkeitsbeteiligung zu den Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen durchzuführen, und zwar auch im Hinblick auf die Fristen.

Die Verfahren der Öffentlichkeitsbeteiligung und der aktiven Einbeziehung interessierter Stellen sind in der HWRL im Gegensatz zur WRRL weder zeitlich noch inhaltlich näher bestimmt. Sowohl die HWRL als auch das WHG gehen aber auf eine Koordinierung der Öffentlichkeitsbeteiligung mit der Umsetzung der WRRL ein. Daher wurden die Beteiligungsverfahren zur HWRL und zur WRRL zeitgleich durchgeführt.

Art. 10 Abs. 1 HWRL schreibt vor, der Öffentlichkeit Zugang zur ersten Bewertung des Hochwasserrisikos, zu den Hochwassergefahren- und -risikokarten sowie den Hochwasserrisikomanagementplänen zu ermöglichen.

Zur Information und Konsultation der Öffentlichkeit sowie der aktiven Einbeziehung der interessierten Stellen werden wie in der Umsetzung des 1. Berichtszyklus die erweiterten Beteiligungsstrukturen der WRRL in Schleswig-Holstein genutzt.

- Einbindung der betroffenen Ressorts zur Berichterstattung der Umsetzungsstände der drei EG-Wasserrichtlinien WRRL, MSRL, HWRL (Innenministerium für die Raumordnung und Bauleitplanung, Wirtschaftsministerium und Finanzministerium, Ministerium für Kultur, Sozialministerium) über eine **interministerielle Arbeitsgruppe (IMAG)**
- **Flussgebietsbeiräte** für die FGE Eider und FGE Schlei/Trave sowie für das Teileinzugsgebiet der Elbe, u.a. mit Vertretern der kommunalen Spitzenverbände und der Wirtschaft
- Unter Federführung der Wasser- und Bodenverbände werden die eingerichteten **33 Bearbeitungsgebietsverbände** und deren **Arbeitsgruppen** und darüber hinaus die **Deich- und Hauptsiebelverbände** in die Erörterung der Erkenntnisse und die Ableitung von Schlussfolgerungen der HWRL und WRRL einbezogen und somit die Beteiligung und Einbindung aller Betroffenen (insbesondere Landwirtschaft, Wasser- und Bodenverbände, Kommunen und Vertretungen aus der Wirtschaft, Naturschutz, Fischerei) weiterhin nicht nur frühzeitig, sondern auch dauerhaft, gewährleistet.
- Berichterstattung über den Umsetzungsstand im **Beirat integriertes Küstenschutzmanagement (BIK)**
- Durchführung von regelmäßigen **Informationsveranstaltungen** zum Umsetzungsstand der drei Wasserrichtlinien

Grundsätzliche Informationen zur HWRL und alle Ergebnisse der Umsetzung in den drei FGE in SH stehen der Öffentlichkeit über das Internet unter www.hwrl.schleswig-holstein.de zur Verfügung.

Zur Beteiligung der Öffentlichkeit werden sowohl Internetportale, über die die Bereitstellung digitaler Karten und Berichte und die Berichterstattung an die EU (WISE, WasserBLICK) umgesetzt werden, als auch zentrale Informations- und Öffentlichkeitsveranstaltungen, postalischer Versand und die Möglichkeiten zur Einsichtnahme in Druckfassungen sowie Broschüren genutzt. Zusammengefasst erfolgt die Öffentlichkeitsbeteiligung über:

- Internet
- Druckerzeugnisse (Broschüren, Flyer)
- direkte Anschreiben
- Einladung von Interessensvertretern
- lokale Behörden
- Veranstaltungen mit lokaler Bevölkerung
- schriftliche Anhörung

8.4 Auswertung der im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung eingegangenen Hinweise

Vom 22.12.2020 bis zum 22.06.2021 wurde das Anhörungsverfahren zum Umweltbericht für den HWRM-Plan durchgeführt. Im Rahmen dieses Verfahrens konnte die Öffentlichkeit sowohl zum Umweltbericht als auch zum Entwurf des Hochwasserrisikomanagementplans Stellung nehmen.

Für die Durchführung der Öffentlichkeitsbeteiligung diente ein Anhörungsdokument, das über Hintergrund, Fristen und Ansprechpartner informierte.

Alle eingegangenen Stellungnahmen wurden auf konkrete Forderungen geprüft. Eine Zusammenstellung der Forderungen und Bewertungen ist in anonymisierter Form im Internet unter www.hwrl.schleswig-holstein.de veröffentlicht.

8.5 Ergebnis der Auswertung der Stellungnahmen

Insgesamt sind in der FGE Elbe SH 7 Stellungnahmen eingegangen. Darüber hinaus waren 3 überregionale Stellungnahmen zu bewerten.

Die eingegangenen Stellungnahmen zum HWRM-Plan und Umweltbericht beinhalten Hinweise und Anmerkungen zu den Gesamtdokumenten, denen durch redaktionelle Anpassungen, wenige textliche Änderungen und Ergänzungen in der Endfassung des HWRM-Planes und Umweltberichtes Rechnung getragen wurde. Substanzielle inhaltlich-methodische Änderungen sowohl des HWRM-Planes als auch des Umweltberichtes waren aufgrund der Stellungnahmen nicht erforderlich.

Eine Bewertung der Stellungnahmen ist in der zusammenfassenden Umwelterklärung, welche im Rahmen der strategischen Umweltprüfung mit Abschluss des Verfahrens zu erstellen ist, veröffentlicht.

8.6 Datenmanagement

8.6.1 Datenbereitstellung für die Öffentlichkeit

Mit landesinterner Veröffentlichung zum 22.12.2021 werden die Hochwasserrisikomanagementpläne, inklusive der Anhang in SH und nach dem Berichtszeitpunkt 22. März 2022 die Berichtsdaten für die Öffentlichkeit freigegeben.

Die darin enthaltenen Karten mit Sachstand 2019 können z.B. zur Weiterverarbeitung in geographischen Informationssystemen (GIS) für Schleswig-Holstein über die zuständige Behörde (MELUND) oder länderübergreifend über den WasserBLiCK der BfG bezogen werden.

Umfassende Informationen zu den Umsetzungsschritten der Hochwasserrichtlinie in Schleswig-Holstein und insbesondere zu den HWRM-Plänen werden für die Öffentlichkeit auf der Internetseite des Landes unter www.hwrl.schleswig-holstein.de eingestellt und können dort abgerufen werden.

Einen vergleichenden Überblick über die Anforderungen an das Datenmanagement in Bezug auf die landesinternen und die WasserBLiCK-Daten gibt die folgende Tabelle:

Tabelle 38: Anforderungen Datenmanagement 2019

	Landesinterne Daten	WasserBLiCK-Daten
Anforderungen an Datenmodellierung	nach fachlichen und datentechnischen Anforderungen entwickeltes Datenmodell; Kerndaten des WasserBLiCK-Datenmodells sind enthalten	fest vorgegebenes Datenmodell des WasserBLiCKs
Datenursprung	Ergebnis der fachlichen Datenanalysen	aus landesinternen Daten abgeleitet
Datendifferenzierung	HWGK/HWRK für Fluss und Küste, je 3 Szenarien, Differenzierung nach Schutzkategorie	HWGK/HWRK für Fluss und Küste, je 3 Szenarien, Differenzierung nach Schutzkategorie
Bezugssystem	EPSG-Code 4647 für Vektor- und Rasterdaten	EPSG-Code 4258 für Vektordaten, EPSG-Code 3035 für Rasterdaten
Datengruppen	Wassertiefenraster, Grenzen der Überflutungsflächen, Senken ohne Verbindung zum Flusshochwasser (Wassertiefenraster + Grenzen), Gewässernetz, Gebietsgrenzen, Deiche und weitere Hochwasserabwehrinfrastruktur, Signifikanzkriterien (Schutzgüter) und Schutzgebiete, Topographie/ Luftbilder, ggf. weitere Daten (u.a. Küstengebiete), zzgl. statistische Auswertungen der Betroffenheit von Signifikanzkriterien (Schutzgütern)	Wassertiefenraster, Grenzen der Überflutungsflächen und Risikogebiete, Deiche und ggf. weitere Hochwasserabwehrinfrastruktur, Signifikanzkriterien (Schutzgüter), zzgl. weitere bereits im WasserBLiCK vorliegende Daten, zzgl. statistische Auswertungen der Betroffenheit von Signifikanzkriterien (Schutzgütern)
Kartenlayouts	Erstellung von landesweiten ArcGIS-mxd-Projekten und ArcGIS-Layerfiles	Kartenaufbau erfolgt im WasserBLiCK durch die BfG, ArcGIS-Layerfile für Schablone FLAREA
Statistische Auswertungen	erforderlich für landesinterne Öffentlichkeitsberichte	erforderlich für digitale Berichterstattung an die EU

Technische Anforderungen an Ableitung der Überflutungsflächen	im Rahmen der Raster-Vektor-Konvertierung	im Rahmen der Raster-Vektor-Konvertierung und anschließende Generalisierung
Technische Anforderungen an Wassertiefenraster	Original-Wassertiefen (unklassifiziert), Datenmodellierung	je 1 Raster pro Hochwassertyp und Szenario, klassifizierte Wassertiefen, codierte Schutzkategorie, EPSG-Code 3035, Resampling erforderlich

Die WasserBLiCK-Daten wurden aufgrund des bundesweiten Datenvolumens im Vergleich zu den landesinternen Original-Daten generalisiert und klassifiziert. Die entsprechenden statistischen Auswertungen, die z.T. auf im WasserBLiCK vorhandenen Datengrundlagen und Bezügen erfolgen, können daher von den landesinternen Auswertungen abweichen. Als Bezugssystem der WasserBLiCK-Daten wird für die Vektordaten der Datenschemata der EPSG-Code 4258 (geographische Koordinaten) und für die darüber hinaus zu liefernden Wassertiefenraster der EPSG-Code 3035 (Lambert-Projektion) verwendet.

Die Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten für Küstenhochwasser und Flusshochwasser in SH stehen als interaktive Kartenanwendung unter www.hochwasserkarten.schleswig-holstein.de zur Verfügung. Als Bezugssystem für die landesinternen Daten wird die amtliche Projektion von SH gemäß dem EPSG-Code 4647 (UTM-Projektion) verwendet.

8.6.2 Berichterstattung

Die Berichterstattung der Bundesrepublik Deutschland an die EU erfolgt über das Portal WasserBLiCK der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG). Die Flussgebietsbehörden der Bundesländer liefern ihre digitalen Berichtsdaten in abgestimmten Datenformaten und -modellen über sogenannten Datenschemata zu den jeweiligen Themenstellungen. Die bundesweit für alle FGE erfassten Daten zu Art. 7 der HWRL werden von der BfG zum Berichtszeitpunkt 22. März 2022 an das Portal WISE (Water Information System of Europe) gemeldet und dort hinsichtlich der Erfüllung der Berichtspflichten und zur Unterrichtung des EU-Parlaments ausgewertet.

Das nationale Hochwasserkartenportal im WasserBLiCK der BfG ist über eine Datenbereitstellung der Länder abgeleitet und entwickelt und verlinkt auf die Darstellung der Detailergebnisse in den Karten landesinterner Hochwasserkartenportale, so auch von Schleswig-Holstein.

Die Daten zu den von Schleswig-Holstein zu berichtenden Hochwassertypen Flusshochwasser und Küstenhochwasser werden entsprechend der von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) abgestimmten Vorgaben erfasst, aufbereitet und gemeldet. Sie enthalten die in geographischen Informationssystemen (GIS) vorgehaltenen räumlichen Daten zur Verortung der Berichtsobjekte und die zugehörigen Sachdateninformationen. Die APSFR-Codes sind in Anhang 11 enthalten.

Weitere textbezogene Angaben zu den Berichtsinhalten werden über eine digitale Schnittstelle von den Bundesländern ebenfalls zunächst an das Portal WasserBLiCK und von dort weiter an die EU übermittelt. Hier stehen Antworten auf vorgegebene gezielte Fragen („Targeted Questions“) im Mittelpunkt.

Die Methoden und Kriterien zur Überprüfung der Daten nach Art. 7 der HWRL werden in Hintergrundpapieren (u. a. LAWA-Handlungsempfehlungen) erläutert und über entsprechende Links ebenfalls berichtet.

Die elektronische Berichterstattung dient der strukturierten und einheitlichen Übergabe von Berichtsinformationen für Auswertungen und Vergleiche auf EU-Ebene. Sie bildet die vorgegebenen berichtsrelevanten Inhalte in einer standardisierten und automatisiert auswertbaren Form ab. Demgegenüber sind die zusammengefassten Berichte für die Öffentlichkeit leichter verständlich bzw. besser lesbar und enthalten weitergehende Informationen und Erläuterungen z. B. zu landesspezifischen Gegebenheiten, welche sich im Rahmen der elektronischen Berichterstattung nicht direkt berichten lassen, auf die jedoch mittels Links zu den entsprechenden Textstellen referenziert wird. Die Inhalte der beiden Berichtsvarianten „elektronisches Reporting“ und „Bericht für die Öffentlichkeit“ sind somit inhaltlich konsistent.

Die Ergebnisdaten zu Art. 7 HWRL werden über eine Datenschablone der BfG übermittelt. Darin sind die vorgesehenen Maßnahmen für die Hochwasserrisikogebiete und für konzeptionelle Maßnahmen mit gebietsübergreifendem Bezug verortet. Für jede zu meldende Maßnahme müssen Zuordnungen mitgeliefert werden (u.a. LAWA-Maßnahmentyp, EU-Maßnahmentyp, Überflutungstyp, verantwortliche Behörde, Priorität der Maßnahme).

Die landesinternen Maßnahmenkataloge der HWRM-Pläne werden entsprechend den Vorgaben der Datenschablone aufbereitet (siehe Anhang 9c und 10b).

Unter Berücksichtigung der Anforderungen der EU zur Berichterstattung Art.7 HWRL wurden für den derzeitigen Sachstand der Datenschablone (WasserBLICK) für SH folgende Festlegungen getroffen:

Prioritäten der Maßnahmen: Für alle Maßnahmen des Katalogs wurden eindeutige Prioritäten für das Flusshochwasser und Küstenhochwasser festgelegt.

Umsetzungsstatus der Maßnahmen: Für die Maßnahmen des Fluss- und Küstenhochwassers wurde „OGM“ (on going) angegeben (mit einer Ausnahme beim Küstenhochwasser), da sich die Maßnahmenvorschläge überwiegend aus fortlaufenden Aufgaben aus gesetzlichen Verpflichtungen ableiten.

Zuständigkeit für Maßnahmen: Für alle Maßnahmen wird das Land als verantwortliche Behörde gemeldet. Das MELUND hat die Federführung für die Erstellung, Koordinierung, Prüfung und Erfolgskontrollen bei der Umsetzung der HWRM-Pläne für alle Berichtszyklen. Dies wurde insbesondere aufgrund der vielfältigen Zuständigkeiten bei der Umsetzung von Maßnahmen zwischen einzelnen Ressorts und auf unterschiedlichen Verwaltungsebenen entschieden. Darüber hinaus sind alle bisher entwickelten Maßnahmen-Empfehlungen insbesondere für Kommunen und Verbände in ihrer Umsetzung durch das MELUND nicht direkt beeinflussbar.

Konzeptionelle Maßnahmen: Alle 500er konzeptionellen Maßnahmen sind dem EU-Maßnahmentyp M 61 - sonstige Maßnahmen zugeordnet. Die EU-Maßnahmenarten sehen für die Zuordnung bereits für jeden EU-Aspekt die Möglichkeit zur Meldung sonstiger Maßnahmen (M 24 - Vermeidung, M 35 – Schutz, M 44 - Vorsorge) vor. Da alle vorgeschlagenen konzeptionellen Maßnahmen auch allen Aspekten zugeordnet werden können, fasst die EU unter M 61 diese zusammen.

9 Zusammenfassung und Ausblick

„Hochwasser haben das Potenzial, zu Todesfällen, zur Umsiedlung von Personen und zu Umweltschäden zu führen, die wirtschaftliche Entwicklung ernsthaft zu gefährden und wirtschaftliche Tätigkeiten in der Gemeinschaft zu behindern.“

Mit diesem und weiteren Erwägungsgründen der Hochwasserrichtlinie haben das Europäische Parlament und der Rat die Mitgliedsstaaten aufgefordert, die Ursachen, die die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Hochwasserereignissen erhöhen und deren nachteilige Auswirkungen verstärken, in ihren Flussgebietseinheiten zu untersuchen.

Eine Verringerung des Risikos hochwasserbedingter nachteiliger Folgen insbesondere auf die menschliche Gesundheit und das menschliche Leben, die Umwelt, das Kulturerbe, wirtschaftliche Tätigkeiten und die Infrastrukturen ist möglich und wünschenswert. Jedoch sollten Maßnahmen, die dazu dienen, diese Risiken zu vermindern, möglichst innerhalb eines Einzugsgebiets koordiniert werden, wenn sie ihre Wirkung entfalten sollen.

Die ersten Hochwasserrisikomanagementpläne (Art. 7 HWRL) wurden 2015 behördenverbindlich eingeführt.

In der jetzt fortgeschriebenen Fassung des HWRM-Plans sind alle Änderungen oder Aktualisierungen seit Veröffentlichung der ersten Fassung im Hinblick auf die Bewertung der Hochwasserrisiken, die Festlegung der Hochwasserrisikogebiete sowie die HWGK und HWRK beschrieben. Auch den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf die Häufigkeit von Hochwasserereignissen wurde Rechnung getragen. Trotz großer Unsicherheiten über das Ausmaß und die Auswirkungen des Klimawandels gibt es viele Maßnahmen und Handlungsoptionen, die zur Verbesserung des Hochwasserrisikomanagements und des Hochwasserschutzes beitragen und gleichzeitig der Anpassung an den Klimawandel dienen können.

Die FGE Elbe SH hat eine Fläche von 5.607 km² (Landfläche), in der ein reduziertes Gewässernetz von ca. 2.350 km und ein Küstengebiet von 1.378 km² auf ein potenziell signifikantes Hochwasserrisiko erneut zu untersuchen war.

Als Ergebnis (Art. 6 HWRL) wurde für die FGE Elbe SH herausgearbeitet, dass an ca. 354 km des reduzierten Gewässernetzes Gebiete mit Flächen von 82,3 km² und im Küstengebiet 664 km² mit signifikantem Hochwasserrisiko vorhanden sind.

In den Hochwasserrisikogebieten SH bestehen teilweise seit Jahrhunderten bewährte Strukturen des Hochwasserrisikomanagements. Die Zuständigkeiten und Aufgaben sind gesetzlich geregelt. Schwerpunkte der Hochwasserrisikomanagementplanung sind demzufolge vorrangig die von öffentlichen Trägern vorgesehenen und gesetzlich verpflichtenden Maßnahmen und Handlungsfelder zur Minderung und Beherrschung bestehender Hochwasserrisiken.

Mit wachsender wirtschaftlicher Entwicklung im Einzugsgebiet der FGE Elbe SH steigt bei Hochwasserereignissen auch das Schadenspotenzial in den Hochwasserrisikogebieten. Die-

ses Schadenspotenzial gilt es mittels eines integrierten und koordinierten Hochwasserrisikomanagement zu reduzieren und die Schutzgüter vor hochwasserbedingten nachteiligen Folgen zu bewahren.

Schwerpunkt der **Vermeidung** sind die Ausweisung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten in die Raumordnungspläne (Landes- und Regionalplanung). Im Küstenbereich werden Vorranggebiete für die Klimafolgenanpassung übernommen. Für den Binnenhochwasserschutz ist als Teil der Hochwasserrisikomanagementplanung insbesondere die Festsetzung von Überschwemmungsgebieten von Bedeutung. Schwerpunkt des **Schutzes** ist es, die vorhandenen Hochwasserschutzanlagen entsprechend den vorgegebenen Verpflichtungen in einem ordnungsgemäßen Zustand zu erhalten und bedarfsgerecht an die sich ändernden Randbedingungen anzupassen. Erhöhte Anforderungen können sich dabei sowohl aus dem Klimawandel als auch aus der mit der Veränderung des Lebensstandards einhergehenden Erhöhung der Schadenspotenziale ergeben. Neben der Anpassung der Deichsysteme, zu der es im Küstengebiet beim Küstenschutz des Landes und bei den Wasser- und Bodenverbänden keine Alternative gibt, kommt der Erhöhung des Hochwasserrückhalts an den Fließgewässern eine zentrale Bedeutung zu. Schwerpunkt ist die Überprüfung von steuerbaren Einrichtungen und Anlagen, um die vorhandenen Kapazitäten an zukünftige Anforderungen anpassen zu können. Diesbezügliche Maßnahmen werden dabei auch durch die in den Maßnahmenprogrammen nach der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) enthaltenen Maßnahmen zur Verbesserung des natürlichen Wasserrückhaltes in und an den einzelnen Wasserkörpern gestützt. Von besonderer Bedeutung der **Vorsorge** ist die Vorhaltung und ständige Fortentwicklung der Hochwasservorhersage- und -warndienste. Der Verbesserung des Krisenmanagements kommt zudem u. a. durch Alarm- und Einsatzplanung (Ziel 3.2) auch in Zukunft eine zentrale und wichtige Bedeutung zu. Vorhersage und Warnung spielen dafür ebenso eine zentrale Rolle, wie die laufende Information der Bevölkerung über das Verhalten im Hochwasserfall und die Durchführung entsprechender Übungen.

Das Hochwasserrisikomanagement ist eine Daueraufgabe, welche sowohl die klimatischen Änderungen als auch die Nutzungsanforderungen fortlaufend beachtet, um hochwasserbedingte nachteilige Folgen zukunftsweisend zu verringern. Schmerzlich haben die Unwetter mit Hochwasser- und Starkregenschäden, zahlreichen Todesopfern, sehr vielen Verletzten und traumatisierten Menschen sowie immensen Sachschäden und langwierigen Ausfällen bei Infrastrukturen und in der Wirtschaft gezeigt, dass Hochwasserrisikomanagement ein dauerhafter, zyklischer Prozess sein muss.

Mit dem **Ausblick** auf den 3. Berichtszyklus von 2021 – 2027 sind folgende Berichtszeiträume zu beachten:

22.12.2024 Bericht zur Überprüfung des Hochwasserrisikos

22.12.2025 Bericht zur Überprüfung der HWGK und HWRK

22.12.2027 Bericht zur Überprüfung der HWRM-Pläne



Abbildung 35: Zeitstrahl Berichtszyklen der HWRL

10 Quellenverzeichnis

RICHTLINIE 2007/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken -
Amtsblatt der Europäischen Union, L 288/27, 06.11.2007

RICHTLINIE 2000/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen
der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik - Amtsblatt der Europäischen
Gemeinschaften, L 327/1, 22.12.2000

RICHTLINIE 2006/7/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
vom 15. Februar 2006 über die Qualität der Badegewässer und deren Bewirtschaftung und zur Aufhebung
der Richtlinie 76/160/EWG

RICHTLINIE 92/43/EWG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
(FFH-Richtlinie)

RICHTLINIE 2009/147/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung)

RICHTLINIE 2012/18/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
vom 4. Juli 2012 zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen, zur Änderung
und anschließenden Aufhebung der Richtlinie 96/82/EG des Rates (Seveso III -Richtlinie)

RICHTLINIE 2010/75/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der
Umweltverschmutzung) (Neufassung)

RICHTLINIE 2001/42/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme

EUROPEAN COMMISSION
2014 Links between the Floods Directive (FD 2007/60/EC) and Water Framework Directive (WFD
2000/60/EC) – Resource Document, Technical Report - 2014 - 078

EU-KOM
2018 FD Reporting Guidance – Final Draft for Testing 07.11.2018

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG)
Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Gesetz vom
18. August 2021 (BGBl. I S. 3901)

Gesetz zum Neuerlass des Wassergesetzes und zur Änderung anderer wasserrechtlicher
Vorschriften (Wasserrechtsmodernisierungsgesetz) 1. Januar 2020 (28.11.2019, GVOBI S. 425)

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung von 18. März
2021 (BGBl. I S. 4540), zuletzt geändert durch Artikel 14 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I
S. 4147)

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG) vom 29. Juli
2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I
S. 3434)

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA)
2013 Empfehlungen zur koordinierten Anwendung der EG-HWRM-RL und EG-WRRL - Potenzielle
Synergien bei Maßnahmen, Datenmanagement und Öffentlichkeitsbeteiligung

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA)

2014a Zusammenfassende Analyse der Ergebnisse der vom Hochwasser 2013 betroffenen Flussgebietsgemeinschaften, beschlossen auf der 147. LAWA-VV am 27. / 28. März 2014 in Kiel

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA)

2014 Fortschreibung LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog (EG-WRRL, EG-HWRM-RL)

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA)

2017a Empfehlungen für die Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete nach EG-HWRM-RL

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA)

2017b Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft - Bestandsaufnahme, Handlungsoptionen und strategische Handlungsfelder

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA)

2018a Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA)

2018a Empfehlungen zur Aufstellung, Überprüfung und Aktualisierung von Hochwasserrisikomanagementplänen Abrufbar unter: <https://www.lawa.de/Publikationen-363-Hochwasser-und-Niedrigwasser.html>

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA)

2018b LAWA-Strategie für ein effektives Starkregenrisikomanagement

BMUB, BMBF, DE-IPCC & UBA - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Bundesministerium für Bildung und Forschung, Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle und Umweltbundesamt (2013):

Kernbotschaften des Fünften Sachstandsberichts des IPCC. Klimaänderung 2013: Naturwissenschaftliche Grundlagen (Teilbericht 1). Abrufbar unter:

www.de-ipcc.de/_media/Kernbotschaften%20IPCC%20AR5%20WGI.pdf

IPCC

2019 IPCC-Sonderbericht über den Ozean und die Kryosphäre in einem sich wandelnden Klima (SROCC) (IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate. Intergovernmental Panel on Climate Change. www.ipcc.ch)

MLUR

2007 Generalplan „Binnenhochwasserschutz und Hochwasserrückhalt Schleswig-Holstein“

MLUR

2008 Umsetzungskonzept der EG-Hochwasserrichtlinie in Schleswig-Holstein

MELUR

2013 Generalplan Küstenschutz des Landes Schleswig-Holstein Fortschreibung 2012

MELUR

2015 Umsetzung der Richtlinie 2007/60/EG des europäischen Parlamentes und des Rates vom 23.10.2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken in Schleswig-Holstein – Ausführungen zum Hochwasserrisikomanagementplan (Art. 7) der FFG Elbe für den schleswig-holsteinischen Elbeabschnitt

MELUR

2015 Auswertung der Auswirkungen des Hochwassers 2014

MELUND

2018 Umsetzung der Richtlinie 2007/60/EG des europäischen Parlamentes und des Rates vom 23.10.2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken - Überprüfung der Vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos (Art. 4) und Bestimmung der Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko (Art. 5) FGE Elbe in Schleswig-Holstein 2018

MELUND

2019 Umsetzung der Richtlinie 2007/60/EG des europäischen Parlamentes und des Rates vom 23.10.2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken - Überprüfung und Aktualisierung der Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten (Art. 6) FGE Elbe in Schleswig-Holstein 2019

AG NIEDERUNGEN 2050

2014 Abschlussbericht - Grundlagen für die Ableitung von Anpassungsstrategien in den Niederungsgebieten an den Klimawandel

BECKER, P., BECKER, A., DALELANE, C., DEUTSCHLÄNDER, T., JUNGHÄNEL, T. UND WALTER, A. (2016): Die Entwicklung von Starkniederschlägen in Deutschland. Plädoyer für eine differenzierte Betrachtung. Abrufbar unter:

www.dwd.de/DE/leistungen/besondereereignisse/niederschlag/20160719_entwicklung_starkniederschlag_deutschland.html?nn=344870

DANGENDORF, S. ET AL. (2020):

Untersuchungen zur Rekonstruktion des Meeresspiegels und vertikaler Landbewegungen an den deutschen Küsten. Die Küste (in Vorb.).

DWD - DEUTSCHER WETTERDIENST (2016):

Nationaler Klimareport 2016. Klima – Gestern, heute und in der Zukunft, Offenbach am Main

LE BARS, D. ET AL. (2019): Sea level rise and its spatial variations. KNMI Technical report 372.

QUANTE, M., F. COLIJN (HRSG.): North Sea Region Climate Change Assessment. Springer International Publishing, S. 55-84

EVERS. M. UND NYBERG

2013 Coherence and inconsistency of Europe an instruments for integrated river basin management, International Journal of River Basin Management, 11: 139-152

E&N WASSER UND PLAN GMBH

2018 Überprüfung und Aktualisierung der Hochwasserrisikogebiete nach Art. 5 der EG-HWRL in SH

E&N WASSER UND PLAN GMBH

2019 Erarbeitung der Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten in der FGE Elbe, FGE Schlei/Trave und FGE Eider in Schleswig-Holstein - Richtlinie 2007/60/EG 2. Berichtszyklus - 2019

UMWELTBUNDESAMT (UBA)

2021 Untersuchungen zur Ermittlung der Wirkungen von präventiven Hochwasserschutzmaßnahmen im Rahmen des Nationalen Hochwasserschutzprogramms – Synthesebericht, abrufbar unter:

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-04-30_texte_70-2021_nhwsp_0.pdf

HATZ, M., REEPS, T. (2021): Modellbasierte Untersuchungen zur Wirkung der raumgebenden Hochwasserschutzmaßnahmen des NHWSP im Flussgebiet der Elbe, Flussgebietsbericht im Rahmen des FuE-Vorhabens „Analyse der Wirkungen von Maßnahmen des Nationalen Hochwasserschutzprogramms (NHWSP)“, abrufbar unter: <http://doi.bafg.de/BfG/2021/BfG-2048.pdf>

KREIENKAMP ET AL.

2021 Rapid attribution of heavy rainfall events leading to the severe flooding in Western Europe during July 2021, <https://www.worldweatherattribution.org/wp-content/uploads/Scientific-report-Western-Europe-floods-2021-attribution.pdf>, abgerufen am 05.10.2021

Weiterführende Links

www.wasser.schleswig-holstein.de

www.hwrl.schleswig-holstein.de

www.hochwasserkarten.schleswig-holstein.de

www.schleswig-holstein.de/hochwasserkarten

www.schleswig-holstein.de/HSI

www.Wasserblick.net

www.bmu.de

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/anpassung-an-den-klimawandel/anpassung-auf-laenderebene/bundesland-schleswig-holstein>

https://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/

<https://www.schleswig-holstein.de/DE/Themen/W/wasserrahmenrichtlinie.html>

www.lwbv.de

<https://marschenverband.de/niederungen-im-klimawandel.html>