



Schleswig-Holstein  
Ministerium für Energiewende,  
Klimaschutz, Umwelt und Natur



Schleswig-Holstein  
Ministerium für Landwirtschaft,  
ländliche Räume, Europa  
und Verbraucherschutz

Strategie für die Zukunft der Niederungen bis 2100

# Zukunft Niederungen

Schleswig-Holstein. Der echte Norden.

# Impressum

## Herausgeber

Ministerium für Energiewende, Klimaschutz,  
Umwelt und Natur des Landes Schleswig-Holstein  
Mercatorstraße 3  
D-24106 Kiel

in Zusammenarbeit mit:

Ministerium für Landwirtschaft, ländliche Räume,  
Europa und Verbraucherschutz des Landes  
Schleswig-Holstein  
Fleethörn 29-31  
24103 Kiel

## Ansprechpartner

Dr. Arne Poyda  
Telefon: 0431 988 7294  
E-Mail: [arne.poyda@mekun.landsh.de](mailto:arne.poyda@mekun.landsh.de)

## Folgen Sie uns

[schleswig-holstein.de/niederungen](https://schleswig-holstein.de/niederungen)  
Instagram: [www.instagram.com/mekun\\_sh](https://www.instagram.com/mekun_sh)

## Fotos/Grafiken

A. Poyda (Titel, 12, 44, 51, 68), M. Trepel  
(6,8,10,14,16,26,52,56,61,66), LLnL (58),  
[meyerbogya.de](https://meyerbogya.de) (Grafiken: 18,19,20,21,24,42,67)

## Gestaltung und Druck

[meyerbogya](https://meyerbogya.de) | [gestaltung](#) | [beratung](#) | [training](#)  
[meyerbogya.de](https://meyerbogya.de), Kiel

## Stand

Dezember 2024

Auflage: 1.000

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der schleswig-holsteinischen Landesregierung herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Personen, die Wahlwerbung oder Wahlhilfe betreiben, im Wahlkampf zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Die Landesregierung im Internet:  
<https://www.schleswig-holstein.de>

# Zukunft Niederungen

## Arbeitsstruktur und Projektbeirat

Die Strategie für die Zukunft der Niederungen bis 2100 wurde im Rahmen eines Projektes gemeinsam durch das Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur (MEKUN) und das Ministerium für Landwirtschaft, ländliche Entwicklung, Europa und Verbraucherschutz (MLLEV) erarbeitet. Beteiligt waren die Abteilungen Wasserwirtschaft, Boden- und Küstenschutz; Bundesbeauftragter für den Wasserbau (Federführung), Klimaschutz und Energiewende sowie Naturschutz aufseiten des MEKUN und die Abteilungen Landwirtschaft und Veterinärwesen sowie Nachhaltige Landentwicklung aufseiten des MLLEV.

Die Erarbeitung der Strategie wurde von einem Projektbeirat begleitet. Dieser hat an der Erstellung des vorliegenden Textes mitgewirkt und setzte sich aus Mitgliedern folgender Institutionen zusammen:

- Arbeitskreis Wasserwirtschaft der unteren Wasserbehörden
- Bauernverband Schleswig-Holstein e.V.
- Bund Deutscher Milchviehhalter e.V.
- Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), Landesverband Schleswig-Holstein e.V.
- Bündnis Naturschutz in Dithmarschen e.V.
- Eider-Treene-Verband
- Fachhochschule Kiel, Fachbereich Agrarwirtschaft
- Integrierte Station Eider-Treene-Sorge und Westküste des Landesamts für Umwelt
- Kulturlandschaft nachhaltig organisieren (Kuno) e.V.
- Landesamt für Landwirtschaft und nachhaltige Landentwicklung, Abteilung Ländliche Entwicklung
- Landesamt für Umwelt, Abteilung Gewässer
- Landesverband der Wasser- und Bodenverbände
- Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein
- Marschenverband e.V.
- Michael-Otto-Institut im NABU
- Ministerium für Inneres, Kommunales, Wohnen und Sport, Abteilung Landesplanung
- Naturschutzbund Deutschland, Landesverband Schleswig-Holstein e.V.
- Region Nord, Büro für Regionalentwicklung
- Schleswig-Holsteinischer Gemeindetag e.V.

# Vorwort

## **Liebe Schleswig-Holsteinerinnen und Schleswig-Holsteiner,**

unter den Niederungen verstehen wir die Gebiete in unserem Land, die weniger als 2,5 m über Normalhöhennull liegen. Sie machen ein Fünftel unserer Landesfläche aus und ein großer Teil davon – etwa 30 % – liegt sogar unterhalb des mittleren Meeresspiegels. Das Leben und Wirtschaften in den Niederungen war schon immer geprägt vom Umgang mit dem Wasser, der bisweilen auch ein Kampf gegen das Wasser war.

Um Flächen für die Erzeugung von Nahrungsmitteln und die Besiedlung zu gewinnen, wurden die Flächen der heutigen Niederungen durch Eindeichungen in den Marschgebieten und Entwässerungen in den moorgeprägten Flusstälern dem Wasser abgerungen. In den 50er Jahren begann in Schleswig-Holstein mit dem Programm Nord das größte regionale Entwicklungsprojekt der Bundesrepublik Deutschland. Ein Prozess, der das Gesicht von Schleswig-Holstein für immer verändern würde. Ohne die Pläne und Investitionen wären weite Teile unseres Landes heute nicht bewohnbar, denn im Winter standen die Niederungen regelmäßig unter Wasser.

Das Programm Nord war ein historischer Wendepunkt für Schleswig-Holstein, eine große Erfolgsgeschichte für die Region und vor allem eine enorme Kraftanstrengung der Menschen vor Ort. Ihnen gilt unsere Anerkennung für diese enorme Lebensleistung. Sie ist die Grundlage dafür, dass wir heute in diesem Teil des Landes wirtschaften und gut leben können.

Damit dies auch in Zukunft weiterhin möglich ist, sind die Niederungen auf eine funktionierende Wasserwirtschaft angewiesen. Der Betrieb der dafür benötigten wasserwirtschaftlichen Anlagen wie Schöpfwerke, Sperrwerke und Siele liegt in den Händen der Sielverbände und Wasser- und Bodenverbände. Diese schützen durch ihre Arbeit unser Land vor Binnenhochwasser und ermöglichen eine ertragreiche, landwirtschaftliche Nutzung.

Heute stehen wir vor neuen Herausforderungen und so müssen die Lösungsansätze der Vergangenheit, die vor dem damaligen Hintergrund gut und richtig waren, neu ausgerichtet werden. Insbesondere durch die Auswirkungen des Klimawandels mit Meeresspiegelanstieg, Sturmfluten, Starkregen und Trockenheit sowie die starken Moorsackungen sind Anpassungen von Wasser- und Landwirtschaft in den Schleswig-Holsteinischen Niederungen erforderlich. Die Niederungsgebiete spielen dabei auch eine große Rolle zur Erreichung unserer Ziele im Klima-, Gewässer- und Biodiversitätsschutz, die uns ein gutes Leben in Schleswig-Holstein sichern sollen und zu denen wir gesetzlich verpflichtet sind.

Um diesen Herausforderungen gerecht zu werden, brauchen wir eine moderne, ressourcenschonende und von den Regionen getragene Wasserwirtschaft. Diese kann aber nicht nur auf technischen Lösungen allein beruhen, da diese von den Beitragszahlenden getragen werden müssten. Sowohl aus ökologischen wie auch aus ökonomischen Erwägungen müssen wir daher technische und naturbasierte Maßnahmen bestmöglich kombinieren. Es wird dabei erforderlich sein, dort wo weder Menschen noch kritische Infrastrukturen Schaden nehmen, wieder mehr Wasser in der Landschaft zuzulassen.

Vor diesem Hintergrund wurde im MEKUN gemeinsam mit dem Ministerium für Landwirtschaft, ländliche Räume, Europa und Verbraucherschutz die hier vorliegende Strategie für die Zukunft der Niederungen bis 2100 erarbeitet. An dem Prozess waren viele Akteure mit ganz unterschiedlichen Perspektiven beteiligt. So wurde die Erstellung der Strategie durch einen Projektbeirat mit Mitgliedern aus Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Naturschutz, ländlicher Entwicklung, Landesplanung und Kommunen begleitet, für dessen konstruktive und tatkräftige Mitarbeit wir uns herzlich bedanken. Nur in diesem Sinne kann die erfolgreiche Umsetzung der Strategie für die Niederungen gelingen. Denn es werden kluge und innovative Ansätze aus den Regionen benötigt, die nur durch die Kenntnisse der Menschen vor Ort entwickelt werden können.

Lassen Sie uns die Zukunft unserer Niederungen gemeinsam gestalten!



Ihr  
Tobias Goldschmidt  
Minister für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt  
und Natur des Landes Schleswig-Holstein



Ihr  
Werner Schwarz  
Minister für Landwirtschaft, ländliche Räume,  
Europa und Verbraucherschutz des Landes  
Schleswig-Holstein



# Inhalt

<b>Vorwort</b>	<b>4</b>
<b>Verzeichnisse</b>	<b>8</b>
Abbildungsverzeichnis	8
Tabellenverzeichnis	9
Abkürzungsverzeichnis	9
<b>1. Zusammenfassung</b>	<b>10</b>
<b>2. Einleitung</b>	<b>12</b>
<b>3. Bezüge zu anderen Strategien und Programmen</b>	<b>14</b>
<b>4. Ausgangssituation</b>	<b>16</b>
4.1 Höhenverhältnisse und Böden	19
4.1.1 Setzungsempfindliche Böden	19
4.1.2 Marschböden	20

4.2 Nutzung	21
4.3 Wasserwirtschaft	22
4.3.1 Kennzahlen	22
4.3.2 Hochwasserschutz	23
4.4 Naturschutz und Schutzgebiete	25
<b>5. Rahmenbedingungen, Herausforderungen und Umsetzung</b>	<b>26</b>
5.1 Rahmenbedingungen	27
5.1.1 Klimawandel	27
5.1.2 Demografischer Wandel	28
5.1.3 Landwirtschaft	29
5.1.4 Ziel der Treibhausgasneutralität	32
5.1.5 Biodiversität	34
5.2 Herausforderungen	35
5.2.1 Betroffenheitsanalyse	37
5.3 Umsetzung	41
<b>6. Handlungsfelder</b>	<b>44</b>
6.1 Wasserwirtschaft	44
6.1.1 Ausgangssituation	44
6.1.2 Ziele	46
6.1.3 Maßnahmen	48
6.2 Raumordnung	50
6.2.1 Ausgangssituation	50
6.2.2 Ziele	50
6.2.3 Maßnahmen	51
6.3 Landwirtschaft	52
6.3.1 Ausgangssituation	52
6.3.2 Ziele	53
6.3.3 Maßnahmen	54
6.4 Naturschutz und Biodiversität	56
6.4.1 Ausgangssituation	56
6.4.2 Ziele	56
6.4.3 Maßnahmen	57
6.5 Ländliche Entwicklung	58
6.5.1 Ausgangssituation	58
6.5.2 Ziele	58
6.5.3 Maßnahmen	59
6.6 Forschung, Entwicklung und Qualitätssicherung	61
6.6.1 Ausgangssituation	61
6.6.2 Ziele	63
6.6.3 Maßnahmen	64
<b>7. Evaluierung und Erfolgskontrolle</b>	<b>66</b>
<b>8. Literaturverzeichnis</b>	<b>68</b>
Impressum	2

# Verzeichnisse

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Verbreitung der Niederungsgebiete – definiert als Flächen unter 2,5 m NHN – in Schleswig-Holstein.	17
Abb. 2:	Entwicklung des mittleren Meeresspiegels, des Tidenhubs sowie der Geländeoberfläche organischer Böden im Zeitverlauf. Die gestrichelten Linien deuten mögliche zukünftige Entwicklungen in Abhängigkeit des Ausmaßes von Klimaschutz- und -anpassungsmaßnahmen an. Verändert nach Verhoeven (2002).	18
Abb. 3:	Verteilung der Geländehöhen auf Höhenklassen der Niederungen Schleswig-Holsteins in den drei Flussgebietseinheiten (FGE).	19
Abb. 4:	Anteil (%) verschiedener Höhenklassen (m über oder unter (-) NHN) an den setzungsempfindlichen Böden der Niederungen Schleswig-Holsteins nach Kreisen sowie für gesamt Schleswig-Holstein. In den kreisfreien Städten Flensburg und Neumünster bzw. in den Kreisen Herzogtum Lauenburg und Segeberg befinden sich keine relevanten Flächen setzungsempfindlicher Böden in Niederungen.	20
Abb. 5:	Anteil (%) einzelner Nutzungsklassen an der Niederungsfläche Schleswig-Holsteins nach Kreisen sowie für gesamt Schleswig-Holstein. In den kreisfreien Städten Flensburg und Neumünster bzw. in den Kreisen Herzogtum Lauenburg und Segeberg befinden sich keine relevanten Niederungsgebiete. Datengrundlage: ALKIS	21
Abb. 6:	Flächen (breite Balken, grün und türkis) und Anteile (schmale Balken, dunkelblau und lila) von Naturschutz- (NSG) und Natura 2000-Gebieten in den Niederungen Schleswig-Holsteins nach Kreisen.	24
Abb. 7:	Anteil (%) der nach InVeKoS landwirtschaftlich genutzten Fläche auf setzungsempfindlichen Böden je Gemeinde in Schleswig-Holstein.	30
Abb. 8:	Klassifizierung des digitalen Höhenmodells für die Betroffenheitsanalyse (Quelle: FZ Jülich 2021).	36
Abb. 9:	Klassifizierte Daten der kohlenstoffreichen Böden für die Betroffenheitsanalyse (Quelle: FZ Jülich 2021).	38
Abb. 10:	Verbreitung der Entwässerungsanlagen (Schöpfwerke, Siele und Sperrwerke) nach Angaben im Amtlichen Gewässerkundlichen Flächenverzeichnis (AWGV) (Quelle: FZ Jülich 2022).	39



Abb. 11:	Anzahl von Entwässerungsanlagen (Schöpfwerk, Siel und Sperrwerk) je Bearbeitungsgebietsverband (Quelle: FZ Jülich 2022)	39
Abb. 12:	Ergebnisse der Betroffenheitsanalyse unter Berücksichtigung von Höhendaten, kohlenstoffreichen Böden und wasserwirtschaftlicher Anlagen auf Ebene der Bearbeitungsgebietsverbände. Die Höhe des Betroffenheitsindex spiegelt die Notwendigkeit wider, mit der sich eine Region mit der Zukunft der Wasserwirtschaft und der davon abhängigen Landnutzung beschäftigen muss (Berechnung: FZ Jülich 2023).	40
Abb. 13:	Ablaufschema für die Ermittlung und Umsetzung des lokalen Anpassungsbedarfs in den Niederungen Schleswig-Holsteins unter Federführung der Wasser- und Boden- bzw. Sielverbände oder eines anderen regionalen Trägers sowie der Möglichkeiten der Förderung über die Richtlinie für Maßnahmen in den Niederungen zur Unterstützung des Prozesses durch das Land Schleswig-Holstein.	42

## Tabellenverzeichnis

Kennzahlen zur Wasserwirtschaft in den Niederungen Schleswig-Holsteins nach Kreisen.	22
Emissionsfaktoren für die drei relevanten Treibhausgase aus Niedermoorböden sowie die gesamte Treibhausgasbilanz unter Berücksichtigung der jeweiligen globalen Erwärmungspotentiale (CO <sub>2</sub> = 1, CH <sub>4</sub> = 28, N <sub>2</sub> O = 265. Zahlen aus [26], [27] und [28].	32

## Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz	InVeKoS	Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem	LEP	Landesentwicklungsplan
		LF	Landwirtschaftlich genutzte Fläche
AWGV	Amtliches Wasserwirtschaftliches Gewässerverzeichnis	LULUCF	Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (engl. land use, land use change and forestry)
BGV	Bearbeitungsgebietsverband		
BRPH	Bundesraumordnungsplan Hochwasserschutz	LWBV	Landesverband der Wasser- und Bodenverbände
CO <sub>2</sub> -Äq	Kohlenstoffdioxidäquivalente	LWG	Landeswassergesetz
FFH	Flora-Fauna-Habitat	MV	Marschenverband
FlurbG	Flurbereinigungsgesetz	NHN	Normalhöhennull
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik	NSG	Naturschutzgebiet
GOK	Geländeoberkante	PVA	Photovoltaikanlagen
HQ100/	Hochwasserabfluss mit einem statistischen Wiederkehrintervall von 100	THG	Treibhausgas
HQ200	bzw. 200 Jahren	ÜSG	Überschwemmungsgebiet
HW200	Hochwasserstand mit einem statistischen Wiederkehrintervall von 200 Jahren	WBV	Wasser- und Bodenverbände und Sielverbände
		WHG	Wasserhaushaltsgesetz
HWRL	Hochwasserrichtlinie	WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
		WVG	Wasserverbandsgesetz

1.

# Zusammenfassung



Niederungen werden als Gebiete unterhalb von 2,5 m Normalhöhennull (NHN) definiert. Diese umfassen etwa 20 % der Landesfläche Schleswig-Holsteins, sind wasserwirtschaftlich jedoch immer im Zusammenhang mit ihren Einzugsgebieten zu betrachten, die insgesamt nahezu die Hälfte der Landesfläche ausmachen.

In den Niederungen Schleswig-Holsteins stehen die Wasserwirtschaft und die Landnutzung vor großen Herausforderungen: die Auswirkungen des Klimawandels mit ansteigendem Meeresspiegel und einer veränderten Niederschlagsverteilung, Geländehöhenverluste entwässerter organischer Böden, Flächenversiegelungen in den Einzugsgebieten, hohe Sedimenteinträge als Folge des Gewässerausbaus, ein erheblicher Modernisierungsbedarf wasserwirtschaftlicher Anlagen, der Ausbau von Infrastrukturen und erneuerbaren Energien. Es werden daher dringend neue Konzepte für das regionale Wassermanagement benötigt, mit denen diesen Herausforderungen begegnet werden kann.

Innerhalb der Niederungen muss dabei zwischen moorgeprägten und marschgeprägten Gebieten differenziert werden. Die jeweiligen Höhen- und Bodenverhältnisse und die darauf ausgerichtete wasserwirtschaftliche Infrastruktur und Landnutzung sowie die Bedeutung für den Natur- und Biodiversitätsschutz müssen bei der Entwicklung und Umsetzung regional angepasster Konzepte gleichermaßen berücksichtigt werden.

Dabei wird davon ausgegangen, dass die Herausforderungen und Handlungsbedarfe heute und in Zukunft umso größer sind, je tiefer die Gebiete liegen, je höher der Anteil organischer Böden an der Fläche ist und je mehr wasserwirtschaftliche Anlagen sich im Einzugsgebiet befinden. Durch eine räumliche Betroffenheitsanalyse wurden auf dieser Basis die Regionen mit den größten prognostizierten Handlungsbedarfen im Rahmen der Strategie ermittelt.

Die praktische Umsetzung der erarbeiteten Konzepte liegt in der Federführung der regionalen Wasserwirtschaft mit den Wasser- und Bodenverbänden oder Kommunen als Unterhaltungsträgern. In Regionen mit großem Handlungsbedarf und diversen Nutzungsinteressen sollten alle betroffenen Akteurinnen und Akteure beteiligt werden, um gemeinsam Lösungen zu erarbeiten.

Die vorliegende Strategie für die Zukunft der Niederungen bis 2100 beschreibt dabei das Leitbild und die Rahmenbedingungen einer zukunftsfähigen Entwicklung und soll den Akteurinnen und Akteuren in den Niederungen mögliche Wege für die erforderlichen Anpassungsprozesse aufzeigen. Das Land unterstützt diese Prozesse organisatorisch, personell und finanziell und informiert mit einer intensiven Öffentlichkeitsarbeit über die Hintergründe und Notwendigkeit der Strategie.

Für eine zukunftsfähige Entwicklung der Niederungen sind abgestimmte Aktivitäten in verschiedenen Bereichen notwendig. Diese Strategie geht daher auf Ziele und Maßnahmen in den Handlungsfeldern Wasserwirtschaft, Raumordnung, Landwirtschaft, Naturschutz und Biodiversität, ländliche Entwicklung sowie Forschung, Entwicklung und Qualitätssicherung ein.

Die Umsetzung dieser Maßnahmen ist ein kontinuierlicher Prozess, der in einem regelmäßigen Turnus evaluiert wird. Für die Erarbeitung regionaler Konzepte und Maßnahmen wird ein Leitfaden entwickelt, der unter anderem eine nach einheitlichen Kriterien vorgegebene Erfolgskontrolle anhand geeigneter, wissenschaftlich hergeleiteter Indikatoren vorsieht. Ein landesweites „Kompetenznetzwerk Niederungen“ wird für die Gestaltung dieses Prozesses, den regelmäßigen Erfahrungsaustausch sowie die Beratung weiterer und potentieller Maßnahmenträger, eingerichtet. Über den Fortschritt des Umsetzungsprozesses wird der Landtag regelmäßig anhand von Indikatoren unterrichtet.



# 2. Einleitung

Die klimatischen und gesellschaftlichen Veränderungen der vergangenen und zukünftigen Jahrzehnte stellen Schleswig-Holstein vor große Herausforderungen. Charakteristisch für das Land sind die ausgedehnten Niederungsflächen mit Geländehöhen unter 2,5 m Normalhöhennull (NHN). Hier bedarf es einer Überprüfung der gegenwärtigen wasserwirtschaftlichen Konzepte unter Einbeziehung des Klima- und Naturschutzes, der Landwirtschaft, der Infrastruktur und Regionalplanung sowie des Tourismus.

Das Leben in Schleswig-Holstein als Land zwischen den Meeren wird von Wasser geprägt. Die Besiedelung und Bewirtschaftung weiter Teile Schleswig-Holsteins ist nur aufgrund der Entwässerung über Gräben, Dränagen und Binnengewässer und dem gleichzeitigen Schutz des Binnenlands vor Hochwasser und Sturmfluten durch Deiche möglich. Die gegenwärtige wasserwirtschaftliche Infrastruktur wurde im Wesentlichen in den Jahrzehnten nach dem Zweiten Weltkrieg geplant und errichtet, wobei damals der wachsenden Bevölkerung im Rahmen des Programms Nord sowohl Siedlungsflächen als auch Flächen für die Lebensmittelerzeugung bereitgestellt wurden.

Die Verantwortung für die Binnenentwässerung liegt in den Händen der Wasser- und Bodenverbände bzw. Sielverbände (WBV), die die Gewässer und in Teilen die Deiche unterhalten, sowie die zur Entwässerung benötigten Anlagen wie Rohrleitungen, Schöpfwerke und Siele betrei-

ben. Das Land unterstützt die Verbände aktiv bei dieser Aufgabe mit einem jährlichen Zuschuss. Die übrigen Kosten werden von den WBV über Mitgliedsbeiträge finanziert. Mitglieder der WBV sind die Eigentümerinnen und Eigentümer, sowie die Erbbau- und Nutzungsberechtigten der im Verbandsgebiet gelegenen Grundstücke und Anlagen (dingliche Mitglieder).

Die Anforderungen an die Wasserwirtschaft in der Kulturlandschaft haben sich vor dem Hintergrund des Klimawandels mit einer veränderten Niederschlagsverteilung gewandelt. Zu den schon bestehenden Anforderungen kommen veränderte Ziele hinzu, wie die Erreichung der Treibhausgas- (THG) Neutralität bis 2040, die Überführung der Gewässer (Grundwasser, Küstengewässer, Fließgewässer und Seen) in einen gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) guten ökologischen Zustand bis 2027 und die Erhaltung und Wiederherstellung der biologischen Vielfalt, insbesondere über Maßnahmen im Biotopverbund- und Schutzgebietssystem Natura 2000. Die WBV haben bereits in der Studie „Niederungen 2050“ [1] sowie im Bericht „Weitblick Wasser“ [2] auf den Anpassungsbedarf der wasserwirtschaftlichen Infrastruktur sowie die dafür benötigten finanziellen Ressourcen hingewiesen. Dieser Anpassungsbedarf betrifft dabei neben den Niederungen auch weitere Landesteile. Bei der Weiterentwicklung wasserwirtschaftlicher Konzepte sind die hydrologischen Zusammenhänge zwischen den höher gelegenen Landesteilen und den Niederungen zu berücksichtigen.



Ansätze zum zukünftigen Umgang mit den Niederungen Schleswig-Holsteins finden sich bereits im Generalplan Binnenhochwasserschutz [3], im Programm Biologischer Klimaschutz [4], in der Biodiversitätsstrategie [5] sowie in den Ergebnissen des „Dialogprozess Zukunft der Landwirtschaft“ [6]. Das Land hat bisher die Umsetzung von lokalen Anpassungskonzepten im Rahmen von Pilotprojekten, zum Beispiel in der Mieleniederung, dem Meggerkoog und dem Sorgekoog, unterstützt. Um die für die Daseinsvorsorge notwendige Binnenentwässerung in den nächsten Jahrzehnten gewährleisten zu können, sind allerdings großflächige Anpassungsmaßnahmen umzusetzen. Hierfür reichen die bisherigen finanziellen Mittel und personellen Ressourcen der Wasserwirtschaft jedoch bei Weitem nicht aus.

Die WBV haben 2017 allein die erforderlichen Aufwände für die Anpassung der wasserwirtschaftlichen Infrastruktur in den Niederungen mit einem Bedarf von über 1 Mrd. € bis 2050 abgeschätzt [2]. Dabei gehen sie grundsätzlich, mit Ausnahme der Gewässerunterhaltung, von weitgehend unveränderten Zielstellungen für das Wassermanagement aus. Die bisherigen Betriebsweisen sind jedoch häufig nicht mehr mit den Anforderungen zur Erreichung der oben genannten veränderten Ziele vereinbar. Die unterschiedlichen Ziele sind bei der Umsetzung wasserwirtschaftlicher Maßnahmen, insbesondere in den Niederungen, miteinander in Einklang zu bringen. Dies setzt eine gesellschaftliche Diskussion unter Einbeziehung möglichst aller Betroffenen und Beteiligten und eine Gewichtung der Maßnahmen voraus. Die Finanzierbarkeit und Umsetzbarkeit hängt davon ab, inwieweit Ressourcen von der Gesellschaft mit welcher Zielrichtung zur Verfügung gestellt werden können. Die Wasserwirtschaftsverwaltung des Landes sieht sich dabei als Vermittler für die nachgefragten Leistungen zur Realisierung der vorgegebenen Ziele, um im Rahmen der Daseinsvorsorge die Grundlagen für eine entsprechende Raumentwicklung und -nutzung legen zu können. Die Lösung von Konflikten und die Sicherung eines nachhaltigen Umgangs mit den Niederungen ist nur möglich, wenn alle Akteurinnen und Akteure, sowohl bezüglich ihrer Interessen als auch finanziell, beteiligt werden.

Vor diesem Hintergrund ergibt sich ein dringender Anpassungsbedarf für

- die wasserwirtschaftliche Infrastruktur in den Niederungen,
- die Raumordnung, ländliche Entwicklung, Nutzung und Bewirtschaftung der Niederungen sowie
- die entsprechenden finanziellen Rahmenbedingungen zur Umsetzung dieses Anpassungsbedarfs.

In dem Projekt „Zukunft Niederungen – Strategie für die Zukunft der Niederungen bis 2100“ wurde zunächst der Anpassungsbedarf der wasserwirtschaftlichen Infrastruktur und deren Betriebsweise vor dem Hintergrund des Klimawandels und veränderter Anforderungen in den Niederungen zusammengestellt, mögliche Lösungswege zur weiteren Umsetzung entwickelt und die dafür notwendigen Ressourcen überschlägig ermittelt. Die Erarbeitung der Strategie wurde im Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (MELUND) initiiert und von einer abteilungsübergreifenden Projektgruppe durchgeführt. Seit der Landtagswahl 2022 und den neuen Zuschnitten der Ressorts geschah dies federführend durch das Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur (MEKUN) unter Beteiligung des Ministeriums für Landwirtschaft, ländliche Räume, Europa und Verbraucherschutz (MLLEV). Während dieses Prozesses wurden Entwürfe des Strategiepapiers wiederholt von einem externen Projektbeirat begutachtet. Die Mitglieder des Projektbeirats vertraten die Interessen bzw. Perspektiven der Wasser- und Landwirtschaft, des Naturschutzes, der Gemeinden, der Raumordnung sowie der Flurbereinigung und Regionalentwicklung. Somit wurde gewährleistet, dass die zentralen Akteurinnen und Akteure ihre Kenntnisse und Anliegen in den Entstehungsprozess einbringen konnten. Die daraus hervorgegangene Strategie legt die Grundlagen für den Umgang mit den Schleswig-Holsteinischen Niederungen in den folgenden Jahrzehnten.





# 3. Bezüge zu anderen Strategien und Programmen

Die vorliegende Strategie für die Niederungen steht in enger Beziehung zu anderen Strategien und Programmen der Europäischen Union sowie der Bundes- und Landesregierung. In diesem Abschnitt werden die wichtigsten Bezüge erläutert. Die deutliche Reduzierung der THG-Emissionen und die Anpassung an den Klimawandel sind zentrale Ziele in allen gesellschaftlichen Handlungsfeldern. Die EU-Mitgliedstaaten haben sich das Ziel gesetzt, bis 2050 Klimaneutralität zu erreichen und damit ihren Verpflichtungen im Rahmen des Übereinkommens von Paris nachzukommen. Zur Erreichung dieser Ziele hat die Europäische Kommission den „European Green Deal“ ins Leben gerufen. Der „Green Deal“ beinhaltet ein Paket politischer Initiativen, die die EU auf den Weg des grünen Wandels und damit zum Ziel der Klimaneutralität 2050 bringen sollen. Neben der Anpassung der

europäischen Rechtsvorschriften an die Klimaziele der EU beinhaltet der Green Deal auch die Erarbeitung einer EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Die Strategie soll Lösungswege aufzeigen, wie sich die Europäische Union an die unvermeidlichen Auswirkungen des Klimawandels anpassen kann. Zum Green Deal gehört auch die Gemeinsame Agrarpolitik (GAP) der Europäischen Union, die sich mit ihrer grünen Architektur verstärkt für den Klimaschutz und den stärkeren Schutz von Feuchtgebieten einsetzt.

Der Bundesgesetzgeber hat mit dem im Mai 2021 novellierten Klimaschutzgesetz die Klimaschutzvorgaben verschärft und das Ziel der THG-Neutralität bis 2045 verankert. Als Zwischenziel sollen die Emissionen bis 2030 um 65 % gegenüber 1990 sinken. Um diesen

Zielen einen Schritt näher zu kommen, hat die Bundesregierung im Juni 2021 ein mit 8 Mrd. € ausgestattetes Klimaschutz-Sofortprogramm veröffentlicht. Es enthält auch Maßnahmen zum Schutz von Moorböden, zum Humuserhalt und -aufbau, sowie zur Förderung des Waldumbaus.

Die im November 2022 von der Bundesregierung verabschiedete Nationale Moorschutzstrategie setzt bundesweit den Rahmen für den Schutz und die Entwicklung von organischen Böden; sie schließt damit eine Lücke zu den auf Länderebene – wie zum Beispiel in Schleswig-Holstein – bestehenden Moorschutzprogrammen. Mit dem Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz will die Bundesregierung die Länder unter anderem bei der Umsetzung der Nationalen Moorschutzstrategie finanziell unterstützen. Die Handlungsfelder 1 „Schutz intakter Moore und Wiedervernässungen“ und 2 „Naturnaher Wasserhaushalt mit lebendigen Flüssen, Seen und Auen“ decken sich mit den langfristigen Zielen der Niederungsstrategie. So sind beispielsweise die Entwicklung neuer Wertschöpfungsketten oder die Bereitstellung von Retentionsräumen als Beitrag zum vorsorgenden (natürlichen) Hochwasserschutz bundes- wie landesweit wichtige Themen. Auch die Nationale Wasserstrategie weist enge Bezüge zur Niederungsstrategie auf. Sie unterscheidet zehn strategisch wichtige Themen, wobei das Thema 5 „Wasserinfrastrukturen klimaangepasst weiterentwickeln – vor Extremereignissen schützen und Versorgung gewährleisten“ den mittel- bis langfristigen Anpassungsbedarf der wasserwirtschaftlichen Infrastrukturen und der Landnutzung in deren Einzugsgebieten beschreibt. Im „Landesprogramm zum Schutz der Böden und zum nachhaltigen Flächenmanagement“ der Landesregierung Schleswig-Holsteins finden sich Querverweise zur Niederungsstrategie und weiteren genannten Strategien und Programmen. So soll u.a. die Neuversiegelung minimiert werden, um beispielsweise Retentionsräume zu schaffen.

Schleswig-Holstein strebt an bis 2040 das erste klimaneutrale Industrieland zu werden. Hierfür wird vom Land ein Klimaschutzprogramm 2030 erarbeitet, in dem die Umsetzung der Niederungsstrategie ein Baustein sein wird. Neben der Niederungsstrategie tragen auch die bisherigen Aktivitäten der Landesregierung wie die Biodiversitätsstrategie oder das Programm Biologischer Klimaschutz mit ihrem Fokus auf

Moorschutz zur Erreichung der Klimaziele bei. Die Maßnahmenprogramme der WRRL und Hochwasserrisikomanagementpläne der Hochwasserrichtlinie in den drei Flussgebietseinheiten unterstützen die Ziele der Niederungsstrategie. Die bisherigen Förderprogramme<sup>1</sup> zur Umsetzung dieser Richtlinien bleiben weiterhin bestehen und werden durch ein neues Förderprogramm zur Umsetzung der Niederungsstrategie ergänzt. Durch die neue Förderrichtlinie wird eine Lücke geschlossen, um insbesondere die langfristige Anpassung und den Betrieb der wasserwirtschaftlichen Infrastruktur an den Klimawandel und die Zielvorgaben, unter anderem durch Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Verringerung der THG-Emissionen, zur naturnahen Gewässerentwicklung, zur Anbindung von Auen, oder zur Stärkung des natürlichen Wasserrückhalts, zu unterstützen. Maßnahmen zum Klimaschutz durch Moorbodenschutz, zum Gewässer- oder Binnenhochwasserschutz in den vielen, meist kleinen Niederungen des Binnenlandes, die oberhalb von 2,5 m NHN liegen, können wie bisher mit den bestehenden Landesprogrammen gefördert und umgesetzt werden.

---

<sup>1</sup> Richtlinie zur Förderung wasserwirtschaftlicher Maßnahmen in Schleswig-Holstein (Gl.Nr. 6613.23, Amtsbl. Schl.-H. 2017 Nr. 48, S. 1424, zuletzt geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 24.01.2022 (Amtsbl. Schl.-H. 2022 Nr. 9, S. 226))



# 4. Ausgangssituation



Die hier verwendete Definition der Niederungsgebiete der AG Niederungen 2050 [1] unterscheidet sich von der Kulisse der potentiell überflutungsgefährdeten Küstenniederungen an Nord- und Ostsee (3.987 km<sup>2</sup>), die Grundlage des Generalplans Küstenschutz [7] ist. Diese basiert auf dem Sturmflutwasserstand mit einem statistisch ermittelten Wiederkehrintervall von 200 Jahren (HW200) und beschreibt die Fläche, die bei einem entsprechenden Wasserstand ohne jegliche Küstenschutzanlagen überflutet wäre. Die in dieser Strategie verwendete Kulisse umfasst alle Gebiete mit einer geodätischen Höhe unter 2,5 m NHN (3.352 km<sup>2</sup>). Diese Kulisse der Niederungen umfasst in Schleswig-Holstein rund ein Fünftel der Landesfläche (Abb. 1) und ist aufgrund der geringen Höhe potentiell überflutungsgefährdet. Zu den Niederungen gehören an der Westküste Teile der Inseln, die Gebiete der Marschen in Nordfriesland und Dithmarschen sowie die Elbmarschen. Die Niederungen dehnen sich, wie zum Beispiel in der Eider-Treene-Sorge Landschaft, weit ins

Binnenland aus. An der Ostseeküste folgen die Niederungen in der Regel als schmaler Saum dem Küstenverlauf. Größere Niederungsflächen finden sich an den Ufern der Schlei, dem Barsbeker See, dem Oldenburger Graben, auf Fehmarn und entlang der Trave. Die standörtlichen Verhältnisse und die damit verbundenen Herausforderungen in den Niederungsgebieten sind dabei sehr unterschiedlich, wobei besonders große Unterschiede zwischen Marsch- und Mooregebieten bestehen (s. Kap. 4.1 und 5.2.1).

Die Wasserwirtschaft in den Niederungen steht vor großen Herausforderungen, welche sich unmittelbar auf das Leben und Wirtschaften in diesen Regionen auswirken und deren Hintergründe in den folgenden Abschnitten näher ausgeführt werden. Die Entwässerung wird durch die klimawandelbedingte Beschleunigung des Meeresspiegelanstiegs immer weiter erschwert. In Gebieten mit organischen Böden wird dieses durch entwässerungsbedingte Geländehöhenverluste nochmals erheblich

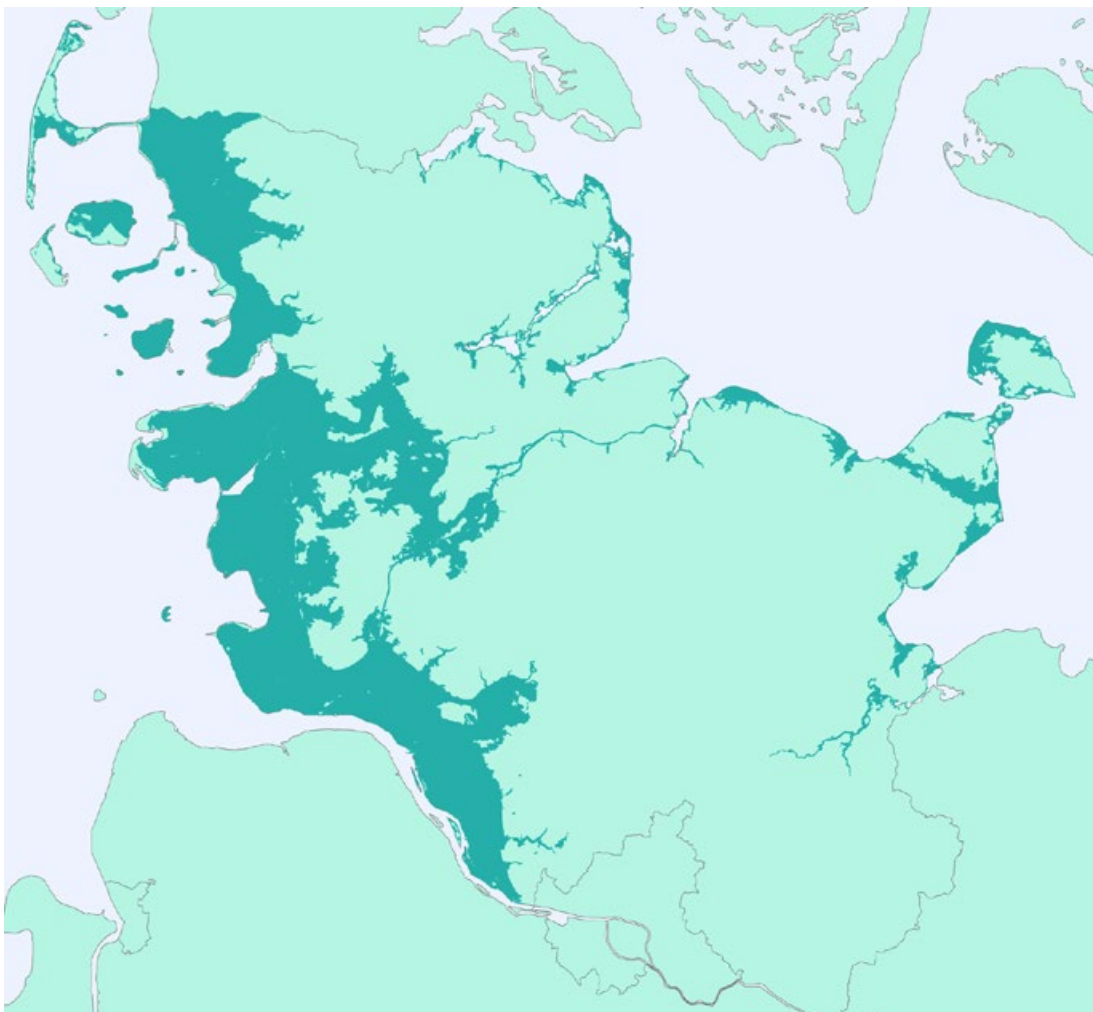
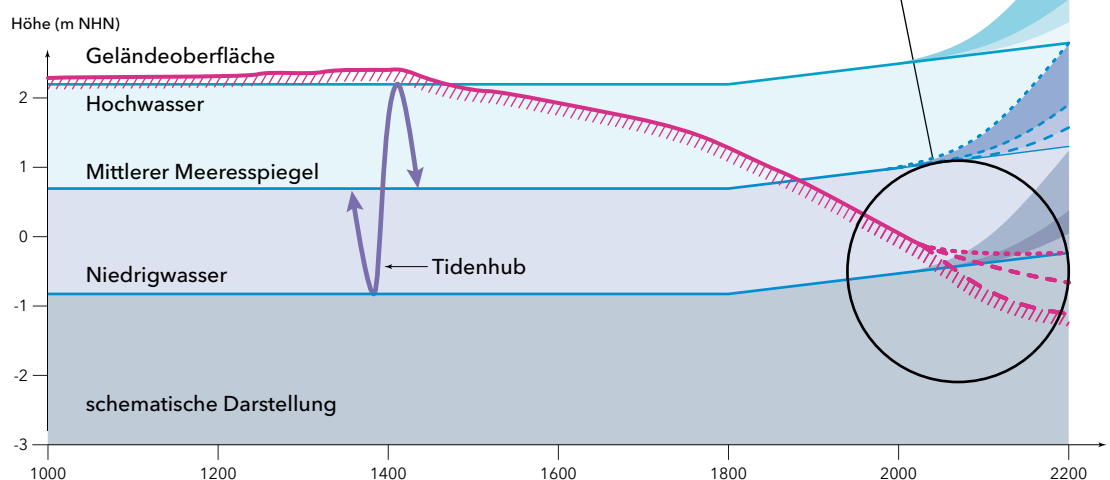


Abb. 1:  
Verbreitung der  
Niederungsgebiete  
– definiert als  
Flächen unter  
2,5 m NHN – in  
Schleswig-Holstein.

verstärkt. Abb. 2 stellt diese gegensätzlich verlaufenden Prozesse in schematischer und stark vereinfachter Form dar, verdeutlicht jedoch die große Handlungsnotwendigkeit, die sich für die Wasserwirtschaft daraus ergibt. In einigen Gebieten, die in der Vergangenheit noch deutlich oberhalb des mittleren Meeresspiegels gelegen haben, und somit die meiste Zeit im Freigefälle entwässert werden konnten, ist dies bereits heute nur noch bei Niedrigwasser möglich. Das verfügbare Zeitfenster zur Entwässerung wird somit immer kleiner. Kann z.B. bei Sturmflut an der Nordsee aufgrund besonders hoher Tideniedrigwasserstände nicht frei entwässert werden (sog. „Sperrtiden“), fehlt aufgrund der Geländehöhenverluste in den Mooregebieten zusätzlicher Speicherraum zum Rückhalt der überschüssigen Wassermengen. Nicht selten treten bei solchen Wetterlagen zusätzlich starke Niederschläge auf. In der Folge sammeln sich in den Niederungen große Wassermengen, die nicht in die Nordsee (oder Ostsee) abgeführt werden können. Für die Überbrückung solcher Extremlagen wird Speichervolumen (Retentionsraum) in Gewässern, Speicherbecken, Poldern und anderen Überflutungsflächen bereitgehalten. Der zur Verfügung stehende Retentionsraum gerät jedoch in vielen Gebieten bereits heute an seine Kapazitätsgrenzen.

Die Aufrechterhaltung der Entwässerung auf Grundlage der aktuellen wasserwirtschaftlichen Infrastruktur und des aktuellen Wassermanagements ist im Zuge dieser Entwicklung mit großem technischen Aufwand [1] und hohen Kosten [2] für WBV und Land verbunden. Die Bewirtschaftung weiter Teile der Niederungen wird somit zukünftig immer teurer werden. Für diese Herausforderungen müssen in den Niederungen gebietspezifische Lösungsansätze unter Beteiligung aller betroffenen Akteursgruppen gefunden werden.

Abb. 2:  
Entwicklung des mittleren Meeresspiegels, des Tidenhubs sowie der Geländeoberfläche organischer Böden im Zeitverlauf. Die gestrichelten Linien deuten mögliche zukünftige Entwicklungen in Abhängigkeit des Ausmaßes von Klimaschutz- und -anpassungsmaßnahmen an. Verändert nach Verhoeven (2002).





## 4.1 Höhenverhältnisse und Böden

Von den rund 3.350 km<sup>2</sup> Niederungen liegt landesweit knapp ein Drittel (30 %) unter NHN (Abb. 3). Im Schleswig-Holsteinischen Teil der Flussgebietseinheit Elbe ist dieser Anteil mit 40 % und 390 km<sup>2</sup> am höchsten. In der Flussgebietseinheit Eider sind dies 530 km<sup>2</sup> oder 25 % und in der Flussgebietseinheit Schlei-Trave mit 85 km<sup>2</sup> knapp 30 % (Abb. 3).

An der Westküste sind die Niederungen geprägt durch die Marschböden, in den Flussniederungen durch Auen und grundwasserbeeinflusste Böden. Die Geestrandmoore vermitteln räumlich zwischen den Böden der Geest und denen der Marsch und nehmen stellenweise weite Flächen ein. In den Niederungen der Hohen Geest treten häufig Bodengesellschaften mit Niedermooren oder Hochmooren als Leitböden auf und in den Bereichen in denen keine Moorbildung stattgefunden hat dominieren Gleye und Gley-Podsole.

### 4.1.1 Setzungsempfindliche Böden

Weite Teile der tief liegenden Niederungsflächen werden kontinuierlich entwässert, um sie vor allem für landwirtschaftliche Zwecke zu nutzen. Böden aus organischen Ablagerungen, wie insbesondere Moorböden oder mineralisch überdeckte Moorböden, werden als setzungsempfindliche Böden<sup>2</sup> klassifiziert. Sie haben mit 1.030 km<sup>2</sup> einen Anteil von rund 30 % an der Niederungsfläche. Diese Standorte verlieren aufgrund der Entwässerung ständig weiter an Geländehöhe, da die organischen Schichten (insbesondere Torf) durch Wasserentzug und Sauerstoffzufuhr Sackungen ausgesetzt sind und mikrobiell abgebaut werden. In der Folge verschärfen sich die Anforderungen an die Entwässerung, um die landwirtschaftliche Nutzbarkeit aufrechtzuerhalten und die Überflutung von Flächen sowie möglicherweise von Straßen und Wegen zu verhindern.

In der Literatur werden als Faustzahl für entwässerungsbedingte Höhenverluste organischer Böden rund 1 cm pro Jahr seit den 1950er Jahren berichtet. Diese Höhenverluste können jedoch sehr unterschiedlich ausfallen und sich im Zeitverlauf verändern. Grundsätzlich steigen bei gleichbleibenden Rahmenbedingungen die Höhenverluste mit zunehmender Entwässerungstiefe an [8]. Ergebnisse aus Modellprojekten im Sorge- und

---

**2 Setzungsempfindliche Böden:** Böden mit mindestens 20 cm organischen Schichten (Torfe oder organische Mudden) innerhalb des oberen Meters unter Geländeoberfläche, wobei organische Schichten mindestens 30 Masse-% organisches Material enthalten.

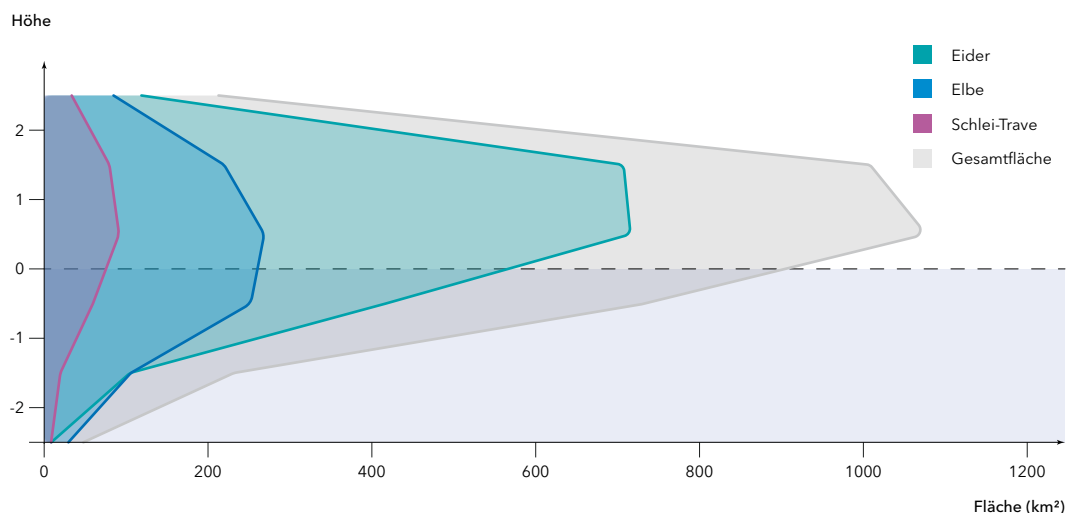


Abb. 3:  
Verteilung der  
Geländehöhen  
der Niederungen  
Schleswig-Holsteins  
in den drei Fluss-  
gebietseinheiten  
(FGE).

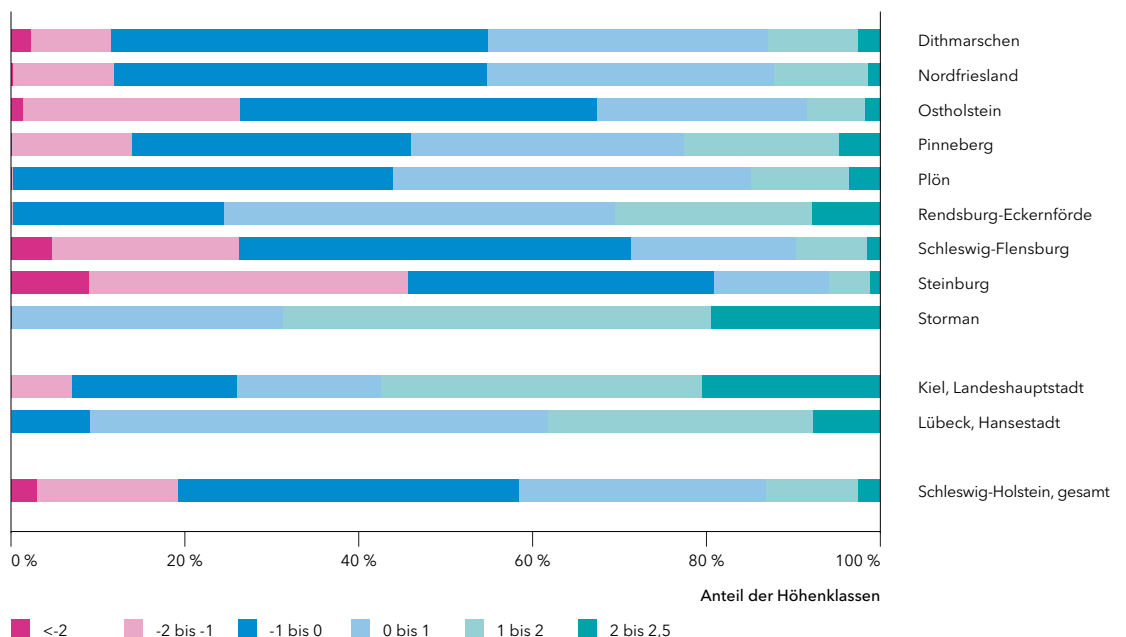
Meggerkoog sowie in der Windberger Niederung haben die hohe Variabilität der Höhenverluste in den Mooren Schleswig-Holsteins, mit Werten von oftmals deutlich über 1 cm pro Jahr, verdeutlicht.

Landesweit liegen 58 % der setzungsempfindlichen Böden unter NHN. In diesen Regionen ist der Bedarf für eine Anpassung der wasserwirtschaftlichen Infrastruktur als besonders hoch einzuordnen. In Bezug auf die Gesamtfläche setzungsempfindlicher Böden der jeweiligen Landkreise ist der Anteil von Flächen, die unter NHN liegen insbesondere in den Kreisen Steinburg (81 %), Schleswig-Flensburg (71 %) und Ostholstein 67 % besonders hoch. Höhere Anteile finden sich mit 55 % außerdem in den Kreisen Dithmarschen und Nordfriesland (Abb. 4).

#### 4.1.2 Marschböden

Die verschiedenen Typen der Marschböden nehmen den größten Anteil an der Niederungsfläche Schleswig-Holsteins ein. Die Genese dieser Böden ist auf besondere Weise mit der Situation an der Westküste des Landes verbunden, da sich ihr Ausgangsmaterial über viele Jahrtausende aus Meeressedimenten abgelagert hat. Erst im Zuge der Landgewinnung durch Eindeichung konnten diese Flächen für die menschliche Nutzung und Lebensmittelerzeugung gewonnen werden. Insbesondere der hohe Carbonatgehalt aus Muschelkalk macht die Böden der Kalkmarsch zu den fruchtbarsten Standorten Schleswig-Holsteins. Aufgrund der geringen Höhenlage, der Lage in einem Hochwasserrisikogebiet, der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung sowie der großen naturschutzfachlichen Bedeutung für viele Küsten- und Wiesenvögel, sind die Anforderungen an die Wasserwirtschaft in den Marschen ebenfalls als besonders hoch einzuordnen.

Abb. 4:  
Anteil (%)  
verschiedener  
Höhenklassen (m  
über oder unter  
(-) NHN) an den  
setzungsemp-  
findlichen Böden  
der Niederun-  
gen Schleswig-  
Holsteins nach  
Kreisen sowie für  
gesamt Schleswig-  
Holstein. In den  
kreisfreien Städten  
Flensburg und  
Neumünster bzw.  
in den Kreisen  
Herzogtum Lauen-  
burg und Sege-  
berg befinden sich  
keine relevanten  
Flächen setzungs-  
empfindlicher  
Böden in Nieder-  
ungen.



## 4.2 Nutzung

Die Niederungen in Schleswig-Holstein werden nach Daten aus dem amtlichen Liegenschaftskataster (ALKIS) zu 52 % als Grünland und zu 28 % als Ackerland genutzt. Sonderkulturen spielen landesweit eine untergeordnete Rolle, auf Kreisebene sind sie nur im Kreis Pinneberg mit 5 % von Bedeutung. In den ländlich geprägten Kreisen wird die landwirtschaftliche Nutzung der Niederungen vor allem von den Bodenverhältnissen bestimmt. So werden die fruchtbaren Böden der jungen Marsch in weiten Teilen als Ackerland genutzt, während in den Gebieten der alten Marsch größere Anteile als Grünland genutzt werden. Im Kreis Dithmarschen ist der Anteil des Ackerlands somit überdurchschnittlich hoch (Abb. 5).

Siedlungs- und Verkehrsflächen haben in den Niederungen landesweit einen Anteil von zusammen 7 %. In den kreisfreien Städten Kiel und Lübeck sind die entsprechenden Anteile an den dortigen im Vergleich sehr kleinen Niederungsflächen hingegen wesentlich höher. Auf nur gut 1 % der landesweiten Niederungsflächen befinden sich Wälder. Deutlich höhere Waldanteile finden sich in der kreisfreien Stadt Lübeck (12 %) sowie im Kreis Ostholstein (knapp 5 %). Während Heideflächen in den Niederungen keine Bedeutung haben, machen die Nutzungsklassen Gewässer und Ödland (Moor) durchschnittlich

11 % der Niederungsflächen aus. Neben den kreisfreien Städten mit zum Teil sehr hohen Anteilen (z.B. 54 % in Kiel), finden sich in Plön (26 %) und Rendsburg-Eckernförde (21 %) auch unter den Kreisen mit großen Niederungsflächen hohe Gewässer- und Ödlandanteile.

Werden nur die setzungsempfindlichen Böden in den Niederungen betrachtet, erhöht sich der Anteil landwirtschaftlicher Fläche von 80 % auf 86 %. Der Anteil der als Dauergrünland genutzten Fläche ist mit 79 % auf den setzungsempfindlichen Böden wesentlich höher als auf der Niederungsfläche insgesamt. Nur 7 % der setzungsempfindlichen Böden in den Niederungen werden als Ackerland genutzt.



Abb. 5: Anteil (%) einzelner Nutzungsklassen an der Niederungsfläche Schleswig-Holsteins nach Kreisen sowie für gesamt Schleswig-Holstein. In den kreisfreien Städten Flensburg und Neumünster bzw. in den Kreisen Herzogtum Lauenburg und Segeberg befinden sich keine relevanten Niederungsgebiete. Datengrundlage: ALKIS

## 4.3 Wasserwirtschaft

### 4.3.1 Kennzahlen

Aufgrund ihrer topographischen Lage unterhalb von 2,5 m NHN ist die Entwässerung der Niederungsbereiche aufwendiger als die wasserwirtschaftliche Bewirtschaftung höher liegender Flächen. Niederungen sind deshalb im Vergleich zu anderen Bereichen durch ein dichteres Netz offener Gewässer geprägt.

Tiefliegende Areale, die nicht im freien Gefälle entwässern können, werden über Schöpfwerke entwässert. Ebenso erfolgt die finale Abführung des Wassers der kleinen Einzugsgebiete in die Küstengewässer oftmals nicht frei, sondern über Schöpfwerke und Siele. Neben den Verbandsgewässern mit einem Einzugsgebiet von größer 20 ha betreiben die Flächeneigentümerinnen und -eigentümer bzw. Flächenbe

Kreis	Kreisfläche	Niederungsfläche	Niederungsfläche	Schöpfwerke	Siele	Sperrwerke	Offene Gewässer in Niederung	verrohrte Gewässer in Niederung
	km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	Anteil (%)	Anzahl	Anzahl	Anzahl	km	km
Dithmarschen	1.428,2	933,5	65,4	41	17	0	2.531,0	20,1
Flensburg, Stadt	56,7	0,6	1,0	0	0	0	0,2	0,8
Herzogtum Lauenburg	1.263,1	0,0	0,0	0	0	0	0,3	0,0
Kiel, Landeshauptstadt	118,7	3,0	2,5	2	1	0	12,3	0,6
Lübeck, Hansestadt	214,2	13,3	6,2	1	0	0	60,8	2,1
Neumünster, Stadt	71,7	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
Nordfriesland	2.083,5	1.180,0	56,6	69	58	8	3.150,3	18,5
Ostholstein	1.393	163,3	11,7	27	22	4	537,3	70,3
Pinneberg	664,3	131,5	19,8	5	3	2	322,1	18,4
Plön	1.083,6	39,0	3,6	11	3	2	114,1	6,4
Rendsburg-Eckernförde	2.189,8	191,1	8,7	23	0	0	669,5	29,8
Schleswig-Flensburg	2.071,3	194,7	9,4	41	0	0	679,4	33,6
Segeberg	1.344,5	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
Steinburg	1.055,7	500,5	47,4	98	3	2	1.080,6	74,9
Stormarn	766,2	1,5	0,2	1	0	0	16,5	1,5

wirtschafterinnen und -bewirtschafter in den Niederungen ebenfalls ein dichtes Gewässernetz aus Parzellengräben und Gruppen.

Die WBV sind für Instandhaltung, Betrieb und Unterhaltung der verbandseigenen Anlagen (Schöpfwerke, Siele, etc.) und Binnendeiche sowie für die Gewässerunterhaltung zuständig. Landesweit befinden sich rund 9.000 km offene Verbandsgewässer, knapp 280 km verrohrte Gewässer sowie 319 Schöpfwerke, 107 Siele und 18 Sperrwerke in den Niederungen (Tab. 1) In diesen Zahlen sind auch wenige private Anlagen enthalten, die keine öffentlichen Mittel erhalten. Bei den Schöpfwerken ist dies jedoch nur bei zwei Anlagen (0,6 %) der Fall, bei den Sielen handelt es sich um 12 Anlagen (11 %) in privater Hand. Private Sperrwerke gibt es hingegen keine. Zur Deckung der Kosten und zur Bildung von Rücklagen erheben die WBV innerhalb ihres Verbandsgebiets Beiträge nach dem Vorteilsprinzip. Ferner erhalten die WBV für ihre Tätigkeiten einen Zuschuss vom Land Schleswig-Holstein.

Die landeseigenen Anlagen, vor allem in der ersten Deichlinie, werden vom Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz (LKN.SH) unterhalten. Die privaten Gewässer werden in der Regel von den Eigentümerinnen und Eigentümern oder Bewirtschafterinnen und Bewirtschaftern unterhalten, einzelne WBV führen Unterhaltungsarbeiten im Auftrag der Eigentümerinnen und Eigentümer gegen Rechnung durch.

Links, Tab. 1:  
Kennzahlen zur  
Wasserwirtschaft  
in den Niederun-  
gen Schleswig-  
Holsteins nach  
Kreisen.

#### 4.3.2 Hochwasserschutz

Die Marschgebiete sind durch eine Vielzahl von Bauwerken zum Schutz vor Hochwasser und zur Entwässerung der Flächen geprägt. In den Landesschutzdeichen sind zur Entwässerung des Binnenlandes Siele, Schöpfwerke und Sperrwerke vorhanden. Insbesondere im Hinblick auf den Meeresspiegelanstieg, erhält die langfristige Gewährleistung einer funktionierenden Entwässerung über die Außentiefs in die Nordsee bzw. Elbe eine besondere Bedeutung.

An den Unterläufen der Marschflüsse wurden zum Schutz vor Überschwemmungen ehemals Seedeiche gebaut, die durch die Sperrwerksbauten jetzt als 2. Deichlinie gewidmet sind und auch die Funktion von Binnendeichen erfüllen. 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.

Abflussbestimmende Bauwerke sind Sperrwerke, Schleusen, Schöpfwerke, Siele und Wehranlagen in dem Niederungsgebiet, in dem sich bei einer fiktiven Extremsturmflut ohne Küstenschutzanlagen die Wasserlinie der Überschwemmungen landwärts bilden würde. In diesen potenziellen Überflutungsräumen sind auch die durch Landesverordnung festgesetzten Überschwemmungsgebiete (ÜSG) der Stör, Krückau, Pinnau, Alster, Bille sowie Trave und die ÜSG per Legaldefinition des Wassergesetzes des Landes Schleswig-Holstein vorhanden.

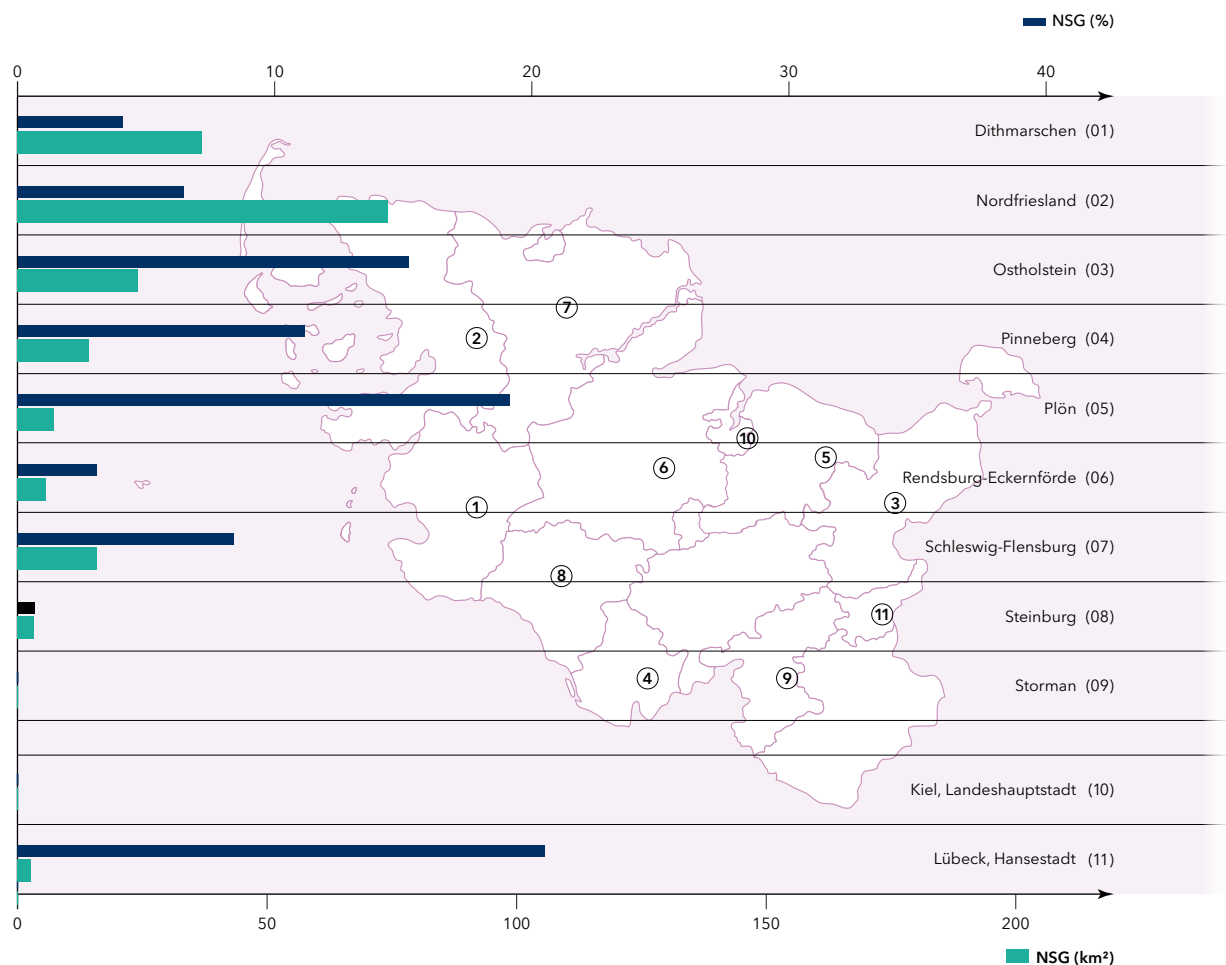
Mit den Speicherbecken, wie z.B. am Bongsieler Kanal, Beltringhader Koog und dem Speicherkoog Meldorf, werden bei unzureichender Entwässerung in die Nordsee die erforderlichen Rückhalteräume sichergestellt. Ebenso können z.B. die Polder an der Stör und Treene im Hochwasserfall lokal eine bedeutsame Entlastung bewirken.

Die Hochwasserrisikogebiete gemäß HWRL (Richtlinie über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken, 2007/60/EG) umfassen in den Niederungen mit Stand 2019 rund 1.500 km<sup>2</sup> durch Küstenhochwasser (HW200/extrem) und 108 km<sup>2</sup> durch Flusshochwasser (HQ200) gefährdete Bereiche.



Dies entspricht 44 % bzw. 3 % der Niederungsfläche. Die Kerngebiete der Flusshochwasserrisikogebiete bilden die wasserrechtlichen Überschwemmungsgebiete (festgesetzte ÜSG (HQ100), vorläufig gesicherte ÜSG und ÜSG per Legaldefinition), in denen die Ge- und Verbote des WHG/LWG (Wasserhaushaltsgesetz/ Landeswassergesetz) gelten.

Abb. 6::  
Flächen (breite Balken, grün und türkis) und Anteile (schmale Balken, dunkelblau und lila) von Naturschutz- (NSG) und Natura 2000-Gebieten in den Niederungen Schleswig-Holsteins nach Kreisen.

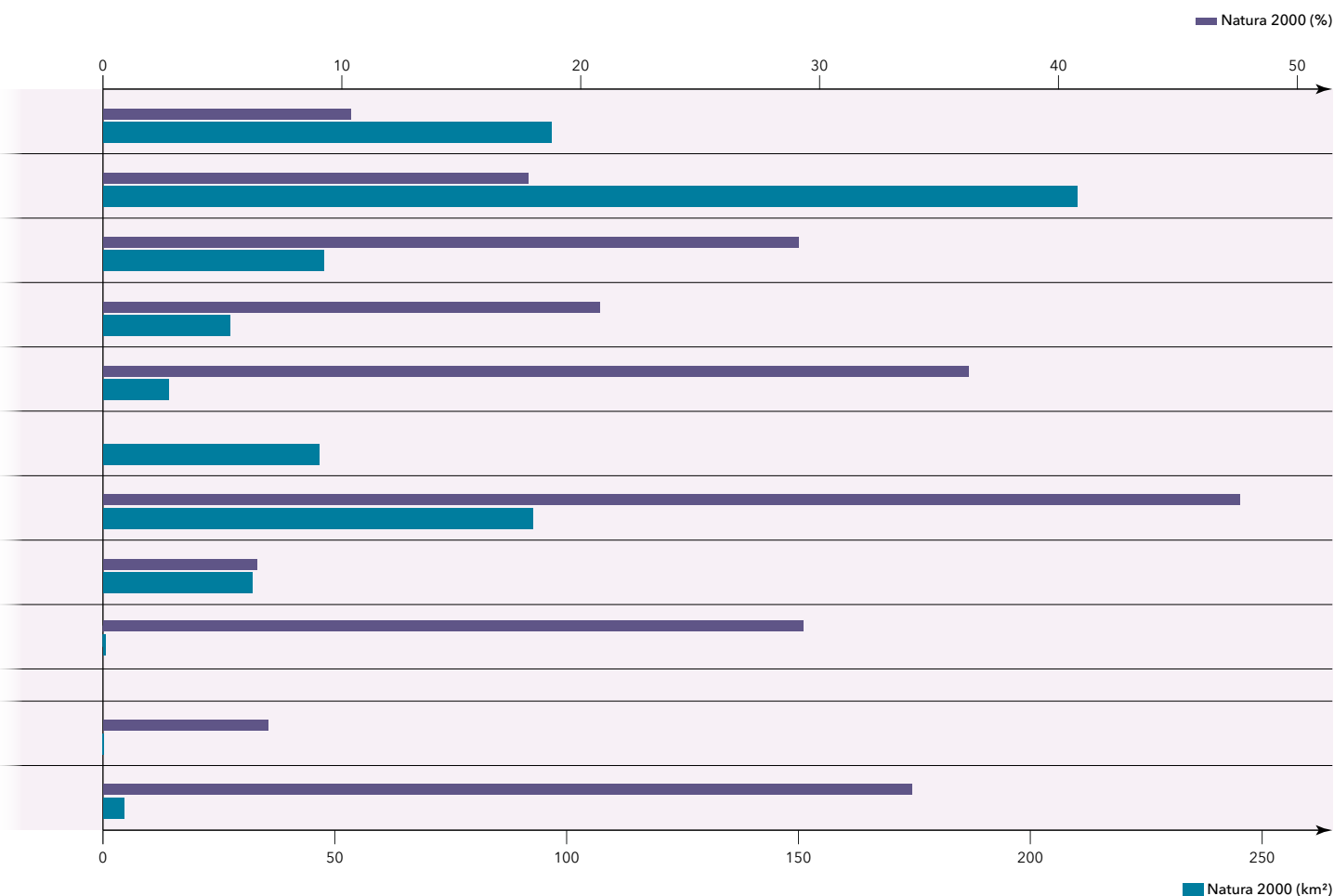


## 4.4 Naturschutz und Schutzgebiete

In den Niederungen sind landesweit 184 km<sup>2</sup> (5,8 %) als Naturschutzgebiete (NSG) und 573 km<sup>2</sup> (17,1 %) als Natura 2000-Gebiete (Flora-Fauna-Habitat (FFH) und Vogelschutzgebiete) geschützt und besitzen damit einen festgelegten Schutzstatus mit Relevanz für die auf diesen Flächen zulässige Form der Nutzung. Dabei befindet sich in den Niederungen nahezu die gesamte Kulisse der NSG auch innerhalb der Natura 2000-Gebietskulisse. Die größten Schutzgebietsflächen der Niederungen befinden sich in den Kreisen Nordfriesland (74 km<sup>2</sup> NSG bzw. 210 km<sup>2</sup> Natura 2000) und Dithmarschen (37 km<sup>2</sup> NSG bzw. 97 km<sup>2</sup> Natura 2000) (Abb. 6). Die Marschen der Westküste nehmen somit eine zentrale flächenhafte Bedeutung für den Naturschutz ein. In einigen Kreisen oder kreisfreien Städten mit sehr hohen Anteilen an Schutzgebieten in den Niederungen (Stormarn, Plön, Lübeck), sind die absoluten Flächengrößen der Schutzgebiete, und somit auch der Niederungen, vergleichsweise gering. Hierbei handelt es sich somit meist um vereinzelte Niederungsareale, die häufig aufgrund ihrer Einbettung in die höher gelegene

Umgebung unter Schutz gestellt wurden. Eine Besonderheit bildet hier der Kreis Schleswig-Flensburg, in dem mit 93 km<sup>2</sup> fast die Hälfte (48 %) der Niederungen als Natura 2000-Gebiet geschützt sind.

Auf den setzungsempfindlichen Böden in den Niederungen sind 55 km<sup>2</sup> als NSG und 206 km<sup>2</sup> als Natura 2000-Gebiete geschützt, die Gesamtfläche dieser geschützten Gebiete beträgt auf den setzungsempfindlichen Böden ebenfalls 206 km<sup>2</sup>. Mit einem Anteil von rund 20 % an den setzungsempfindlichen Böden der Niederungen ist hier somit ein etwas größerer Anteil als in der gesamten Niederungskulisse geschützt.





# 5. Rahmenbedingungen, Herausforderungen und Umsetzung

Für die Entwicklung der Niederungen bis 2100, für die diese Strategie den Rahmen setzt, hat das Land Schleswig-Holstein folgendes Leitbild entwickelt:

**Die Niederungen Schleswig-Holsteins werden ökonomisch und ökologisch tragfähig sowie gesellschaftlich akzeptiert bewirtschaftet.**

Auch im Rahmen des „Dialogprozess Zukunft der Landwirtschaft in Schleswig-Holstein“ [6] wurde die zukünftige Entwicklung der Niederungen thematisiert und dazu folgende These formuliert:

*„Wir wollen besonders auf den Moorflächen, in Niederungen und an Gewässerläufen eine angepasste Nutzung (z.B. Dauergrünland oder Paludikulturen) auf freiwilliger Basis erreichen. Dazu werden die ineinandergreifenden Ziele von Klimaschutz, Gewässer*

*schutz und Naturschutz in Einklang mit der Wasserwirtschaft und den Herausforderungen des steigenden Meeresspiegels zu bringen sein.“*

Den Rahmen, innerhalb dessen dieses Leitbild zukünftig angestrebt wird, bilden die anerkannten großräumigen Veränderungsprozesse wie Klimawandel, Biodiversitätsverlust, demographischer Wandel und Strukturwandel in der Landwirtschaft sowie die sich daraus ergebenden vorgegebenen Ziele, wie das Erreichen der THG-Neutralität auf Landes- (bis 2040) und Bundesebene (bis 2045), Biodiversitätsziele wie beispielsweise 30 % geschützte Fläche auf EU-Ebene bis 2030 oder die Ziele der EG-WRRL, EU-Nitratrichtlinie und EG-HWRL sowie die Sicherstellung einer klimaschonenden Nahrungsmittelproduktion. Die Ziele der Niederungsstrategie sind mit all diesen Zielen im Einklang.



## 5.1 Rahmenbedingungen

### 5.1.1 Klimawandel

Der Klimawandel wirkt sich mit einer Erhöhung der Durchschnittstemperatur, steigenden Meeresspiegeln, einer Zunahme der Winterniederschläge sowie der Häufigkeiten und Intensitäten von Trockenperioden und Starkniederschlägen auch auf Schleswig-Holstein aus. In Schleswig-Holstein stieg der mittlere Meeresspiegel im Zeitraum 1990-2015 um 1,9-2 mm pro Jahr an der Nordseeküste bzw. um 1,6 mm pro Jahr an der Ostseeküste an [9]. Lag der Meeresspiegelanstieg im globalen Durchschnitt im letzten Jahrhundert noch bei etwa 1,4 mm/Jahr, hat der Anstieg aktuell (2006 bis 2018) auf etwa 3,7 mm/Jahr zugenommen [7, 10]. Bund und Länder haben sich als Konsequenz aus dem IPCC-Sonderbericht über den Ozean und die Krysphäre in einem sich wandelnden Klima<sup>3</sup> darauf verständigt, für vorsorgliche Planungen das Szenario heranzuziehen, das das größte Anpassungserfordernis mit sich bringt. In diesem Szenario steigt der globale Meeresspiegel in diesem Jahrhundert im Mittel um 0,77 m an; die wahrscheinliche Bandbreite liegt zwischen 0,61 und 1,02 m. Die globalen Mittelwerte dieser Prognosen gelten auch für Schleswig-Holsteins Küsten [7]. Durch den Meeresspiegelanstieg werden Sturmfluten, die heute als seltenes Extremereignis gelten, am Ende dieses Jahrhunderts sehr viel häufiger auftreten.

Für die Zukunft prognostizieren die Klimamodelle für Schleswig-Holstein, dass die Niederschlagsmengen im Winter zunehmen werden. Einige Modelle sagen darüber hinaus eine geringe Zunahme von Starkregentagen mit mehr als 20 mm Niederschlag voraus<sup>4</sup>. Gleichzeitig zeigen statistische Auswertungen, dass Starkregenereignisse zugenommen haben und dass im Zuge des Klimawandels sowohl die Häufigkeit als auch die Intensität von Starkregenereignissen weiter zunehmen werden<sup>5</sup>. Von Starkregen wird gesprochen, wenn in kurzer Zeit außergewöhnlich große Niederschlagsmengen auftreten. Insbesondere die lokal eng begrenzten (konvektiven) Starkregenereignisse, bei denen sehr hohe Niederschlagsmengen innerhalb kürzester Zeit auftreten, können mit plötzlich und kurzfristig auftretenden Überflutungen verbunden sein.

Diese extremen Niederschlagsereignisse können hauptsächlich in den Sommermonaten mit gleicher Wahrscheinlichkeit überall im Land auftreten.

Der ansteigende Meeresspiegel und das häufigere Auftreten von Binnenhochwasser erschweren die Entwässerung der Niederungen, insbesondere, wenn bei zunehmenden Häufigkeiten und Intensitäten von Sturmfluten die Schöpfwerke und Siele nicht mehr in der Lage sind, das ihnen aus dem Binnenland zufließende Wasser in die Nord- und Ostsee abzuführen. Gleichzeitig muss davon ausgegangen werden, dass die Intensität von Trockenphasen und damit auch von Niedrigwasser in den Gewässern durch den Klimawandel zunehmen wird. Bereits heute werden, vor allem in anderen Bundesländern, immer häufiger extreme Niedrigwassersituationen bis hin zu trockenfallenden Gewässern verzeichnet.

Auf ansteigende Meeresspiegel und sich verschlechternde Abflussbedingungen kann mit einer Modernisierung der Entwässerungsanlagen und -systeme, zum Beispiel dem Umbau von Sielen zu Schöpfwerken oder der Erhöhung der Pumpenleistung von Schöpfwerken, reagiert werden. Auch eine Anpassung der Gewässersysteme kann notwendig werden, um einen ausreichenden Zufluss zu den Schöpfwerken zu gewährleisten. Zudem werden zusätzliche Retentionsräume<sup>6</sup>

---

**6 Als Retentionsräume werden in dieser Strategie Bereiche definiert, in denen größere Wassermengen in der Landschaft zurückgehalten werden können und die somit dazu beitragen die Abflussmengen in den Gewässersystemen zu reduzieren. Die Gestaltung und der Zweck der Retentionsräume kann dabei in Abhängigkeit der räumlichen Lage sehr unterschiedlich ausgeprägt sein. Als Volumen für die Wasserretention kommt die ungesättigte Bodenzone, das zur Verfügung stehende Fassungsvermögen von (Neben-)Gewässern sowie die mögliche Überflutungsfläche und -höhe im Einzugsgebiet infrage. Retentionsräume können durch Anlegen von Poldern, Hochwasserrückhaltebecken und Speicherbecken, Deichrückverlegungen, Renaturierung von Fließgewässern (Erhöhung der Fließstrecke und Verringerung der Fließgeschwindigkeit) und allgemein durch das Tolerieren von mehr Wasser in der Landschaft geschaffen werden. Im Idealfall sollte Retentionsraum entlang des gesamten Verlaufs von Fließgewässern zur Verfügung stehen, indem je nach Relief und Bodenbedingungen unterschiedliche Volumina für die Aufnahme größerer Wassermengen bereitstehen. Während an grundwasserfernen, mineralischen Standorten das**

> Fortsetzung nächste Seite

3 <https://www.de-ipcc.de/252.php>

4 Norddeutscher Klimaatlas: <https://www.norddeutscher-klimaatlas.de>

5 Quelle: Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft. Bestandsaufnahme, Handlungsoptionen und strategische Handlungsfelder. Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA). 2020

benötigt. Zum einen, um mehr Raum für durch Rückstau entstehendes Binnenhochwasser zu schaffen und Hochwasserspitzen damit abzupuffern, zum anderen als Vorsorge für Trockenperioden. Durch Rückhalt von mehr Wasser in der Landschaft bleiben die Bodenwasserspeicher bei einsetzender Trockenheit länger gefüllt oder es kann Wasser aus Retentionsräumen gezielt in andere Bereiche eines Einzugsgebietes geleitet werden.

Auf sich verändernde Niederschlagsverhältnisse wird sich auch die Landwirtschaft einstellen müssen. Damit Kulturen länger andauernde Trockenphasen in der Vegetationsperiode überstehen können, werden vermutlich andere Sorten und Kulturarten angebaut, mehr Wasser in der Landschaft gehalten, sowie in Teilbereichen auch bewässert werden müssen. Letzteres ist insbesondere für Spezialkulturen wie den Gemüseanbau, welcher vornehmlich auf den Marschböden lokalisiert ist, zu erwarten.

Zahlreiche Studien belegen, dass ein ungebrems-ter Klimawandel global, national und damit auch für Schleswig-Holstein volkswirtschaftlich sehr viel teurer wird als die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen. Im Jahr 2008 hat das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung berechnet, dass durch den Klimawandel in Schleswig-Holstein kumulierte Kosten in Höhe von ca. 40 Mrd. € bis 2050 entstehen könnten [11]. Für Schleswig-Holstein besonders bedeutsam sind der Küstenhochwasserschutz und die Küstensicherung. Gemäß Generalplan Küstenschutz des Landes Schleswig-Holstein wären ohne zusätzliche Küstenschutzmaßnahmen 333.000 Menschen und 60 Mrd. € an Sachwerten durch den Meeresspiegelanstieg gefährdet [7].

Die jüngst erschienene Bundesstudie „Kosten durch Klimawandelfolgen in Deutschland“ des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), der Prognos AG und der Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung (GWS) hat ermittelt, dass die zu erwartenden volkswirtschaftlichen Folgekosten bis zum Jahr 2050 beträchtlich sind [12]. Sie könnten sich von 2022 bis 2050 auf mind. 280 (schwacher Klimawandel) bis 900 Mrd. € (starker Klimawandel) summieren.

---

Retentionspotential der Böden genutzt werden sollte, sollte in den Niederungen und insbesondere auf organischen Böden ein periodisches Überstauen der meist wassergesättigten Böden in für den Schutz der Bevölkerung und Infrastruktur unbedenklichen Zonen toleriert bzw. ermöglicht werden.

### 5.1.2 Demografischer Wandel

Derzeit nimmt die Bevölkerungszahl in Schleswig-Holstein zu, da die Zuwanderung die natürlichen Bevölkerungsverluste (Sterberate höher als Geburtenrate) übersteigt. Die Landesplanung geht gegenwärtig davon aus, dass dieser Anstieg nach dem Jahr 2025 zum Erliegen kommt, da ab 2026 das Geburten-defizit den Wanderungssaldo den Prognosen zufolge übersteigen wird [13]. Der vorausgesagte Bevölkerungsrückgang wird bis 2040 knapp 50.000 bzw. 1,6 % im Vergleich zu 2020 betragen. Während die Bevölkerung in den Städten Flensburg und Kiel sowie in den Hamburg-Randkreisen (Herzogtum Lauenburg, Pinneberg, Segeberg, Stormarn) auch bis 2040 noch weiter ansteigen wird, nimmt sie in den ländlich geprägten Kreisen besonders stark ab. In Steinburg, Dithmarschen und Ostholstein beträgt der prognostizierte Bevölkerungsrückgang bis 2040 mehr als 8 %, im Kreis Plön knapp 7 %. Diese Entwicklungen können innerhalb der Kreise sehr unterschiedlich ablaufen und durch regionale Dynamiken überlagert werden, die in der Bevölkerungsvorausberechnung noch nicht berücksichtigt werden konnten.

Aufgrund des Geburtendefizits wird die Bevölkerung laut den aktuellen Prognosen in den nächsten Jahrzehnten zunehmend älter. Im Landesmittel erhöht sich das prognostizierte Durchschnittsalter bis 2040 um 2,4 Jahre. Mehr als 30 % der Menschen im Land werden dann 65 Jahre und älter sein und auch die Zahl der Menschen ab 85 Jahren wird deutlich, um voraussichtlich mehr als 70 %, ansteigen. Diese Entwicklung betrifft insbesondere den ländlichen Raum abseits der Metropolregion Hamburg und hat zur Folge, dass die Zahl der Erwerbstätigen dort besonders stark zurückgehen wird. Im Jahr 2035 wird es den Vorausberechnungen zufolge rund 96.000 und damit 6,5 % Erwerbstätige weniger als im Jahr 2020 geben. Der stärkste Rückgang der Erwerbstätigen wird mit 14,3 % im Landkreis Steinburg erwartet, aber auch in den Kreisen Dithmarschen, Ostholstein und Plön ist der prognostizierte Verlust an Erwerbstätigen mit etwa 13 % besonders stark ausgeprägt. Ebenfalls deutlich überdurchschnittliche Rückgänge werden für die Kreise Rendsburg-Eckernförde (-9,6 %), Nordfriesland (-9,5 %) und Schleswig-Flensburg (-8,4 %) erwartet.

Die abnehmende Anzahl der Erwerbstätigen hat Auswirkungen auf die Wirtschaftskraft in den Re-



gionen. Kosten für die Allgemeinheit müssen in den stark vom Bevölkerungsrückgang betroffenen Regionen zukünftig von einer immer geringer werdenden Anzahl Erwerbstätiger getragen werden. Die Entwicklung regionaler Anpassungsstrategien ist auf diese Prozesse entsprechend auszurichten. Gleichzeitig werden die Bevölkerungsprognosen regelmäßig aktualisiert. Dynamiken, wie beispielsweise die verstärkten durch Kriege und Krisen verursachten Migrationsbewegungen der jüngeren Vergangenheit, aber auch industrielle Ansiedlungsprozesse, können die tatsächliche Entwicklung regional stark von den Prognosen abweichen lassen.

### 5.1.3 Landwirtschaft

Der Großteil der Flächen in den Niederungen wird landwirtschaftlich genutzt. Diese Flächen stellen für die landwirtschaftlichen Betriebe einen erheblichen Vermögenswert dar. Gleichzeitig prägen die Landbewirtschafter die heutige Kulturlandschaft und sind in bestimmten Gebieten wichtige Partner für den Naturschutz. So kooperiert beispielsweise die in vielen Niederungsgebieten typische Grünlandwirtschaft bereits heute erfolgreich mit dem Wiesenvogelschutz.

Durch die anstehenden notwendigen Anpassungsbedarfe in den Niederungen sehen sich die Landbewirtschafter erheblichen betrieblichen Herausforderungen gegenübergestellt. Das Zupachten oder der Zukauf von landwirtschaftlichen Flächen außerhalb der Niederungen wird aufgrund der steigenden Bodenmarktpreise oder mangels Verfügbarkeit für viele in den Niederungen wirtschaftenden Betriebe in Abhängigkeit der regionalen Entwicklungen immer schwieriger. Ein Ausweichen auf höher gelegene Flächen ist somit nur sehr begrenzt möglich. Die Rentabilität in der Landwirtschaft hängt auf der Erlösseite zwar im Wesentlichen von marktwirtschaftlichen Rahmenbedingungen ab, aber die Produktivität und die Kosten werden von den natürlichen Rahmenbedingungen vor Ort und den europäischen sowie nationalen und regionalen gesetzlichen Vorgaben bestimmt. Beispiele sind der Klimawandel mit den damit einhergehenden Anpassungsbedarfen in der landwirtschaftlichen Produktion sowie verschärfte Normen im Bereich des Düngerechts und Vorgaben zum Erreichen der gesetzten Klimaziele. In der Tierhaltung verursachen höhere Tierwohl- und Gewässerschutzstandards einen wachsenden Kostendruck für viele Betriebe. Zusätzliche Belastungen werden daher stets gut abgewogen.

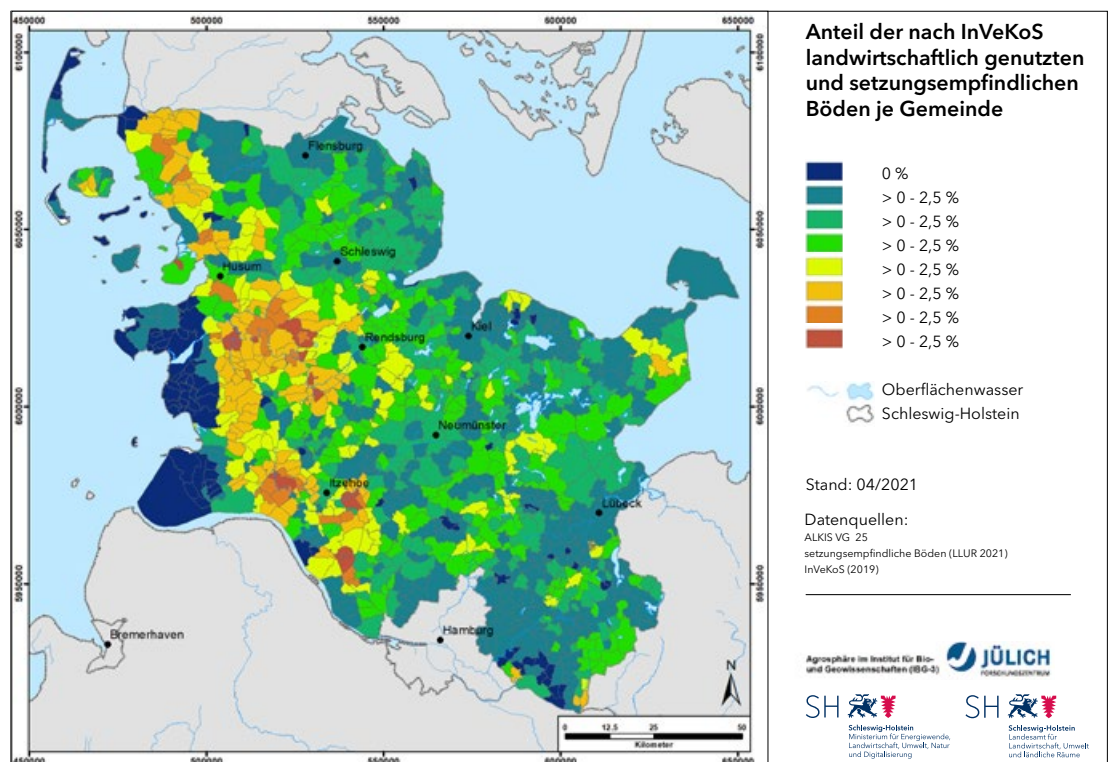
In diesem Zusammenhang zeichnet sich schon heute ab, dass die Anzahl der Vorteilshabenden, also die Betriebe, die Beiträge für die Gewässerunterhaltung und den Betrieb von Schöpfwerken an die WBV entrichten, weiter abnehmen wird. So hat laut Statistischem Bundesamt die Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe zwischen 2010 und 2021 in Deutschland um 13,3 % abgenommen [14]. Dieser Rückgang fand ausschließlich in den Größenklassen von Betrieben mit weniger als 100 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche (LF) statt, während die Zahl der Betriebe

> 100 ha LF zunahm. Die LF wird in Deutschland somit von immer weniger und dafür größeren Betrieben bewirtschaftet. In Schleswig-Holstein war der Rückgang der Betriebe im selben Zeitraum mit 14,6 % sogar überdurchschnittlich hoch. Ebenfalls sind in Schleswig-Holstein die Tierbestände, sowohl bei Rindern als auch bei Schweinen, überdurchschnittlich zurückgegangen [15]. Die Milchviehbestände waren hiervon bisher jedoch deutlich weniger stark betroffen. Während diese seit dem Jahr 2000 deutschlandweit um 16,1 % abgenommen haben, waren sie in Schleswig-Holstein weitestgehend stabil (+ 1,6 %). In den Jahren nach 2010 fand jedoch auch hierzulande eine stärkere Abnahme der Bestände statt (-2,9 % zwischen 2020 und 2021). Auch auf Bundesebene sind die Tierzahlen weiter abnehmend. Aktuell ist davon auszugehen, dass sich dieser Trend aufgrund einer sich ändernden Konsumentennachfrage weiter fortsetzt. Steigt zusätzlich aufgrund der notwendigen Anpassungen der Wasserwirtschaft in den Niederungen der Beitragssatz je Flächeneinheit an, führt dies zu steigenden Kosten für die landwirtschaftlichen Betriebe.

Als Hot-Spots für landnutzungsbedingte THG-Emissionen [16, 17] und Nährstoffausträge [18] und gleichzeitig wichtige Räume für den natürlichen Wasserrückhalt [19] sowie als wertvoller Lebensraum für die Flora und Fauna der Feucht-

gebiete und des Offenlandes [20], sind in den Niederungen besonders große Beiträge zum Klima-, Gewässer-, Hochwasser- und Biodiversitätsschutz möglich. Insbesondere die Ver-nässung organischer Böden ist eine effiziente Klimaschutzmaßnahme, da hier auf vergleichsweise kleiner Fläche große Mengen an THG-Emissionen zu geringen volkswirtschaftlichen Kosten eingespart werden können. Gleichzeitig ist es der Anspruch der landwirtschaftlichen Betriebe, Nahrungsmittel zu wettbewerbsfähigen Kosten zu produzieren und Umweltstandards einzuhalten, um die natürlichen Lebensgrundlagen zu sichern. Vor diesem Hintergrund hat der Bauernverband Schleswig-Holstein in einem Positionspapier die aus seiner Sicht notwendigen Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft zur Umsetzung des Moorbodenschutzes skizziert [21]. Darin betont er das Prinzip der Freiwilligkeit zur Entwicklung nachhaltiger Lösungskonzepte einer grundwassernahen Moorbewirtschaftung. Gleichzeitig gelte es ausreichende förder-technische Anreizkomponenten zu entwickeln, um den notwendigen Transformationsprozess zu beschleunigen und die Betriebe finanziell zu entlasten. Von anderen Akteurinnen und Akteuren wurden bei einer nicht ausreichenden Umsetzung auch planungs- und ordnungsrechtliche Komponenten sowie die Besteuerung von Emissionen empfohlen [22]. Grundsätzlich gilt es, Lösungen mit möglichst allen Akteurinnen

Abb. 7:  
Anteil (%) der  
nach InVeKoS  
landwirtschaftlich  
genutzten Fläche  
auf setzungs-  
empfindlichen  
Böden je Gemeinde  
in Schleswig-  
Holstein.



und Akteuren vor Ort zu suchen. Auch die typischen Produktionszweige wie die Milchviehwirtschaft sind dabei gleichwertig mitzudenken. Hier gilt es Bedarfe zu berücksichtigen, in denen angepasste Nutzungskonzepte geprüft werden, die Biomasse auch unter nasseren Bedingungen mit einer ausreichenden Raufutterqualität für die Wiederkäuerhaltung liefern.

Für landwirtschaftliche Betriebe entstehen durch die Vernässung organischer Böden Kosten in Form der entgangenen Wertschöpfung auf diesen Flächen (Opportunitätskosten). Um diese Kosten zu beziffern, wird in einem vereinfachten Beispiel davon ausgegangen, dass Milchviehfutterbaubetriebe bei nasserem Bewirtschaftungsbedingungen mit einer Abstockung ihres Tierbestandes, entsprechend der reduzierten Futterproduktion, reagieren würden. Eine Szenarienanalyse der Universität Kiel aus dem Jahr 2017 ermittelte am Beispiel der Eider-Treene-Sorge-Region, dass die Anpassungskosten für Milchviehbetriebe mit zunehmender Betriebsgröße abnehmen, während sie mit dem Ausmaß der Vernässung zunehmen, da sich hierdurch die Nutzungseinschränkungen erhöhen [23]. Die Kosten lagen zwischen 65 € je ha und Jahr für Betriebe mit mehr als 200 ha Betriebsfläche und 182 € je ha und Jahr für Betriebe mit weniger als 60 ha Betriebsfläche. Bei einer Wasserstandsanhebung um 20 cm stiegen die Kosten für dieselben Betriebstypen auf 240 bzw. 540 € je ha und Jahr. Deutlich geringere Kosten verursacht die Anhebung der Wasserstände auf Rindermastbetrieben. Diese betrugen auch bei einer starken Anhebung um 20 cm lediglich 12 € je ha und Jahr für Betriebe mit 100-200 ha Betriebsfläche. Die Analyse ermittelte außerdem sehr geringe CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten der Moorvernässung von im Mittel lediglich 12 (10 cm Anhebung) bis 17 €/t CO<sub>2</sub>-Äq/Jahr (20 cm Anhebung). Diese Kosten können bei Milchviehbetrieben allerdings stark in Abhängigkeit des Milchpreises variieren und somit auch deutlich höher ausfallen. Von durchschnittlichen Kompensationszahlungen für die entgangenen Deckungsbeiträge würden vor allem Rindermastbetriebe und größere Milchviehbetriebe profitieren, was den erwähnten Strukturwandel regional verstärken könnte.

Die landwirtschaftliche Grünlandnutzung nimmt in den Niederungen auch eine zentrale Funktion für den Wiesenvogelschutz ein, da sie die entsprechenden offenen Habitatstrukturen mit

niedriger Vegetation gewährleistet. Insbesondere in für den Vogelschutz bedeutsamen Regionen ist daher ein Erhalt der Grünlandnutzung auch bei hohen Wasserständen notwendig. Für die Erreichung der erwähnten übergeordneten Ziele ist die Landwirtschaft in den Niederungen einerseits zwingend erforderlich. Andererseits ist eine Umorientierung notwendig, für deren Umsetzung die erforderlichen Rahmenbedingungen zu definieren, zu erproben und soziale Nachhaltigkeitsaspekte zu berücksichtigen sind. Die potentielle regionale Betroffenheit dieser Entwicklung wird in Abb. 7 anhand der Kulisse der setzungsempfindlichen Böden (s. Definition auf S. 19) auf Gemeindeebene illustriert. Vorrangig betroffen sind zum Beispiel an der Westküste die Niederungen der Arlau und des Bongsieler Kanals, die Eider-Treene-Sorge-Niederung, die Miele-Niederung, die Niederungen in den Elbmarschen sowie an der Ostseeküste die Niederungen des Barsbeker Sees und im Oldenburger Graben.

In einigen Marschgebieten der Westküste befinden sich hingegen keine, oder nur sehr geringe Anteile setzungsempfindlicher Böden. Hier besteht jedoch vielfach eine hervorgehobene Bedeutung von insbesondere Grünland für Vögel, die es zu berücksichtigen gilt. Große Areale befinden sich innerhalb der Wiesenvogelkulisse, wie insbesondere die gesamte Region Eiderstedt, große Teile von Nordstrand und die Inseln.

Insbesondere in den genannten Regionen sollten gemeinsam mit der Landwirtschaft Lösungswege für angepasste Nutzungskonzepte entwickelt werden, um nachhaltig wirtschaften zu können, d.h. zu ökonomisch, ökologisch und sozial akzeptablen Bedingungen. Diese Nutzungskonzepte müssen die Aspekte Klimaschutz und Biodiversität mit der Wertschöpfung in den Regionen vereinen.

#### 5.1.4 Ziel der Treibhausgasneutralität

Getragen vom Pariser Klimaabkommen wurde durch die Bundesregierung für Deutschland das Ziel vorgegeben, bis zum Jahr 2045 treibhausgasneutral zu werden. In Schleswig-Holstein soll dies bereits im Jahr 2040 erreicht werden. THG-Neutralität bedeutet, dass ein Gleichgewicht aus nicht vermeidbaren THG-Emissionen (z.B. aus der Landwirtschaft oder wenigen Industriezweigen) und der langfristigen Bindung von CO<sub>2</sub> in Senken erreicht wird, die Emissionen in der Netto-Bilanz also gleich null sind. Als natürliche CO<sub>2</sub>-Senken können Böden und Wälder fungieren, wenn die Kohlenstoffvorräte im Humus, Torf oder Holz dauerhaft erhöht werden. Bei einem Abbau dieser Vorräte werden die Standorte hingegen zu THG-Quellen, wie es insbesondere bei entwässerten organischen Böden der Fall ist.

Die Landwirtschaft trägt mit ihren auf biologischen Prozessen basierenden Produktionsverfahren sowie der Bodennutzung in bedeutsamem Umfang zu den Emissionen klimawirksamer Treibhausgase bei. In Schleswig-Holstein waren dies im Jahr 2021 knapp 21 %, was aufgrund der vergleichsweise geringen Bedeutung der Industrie und fossiler Energieträger ein wesentlich höherer Anteil an den Gesamtemissionen als im Bundesdurchschnitt (ca. 8 %) ist. Zusätzlich stammten knapp 18 % der THG-Emissionen Schleswig-Holsteins aus entwässerten organischen Böden<sup>7</sup> (Gesamtdeutschland:

<sup>7</sup> Die organischen Böden umfassen die Bodentypen Hoch- und Niedermoor (Oberbodenhorizont aus Hoch- oder Niedermoor (≥ 30 Masse-%

knapp 7 %). Nur der Sektor Verkehr verursacht in Schleswig-Holstein THG-Emissionen in vergleichbarer Höhe. Alle anderen Sektoren, z.B. die Energiewirtschaft, Industrie oder Haushalte, tragen mit geringeren Anteilen zu den gesamten Emissionen bei [24].

Aufgrund der natürlichen Prozesse werden die Emissionen aus landwirtschaftlich genutzten Böden sowie aus der Wiederkäuerhaltung aber auch in Zukunft nicht vollständig vermeidbar sein. Somit müssen zur Erreichung der THG-Neutralität die verbleibenden Emissionen der Landwirtschaft durch THG-Senken ausgeglichen werden. Hierzu leisten Wälder, naturnahe, wachsende Moore sowie mineralische Grünlandböden einen wichtigen Beitrag, da sie mehr CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre aufnehmen und langfristig binden können als sie Treibhausgase, ausgedrückt in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten, freisetzen. Daher kommt der Landnutzung und der Forstwirtschaft eine wichtige Rolle bei der Zielerfüllung der „netto-Null“-Emissionen zu.

Mit der Novellierung des Bundesklimaschutzgesetzes in 2021 [25] wurden erstmals quantitative Ziele für den Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF) festgelegt. Diese schreiben vor, dass die

organische Substanz) mit ≥ 30 cm Mächtigkeit), Anmoorgley (Oberbodenhorizont mit ≥ 15 bis < 30 Masse-% organische Substanz mit ≥ 10 cm Mächtigkeit) und Moorgley (Oberbodenhorizont aus Hoch- oder Niedermoor (≥ 30 Masse-% organische Substanz) mit < 30 cm Mächtigkeit).

Moornutzungskategorie	CO <sub>2</sub> -Emissionen	CH <sub>4</sub> -Emissionen	N <sub>2</sub> O-Emissionen	THG-Bilanz
	t CO <sub>2</sub> /ha/Jahr	kg CH <sub>4</sub> /ha/Jahr	kg N <sub>2</sub> O/ha/Jahr	t CO <sub>2</sub> -Äq/ha/Jahr
Grünland tief entwässert (Wasserstand > 30 cm unter Flur)	35,2	0,3	3,5	36,1
Grünland flach entwässert (Wasserstand < 30 cm unter Flur)	24,9	106	4,6	29,1
Ackerland tief entwässert (Wasserstand > 30 cm unter Flur)	34,8	20,6	17,4	40,0
Wiedervernässt	-1,5	279	0,2	6,4

Netto-THG-Senke dieses Sektors von -14,4 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq im Jahr 2019 schrittweise auf -25 Mio. t (2030), -35 Mio. t (2040) und -40 Mio. t (2045) erhöht wird. Der zentrale Hebel zur Erreichung dieser Ziele sind die organischen Böden, die im Jahr 2020 53 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq freisetzen. In Schleswig-Holstein betrugen die Emissionen aus organischen Böden im selben Jahr rund 5,1 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq, wobei der LULUCF-Sektor aufgrund des geringen Waldanteils eine Gesamtquelle von etwa 4,1 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq darstellte. Mit dieser Strategie kann ein Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele auf Bundes- und Landesebene geleistet werden, da durch Maßnahmen zur Anpassung der Wasser- und Landwirtschaft in den Niederungen die THG-Emissionen aus den dortigen organischen Böden reduziert werden.

Die Höhe der THG-Emissionen aus organischen Böden wird maßgeblich durch das langjährige Mittel der Wasserstände und deren Amplitude im Jahresverlauf bestimmt [26]. Je tiefer die Böden entwässert sind, desto höher sind die THG-Emissionen aufgrund des zunehmenden mikrobiellen Torfabbaus und den damit einhergehenden CO<sub>2</sub>-Freisetzungen. Im Bereich von Jahresmittelwasserständen zwischen 0 und 30 cm unter Flur ist dieser Zusammenhang auch über verschiedene Standorttypen hinweg weitestgehend linear. Zusätzlich zum CO<sub>2</sub> tragen jedoch auch die Spurengase Lachgas (N<sub>2</sub>O) und Methan (CH<sub>4</sub>) zur Klimarelevanz organischer Böden bei. Das sehr starke THG N<sub>2</sub>O entsteht vor allem unter wechselfeuchten Bedingungen, also bei einer mittleren Entwässerungsintensität mit starken Wasserstandsschwankungen. Die Bildung von CH<sub>4</sub> erfolgt in der wassergesättigten Bodenzone, weshalb sehr nasse Moore meist hohe CH<sub>4</sub>-Emissionen aufweisen (Tab. 2). Eine optimale Vernässung ohne Wasserüberstau im Sommerhalbjahr kann den Effekt einer übermäßigen CH<sub>4</sub>-Freisetzung deutlich begrenzen.

Da die Ackernutzung von organischen Böden nur bei tiefen Wasserständen möglich ist, entstehen hierbei meist höhere Emissionen als unter Grünlandnutzung (Tabelle 3). Bei der

Grünlandnutzung auf organischen Böden mit mittleren Wasserständen von mindestens 30 cm unter Flur entstehen durchschnittlich jedoch genauso hohe Emissionen wie bei Ackernutzung. Der Schlüssel zur Reduzierung von THG-Emissionen aus organischen Böden liegt somit nicht in der alleinigen Umstellung der Nutzung, sondern vor allem in der Anhebung und Stabilisierung der Wasserstände. Die geringsten THG-Emissionen entstehen bei stabilen Wasserständen unmittelbar an oder wenige Zentimeter unter der Geländeoberkante. Je geringer die Wasserstandsamplitude hierbei ausfällt, mit desto geringeren Emissionen ist langfristig zu rechnen. Hervorzuheben ist außerdem der Synergieeffekt mit den Zielen des Gewässerschutzes, der durch eine Anhebung der Wasserstände auf organischen Böden entsteht. Zum einen wird durch die Unterbindung der Zersetzung des Torfes auch die Freisetzung von Nährstoffen stark reduziert, zum anderen werden mineralische Stickstoffverbindungen, wie insbesondere Nitrat, im wassergesättigten Boden denitrifiziert und als elementarer Stickstoff in die Atmosphäre freigesetzt. Somit kann durch die Vernässung organischer Böden der Eutrophierung von Gewässern entgegengewirkt werden.

Die Zahlen in Tabelle 3 verdeutlichen, dass durch eine Grünlandnutzung bei höheren Wasserständen etwa 20 % der Emissionen im Vergleich zum tief entwässerten Szenario eingespart werden können. Während die CO<sub>2</sub>-Emissionen um knapp 30 % geringer ausfallen, steigen die CH<sub>4</sub>- und N<sub>2</sub>O-Emissionen deutlich an. Eine vollständige Wiedervernässung der Moorflächen, die eine intensive landwirtschaftliche Nutzung ausschließt, hat im Mittel der ausgewerteten Studien zur Wiederherstellung von CO<sub>2</sub>-Senken geführt. Die sehr hohen CH<sub>4</sub>-Emissionen machen wiedervernässte organische Böden dennoch zu Netto-THG-Quellen. Der Klimaschutzeffekt entsteht somit in erster Linie aus der starken Reduktion der vorherigen Emissionen und nicht aus einer Netto-THG-Bindung. Bisher unberücksichtigt in den meisten Studien bleiben mögliche Verlagerungseffekte in andere Produktionsregionen mit niedrigeren Umweltstandards, welche sich aus der Aufgabe oder Extensivierung der landwirtschaftlichen Produktionsflächen für Nahrungsmittel ergibt (sog. „Leakage“-Effekte). Daher sind auch die Konsumentinnen und Konsumenten über die Herausforderungen einer klimafreundlichen Moorbewirtschaftung zu sensibilisieren.

Links, Tab. 2:

Emissionsfaktoren für die drei relevanten Treibhausgase aus Niedermoorböden sowie die gesamte Treibhausgasbilanz unter Berücksichtigung der jeweiligen globalen Erwärmungspotentiale (CO<sub>2</sub> = 1, CH<sub>4</sub> = 28, N<sub>2</sub>O = 265). Zahlen aus [26], [27] und [28].



### 5.1.5 Biodiversität

Der Schutz und Erhalt der Biodiversität sind aus rechtlichen wie ethischen Gründen verpflichtend sowie lebensnotwendig. Intakte Ökosysteme sorgen mit einer Vielzahl von Ökosystemdienstleistungen für die Lebensgrundlage unserer Gesellschaft. Dazu zählen Sauerstoffproduktion, Bereitstellung von Trinkwasser durch Filtration von Niederschlägen und Bereitstellung von Nahrungsmitteln. Durch die Bindung und Speicherung von Kohlenstoff leisten Ökosysteme zudem einen wichtigen Beitrag für den Klimaschutz. Darüber hinaus dienen sie auch der Erholung und Gesundheit einer Gesellschaft.

Die EU-Biodiversitätsstrategie sieht vor, dass bis 2030 30 % der Landfläche Europas unter Schutz gestellt sind. Einem Drittel davon soll ein strenger Schutzstatus zugeschrieben werden.

Dieses Ziel wurde in die Biodiversitätsstrategie des Landes für die grün-blaue Infrastruktur übernommen. Darüber hinaus sollen bis 2030 innerhalb der Kulisse der grün-blauen Infrastruktur mindestens 15 % der Landesfläche als funktional wirksames Schutzgebiets- und Biotopverbundsystem ausgewiesen werden. Das beinhaltet auch die Renaturierung und Entwicklung niederungstypischer Biotope.

Wichtiger Partner bei der Erreichung dieses Flächenziels ist die Landwirtschaft. In dem Zusammenhang hat der Biodiversitätsschutz auch Eingang in den Dialogprozess Zukunft der Landwirtschaft gefunden. Der Dialogprozess fordert biodiversitätsfördernde, kleinteilig strukturierte und diverse Bewirtschaftungssysteme, verbunden mit einem vertikalen Fort- und Weiterbildungsangebot zur Biodiversität in der Landwirtschaft. Landwirtschaftliche Betriebe sollen zudem für ihre Leistungen im Bereich der Biodiversität honoriert werden.

Vor diesem Hintergrund des EU-Ziels zum Schutz der Biodiversität ist zukünftig von einer Ausweitung der Schutzgebietsfläche in den Niederungen auszugehen. Da die Entwicklung der geschützten Gebiete mehrheitlich nicht sich selbst überlassen wird und vom angestrebten Ausbau des Schutzgebiets- und Biotopverbundsystems überwiegend landwirtschaftliche Nutzflächen betroffen sein werden, sind Synergien mit anderen Nutzungszielen zu suchen und umzusetzen. So ergeben sich bei einer landwirtschaftlichen Nutzung organischer Böden mit

hohen, torfschützenden Wasserständen (Paludikultur) Synergien für den Klimaschutz durch die Reduzierung von THG-Emissionen. Bestimmte Formen dieser nassen Nutzungen sind in der Förderperiode der Gemeinsamen Europäischen Agrarpolitik ab 2023 beihilfefähig, so dass die Attraktivität dieser Nutzungsformen für Landwirtinnen und Landwirte zunehmen wird.

Die Bewirtschaftung bei hohen Wasserständen kann sich zudem positiv auf den Wiesenvogelschutz auswirken. Feuchtes und möglichst insektenreiches, extensiv bewirtschaftetes Grünland ist ein idealer Lebensraum für Wiesenvogelarten. Auch auf Niederungsflächen mit einer geringeren Bedeutung für den Klimaschutz, wie z.B. Grünland auf Mineralböden, ergeben sich bei einer Bewirtschaftung unter erhöhten Wasserständen wichtige Synergien für den Wiesenvogelschutz. Auf aktuell sehr tief entwässerten Moorstandorten (mittlerer Wasserstand > 30 cm unter GOK) könnten sich, zumindest für einen Übergangszeitraum, dreifach wirksame Synergieeffekte ergeben, die Biodiversitäts- und Klimaschutz sowie die (semi)intensive Landnutzung umfassen. Ist eine vollständige Vernässung hin zu torfkonservierenden Wasserständen aus bestimmten Gründen nicht möglich, sollten auf diesen Standorten die Wasserstände soweit angehoben werden, dass die THG-Emissionen deutlich reduziert und die Bedingungen für Wiesenvögel verbessert werden. Gleichzeitig könnte weiterhin eine an den Wiesenvogelschutz angepasste Grünlandbewirtschaftung erfolgen.

Weitere Synergien bestehen zwischen Biodiversitäts- und Naturschutzzielen und dem Hochwasser- und Gewässerschutz. Eine landwirtschaftliche Nutzung von als Retentionsraum dienenden Überflutungsbereichen ist grundsätzlich mit Biodiversitäts-, Naturschutz- und Gewässerschutzzielen vereinbar, sofern die Akteurinnen und Akteure die Nutzungsintensitäten und Zielinteressen miteinander abstimmen. Dies wird bereits in einigen Bereichen der Schleswig-Holsteinischen Niederungen beispielhaft praktiziert.

## 5.2 Herausforderungen

Die Anpassungen in den nächsten Jahrzehnten sind für das Land, die mit dem Betrieb der Anlagen beauftragten WBV, die in Niederungen wirtschaftenden Akteurinnen und Akteure sowie auch für die Beratungsorganisationen hinsichtlich der Erprobung, Umsetzung und Vermittlung tragfähiger zukünftiger Konzepte in vielerlei Hinsicht eine besondere Herausforderung.

Die Wasserwirtschaft in den Niederungen wurde in der Vergangenheit unter dem Leitsatz der Landgewinnung und -entwässerung für die Nahrungsmittelproduktion und Besiedlung aufgebaut. Der Leitsatz der Zukunft wird sich deutlich hin zu einer ressourcen- und klimaschonenden Praxis beim Wassermanagement und bei der Produktion von Nahrungsmitteln und anderer Güter wandeln müssen. Besonders in unter NHN liegenden Niederungen sind mittel- bis langfristig Anpassungen des Wassermanagements sowie der Nutzungen und Infrastruktur notwendig, um weitere Höhenverluste, hohe THG-Emissionen und Nährstofffreisetzungen organischer Böden zu vermeiden und diese Regionen an die Herausforderungen des Klimawandels anzupassen. Eine wesentliche Herausforderung besteht darin, in den Niederungen ein leistungsfähiges Be- und Entwässerungsmanagement zu entwickeln, das in der Lage ist sowohl mit extremem Hoch- als auch Niedrigwasser umzugehen und dabei größtmögliche Synergien mit den regionalen und übergeordneten Zielstellungen zu erzielen.

Für eine leistungsfähige Wasserwirtschaft sind deren Organisation und Finanzierung regelmäßig zu überprüfen und an die sich verändernden Aufgaben und Rahmenbedingungen entsprechend anzupassen. Der Bestand der wasserwirtschaftlichen Infrastruktur, die von den WBV selbst verwaltet wird, ist überaltert. Der Investitionsstau beträgt nach Kostenberechnungen im Bericht Weitblick Wasser landesweit rund 540 Mio. € von 2020 bis 2050 für Erhaltung und Modernisierung der Schöpfwerke [2]. Aktuell schätzt der Marschenverband Schleswig-Holstein e.V. (MV), dass die kurz- bis mittelfristig anfallende Grundinstandsetzung der wasserwirtschaftlichen Infrastruktur in den Niederungsgebieten Schleswig-Holsteins bis 2030 rund 50 Mio. € betragen wird. Diese Schätzungen basieren auf der Annahme, dass der aktuelle Bestand der wasserwirtschaftlichen Infrastruktur

erhalten und die bisherige Betriebsweise der Anlagen beibehalten wird.

Die Wasserwirtschaft steht mit dieser Herausforderung vor einem großen Bewusstseinswandel. Um für diese im Denken und Handeln notwendigen Veränderungen Akzeptanz zu finden, ist ein aktiv zu gestaltender Prozess notwendig. Er ist mit Öffentlichkeitsarbeit bei Kommunen und WBV zu begleiten. Dabei muss in den Niederungen weiterhin ausreichend Wertschöpfungspotenzial vorhanden sein, zum einen zur Sicherung des Einkommens der ansässigen Betriebe und zum anderen für die Erbringung der Finanzierungsanteile am Betrieb und an der Instandhaltung der wasserwirtschaftlichen Anlagen. Die Landbewirtschafterinnen und Landbewirtschafter sind somit potentiell doppelt betroffen. Als Verbandsmitglieder mit hohem Flächenanteil sind sie die Hauptbeitragszahler in den WBV und ihre Beiträge werden absehbar steigen. Auf den tiefliegenden setzungsempfindlichen Böden ist zudem davon auszugehen, dass langfristig ihre Einnahmen aus der entwässerungsbasierten Flächenbewirtschaftung zurückgehen werden. Für den dadurch notwendig werdenden Prozess der Nutzungsanpassung sind während eines Übergangszeitraums finanzielle Ausgleichsmaßnahmen, z.B. im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik oder anderer Förderprogramme, angemessen.

Die Wiedervernässung setzungsempfindlicher Böden erfordert in Abhängigkeit von der aktuellen und prognostizierten hydrologischen Situation in den verschiedenen Niederungsgebieten eine standortspezifische Anpassung des Betriebs der wasserwirtschaftlichen Anlagen. In einigen Gebieten kann auf den Betrieb der Anlagen verzichtet werden, während in anderen Gebieten Anlagen mit einem angepassten Konzept weiter betrieben werden müssen. Insgesamt könnten hierdurch Investitionen vermieden oder zeitlich hinausgezögert werden.

Der Anpassungsbedarf ergibt sich auch für im Oberlauf der Gewässer liegende Moorböden. Zur Entlastung der Entwässerungsanlagen sind hydrologisch zusammenhängende Flächen für den Wasserrückhalt erforderlich. Hierfür werden Verfahren für deren räumliche Abgrenzung und Sicherung benötigt. Erfolgversprechend ist es, hierfür die Instrumente der Flurbereinigung

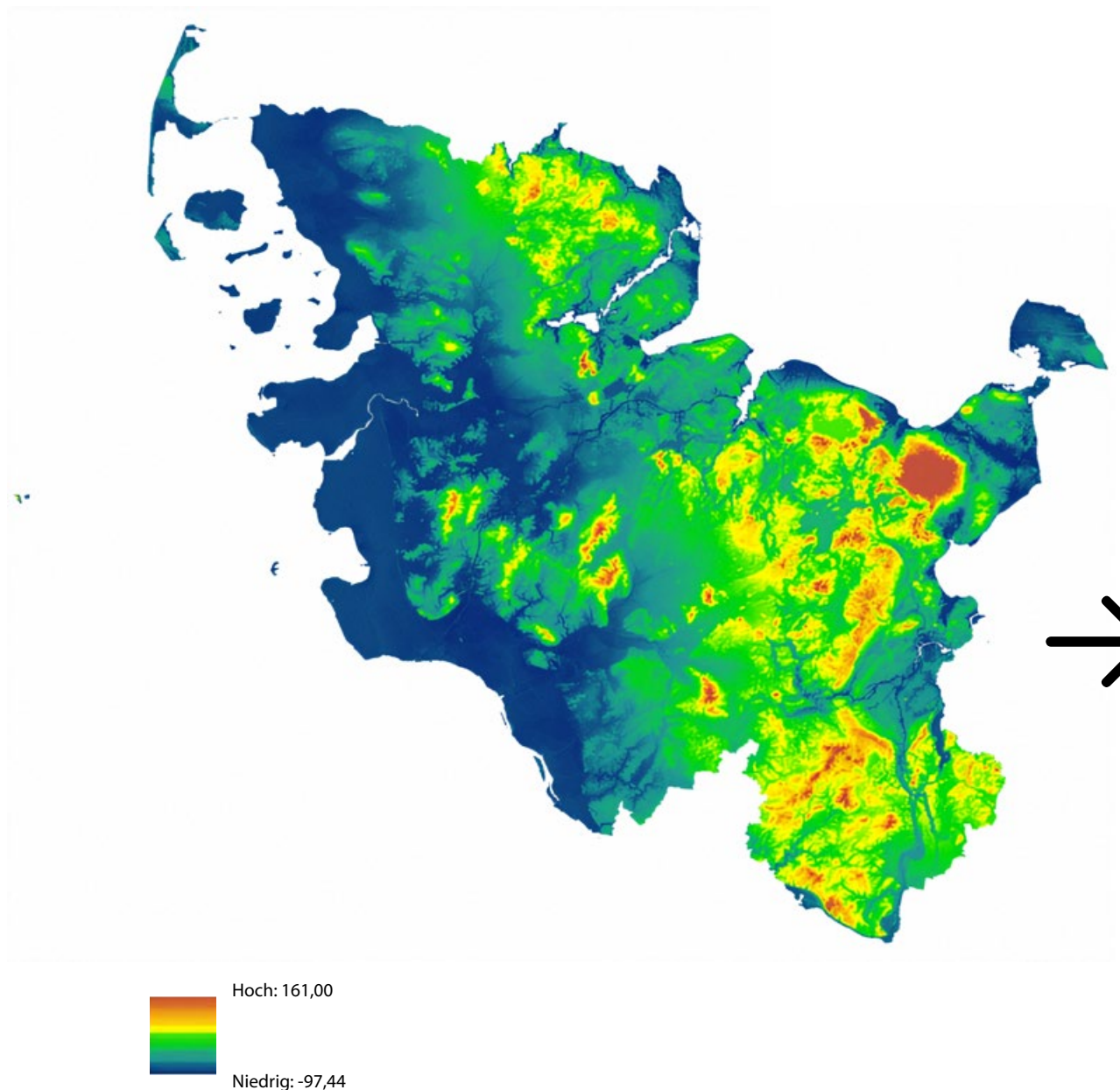
und des Flächenmanagements zu nutzen und gegebenenfalls weiter zu entwickeln.

Ergänzend ist es notwendig, wie in Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg oder Bayern, Pilotprojekte zur Erprobung von moorschonenden Bewirtschaftungsformen auf nassen Standorten durch die Landwirtschaft zu initiieren. Hierzu muss die Landwirtschaft durch Information, Beratung und Dialog im Rahmen einer breit angelegten Öffentlichkeitsarbeit beteiligt und motiviert werden. Aus den Pilotprojekten sollte eine gute fachliche Praxis (best practice) abgeleitet und diese anschließend über Beratung in die Fläche gebracht werden. Erste Pilotprojekte, die für ein deutschlandweit einheitliches Vorgehen eng mit Vorhaben in den

oben genannten Bundesländern abgestimmt werden, wurden auch in Schleswig-Holstein initiiert oder haben bereits begonnen (Moorpilotsprojekt „Klimafarm“<sup>8</sup>).

---

<sup>8</sup> <https://www.stiftungsland.de/was-wir-tun/klimaschutz/klimafarm/>



### 5.2.1 Betroffenheitsanalyse

Die Notwendigkeit für lokale Akteurinnen und Akteure, sich mit notwendigen Anpassungen der Wasserwirtschaft zu beschäftigen, ist regional unterschiedlich. Um die Regionen zu identifizieren, die sich dringend mit der Zukunft der wasserwirtschaftlichen Anlagen und den Nutzungen in deren Einzugsgebieten auseinandersetzen sollten, wurde eine räumliche Betroffenheitsanalyse in Zusammenarbeit mit dem Forschungszentrum Jülich durchgeführt (FZ Jülich 2021). Dabei wurden für Schleswig-Holstein flächendeckend vorhandene räumliche Datensätze zur Höhenlage, zur Verbreitung kohlenstoffreicher Böden, zur Landnutzung, zum Vorkommen wasserwirtschaftlicher Anlagen oder von Hochwasserisrikogebieten ausgewertet und miteinander

kombiniert. Dazu wurden in einem ersten Schritt die Informationen der einzelnen Datensätze in ein Rasterdatensystem überführt und mit Werten zwischen 0 und 1 normalisiert.

Abb. 8 zeigt beispielhaft die Klassifizierung des digitalen Höhenmodells für Schleswig-Holstein. Gebieten außerhalb der Niederungen mit Höhen über 2,5 m NHN wird eine 0 zugeordnet, hier besteht keine Betroffenheit. Gebiete mit Höhenlagen zwischen 0,5 und 2,5 m NHN wird mit 0,25 eine geringe Betroffenheit, Gebieten mit Höhenlagen zwischen 0 und 0,5 m NHN mit 0,5 eine mittlere und Gebieten mit Höhen unter 0 m NHN mit dem Indikatorwert 1 eine hohe Betroffenheit zugeordnet. Durch diese Aufbereitung grenzen sich bereits visuell die tief

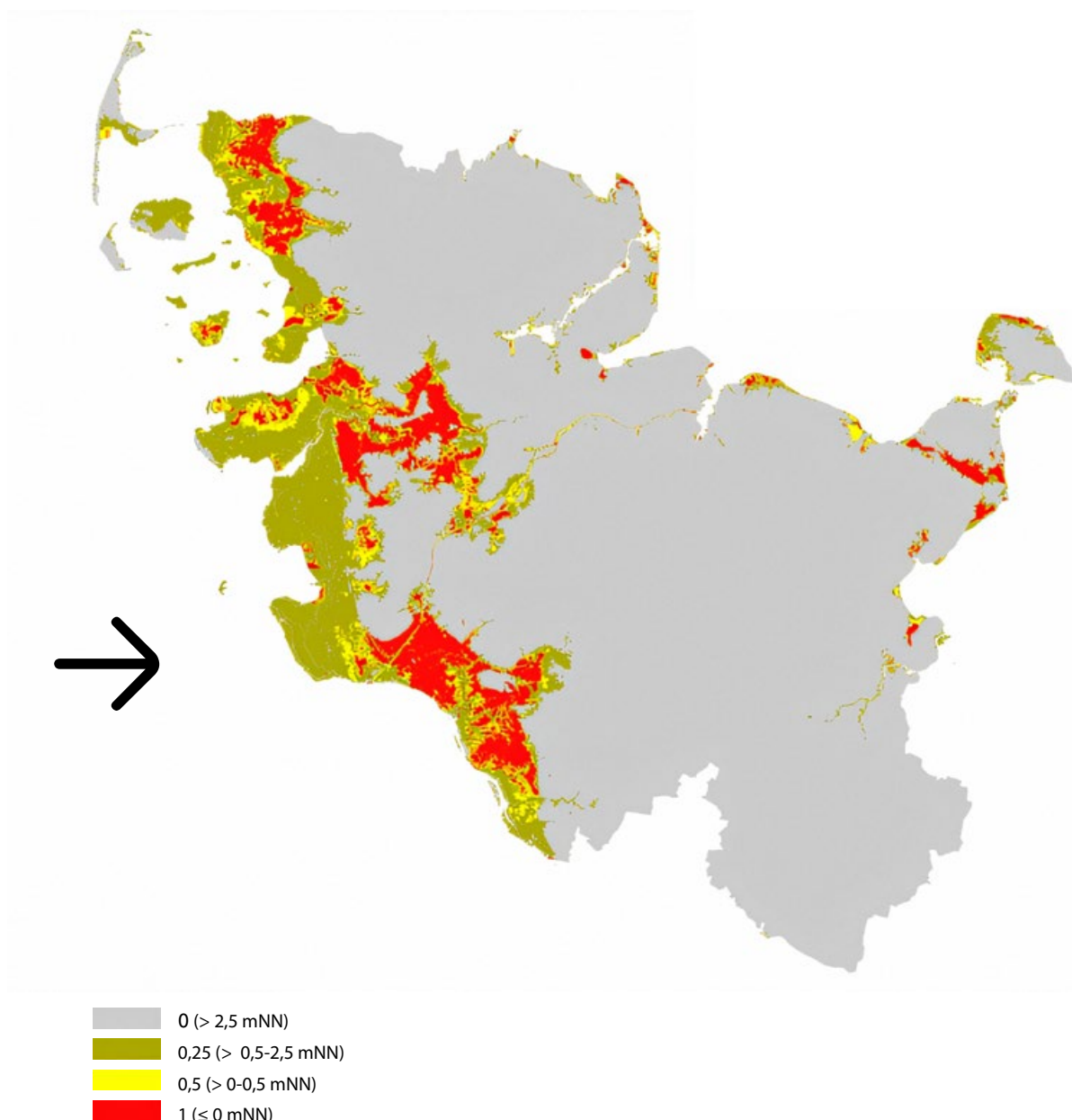


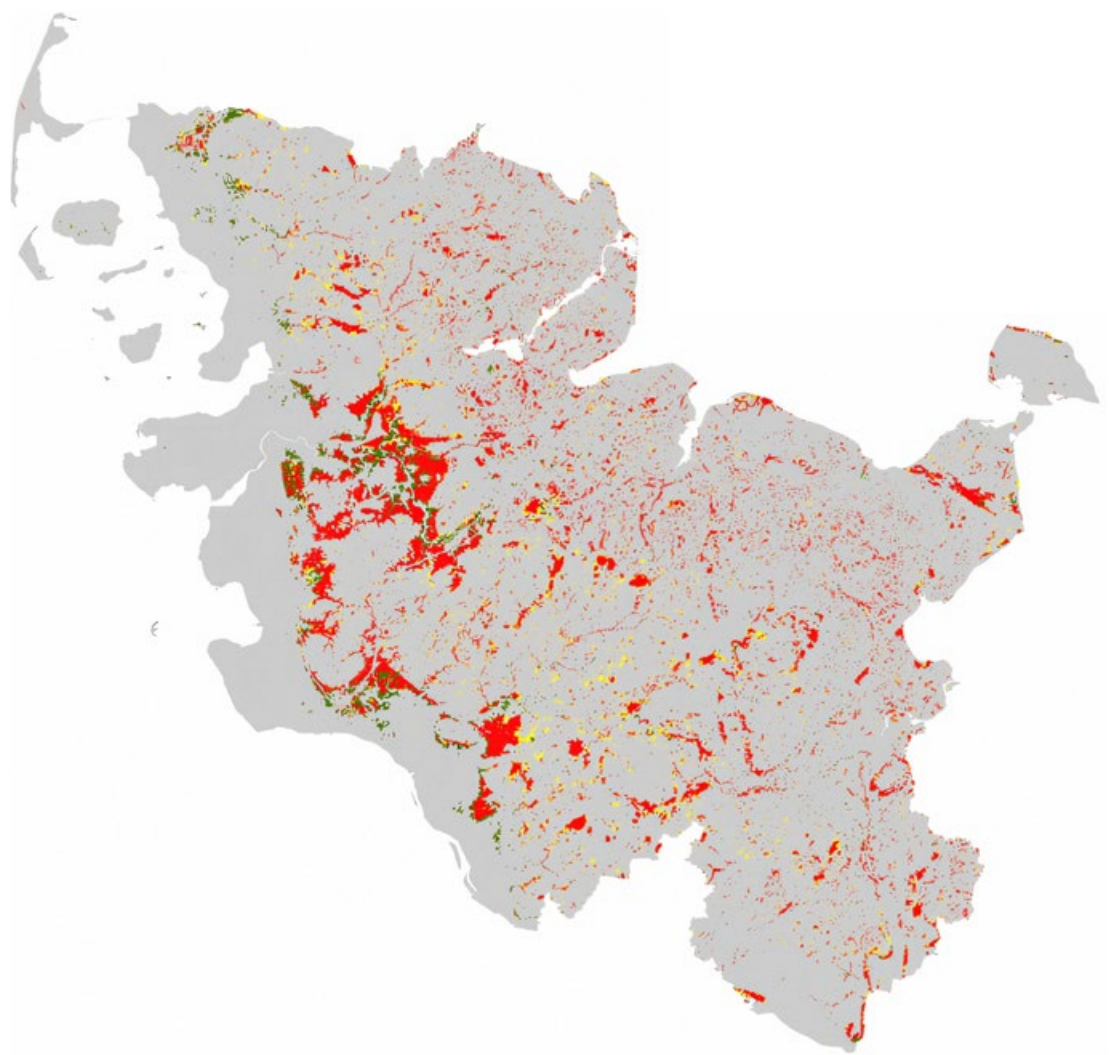
Abb. 8:  
Klassifizierung des  
digitalen Höhen-  
modells für die  
Betroffenheitsana-  
lyse (Quelle: FZ  
Jülich 2021).

liegenden Gebiete mit hoher Betroffenheit, wie Teile der Elbmarschen und Nordfrieslands, die Eider-Treene-Sorge Niederung oder der Oldenburger Graben, deutlich ab.

Die klassifizierte Daten für die kohlenstoffreichen Böden sind in Abb. 9 dargestellt. Visuell erkennbar ist eine hohe Betroffenheit bezüglich des Vorkommens kohlenstoffreicher Böden beispielsweise in der Eider-Treene-Sorge Niederung oder dem Oldenburger Graben. Aus Abbildungen 8 und 9 ist erkennbar, dass sich eine hohe Betroffenheit aus unterschiedlichen Gründen

ergeben kann. Gleichzeitig ist erkennbar, dass in der tiefliegenden Marsch andere Anpassungsmaßnahmen notwendig sein werden als auf tiefliegenden kohlenstoffreichen Böden.

Auch die WBV sind mit ihren Anlagen unterschiedlich stark betroffen (Abb. 10). Die Anlagendichte wurde aus der Anzahl der Schöpfwerke, Siele und Sperrwerke auf der räumlichen Ebene der Bearbeitungsgebietsverbände (BGV) zur Umsetzung der WRRL und auf Basis der Angaben im Amtlichen Wasserwirtschaftlichen Gewässerverzeichnis Schleswig-Holstein



0	
0,25	- flacher Mineralböden (0-30 cm) über Torf - flacher Mineralböden über Moorgly - flacher Mineralböden über Anmoor
0,5	- Moorgly (0-29 cm Torf über Mineralboden) - Anmoorgly (15-30 % org. S.)
1	- Torf - Torf (> 29 cm) über Mineralboden

Abb. 9:  
Klassifizierte Daten  
der kohlenstoffrei-  
chen Böden für die  
Betroffenheitsana-  
lyse (Quelle: FZ  
Jülich 2021).



(AWGV-SH) ermittelt (Abb. 11). Besonders hohe Anlagendichten finden sich bei BGV im Kreis Ostholstein oder in Teilen der Elbmarschen.

Die visuelle Betrachtung der Eingangsdaten für die Betroffenheitsanalyse ermöglicht es, bereits auf lokaler oder regionaler Ebene differenziert

Handlungsbedarfe zu erkennen. Da die Daten als Raster vorliegen und ihre Inhalte mit Werten zwischen 0 und 1 codiert wurden, ist eine Verrechnung möglich. Dabei werden in einem geographischen Informationssystem die Inhalte mehrerer Eingangsdaten mit gleicher Gewichtung addiert und anschließend durch die Anzahl

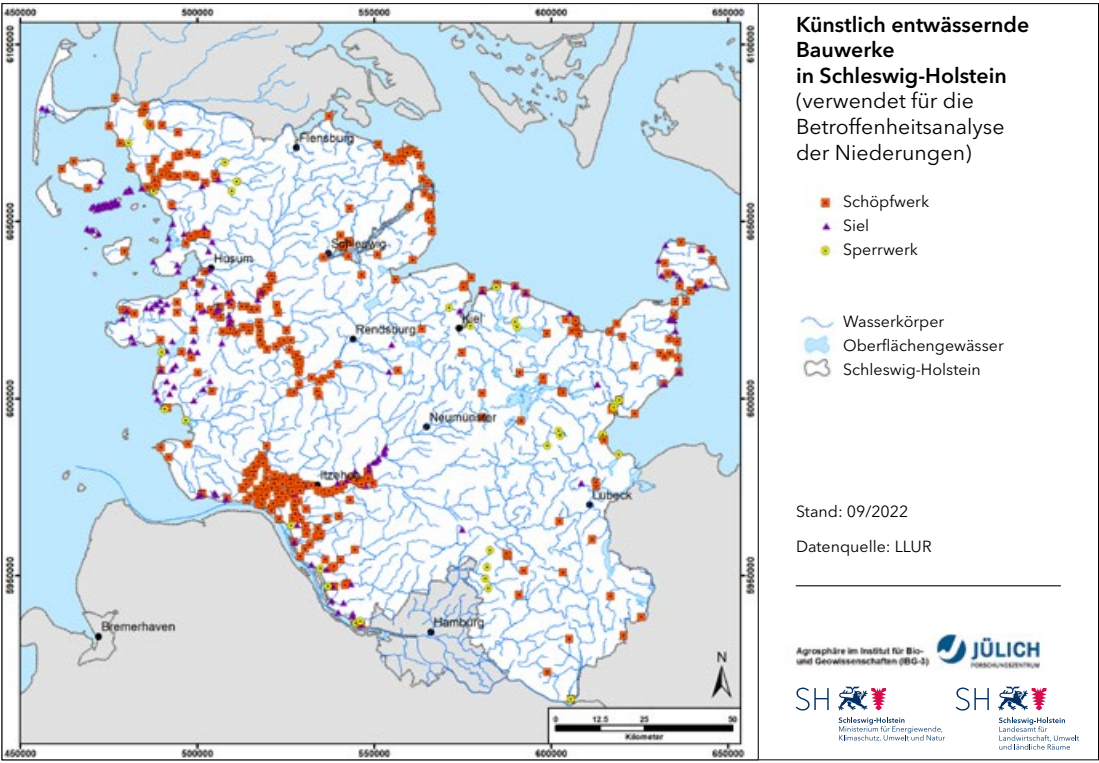


Abb. 10: Verbreitung der Entwässerungsanlagen (Schöpfwerke, Siele und Sperrwerke) nach Angaben im Amtlichen Gewässerverzeichnis (AWGV) (Quelle: FZ Jülich 2022).

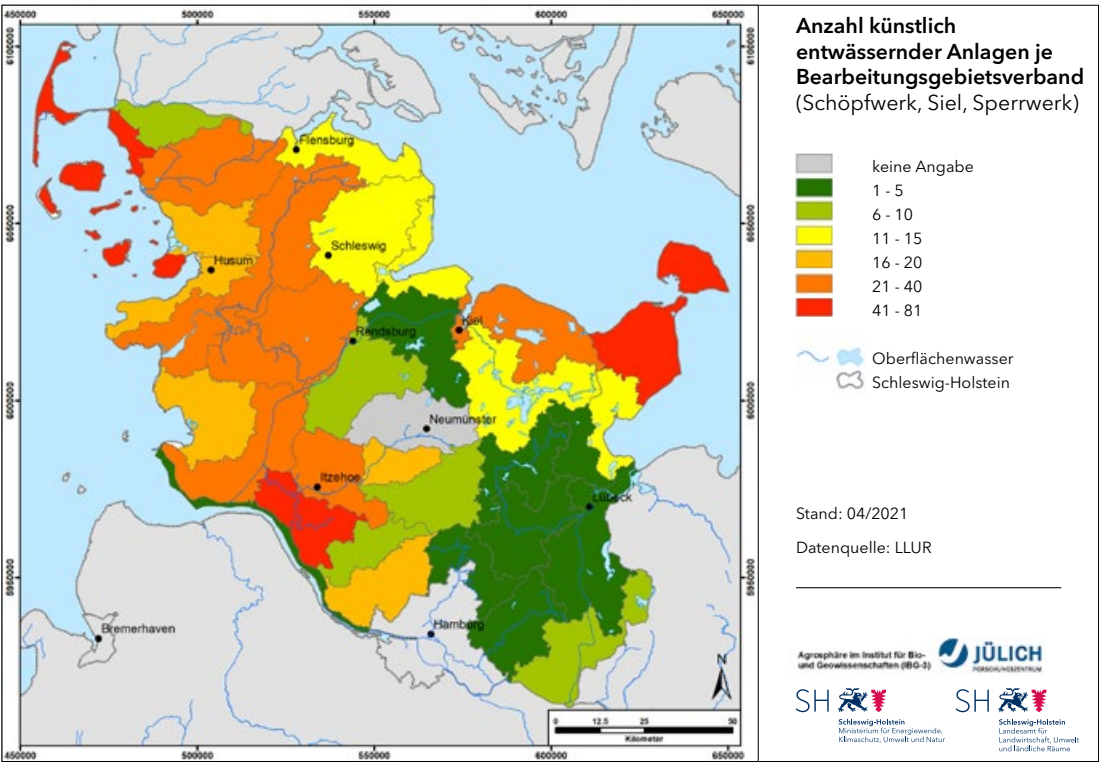


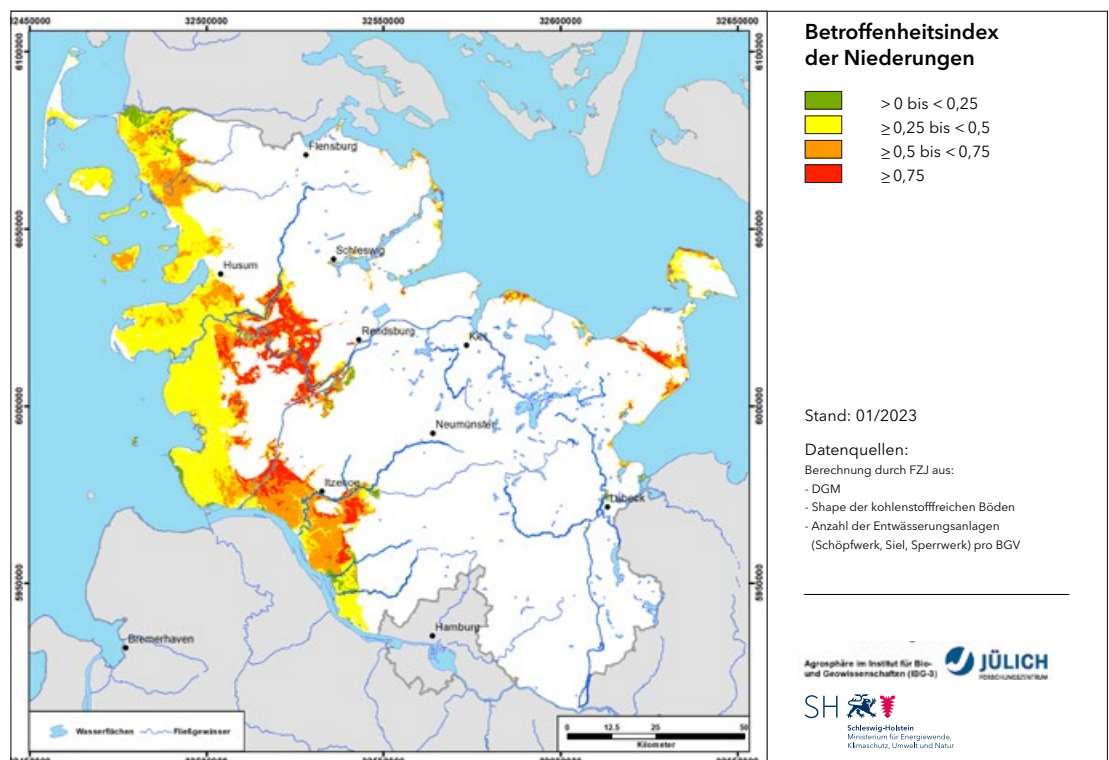
Abb. 11: Anzahl von Entwässerungsanlagen (Schöpfwerk, Siel und Sperrwerk) je Bearbeitungsgebietsverband (Quelle: FZ Jülich 2022).

der verwendeten Eingangsdaten geteilt. Auf diese Weise können landesweit Regionen mit hoher Betroffenheit ermittelt werden. In Abb. 12 wurden die Angaben zu den Höhenlagen, dem Vorkommen kohlenstoffreicher Böden und der Anlagendichte je Bearbeitungsgebietsverband miteinander verrechnet. Hohe Handlungsbedarfe für eine Befassung mit Anpassungen der Wasserwirtschaft in den Niederungen bestehen damit unter anderem in den Elbmarschen, insbesondere in den Kreisen Steinburg und Dithmarschen, in der Eider-Treene-Sorge-Niederung, im Nordwesten des Kreises Nordfriesland sowie entlang der Ostseeküste im Oldenburger Graben, am Barsbeker See und teilweise an der Küste Fehmarns.

In den so ermittelten Regionen auf Grundlage landesweit verfügbarer Daten besteht somit eine hohe Notwendigkeit, sich mit der Zukunft wasserwirtschaftlicher Anlagen und der davon abhängigen Landnutzung zu beschäftigen. Darüber hinaus können auf lokaler Ebene ebenfalls hohe Anpassungsbedarfe bestehen, die mit diesem Ansatz aus den landesweit vorliegenden Daten nicht abgeleitet werden können. Es ist vorgesehen, die Betroffenheitsanalyse mittelfristig fortzuschreiben, wenn die Daten für ein einzuführendes Bauwerks- und Instandsetzungsverzeichnis der wasserwirtschaftlichen Anlagen sowie zu deren Einzugsgebieten landesweit vorliegen.

Bei der Planung vor Ort müssen neben der wasserwirtschaftlichen Betroffenheit auch die ökonomische Betroffenheit der Landwirtschaft sowie die Belange des Naturschutzes wie die Verbreitung von Schutzgebieten, das Biotop-Verbund-System und das Vorkommen von Wiesenvögeln berücksichtigt werden.

Abb. 12:  
Ergebnisse der Betroffenheitsanalyse unter Berücksichtigung von Höhendaten, kohlenstoffreichen Böden und wasserwirtschaftlicher Anlagen auf Ebene der Bearbeitungsgebietsverbände. Die Höhe des Betroffenheitsindex spiegelt die Notwendigkeit wider, mit der sich eine Region mit der Zukunft der Wasserwirtschaft und der davon abhängigen Landnutzung beschäftigen muss (Berechnung: FZ Jülich 2023).



## 5.3 Umsetzung

Für eine nachhaltige Zukunft der Niederungen sind Wasserwirtschaft, Landnutzung, Klima- und Biodiversitätsschutz eng miteinander zu verzahnen. In der Vergangenheit wurde zum Beispiel durch das Programm Nord die Landschaft durch Melioration umgestaltet und wasserwirtschaftliche Infrastrukturen aufgebaut, die vorwiegend eine intensive Landnutzung zur Sicherstellung einer hinreichenden Nahrungsmittelerzeugung ermöglichen sollten. Dieses Leitbild ist mittlerweile deutlich differenzierter und wurde ergänzt um die Anforderungen an eine klima- und ressourcenschonende Wasserbewirtschaftung und Flächennutzung. Es ist daher erforderlich, die wasserwirtschaftliche Infrastruktur und die Landnutzung regionenspezifisch und aufeinander abgestimmt zukunftsfähig zu gestalten. Mit dieser Strategie wird der notwendige Bewusstseinswandel eingeleitet und Wege für die Niederungen werden aufgezeigt.

Als ersten Schritt hat die Landesregierung bereits einen intensiven Dialog mit den verantwortlichen Akteurinnen und Akteuren vor Ort, wie den WBV, der Landwirtschaft sowie Wasser- und Naturschutzbehörden eingeleitet, um über die Gründe und Folgen der anstehenden Anpassungen und ihre jeweilige Verantwortung in diesem Prozess zu informieren und zu diskutieren. Für die Wasserbewirtschaftung, insbesondere die Mengenbewirtschaftung, sind die WBV in ihrem Verbandsgebiet als Selbstverwaltungskörperschaften öffentlichen Rechts verantwortlich. Die staatliche Gewässerbewirtschaftung erfolgt durch die unteren Wasserbehörden.

Für die Zukunft der Niederungen ist es erforderlich, mit Maßnahmen in mehreren Bereichen gleichzeitig anzusetzen. Hierzu gehören die Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation, eine regionale Zielfindung durch die Akteurinnen und Akteure einzelner Interessensgruppen, zum Beispiel in Beiräten, sowie eine regionale Umsetzungsstrategie mit Angaben zu Zeitplan, Organisation und Finanzierung. Diese Bereiche werden in sechs, thematisch eng miteinander verzahnten, Handlungsfeldern bearbeitet:

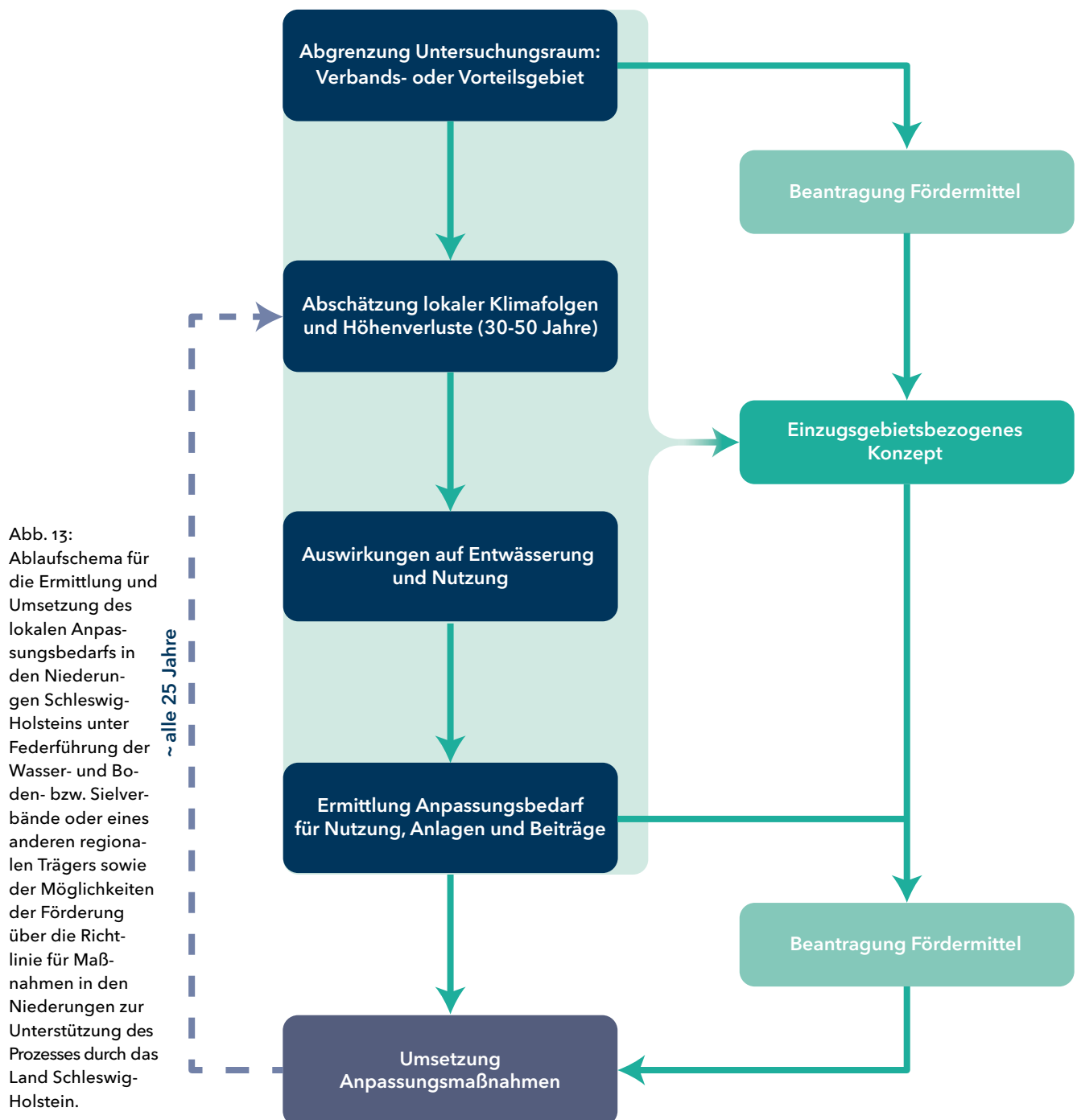
### **Wasserwirtschaft**

- **Raumordnung**
- **Landwirtschaft**
- **Naturschutz und Biodiversität**
- **Ländliche Entwicklung**
- **Forschung, Entwicklung und Qualitätssicherung**

Die sechs Themenfelder stehen zueinander in engen Wechselbeziehungen. Für die Umsetzung der zukünftigen Anpassungen ihrer wasserwirtschaftlichen Anlagen und deren Betrieb sind die jeweiligen WBV als Körperschaften öffentlichen Rechts in enger Zusammenarbeit mit den kommunalen Behörden zuständig. Wünschenswert ist eine Unterstützung auf regionaler Ebene durch zentrale Ansprechpartner. Damit die WBV ihre Anlagen und deren Betrieb zukunftsfähig gestalten können, ist es notwendig, dass sie für ihre Gebiete mit den vor Ort wirtschaftenden Betrieben und den unteren Wasser- und Naturschutzbehörden abgestimmte Entwicklungspläne für die Anpassung der wasserwirtschaftlichen Infrastruktur und deren Betrieb erarbeiten und umsetzen (Abb. 11, nach Marschenverband 2014). Der regionalen Wasserwirtschaft kommt somit bei der Umsetzung der Niederungsstrategie eine zentrale Rolle zu, wofür sich ihr Aufgabenbereich auch über die aktuellen satzungsgemäßen Aufgaben hinaus verschieben wird. Die Erfüllung zusätzlicher Ziele erfordert gegebenenfalls eine Anpassung der Organisations- und Beitragsstruktur sowie eine erhöhte Ausstattung mit Ressourcen sowohl aufseiten der WBV als auch bei den Behörden. Für besonders betroffene Regionen wird die Einrichtung von Beiräten mit Beteiligung aller relevanten regionalen Akteurinnen und Akteure aus Wasserwirtschaft, Naturschutz, Flächeneigentümerinnen und -eigentümern bzw. Flächennutzerinnen und -nutzern sowie der Kreise und Kommunen und ggf. der Landgesellschaft und Flurbereinigungsbehörde empfohlen, um so die zukünftige Entwicklung gemeinsam planen und gestalten zu können. Die Initiative und Koordinierung dieser Beiräte sollte dabei von der für die regionale Wasserwirtschaft zuständigen Organisationseinheit ausgehen. Dies sind in der

Regel die WBV, könnten aber beispielsweise auch Städte und Gemeinden sein. Auf welcher Ebene die Beiräte etabliert werden (z.B. Kreis, Bearbeitungsgebietsverband), ist in Abhängigkeit der jeweiligen regionalen Gegebenheiten zu definieren. Das Land unterstützt diesen Prozess, indem es eine beratende und bedarfsweise auch eine moderierende oder vermittelnde Rolle einnimmt.

Die Unterstützung des Landes umfasst dabei insbesondere die Beratung zu geeigneten Fördermöglichkeiten und zur Akquirierung von Fördermitteln durch die jeweils verantwortlichen Stellen der Landesverwaltung (siehe unten). Für Vorhaben, die der Zielsetzung der Niederungsstrategie entsprechen, stehen bereits heute folgende Fördermöglichkeiten zur Verfügung:





1. Mit der Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung in den Schleswig-Holsteinischen Niederungsgebieten<sup>9</sup> können Projekte, die eine Verbesserung des Landschaftswasserhaushalts auf Einzugsgebietsebene zum Ziel haben und dabei die besonderen Herausforderungen in den Niederungen adressieren, gefördert werden (Abb. 13).
2. Über die Richtlinie zur Förderung wasserwirtschaftlicher Maßnahmen in Schleswig-Holstein<sup>10</sup> können Gewässerschutzmaßnahmen im Sinne der WRRL oder Hochwasserschutzmaßnahmen gefördert werden.
3. Im Rahmen des Aktionsprogramms Natürlicher Klimaschutz<sup>11</sup> des Bundes bestehen ebenfalls Fördermöglichkeiten zur Wiederherstellung eines naturnahen Wasserhaushalts sowie zur wassersensiblen Siedlungsentwicklung auf kommunaler Ebene. Dabei stehen insbesondere die Synergien zwischen Biodiversitäts- und Klimaschutz im Vordergrund.
4. Mit dem in 2023 gegründeten Kompetenzzentrum klimaeffiziente Landwirtschaft<sup>12</sup> des MLLEV wird Wissen zu klimaschonenden und an den Klimawandel angepassten Bewirtschaftungsformen in der Landwirtschaft gebündelt und der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Außerdem werden in diesem Themenfeld regionale oder betriebsspezifische Landnutzungskonzepte erarbeitet sowie Modell- und Demonstrationsvorhaben, u.a. auch im Bereich moorschonender Landnutzungsformen, gefördert.
5. Für Vorhaben mit einem Fokus auf Biodiversität- und Klimaschutz in der Landwirtschaft stellt die Richtlinie zur Förderung landwirtschaftlicher Vorhaben für den Natur- oder Klimaschutz in Schleswig-

Holstein bestimmte Fördermöglichkeiten bereit<sup>13</sup>.

6. Über die Förderrichtlinie zum biologischen Klimaschutz der Stiftung Naturschutz erfolgt insbesondere eine Förderung von Maßnahmen zur Vernässung organischer Böden<sup>14</sup>.

<sup>9</sup> [https://www.schleswig-holstein.de/DE/landesregierung/themen/kueste-wasser-meer/niederungen/downloads/foerderRL\\_Niederungen.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.schleswig-holstein.de/DE/landesregierung/themen/kueste-wasser-meer/niederungen/downloads/foerderRL_Niederungen.pdf?__blob=publicationFile&v=1)

<sup>10</sup> <https://www.gesetze-rechtsprechung.sh.juris.de/bssh/document/VVSH-VVSH000008479>

<sup>11</sup> <https://www.kompetenzzentrum-nk.de/foerderung>

<sup>12</sup> <https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/L/landwirtschaft/klimakompetenzzentrum/klimakompetenzzentrum.html>

<sup>13</sup> [https://transparenz.schleswig-holstein.de/dataset/eafe557b-b164-43ac-a7dd-fd5099bd138a/resource/8baea6b9-59c6-4c29-9577-84f22e7038d0/download/01-2023\\_08\\_01-rili\\_nakli\\_endfassung-barrierefrei-3.pdf](https://transparenz.schleswig-holstein.de/dataset/eafe557b-b164-43ac-a7dd-fd5099bd138a/resource/8baea6b9-59c6-4c29-9577-84f22e7038d0/download/01-2023_08_01-rili_nakli_endfassung-barrierefrei-3.pdf)

<sup>14</sup> <https://www.stiftungsland.de/was-wir-tun/klimaschutz/foerderung-und-klimapunkte/>

# 6.

# Handlungsfelder



## 6.1 Wasserwirtschaft

### 6.1.1 Ausgangssituation

Die derzeitige wasserwirtschaftliche Infrastruktur in den Niederungen Schleswig-Holsteins wird künftig nicht überall in der Lage sein, den verschärften wasserwirtschaftlichen Herausforderungen gerecht zu werden. Teilweise besteht erheblicher Sanierungsbedarf bei den hierfür benötigten Anlagen. Entwässerungs- und nutzungsbedingte Höhenverluste haben in Gebieten mit setzungsempfindlichen Böden bereits zu großräumigen Vernässungen geführt. Daraufhin wurden entweder die Nutzungen angepasst, die Entwässerungsanlagen ertüchtigt oder, vor allem in den östlichen Landesteilen, die Flächen für landwirtschaftliche Nutzungen teilweise aufgegeben und Entwässerungseinrichtungen zurückgebaut. Zukünftig ist aufgrund der

Auswirkungen des Klimawandels, wie z.B. die Zunahme extremer Niederschlagsereignisse, mit einer deutlichen Verschärfung dieser Entwicklung zu rechnen.

In den Marschen an der Westküste wird die Entwässerung des Binnenlandes zunehmend durch den Meeresspiegelanstieg beeinflusst. Durch den Anstieg verkürzen sich die Sielzeiten für eine mögliche Entwässerung im Freigefälle oder es kommt in bereits geschöpften Entwässerungsgebieten zur Verringerung der Entwässerungsleistung der Pumpen. In beiden Fällen wird sich die Entwässerung künftig tendenziell verschlechtern, so dass es notwendig sein wird, einen Teil der Siele durch Schöpfwerke zu ersetzen bzw. um diese zu ergänzen oder die

Pumpenleistung in vorhandenen Schöpfwerken zu erhöhen [1] sowie möglicherweise zusätzlich bestimmte Gewässersysteme anzupassen, um einen ausreichenden Zufluss zu den Schöpfwerken zu gewährleisten. Durch die höher auflaufenden Sturmfluten und die häufiger auftretenden Sperrtiden wird es darüber hinaus zunehmend wichtiger, das Wasser über längere Zeiträume im Binnenland zurückzuhalten, was die Erweiterung oder Schaffung von zusätzlichen Retentionsräumen notwendig macht. Ein verbesserter Wasserrückhalt in der Landschaft dient zugleich einer Reduzierung negativer Auswirkungen durch Trockenheit und Niedrigwasser und wird auch aus diesem Grund zukünftig immer wichtiger.

Die gesetzlichen Aufgaben für die Unterhaltung von Gewässern sowie für den Betrieb und die Unterhaltung von wasserwirtschaftlichen Anlagen liegen grundsätzlich bei den rund 500 WBV und/oder den unterhaltungspflichtigen Kommunen (zusammengefasst: Unterhaltungsträger). Schleswig-Holstein verfügt somit über ein engmaschiges Netz lokaler Selbstverwaltungskörperschaften, die für den Betrieb und den Erhalt ihrer wasserwirtschaftlichen Anlagen verantwortlich sind. Im Rahmen ihrer jährlichen Haushaltsbeschlüsse ermitteln die Unterhaltungsträger regelmäßig die zur Aufgabenerfüllung erforderliche Beitragshöhe (§ 28 Abs. 1 Wasserverbandsgesetz (WVG)). Dabei haben sie die Bildung angemessener Rücklagen zur Finanzierung abnutzbarer Verbandsanlagen zu berücksichtigen (§ 13 WVG). Unabhängig davon werden die WBV ihre Beiträge prüfen müssen, um steigende Kosten abdecken zu können. Neben den Mitgliedsbeiträgen erhalten die Unterhaltungsträger für die Finanzierung ihrer Aufgaben einen landesseitigen Zuschuss. Nachdem der Landeszuschuss in den Jahren 2000 bis 2017 bei 5 Mio. € lag, erfolgte im Jahr 2018 eine Erhöhung auf 5,7 Mio. €, in 2023 auf 6,1 Mio. € und in 2024 auf 6,5 Mio. € jährlich. Die Mittel werden von den Unterhaltungsträgern zur teilweisen Deckung der Kosten für die Gewässerunterhaltung, die Deichunterhaltung sowie den Betrieb und die Unterhaltung der Schöpfwerke und Siele verwendet. Mit dem Landeszuschuss wird gegenwärtig etwa ein Viertel der Unterhaltungs- und Betriebskosten finanziert. Der Zuschuss gleicht den gesamtgesellschaftlichen Vorteil aus, der sich beispielsweise aus der Erhaltung der wasserwirtschaftlichen Infrastruktur für die Daseinsvorsorge

sowie der Berücksichtigung ökologischer Ziele bei der Gewässerunterhaltung ergibt.

Mit Blick auf die sich abzeichnenden komplexeren und differenzierteren Anforderungen an die Wasserbewirtschaftung und an die bei den Unterhaltungsträgern vorhandene Expertise ist ein intensiver Dialog mit diesen sowie eine Erweiterung der dort vorhandenen Kapazitäten unverzichtbar. Die bestehende wasserwirtschaftliche Infrastruktur muss zu einem modernen Ent- und Bewässerungssystem entwickelt werden, das die Ziele des Klima- und Ressourcenschutzes berücksichtigt und den Folgen des Klimawandels Rechnung trägt. Dabei wird insbesondere der Binnenhochwasserschutz so sicherzustellen sein, dass Siedlungen, kritische Infrastrukturen und Hochwasserschutzanlagen, wie z.B. Deiche, nicht durch erhöhte Wasserstände in den betroffenen Regionen gefährdet werden.

Bei ihrer Beitragsermittlung werden die Unterhaltungsträger die Finanzierung der anstehenden Investitionen entsprechend berücksichtigen. Das Land wird sie bei den notwendigen Anpassungen, die sich aus den veränderten Anforderungen ergeben, über das jetzt schon bestehende Maß hinaus unterstützen.

Eine weitere Herausforderung besteht im Umgang mit lokalen Starkregenereignissen, wodurch in kurzer Zeit außergewöhnlich große Niederschlagsmengen auftreten. Von versiegelten Flächen kommt es bei zunehmend stärker werdenden Niederschlagsereignissen zu hohen Abflüssen über die Kanalisation. Dies kann nicht nur zur Überlastung der Kanalnetze führen, sondern kann auch die Einleitung höherer Abflussspitzen in die Gewässer zur Folge haben. Diese Wassermengen verursachen Überflutungen und schädigen durch die starke Strömung die Gewässerstruktur für die im Gewässersystem lebenden Organismen. Daher ist es eine wichtige wasserwirtschaftliche Aufgabe, die Einleitungsmengen zu begrenzen und das Niederschlagswasser in der Fläche zurückzuhalten bzw. den Abfluss deutlich zu verzögern.

Tritt ein Starkregen auf, ist die Versickerung aufgrund der hohen Intensitäten begrenzt und es kommt zur Sammlung des Niederschlagswassers auf der Oberfläche. Je nach Gefälle kommt es zu Abflüssen in Richtung der Geländetiefpunkte, welche sowohl zu Überschwemmungen an Gewässern (Flusshochwasser oder fluviale

Ereignisse), als auch zu Überflutungen abseits der Gewässer (pluviale Ereignisse) führen. Die Zuständigkeit für die schadlose Ableitung des auf bebauten oder befestigten Flächen nieder- gehenden Niederschlagswassers liegt grund- sätzlich im Rahmen der Selbstverwaltung bei den Kommunen. Wird das Niederschlagswasser gesammelt und gefasst, fällt es in den Bereich der kommunalen Abwasserbeseitigungspflicht und damit in den Verantwortungsbereich der Abwasserbeseitigungspflichtigen. Die Kom- mune ist jedoch nicht verpflichtet, für jedes Extremereignis die schadlose Abführung des Niederschlagswassers über das Entwässerungs- system zu gewährleisten. In diesen Fällen greift vielmehr das Starkregenrisikomanagement und die Starkregenvorsorge als allgemeine Aufgabe der kommunalen Selbstverwaltung.

### 6.1.2 Ziele

Die Ent- und Bewässerung der Niederungen er- folgt nachhaltig und im Einklang mit den Zielen des Klima-, Gewässer- und Biodiversitätsschut- zes. Die wasserwirtschaftliche Infrastruktur wird dort, wo sie von Nutzern benötigt wird oder im Interesse des Allgemeinwohls erforderlich ist, zu einem modernen Ent- und Bewässerungssystem entwickelt. Es wird angestrebt, bis 2040 alle dafür erforderlichen (systemrelevanten) wasser- wirtschaftlichen Anlagen zu ermitteln, zu moder- nisieren oder zu sanieren und ressourcenschon- end zu betreiben. Hierzu zählen insbesondere solche Anlagen, die maßgeblich zur Sicherung von Siedlungsbereichen und kritischer Infra- struktur beitragen. Um den Hochwasserschutz gewährleisten zu können, werden auch zukünf- tig leistungsfähige Anlagen erforderlich sein.

Angesichts der beschriebenen Ausgangssitua- tion und der zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels muss dabei ein deutlich differen- zierteres Leitbild als das von der Entwässerung als vorrangiger Aufgabe zum Tragen kommen. Auch um die Bevölkerung und deren Eigentum weiterhin effektiv vor Hochwasser zu schützen, muss die Wasserwirtschaft in den Niederungen in Teilen deutlich umstrukturiert werden. Die dafür notwendigen Anpassungsmaßnahmen können grob in drei „Säulen“ des Wasser- managements unterteilt werden, die alle zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushalts durch Abflussminderung beitragen und eng miteinander verzahnt sind:

1. Stärkung des Wasserrückhalts im Einzugs- gebiet
2. Effizientes und vorausschauendes Wassermanagement durch eine intelligente Steuerung (digital, kommunizierend, fern- gesteuert) wasserwirtschaftlicher Anlagen
3. Reduzierung oder Verhinderung der Ge- ländehöhenverluste durch möglichst hohe Wasserstände in organischen Böden

Das Wassermanagement ist so auszurichten, dass Retentionsräume möglichst effizient und mit größtmöglichen Synergien zwischen den verschiedenen Zielen in Abhängigkeit der Höhenlage genutzt werden. Dadurch erfolgt auch eine Anpassung an die Folgen des Klima- wandels, da zum einen bei Hochwasserlagen Abflussspitzen abgedämpft werden und das



Ausufern von Gewässern in kritischen Regionen verhindert wird, zum anderen weil ein größerer Teil des überschüssigen Wassers aus dem Winterhalbjahr in der Landschaft zurückgehalten wird und dort regelmäßig versickern und den Bodenwasserspeicher auffüllen kann, so dass die Auswirkungen von Trockenperioden abgeschwächt werden. Dieser Ansatz kann auch dem Konflikt vorbeugen, dass bei einer dauerhaften Vernässung der am tiefsten liegenden Flächen das Retentionsvolumen der Böden und Gewässer verloren geht und somit zusätzlicher Retentionsraum geschaffen werden muss.

Neben der Rückhaltung in der Fläche, gilt es auch in besiedelten Gebieten den Wasserrückhalt zu stärken. Anstatt das Wasser möglichst zügig aus dem besiedelten Bereich abzuführen, sollte die zukünftige Siedlungsentwicklung darauf abzielen, den natürlichen Wasserhaushalt zu stärken und extreme Niederschlagsereignisse abzuf puffern. Mit den „Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser Teil 1: Mengenbewirtschaftung (A-RW 1)“<sup>15</sup> wurden vom Land Regelungen eingeführt, den potentiell natürlichen Wasserhaushalt (Verdunstung, Versickerung, Abfluss) eines Neubaugebietes durch Bebauung möglichst wenig zu verändern. Ziel sollte es sein, im Rahmen der wassersensiblen Siedlungsentwicklung den natürlichen Wasserhaushalt auch in bestehenden bebauten Gebieten zu stärken und somit gleichzeitig gegen die Auswirkungen von Starkregenereignissen vorzusorgen, sowie weitere Maßnahmen zum Schutz bei Starkregenereignissen zu betrachten.

Die Niederungen sollten grundsätzlich einzugsgebietsbezogen betrachtet werden. Retentionsräume sollten an den hydraulisch günstigsten Stellen geschaffen und eine nutzungsbezogene Gliederung der Entwässerung sollte – soweit technisch realisierbar – ermöglicht werden. In besonders tiefliegenden und entsprechend durch Schöpfwerke entwässerten Bereichen kann hierfür auch eine Anpassung der Gewässersysteme sinnvoll sein, um ein kleinräumigeres Wassermanagement zu ermöglichen. Hierbei ist grundsätzlich auch das Wassermanagement in den höher liegenden Landesteilen mit direkter hydraulischer Verbindung zu den Niederungen zu betrachten. Um diese Aspekte zu berücksichtigen, ist teilweise auch eine Umstrukturierung und Weiterentwicklung

der Organisations- und Beitragsmodelle insbesondere durch die WBV zu prüfen. So sollte möglichst eine angemessene Beteiligung an den wasserwirtschaftlichen Kosten im gesamten Einzugsgebiet der Niederungen durch die WBV erreicht werden. Aufgrund der beschriebenen Herausforderungen wird in enger Abstimmung mit den WBV eine weitere Professionalisierung bei den Verbänden angestrebt.

Das Land verfolgt das Ziel, gemeinsam mit den Verbandsgrmrien die Finanzierung der Wasserwirtschaft in den Niederungen auf Grundlage der Anforderungen an das künftige Wassermanagement, die sich aus Klimawandel, Agrarstrukturwandel, demografischem Wandel sowie aus den Zielen des Klima-, Gewässer- und Biodiversitätsschutzes ergeben, durch ein akzeptables Verhältnis von Beiträgen und Zuschüssen sicherzustellen. Dabei wird berücksichtigt, dass die Nutzung der Flächen aus ökonomischen Gesichtspunkten weiterhin möglich bleibt.

Eine Zuschussgewährung und -erhöhung ist nur gerechtfertigt, wenn damit Beiträge zu gesamtgesellschaftlichen Vorteilen wie Klima- und Hochwasserschutz, Förderung der Biodiversität sowie des Gewässer- und Bodenschutzes geleistet werden. Die zwischen dem Land Schleswig-Holstein und dem LWBV ausgehandelte und ab 2024 geltende Zielvereinbarung trägt dem Rechnung (s.u.). Für die als systemrelevant klassifizierten Anlagen sollen Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen unter volks- und betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten durchgeführt werden.

---

<sup>15</sup> [https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/A/abwasser/Downloads/wasserrechtlicheAnforderungen.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/A/abwasser/Downloads/wasserrechtlicheAnforderungen.pdf?__blob=publicationFile&v=2)

### 6.1.3 Maßnahmen

Das Land wird kurzfristig<sup>16</sup> im Rahmen der bereits begonnenen Öffentlichkeitsarbeit weiterhin für mehr Verständnis für den anstehenden Bewusstseinswandel im Verhältnis zwischen Landnutzung und Wasserwirtschaft werben. Diese wurde bereits frühzeitig, z.B. in Form von Veranstaltungen, Vorträgen und Regionalkonferenzen zur Strategie für die Niederungen, begonnen. Seit April 2023 führt das Land außerdem eine Informationskampagne unter dem Slogan „wasserstark.sh“<sup>17</sup> durch, um auf vom Wasser ausgehende Gefahren und entsprechende Vorsorgemöglichkeiten aufmerksam zu machen. Unter der Federführung des Kompetenzzentrums klimaeffiziente Landwirtschaft wurde in 2023 die Informationsreihe „Zukunft der Landwirtschaft in den Niederungen – Erhalt und Schaffung neuer landwirtschaftlicher Werte“ begonnen.

Mit der Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung in den Schleswig-Holsteinischen Niederungsgebieten wurde die Grundlage geschaffen, um Projekte zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushalts einschließlich der energetischen Modernisierung der systemrelevanten wasserwirtschaftlichen Infrastruktur fördern zu können. Da hierfür Mittel der Allgemeinheit aufgewendet werden, wird dabei seitens des Landes auf die besonderen Gemeinwohlleistungen<sup>18</sup> der Maßnahmen im Zusammenhang mit den Zielen des Klima-, Gewässer- und Biodiversitätsschutzes geachtet. Auch die Entwicklung und Erprobung angepasster Nutzungsformen zum Erhalt der landwirtschaftlichen Wertschöpfung sollen mit der Richtlinie unterstützt werden.

In ersten über die Richtlinie geförderten Pilotprojekten zur Entwicklung eines ressour-

censchonenden und nachhaltigen Wassermanagements sollen Erfahrungen gesammelt, verschiedene Ansätze erprobt sowie Maßnahmen umgesetzt werden, die für andere Regionen als „Blaupause“ dienen können. In den Pilotprojekten sollen möglichst auch Synergien mit weiteren Programmen und Instrumenten des Landes, wie z.B. dem Kompetenzzentrum klimaeffiziente Landwirtschaft, den Instrumenten der ländlichen Entwicklung oder dem Programm Biologischer Klimaschutz, genutzt werden.

Mittelfristig soll ein Maßnahmenprogramm einschließlich Priorisierung notwendiger Modernisierungen der wasserwirtschaftlichen Infrastruktur aufgestellt werden. Mit diesem Förderprogramm wird vonseiten des Landes ein Angebot zur Unterstützung der regionalen Akteurinnen und Akteure geschaffen, wobei auch die Bereitstellung der für die Umsetzung benötigten zusätzlichen Kapazitäten aufseiten der Maßnahmenträger berücksichtigt wird.

Die Zuschussvoraussetzungen zur Förderung der Unterhaltungsaufwendungen nach §§ 38 und 61 LWG wurden mit der neuen Zielvereinbarung zwischen Land und Unterhaltungsträgern ausgehandelt und werden in die Verwaltungsvorschrift nach § 38 Abs. 3 LWG übernommen. Danach erhalten die Unterhaltungsträger für ihre wasserwirtschaftlichen Aufgaben und für die Erfüllung von Anforderungen an das Datenmanagement einen jährlichen Grundzuschuss von 5.500.000 €. Für die Erfüllung weiterer Anforderungen im Sinne besonderer Gemeinwohlleistungen wird ein erhöhter Zuschuss von zusätzlich 1.000.000 € gewährt. Dieser setzt sich zusammen aus 350.000 € für beobachtend und schonend unterhaltene Gewässerstrecken und die Unterhaltung von Sandfängen sowie 650.000 € für die Unterhaltung und den Betrieb von Schöpfwerken, wenn dieser nachweislich energieeffizient und ressourcenschonend erfolgt, Grundlagendaten zur Bewertung der Systemrelevanz sowie des Modernisierungs- und Sanierungsbedarfs der wasserwirtschaftlichen Anlagen systematisch erfasst und Konzepte zur energetischen Modernisierung systemrelevanter Schöpfwerke aufgestellt werden. Diese Konzepte bilden die Grundlage für das zu etablierende Maßnahmenprogramm. Dabei sind die Anforderungen durch Klimawandel, regionalen Strukturwandel, THG-Neutralität, Naturschutz und Biodiversität und die Folgen für die Landwirtschaft (Nutzungen) und Infrastruktur sowie die Beitragsgestaltung einzubeziehen.

<sup>16</sup> Kurzfristig: in den nächsten drei Jahren; mittelfristig: in den nächsten vier bis zehn Jahren; langfristig: in den nächsten Jahrzehnten

<sup>17</sup> [https://www.schleswig-holstein.de/DE/landesregierung/themen/kueste-wasser-meer/wasserstarkSH/wasserstarkSH\\_node.html](https://www.schleswig-holstein.de/DE/landesregierung/themen/kueste-wasser-meer/wasserstarkSH/wasserstarkSH_node.html)

<sup>18</sup> Als „besondere Gemeinwohlleistungen“ sind in diesem Kontext Leistungen der Wasserwirtschaft zu verstehen, die über die gesetzlichen Anforderungen hinausgehen und sich positiv auf die Bereiche Klimaschutz, Gewässerschutz, Biodiversität und Naherholung/Tourismus auswirken. Die Aufnahme besonderer Gemeinwohlleistungen ins Landeswassergesetz und deren Vergütung könnte sich dabei an Artikel 22, Absatz 4 des Bayerischen Waldgesetzes orientieren.

Um das Ziel einer auskömmlichen Finanzierung des Betriebs und der Unterhaltung sowie der Modernisierung der wasserwirtschaftlichen Anlagen zu erreichen, sind gleichzeitig Maßnahmen von Unterhaltungsträgern (WBV und Kommunen) und Land notwendig:

- Die Unterhaltungsträger müssen im Zusammenhang mit der Aufstellung von Entwicklungskonzepten prüfen, ob ihre Rücklagen ausreichend und ihre Beiträge angemessen sind, um die geplanten Maßnahmen zu finanzieren.
- Um die Kosten für die Gewässerunterhaltung und die Anlagen in den Niederungen gerechter zu verteilen, wird das Land in Zusammenarbeit mit den Interessensvertretungen der WBV, dem LWBV und dem MV, mittelfristig prüfen, welche Möglichkeiten bestehen, die Finanzierung auf eine breitere Basis zu stellen, z.B. durch weitere Beitragspflichtige.
- Das Land wird gemeinsam mit LWBV und MV mögliche Zuschussmodalitäten kurzfristig erarbeiten, um damit zukünftig Prioritäten bei der Förderung systemrelevanter Anlagen zu ermöglichen.
- Das Land plant eine zusätzliche Förderung von Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit und für den Fischschutz an Schöpfwerken im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie.
- Das Land setzt sich dafür ein, dass den WBV für die Sanierung ihrer Anlagen Kredite mit langen Laufzeiten und günstigen Konditionen, zum Beispiel über die Investitionsbank Schleswig-Holstein, bereitgestellt werden.
- Das Land setzt sich für ein verbessertes Energiemanagement an wasserwirtschaftlichen Anlagen ein, fördert Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz und unterstützt Pilotprojekte, beispielsweise zur verstärkten Nutzung regenerativ erzeugter Energie und verschiedener Energiespeichertechnologien, an wasserwirtschaftlichen Anlagen.
- Die Anwendung und Einhaltung der Vorgaben aus den 2019 eingeführten A-RW 1 durch die unteren Wasserbehörden sowie Städte und Gemeinden gewährleistet, dass

die aus Siedlungsbereichen eingeleiteten Niederschlagwassermengen in die Gewässer nicht weiter erhöht bzw. sukzessive verringert werden. Das Land sensibilisiert in diesem Zusammenhang weiterhin für das Thema „Erreichen eines naturnahen Wasserhaushalts“.

- Kurzfristig werden mehrere Elemente zur Etablierung und Unterstützung eines kommunalen Starkregenrisikomanagements zur Verfügung gestellt:
  - Das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie erstellt für zehn Bundesländer Hinweiskarten mit potenziellen Überflutungsflächen durch Starkregenereignisse. Die Karte für Schleswig-Holstein steht seit Herbst 2024 zur Verfügung.
  - Das Land wird kurzfristig einen Leitfaden zum „Starkregenrisikomanagement in Schleswig-Holstein“ als Arbeitshilfe für die Kommunen veröffentlichen. In diesem Leitfaden werden den Kommunen Hinweise und Informationen zum kommunalen Starkregenrisikomanagement gegeben.
  - Der aktuelle Koalitionsvertrag der Landesregierung Schleswig-Holstein sieht vor, eine „Wasserstrategie Starkregen“ zu erarbeiten, um ein Starkregenrisikomanagement in Schleswig-Holstein zu etablieren. Diese Strategie wird in die Fortschreibung des Generalplans Binnenhochwasserschutz integriert.

Kurzfristig baut das Land eine „Beratungsstelle Wassergefahren“ zur Unterstützung bei der Überflutungsvorsorge in Bezug auf Starkregen und Binnenhochwasser im Rahmen des Projektes „Wassergefahrenmanagement für den Bevölkerungsschutz (WasserMan)“ auf. Die kostenlose Beratungsstelle hat das Ziel, Kommunen sowie WBV in Schleswig-Holstein dabei zu unterstützen, sich einen Überblick über die eigene Überflutungsgefährdung zu verschaffen, und alle Informationen zur Verfügung zu stellen, die sie für den Aufbau einer passenden robusten Vorsorge benötigen. Das geplante Informationsangebot der Beratungsstelle besteht aus drei Säulen: Einstiegspaket, Info-Bibliothek und persönliche Beratung.

## 6.2 Raumordnung

### 6.2.1 Ausgangssituation

Der Raumordnung kommt neben den WBV eine wichtige steuernde Funktion im Zusammenhang mit der Klimaanpassung in den Niederungen zu. Die Landesplanung Schleswig-Holstein hat 2021 ihren landesweiten Landesentwicklungsplan (LEP) fortgeschrieben [29]. Dieser geht in Kapitel 6.5 auf den Binnenhochwasserschutz ein und formuliert hierzu Ziele und Grundsätze der Raumordnung, die u.a. von den Kommunen im Rahmen der Bauleitplanung zu beachten oder zu berücksichtigen sind. Neben der Risikovorsorge bzw. der Begrenzung möglicher Schadenspotenziale geht es auch darum, das Bewusstsein für die möglichen Gefahren durch Hochwasser zu schärfen. Bezugsgröße sind dabei die Hochwasserrisikogebiete an oberirdischen Gewässern sowie die deichgeschützten und geschöpften Niederungsgebiete. Hochwasserrisikogebiete sind die Gebiete, die in den Hochwassergefahren- und -risikokarten nach § 74 Absatz 2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) dargestellt sind. Zur Minderung von Schäden durch Hochwasser und zur Begrenzung möglicher Schadenspotenziale besteht die Notwendigkeit einer weitergehenden Vorsorge in diesen Gebieten. Für kritische Infrastrukturen gemäß der BSI-Kritisverordnung gilt dies besonders.

Grundlage für die raumordnerischen Ziele und Grundsätze sind neben den gesetzlichen Regelungen insbesondere im Landeswassergesetz auch der „Generalplan Binnenhochwasserschutz des Landes Schleswig-Holstein“ sowie die Hochwasserrisikomanagementpläne für Schleswig-Holstein.

Des Weiteren trifft der Bundesraumordnungsplan Hochwasserschutz (BRPH) vom September 2021 erstmals bundesweite Regelungen zur Wasserwirtschaft, zum Hochwasserrisikomanagement, zur Entwicklung von Siedlungen und kritischen Infrastrukturen wie Verkehrs- und Energienetzen. Die Ziele und Grundsätze des BRPH sind von den öffentlichen Stellen ergänzend zu den Regelungen des LEP 2021 zu beachten bzw. zu berücksichtigen.

### 6.2.2 Ziele

Um mögliche Schäden durch Hochwasser sowie Schadenspotenziale zu minimieren und das Bewusstsein zu schärfen, soll bei allen Planungen und Maßnahmen in den Hochwasserrisikogebieten an oberirdischen Gewässern sowie in den deichgeschützten und geschöpften Niederungsgebieten die Hochwassergefährdung bei allen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen in der Abwägung mit einem erhöhten Gewicht berücksichtigt werden.

Der LEP 2021 beauftragt die Regionalplanung, Vorranggebiete für den Binnenhochwasserschutz auszuweisen. Hierzu gehören durch Rechtsverordnung festgesetzte Überschwemmungsgebiete, Gebiete zwischen oberirdischen Gewässern und Deichen, die nach dem Wasserrecht per Legaldefinition als Überschwemmungsgebiet gelten sowie wasserrechtlich als Überschwemmungsgebiet gesicherte Gebiete, die bei Hochwasser überschwemmt oder durchflossen oder die für Hochwasserentlastung oder Rückhaltung beansprucht werden. Diese Gebiete werden seit ihrer thematischen Einführung im LEP 2010 nun erstmals flächendeckend für das ganze Land im Rahmen der Neuaufstellung der Regionalpläne für die drei Planungsräume des Landes ausgewiesen.

Ziel dieser Gebiete ist es, die noch verbliebenen Überschwemmungsflächen und Hochwasserabflussgebiete im Interesse der Risikominderung und im Einklang mit der Erhaltung ökologischer Funktionen konsequent vor einem weiteren Verlust durch Eingriffe des Menschen zu bewahren und sie in ihrer Funktion als Rückhalteflächen zu erhalten. Die Ausweisung neuer Baugebiete ist unzulässig. Ausnahmen sind hiervon abweichend nur im Rahmen der Regelungen der §§ 78, 78a des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) zulässig. Die Ausweisung als Vorranggebiet bedeutet dabei in der Regel nicht den Ausschluss anderer Ansprüche im Sinne eines generellen Nutzungsverbotes, sondern lediglich von Nutzungen, die mit dem vorbeugenden Hochwasserschutz nicht vereinbar sind. Daher sind in den Vorranggebieten Planungen und Maßnahmen unzulässig, die ihre Funktion als Hochwasserabfluss- oder Retentionsraum beeinträchtigen oder die den Abfluss erhöhen oder beschleunigen. Über die raumordnerische Sicherung hinausgehende Anforderungen und rechtliche Regelungen bleiben dabei unberührt.



Deichgeschützte Flusstalniederung an der Oberen Soholmer Au.

Des Weiteren wird im LEP 2021 die Möglichkeit eröffnet, in den Regionalplänen Vorbehaltsgebiete für den Binnenhochwasserschutz auszuweisen. Durch diese soll eine frühzeitige Berücksichtigung von Belangen des Binnenhochwasserschutzes und der Risikoversorge im Rahmen von raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen bewirkt werden. Derzeit fehlt hierzu jedoch eine ausreichende fachliche und räumliche Grundlage.

Der Bund hat sich in der Nationalen Moorschutzstrategie sowie der Nationalen Wasserstrategie dafür ausgesprochen, Flächen für den Schutz organischer Böden bzw. für die Gewässerentwicklung in den Raumordnungsplänen auszuweisen. Des Weiteren sieht er ein Umsetzungsdefizit in Bezug auf die Nutzung der Instrumente der Raumordnung und Bauleitplanung zur Sicherung von Gewässerentwicklungsflächen. Die Entwicklung, Sicherung und Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit des Wasserhaushalts wird durch das Raumordnungsgesetz (§ 2 Abs. 2 Nr. 6 S. 1) grundsätzlich ermöglicht. Die fachlichen Grundlagen, beispielsweise in Form von Karten über das Vorkommen und die Verbreitung von organischen Böden, sind zum Teil bereits im Land vorhanden und auf dieser Basis ist zu prüfen, ob eine Berücksichtigung im LEP und den Regionalplänen gerechtfertigt und möglich ist.

### 6.2.3 Maßnahmen

Zur Ausweisung von Vorbehaltsgebieten für den Binnenhochwasserschutz ist eine detailliertere räumliche Differenzierung der Gebietskulissen der Hochwasserrisikogebiete sowie der deichgeschützten und geschöpften Niederungsgebiete erforderlich. Hierfür wiederum ist eine entsprechende räumliche Fachplanung erforderlich. Wesentlicher nächster Schritt ist daher die Erarbeitung einer solchen Grundlage durch die Fachplanung, womit Ende 2021 begonnen wurde. Auf dieser Grundlage kann anschließend der Plangeber entscheiden, ob und in welchen Teilräumen eine Ausweisung von Vorbehaltsgebieten für den Binnenhochwasserschutz im Sinne des Vorsorgeauftrages der Raumordnung in den Regionalplänen erforderlich und gerechtfertigt ist.

Um die Raumordnung zukünftig auch für die Erreichung weiterer Ziele der Strategie, wie insbesondere der Herstellung eines zukunfts-sicheren und klimaresilienten Landschaftswasserhaushalts, bestmöglich nutzen zu können, werden hierzu die noch erforderlichen fachlichen Grundlagen im Rahmen der geplanten Fortschreibung der Landschaftsrahmenpläne erarbeitet und weiterentwickelt. Auf dieser Basis wird dann anschließend eine Berücksichtigung der entsprechend herausgearbeiteten Räume im LEP sowie in den Regionalplänen geprüft.



## 6.3 Landwirtschaft

### 6.3.1 Ausgangssituation

Die Landwirtschaft ist die Hauptnutzungsform in den Niederungen Schleswig-Holsteins. Um diese Flächen für die Nahrungsmittelproduktion zu gewinnen, wurden in der Vergangenheit Gewässer begradigt und Schöpfwerke zur Entwässerung angelegt. Durch entwässerungsbedingte Höhenverluste der organischen Böden von durchschnittlich einem Zentimeter pro Jahr vernässen diese Flächen jedoch kontinuierlich. Diesem Prozess wird in der Praxis mit einer regelmäßigen Nachentwässerung durch eine Erhöhung der Entwässerungsintensität begegnet. Dies kann großflächig durch die Veränderung der Einschaltpiegel an den Schöpfwerken erfolgen oder auf Flächen- bzw. Parzellenniveau durch das Ziehen von Grüppen oder der Neuanlage von Gräben und Drainagen, wenn dies ordnungsrechtlich zulässig ist. Gleichzeitig nehmen aufgrund des Klimawandels Dürreperioden zu, so dass auch topographisch besonders tiefliegende Flächen bei Entwässerung an Trockenheit leiden können.

Landwirtschaftliche Betriebe wirtschaften auch in Moor-Regionen bei hohem Kapitaleinsatz (Investitionen in Stallbauten, Melktechnik etc.) mit langen Amortisationszeiten, weshalb eine schnelle Umstellung auf andere Produktionsverfahren für einzelne stark betroffene Betriebe an existentielle Grenzen stößt. Dementsprechend besteht in der Landwirtschaft häufig ein begründetes Interesse, am Status Quo bzw. der Wertschöpfung durch historisch gewachsene Wirtschaftsweisen festzuhalten. Eine Diskussion über Wasserstandsanhebungen und die damit einhergehenden Veränderungen in der Wirtschaftsweise wird daher vielfach als eine schwierig umzusetzende Herausforderung wahrgenommen.

Ein weiteres Problem, das bei einer Anhebung der Wasserstände entsteht, ist eine großräumige Betroffenheit der landwirtschaftlichen Betriebe. Sobald die Wasserstände auf den Flächen von einem Betrieb angehoben werden und diese in einem hydrologischen Zusammenhang mit den umliegenden Flächen anderer Betriebe stehen, erhöhen sich auch dort die Wasserstände. Eine Anhebung der Wasserstände auf freiwilliger Basis und mit Zustimmung aller im Niederungsgebiet wirtschaftenden Landwirte ist daher wichtig. Liegt keine einvernehmliche Zustimmung im



Extensive Weidehaltung in der Eider-Treene-Sorge-Niederung.

Vorteilsgebiet vor, ist für die Genehmigung potentieller Vernässungsmaßnahmen dafür Sorge zu tragen, dass keine Betroffenheit von Flächen außerhalb des vorgesehenen Maßnahmenbereichs entsteht.

Vor diesem Hintergrund müssen die Akteurinnen und Akteure aus der Wasserwirtschaft ihre Handlungsmotive gut kommunizieren und ein Verständnis der landwirtschaftlichen bzw. ökonomischen Folgen entwickeln. Es müssen differenzierte Lösungen erarbeitet werden, die einen agrarstrukturell verträglichen Übergang in veränderte Landnutzungssysteme mit einem umsetzbaren Zeithorizont ermöglichen und den Betrieben weiterhin eine Entwicklungsperspektive bieten. Diese Lösungen kann die Landwirtschaft nur gemeinsam mit Wasserwirtschaft, Naturschutz, Beratung und Wissenschaft, beispielsweise im Rahmen von Pilotprojekten, entwickeln.

### 6.3.2 Ziele

Bei der Erarbeitung und Umsetzung dieser Strategie wird die Landwirtschaft eng eingebunden. Gemeinsam sollen Lösungsvorschläge für eine angepasste Bewirtschaftung der Niederungen, die den landwirtschaftlichen Betrieben mit Unterstützung der Wasserwirtschaft und der Politik Wertschöpfung nachhaltig ermöglichen, erarbeitet werden. Eine klare Benennung der partikulären Ziele sowie eine offene Kommunikation zwischen den Akteurinnen und Akteuren vor Ort ist unabdingbar. Wichtige Aspekte, die zu klären sind, umfassen das Wassermanagement einschließlich angestrebter Wasserstände, die Flächenkulisse sowie die zukünftigen Bewirtschaftungsmöglichkeiten.

Gemäß den Klimaschutzzielen der Bundesregierung muss der Sektor Landwirtschaft aufgrund der zugrundeliegenden biologischen Prozesse im Vergleich zu anderen Sektoren unterdurchschnittlich hohe THG-Minderungsbeiträge erbringen. Für das vorgegebene Ziel der „Netto-Null-Emission“ kommt jedoch den organischen Böden im Sektor Landnutzung eine besondere Bedeutung zu, da hier ein flächenspezifisch hohes Potential zur THG-Reduktion besteht. Darüber hinaus besteht ein hoher Handlungsdruck für die Anpassung der Land- und Wasserwirtschaft an die sich ändernden Klimabedingungen. Dies gilt in besonderem Maße für die im freien Gefälle entwässernden Marschregionen.

Das Land Schleswig-Holstein will einen nachhaltigen Umstrukturierungsprozess für die Landwirtschaft in den Niederungen in Gang setzen, der maßgeblich mit einem optimierten Wassermanagement verbunden ist und somit eine Reduktion der THG-Emissionen und eine verbesserte Klimawandelanpassung ermöglicht. Bei diesen Umstrukturierungsprozessen sind die unterschiedlichen wasserwirtschaftlichen Gegebenheiten, die Agrarstruktur sowie die Wirkung auf Klima und Biodiversität zu berücksichtigen. Dies bedingt die Entwicklung sehr differenzierter Ansätze und Lösungen, die von einer weitestgehend uneingeschränkten Nutzung bis zu einer freiwilligen Nutzungsaufgabe reichen können. Dabei gilt es, die Wertschöpfung in den betroffenen Regionen zu erhalten. Es wird gewährleistet, dass der Erhalt von Produktionsflächen nachhaltig gesichert wird und es damit nicht zu einer Netto-Verschlechterung der Umweltauswirkungen eines Produktionssystems im globalen Kontext kommt (Leakage-Effekte).

Zukünftig sind die Art und Intensität der Flächennutzung in den Niederungen stärker mit dem Wassermanagement zu verzahnen und stets zusammenzudenken. Dabei gehören die Bodenverhältnisse und die topographische Lage der betreffenden Flächen zu den wichtigsten Einflussfaktoren. Beispielsweise ist die Nutzung, insbesondere in Moorregionen, stärker an den Höhenlagen und hydraulischen Gradienten auszurichten. Die mit einer reduzierten Nutzungsintensität bei höheren Wasserständen in den tiefliegenden Gebieten verbundenen positiven Effekte für Klima-, Biodiversitäts- und ggf. auch Hochwasserschutz gilt es zu honorieren. Darüber hinaus sind alternative Einkommensmöglichkeiten für entsprechende Flächen zu entwickeln.

Durch die Nutzung der Instrumente der ländlichen Entwicklung (vgl. Kap. 6.5) können Flächen akquiriert und entsprechend ihrer an die Höhenlage angepassten vorrangigen Nutzungsformen arrondiert werden. Hierdurch werden nutzbare Flächen weiterhin für die Landwirtschaft verfügbar gehalten, wodurch Betriebsaufgaben verhindert werden können, zu denen es ohne Anpassungsmaßnahmen im Sinne dieser Strategie gekommen wäre. Dies schafft Planungssicherheit für die betroffenen landwirtschaftlichen Betriebe.

Insbesondere bei kleineren Betrieben mit ihrer vergleichsweise geringen Flächenflexibilität werden weitere Lösungsansätze benötigt. Ziel ist daher nicht nur die Etablierung angepasster Produktionsverfahren, sondern auch die Schaffung finanzieller Anreizsysteme bzw. Ausgleichszahlungsmechanismen. Im Kern wird es darum gehen, angepasste Wirtschaftsweisen mit einem dynamischen, anpassungsfähigen und intelligenten Wassermanagement zu verbinden.

### 6.3.3 Maßnahmen

Alle Schritte für die Umsetzung der Projekte und Maßnahmen zur Erreichung der in dieser Strategie definierten Ziele werden mit den lokalen Akteurinnen und Akteuren vor Ort offen kommuniziert. Von Seiten der Landwirtschaft bleiben die WBV bevorzugte Ansprechpartner. In besonders betroffenen Regionen sollten sich Beiräte unter Beteiligung möglichst aller relevanten Akteurinnen und Akteuren organisieren, um über Projektideen und Entwicklungsprozesse und die dafür notwendige Flächenaufteilung zu beraten und Umsetzungsmöglichkeiten zu eruieren. Die Koordinierung wird dabei in der Regel auf Seiten der Wasserwirtschaft liegen (siehe Kap. 5.3).

Insgesamt werden hierdurch auf lokaler wie regionaler Ebene Kommunikationsstrukturen geschaffen (auch unter Nutzung sozialer Medien), um die gegenseitige Darstellung der Sichtweisen und Handlungsmotive zu fördern sowie das gegenseitige Verständnis und damit auch das Verhältnis zwischen Landwirtschaft, Wasserwirtschaft und Naturschutz zu verbessern (vgl. z.B. die Erfahrungen im Demonstrationsprojekt Binnermoor).

#### **Gemeinsames regionales Maßnahmenkonzept:**

Angepasste Nutzungskonzepte für die Landbewirtschaftung in den Niederungen erfordern Forschung und Beratung. Seit dem Jahr 2023 wird ein spezielles Modul für Moorstandorte im Rahmen der Gewässerschutzberatung angeboten. Um mehr Kenntnisse für eine zukunftsfähige Bewirtschaftung dieser Standorte zu generieren, wird das Land die Einrichtung von landwirtschaftlichen Demonstrationsvorhaben in Modellprojekten und -gebieten unterstützen, in denen neue Formen einer landwirtschaftlichen Nutzung unter nassen Bedingungen erprobt oder auch Bewässerungsbedarfe und -konzepte gezeigt werden. Landwirtinnen und Landwirte, die im Rahmen solcher Modellprojekte als Pioniere fungieren, werden intensiv begleitet und unterstützt. Ihnen kommt auf regionaler Ebene eine zentrale Funktion bezüglich der Kommunikation und Multiplikatorwirkung innerhalb der Landwirtschaft zu. Für die Fragestellungen der landwirtschaftlichen Produktion in Zeiten des Klimawandels wird das beim MLLEV eingerichtete Kompetenzzentrum klimaeffiziente Landwirtschaft Wissen bündeln und die Umsetzung von Modell- und Demonstrationsvorhaben unterstützen.

Gleichzeitig muss die landwirtschaftliche Beratung im Bereich der nassen Grünlandbewirtschaftung gestärkt werden. Die Landwirtschaft soll dabei unterstützt werden, auch bei hohen Wasserständen ausreichende Ertragsleistungen und Futterqualitäten für die Wiederkäuerhaltung zu generieren sowie den Ansprüchen des Tierwohls auch unter nasseren Bedingungen gerecht zu werden. Gleichzeitig müssen innovative Inhalte zur Klimaanpassung und zum Klimaschutz in der Landwirtschaft dem Berufsstand zentral zur Verfügung gestellt werden, damit neue Erkenntnisse so schnell wie möglich auf die regionale Ebene transportiert werden. Das Land wird entsprechende Medieninformationen zur Verfügung stellen.

Neben der angepassten Bewirtschaftung sind derzeit mehrere alternative Nutzungskonzepte in der Diskussion. Hierfür müssen die Rahmenbedingungen (z.B. Erhalt der EU-Prämienzahlungen, Berücksichtigung des Grünlandstatus etc.) geprüft werden. Ein Beispiel ist der Anbau und die Nutzung von Biomasse in Form von standortangepassten Paludikulturen wie Schilf, Rohrkolben, Rohrglanzgras, Seggen oder Nasswiesen, für die Verwertungskonzepte und Wertschöpfungsketten entwickelt werden müssen. Gleichzeitig müssen weitere fördertechnische Anreize für den Anbau von Paludikulturen zur Verfügung gestellt werden, um den Transformationsprozess auf den landwirtschaftlichen Betrieben zu unterstützen und wirtschaftlich zu gestalten. Ein anderes Beispiel ist die Kultivierung von standortangepassten Gehölzen, wie z.B. der Schwarzerle, im Rahmen der Agroforstwirtschaft. Hierfür werden weitere Möglichkeiten für eine Investitionsförderung auf Landesebene geprüft.

Das Land wird prüfen, inwieweit Fördermittel der 2. Säule der GAP für diese Zwecke zur Verfügung gestellt werden können. Des Weiteren wird das Land Fördermöglichkeiten in Abhängigkeit der individuellen Betroffenheit bei Grundwasserstandsanhörungen oder der Schaffung von Retentionsräumen analysieren und innovative Ansätze wie die Honorierung von klimaangepassten Bewirtschaftungsformen als Betriebszweig auf nassen Standorten forcieren.

Photovoltaikanlagen (PVA) können für geplante Wiedervernässungsvorhaben auf tiefliegenden Moorflächen eine attraktive alternative

Nutzungsmöglichkeit sein, wenn dort keine rechtlichen Auflagen dem Errichten solcher Anlagen entgegenstehen. Die Errichtung von PVA auf Moorböden ist über das Erneuerbare-Energien-Gesetz förderfähig, wenn damit eine Wiedervernässung einhergeht. Dies könnte eine starke Hebelwirkung für die Moorvernässung entfalten, da hemmende Raumkonflikte reduziert werden können. Die Beihilfefähigkeit von Paludikulturen für EU-Direktzahlungen auch als sogenannte Agri-PV würde diese Anreize noch weiter verstärken [30]. Beim Ausbau der PVA sind die Belange des Natur- und Biodiversitätsschutzes gleichrangig zu berücksichtigen.

In vielen für den Wiesenvogelschutz bedeutsamen Niederungsgebieten können Förderprogramme aus dem Naturschutz bei der Erarbeitung entsprechender Nutzungskonzepte berücksichtigt werden. Im Hinblick auf die mit einem veränderten Wasserstandsmanagement (Wasserstandsanhörungen, Überflutungsgebiete) verbundenen Einkommensverluste wird das Land, unter anderem im Rahmen von Modell- und Demonstrationsvorhaben, verschiedene Modelle für Ausgleichszahlungen und deren Finanzierung prüfen. Beispielsweise könnten im Rahmen von Vertragsnaturschutzmodellen die Wasserstände von Grünland in Rand- und Pufferzonen von Mooren temporär auf ein Mindestmaß angehoben werden und den Landwirtinnen und Landwirten die damit verbundenen Ertragseinbußen und Bewirtschaftungs Nachteile ausgeglichen werden.

## 6.4 Naturschutz und Biodiversität

### 6.4.1 Ausgangssituation

Gegenwärtig werden organische Böden und Marschen selbst in Schutzgebieten zu stark und zu unflexibel entwässert, sodass neben den Zielen der Land- und Wasserwirtschaft die Ziele des Natur- und Biodiversitätsschutzes nicht erreicht werden. Die Ergebnisse der landesweiten Biotopkartierung in den Jahren 2014-2020 [20] [20] haben gezeigt, dass im Vergleich zum Zeitraum 1978-1993 anthropogene Biotope in erheblichem Umfang auf Kosten naturnaher Biotoptypen zugenommen haben. Nahezu alle Wertbiotope sind trotz gesetzlichen Schutzes stark zurückgegangen. Besonders starke Rückgänge wurden unter anderem bei Biotopen und Arten der Feuchtgebiete festgestellt, so dass von einem allgemeinen Trend hin zu einer trockeneren Landschaft gesprochen werden kann.

Für eine Trendumkehr im Sinne eines verbesserten Natur- und Biodiversitätsschutzes sind in wassergebundenen Lebensräumen ganzjährig möglichst hohe bzw. angepasste Wasserstände erforderlich und die natürliche Gewässerdynamik ist soweit wie möglich wiederherzustellen. Dies hat jedoch Einschränkungen der bisherigen landwirtschaftlichen Nutzung zur Folge. Folglich ist die Abstimmung der Belange auf Seiten der Landnutzung (Entwässerung, um eine optimierte Bewirtschaftbarkeit der Flächen zu gewährleisten) und des Natur- und Biodiversitätsschutzes (Vernässung, um Ökosysteme wiederherzustellen) zu verbessern.



Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*)

### 6.4.2 Ziele

Die Niederungsstrategie bildet eine gemeinsame Grundlage für eine nachhaltige Entwicklung von Moor- und Marschböden in den Niederungen. Dazu sollen räumlich differenzierte Entwicklungs- und Nutzungskonzepte erarbeitet werden, die die unterschiedlichen Belange von Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Natur-, Biodiversitäts-, Klima- und Bodenschutz berücksichtigen.

Im Rahmen dieser Entwicklungs- und Nutzungskonzepte soll das Potenzial der Moor- und Marschlandschaften für den Natur- und Biodiversitätsschutz optimal genutzt werden. Dabei wird zunächst besonderer Wert auf die Erreichung der in der Biodiversitätsstrategie [5] und im Landesprogramm zum biologischen Klimaschutz [4] definierten mittelfristigen Ziele gelegt. Der in der Biodiversitätsstrategie vorgesehene Ausbau des Schutzgebiets- und Biotopverbundsystems dient dabei der Wiederherstellung und dem Schutz von Biotopen. Den Niederungen kommt hier als Lebensraum für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten eine besondere Bedeutung zu.

Der Anteil der im Sinne des Natur- und Biodiversitätsschutzes vernässten Moorböden in den Niederungen soll erhöht werden, um wertvolle Ökosysteme wiederherzustellen. Dabei werden auch die Anforderungen für den Wiesenvogelschutz berücksichtigt. Neben dem Schutz von Natur und Biodiversität ergeben sich Synergien für den Klimaschutz.

Die Wiederherstellung sowie der Erhalt und Schutz von extensiv bewirtschaftetem, artenreichem Dauergrünland auf Moor- und Marschböden soll ebenfalls im Rahmen der Niederungsstrategie verfolgt werden. Die Rolle des Natur- und Biodiversitätsschutzes fließt auch in die Entwicklung von alternativen Nutzungsformen von Niederungsstandorten für die Landwirtschaft ein (vgl. Kap. 6.3).



### 6.4.3 Maßnahmen

Es sind zunächst verbindliche Entwicklungs- und Nutzungskonzepte sowie Maßnahmenkataloge unter Berücksichtigung rechtlicher Rahmenbedingungen spezifisch für die verschiedenen Regionen der Niederungen gemeinsam zu erstellen.

Um sicherzustellen, dass die besondere Bedeutung des Natur- und Biodiversitätsschutzes in Synergie mit dem biologischen Klimaschutz in diesen Prozessen berücksichtigt wird, wird die kostenfreie betriebliche Naturschutzberatung für landwirtschaftliche Betriebe im Land fortgeführt und weiter ausgebaut. Zudem wird geprüft, ob eine zusätzliche an den Moorboden-schutz angepasste Beratung für landwirtschaftliche Betriebe und die WBV aufgebaut werden kann. Die langjährig bewährten und sofort nutzbaren Förderinstrumente des Naturschutzes werden fortgesetzt. Dazu zählen u.a. Förderprogramme für den Artenschutz, zur Schaffung und Entwicklung von Biotopen und deren Verbund und für Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen. Sie dienen der Entwicklung und dem Erhalt gefährdeter Pflanzen- und Tierarten und ihrer Lebensräume sowie der FFH-Lebensräume und gesetzlich geschützter Biotope. Zeitgleich wirken sich diese Förderinstrumente positiv im Sinne des biologischen Klimaschutzes aus.

Hier spielt insbesondere die Wiedervernässung von Moorböden eine zentrale Rolle. Zum einen werden durch die Wiedervernässung wertvolle Lebensräume wiederhergestellt und die Biodiversität in diesen Gebieten gestärkt. Zum anderen minimieren Maßnahmen zur Wiederherstellung dauerhaft flurnaher Wasserstände in entwässerten Mooren die THG-Emissionen um 10-20 t CO<sub>2</sub>-Äq/ha/Jahr. In Abhängigkeit vom Ausgangsniveau des Wasserstandes kann diese Minderung auch wesentlich höher ausfallen.

Gelingt durch die Wiedervernässung und Renaturierung die Etablierung moortypischer, torfbildender Vegetation, wie sie insbesondere in Hochmooren angestrebt wird, werden durch das Moor auch wieder geringe Mengen CO<sub>2</sub> gebunden und im Torf gespeichert. Zusätzlich werden Sackungen der Moorböden und die daraus resultierenden wasserwirtschaftlichen Folgekosten verringert.

Das seit 2020 laufende Programm „Biologischer Klimaschutz durch Moorschutz und Neuwaldbil-

dung“ [4] fördert gezielt Naturschutzmaßnahmen zur Minderung von THG-Emissionen und die damit verbundenen Synergieeffekte für den Natur- und Biodiversitätsschutz. Im Rahmen des Programms sollen u.a. Moorflächen gesichert und Wiedervernässungsmaßnahmen umgesetzt werden. Innerhalb von Wiesenvogelschutzgebieten erfolgt die Maßnahmenumsetzung und anschließende Flächenbewirtschaftung im Einklang mit den Vorgaben und Zielen des Wiesenvogelschutzes. So sollen bis 2030 insgesamt bis zu 700.000 t CO<sub>2</sub>-Äq/Jahr eingespart werden. Weitere 17.500 t CO<sub>2</sub>-Äq/Jahr sollen durch Naturwaldneubildung und Waldumbau sowie Umwandlung von Acker in extensiv genutztes Dauergrünland eingespart werden. Das in sich selbstständige Programm trägt neben der Niederungsstrategie zur Erreichung der übergeordneten Klima- und Biodiversitätsschutzziele des Landes Schleswig-Holstein bei.

Zur Entwicklung und zum Erhalt von nassem, arten- und strukturreichem Dauergrünland sind die Extensivierung der Bewirtschaftung, bspw. durch Mahd oder Beweidung, und die dauerhafte Anhebung der Wasserstände, bspw. durch Grabenverschluss oder -anstau oder Errichtung von Verwallungen und Poldern zur Schaffung periodischer Flachwasserbereiche, erforderlich.

Um zusätzlich Anreize für eine biodiversitäts- und klimafreundlichere Bewirtschaftung von Moor- und Marschböden zu schaffen, sollen neue Vertragsmuster im Rahmen der 2. Säule der GAP sowie übergeordnet die Honorierung von Gemeinwohlleistungen der Landwirtschaft etabliert werden. Entsprechende Ansätze, z.B. das Modell der Gemeinwohlprämie des Deutschen Verbandes für Landschaftspflege, werden u.a. in den laufenden Reformprozess der GAP eingebracht.

## 6.5 Ländliche Entwicklung

### 6.5.1 Ausgangssituation

Insgesamt ist zu erwarten, dass der Klimawandel (ohne Maßnahmen der Klimaanpassung) – direkt oder indirekt – zu erheblichen Schäden an den Nutzflächen sowie der Infrastruktur in den Niederungen führen wird. Seine Auswirkungen werden das Leben der Menschen und die örtliche Wirtschaft, insbesondere die Land- und Forstwirtschaft, erheblich beeinträchtigen. Damit wird die Zielsetzung der Schaffung gleichwertiger Lebensverhältnisse im ländlichen Raum langfristig negativ beeinflusst. In der Folge müssen bei künftigen Planungen somit neben landwirtschaftlichen Flächen auch Siedlungs- und Verkehrsflächen in den Niederungsgebieten berücksichtigt und regionale Wertschöpfungen zum Teil neu gedacht werden.

Aufgrund der Geländesackungen in den Moor- gebieten kann beispielsweise die Passierbarkeit von Verkehrswegen durch häufigere Überflutungen eingeschränkt sein. Bei vielen ländlichen Wegen und Wirtschaftswegebrücken besteht daher ein entsprechender Anpassungsbedarf. In den ländlichen Siedlungsbereichen liegt der Fokus aktuell noch auf einer möglichst schnellen Entwässerung in die Vorflut. Hier ist ein Umdenken zu einer stärkeren Versickerung sowie einer (Rück-) Haltung des Wassers im Ort erforderlich.

Einen Faktor regionaler Wertschöpfung in den Niederungsgebieten stellt der ländliche Tourismus dar, der vorwiegend durch Angebote auf den landwirtschaftlichen Betrieben stattfindet und bisher stark durch grünlandgeprägte Landschaften mit Tierhaltung charakterisiert ist. Zu dieser Wertschöpfung kann künftig auch die naturnahe Gestaltung der Kulturlandschaft im Niederungs- bereich einen Beitrag leisten. Wasser in der Land- schaft, naturnahe bzw. renaturierte Nieder- und Hochmoorbereiche sowie deren große Bedeu- tung als Vogelbrut- und -rastgebiet bieten Chan- cen für eine naturorientierte Form des Tourismus.

Erhebliche Wertschöpfung wird weiterhin über regenerative Energieerzeugung, bisher vor allem durch Windkraft in den Marschgebieten, generiert. Im Bereich der Moor-Niederungen können ggf. für andere Sektoren erneuerbarer Energien Potentiale und Chancen gefunden und erschlossen werden, damit z. B. Kommunen auf landwirtschaftlich mindernutzbaren Flächen weitere Möglichkeiten der dezentralen Energie- versorgung bekommen.

### 6.5.2 Ziele

Grundsätzlich wird es erforderlich sein, die auftretenden Flächenkonkurrenzen zwischen Landwirtschaft, Klima- und Biodiversitätsschutz sowie der Energiewirtschaft zu entzerren und jeweils Schwerpunkt- und Übergangsbereiche zur Verfügung zu stellen. Um die verschiede- nen Flächenansprüche zusammenzubringen ist es wichtig, dass in den betroffenen Regionen möglichst ein Flächenkonsens zwischen den Landeigentümerinnen und -eigentümern bzw. Flächennutzerinnen und -nutzern sowie den weiteren Interessengruppen hergestellt wird.

Es wird angestrebt, die Bewirtschaftungsan- forderungen der landwirtschaftlichen Betrie- be durch Flächenmanagement soweit wie möglich mit den Anforderungen des Natur-, Biodiversitäts- und Klimaschutzes sowie zur Entwicklung von Retentionsräumen in Einklang zu bringen. Dabei ist zu beachten, dass bedeut- same Flächen für die genannten Schutzziele in unterschiedlichen Gebieten liegen können. So können beispielweise Retentionsräume für den Hochwasserschutz nicht nur in den am tiefsten liegenden Bereichen, sondern auch auf höher liegenden Flächen entlang der Fließgewäs- ser sinnvoll sein, um Abflussspitzen frühzeitig abzdämpfen und bspw. als Wasserspeicher in Trockenperioden zu dienen. Hierdurch können u.a. bedeutende Areale als Retentionsraum für den Hochwasserschutz geschaffen sowie die intensive Landnutzung in für den Natur-, Biodi- versitäts- und Klimaschutz besonders sensiblen Gebieten durch angepasste Nutzungsformen bei hohen Wasserständen ersetzt werden.

Die Verkehrsinfrastruktur im ländlichen Raum muss an die klimawandelbedingten



Im Rahmen der Flurbereinigung kann auch die An- passung des ländlichen Wegenetzes erfolgen.

Herausforderungen zunehmender Hochwasserereignisse angepasst werden. Hierzu müssen Wirtschaftswege und Brücken bezüglich ihrer Lage und ihres Verlaufs kritisch betrachtet und die neuen Anforderungen an ein Wegenetz definiert und umgesetzt werden (z.B. weitmaschigeres Wegenetz mit höherem Ausbaustandard; ggf. Dammlagen; an die Abflussprofile angepasste Brückenquerschnitte). In den Ortslagen und an den Ortsrändern müssen Rückhaltungsmöglichkeiten für Hochwasserereignisse entstehen, um Überflutungen zu vermeiden. Diese können dann in Trockenphasen die Funktion eines Reservoirs übernehmen.

Die Maßnahmen zur Umsetzung der Strategie, insbesondere im sozioökonomischen Bereich des ländlichen Raumes, erfordern ein hohes Maß an Akzeptanz in der Örtlichkeit. Der gesellschaftliche Rückhalt kann über die Förderung lokal initiiert Projekte im Rahmen der ländlichen Entwicklung gewonnen werden. Diese können z.B. die Sensibilisierung der Bevölkerung für Klimaschutz und die Notwendigkeit zur Klimaanpassung, die Entwicklung neuer touristischer Wertschöpfung oder die Ermittlung von Potentialen erneuerbarer Energiegewinnung beinhalten. Diese Förderprojekte können ein „Leuchtturm“ für eine ganze Region sein.

### 6.5.3 Maßnahmen

Die ländliche Entwicklung kann mit den Verfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz (FlurbG) einen Beitrag leisten, um Nutzungskonflikte, die aus den Anpassungserfordernissen an die Landnutzung auf Grund der klimatischen Veränderungen resultieren, zu minimieren oder aufzulösen. Die Instrumente der Flurbereinigung und des Flächenmanagements werden dabei eingesetzt, um Flächen mit Synergien zwischen Hochwasserschutz und Wasserrückhalt sowie Natur-, Biodiversitäts- und Klimaschutz herzustellen und auf diesen Flächen angepasste Nutzungen zu ermöglichen. Eine wesentliche Rolle spielt hier ein funktionierender Bodenfonds, über den Tauschflächen bereitgestellt und aus dem für den Wasserrückhalt wichtige Flächen aufgekauft oder gepachtet werden können. In diesem Zusammenhang ist eine intensive Zusammenarbeit der Flurbereinigungsbehörde mit der Landgesellschaft Schleswig-Holstein zur Einbindung des dort bereits vorhandenen Bodenfonds erforderlich. Neben dem Flächenmanagement kann auch die Anpassung des ländlichen Wegenetzes im Rahmen der Flurbereinigung erfolgen. Hierfür stehen zusätzlich auch Fördermittel außerhalb von Flurbereinigungsverfahren zur Verfügung.

Die Flurbereinigung dient als neutrales Instrument dem Ausgleich privater und öffentlicher Interessen. Sie erfolgt in der Regel auf freiwilliger Basis, d. h. Änderungen an der Eigentumsstruktur (z. B. Flächentausche) werden grundsätzlich auf der Grundlage von freiwilligen und einvernehmlichen Vereinbarungen vorgenommen. Nur wenn auf diesem Wege eine Verwirklichung maßgeblicher Verfahrensziele ausgeschlossen ist, kann im Einzelfall eine Eigentumsregelung nach den im FlurbG vorgesehenen Grundsätzen der wertgleichen Abfindung erfolgen. Die Flurbereinigung setzt dabei unter Berücksichtigung agrarstruktureller Belange konkrete Ziele aus der Niederungsstrategie um, die dem Wohl der Allgemeinheit dienen. Die Konzeption und Umsetzung von Maßnahmen erfolgt grundsätzlich im Benehmen mit der kommunalen und überörtlichen Planung. Die Flurbereinigung ist in der Lage, die unterschiedlichen Nutzungsinteressen der Landwirtschaft, des Biodiversitätsschutzes, der ländlichen Entwicklung und der Wasserwirtschaft mit den Bedarfen der örtlichen Teilnehmerinnen und Teilnehmer (Eigentümerinnen und Eigentümer) zusammenzuführen und

somit einen Flächenkonsens herzustellen. Dies gelingt durch aktive Beteiligung und Einbindung dieser Personen- und Interessengruppen, Kommunikation ist hier ein wesentlicher Faktor. Weiterhin können Aspekte aus der Umsetzung der Biodiversitätsstrategie und aus Erfahrungen bei Moorschutzprojekten (vgl. Flurbereinigungsverfahren „Offenbütteler Moor“) einfließen. Das Flächenmanagement (Flächenbereitstellung und -herrichtung) obliegt dabei der Flurbereinigung, die Umsetzung der wasserwirtschaftlichen Maßnahmen den WBV.

Um die Flurbereinigung bestmöglich im Rahmen dieser Strategie einzusetzen, soll sie in mehreren Pilotprojekten erprobt werden. Hier ist das beschleunigte Zusammenlegungsverfahren nach § 91 FlurbG besonders geeignet, um schnelle Ergebnisse bei ausschließlich bodenordnungsrechtlichen Erfordernissen zu erreichen. In den Bereichen, wo über die eigentlichen Ziele dieser Strategie hinaus synergetische Effekte mit anderen Themen gewonnen werden können, soll die Einleitung eines vereinfachten Verfahrens nach § 86 FlurbG in Betracht gezogen werden (vgl. Flurbereinigungsverfahren „Hüttener Talraum“). Bereits in der sogenannten Aufklärungsphase werden alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer umfassend über die konkreten örtlichen Planungen und Ziele der Flurbereinigung und der wasserwirtschaftlichen Planung informiert. Hierbei sollen sie ihre Ideen, Fragen und Probleme im Rahmen von runden Tischen, Workshops und Einzelgesprächen einbringen. Eine wichtige Eingangsvoraussetzung ist dabei, dass eine ausreichende Flächenausstattung (Tauschflächenpool) zum Beginn der jeweiligen Projekte zur Verfügung steht; gegebenenfalls durch die Flächenbereitstellung/-finanzierung von Dritten.

Flankierend können auch weitere Instrumente der ländlichen Entwicklung wie z. B. LEADER/ AktivRegion, ländlicher Wegebau oder Ortskernentwicklung eingesetzt werden, um den anstehenden Transformationsprozess in den Niederungen zu unterstützen. Hierüber können Vorhaben zur Akzeptanzsteigerung und Sensibilisierung, zur Modernisierung des ländlichen Wegenetzes, zur Anpassung der blauen Infrastruktur in den Dörfern oder zur Entwicklung neuer regionaler Wertschöpfungen gefördert werden.

## 6.6 Forschung, Entwicklung und Qualitätssicherung

### 6.6.1 Ausgangssituation

Die eingangs beschriebenen Rahmenbedingungen und Herausforderungen in den Schleswig-Holsteinischen Niederungsgebieten basieren auf wissenschaftlich belegten Grundlagen. Die Tatsache, dass neue Lösungsansätze für die Wasser- und Landwirtschaft in den Niederungen entwickelt werden müssen, um sich an die zu erwartenden Folgen des Klimawandels in diesem Jahrhundert anzupassen, wurde bereits in der jüngeren Vergangenheit durch das häufigere Auftreten von Extremereignissen wiederholt deutlich. Da die Anforderungen des vergangenen Jahrhunderts (Landgewinnung, Aufbau der Nahrungsmittelproduktion nach zwei Weltkriegen) nicht mehr mit den heutigen und kommenden vergleichbar sind, werden die damals entwickelten Lösungsansätze diesen Herausforderungen nicht mehr gerecht. Ebenfalls unstrittig ist der grundsätzlich mindernde Effekt erhöhter Wasserstände auf die THG-Bilanz und zersetzungsbedingten Geländehöhenverluste von organischen Böden. Auf dieser gesicherten wissenschaftlichen Erkenntnis basieren die Bestrebungen zum Klimaschutz durch Moorbodenschutz in dieser wie auch in anderen Strategien und Programmen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene.

Die Notwendigkeit, die THG-Emissionen aus organischen Böden durch Wiedervernässung erheblich zu reduzieren, um das Ziel der THG-Neutralität erreichen zu können, wurde daher von Wissenschaftlern wiederholt betont. Ein vorgeschlagener Pfad zu diesem Ziel sieht vor, alle Moorböden bis zur Mitte des Jahrhunderts wiederzuvernässen und diese bereits im Jahr 2030 nur noch als Feuchtgrünland bei Grundwasserflurabständen von maximal 30 cm im Jahresmittel zu bewirtschaften [31]. Dies hätte eine Umstrukturierung der Landnutzung zur Folge, da die Milchviehwirtschaft mit intensiver Grünlandnutzung und Futtererzeugung auf den tiefliegenden Moorflächen der Niederungen bei ganzjährig flurnahen Wasserständen kaum noch möglich wäre. Für die Bewirtschaftung der Flächen würden zusätzliche Investitionen für angepasste Bewirtschaftungstechniken erforderlich.

Trotz dieser grundsätzlich bekannten Zusammenhänge besteht in einigen Bereichen auch weiterhin ein Forschungsbedarf. Beispielsweise bedarf es Langzeitstudien zu den Auswirkungen

sich ändernder Witterungsverhältnisse auf der einen und eines veränderten Landschaftswasserhaushalts, z.B. durch Wiedervernässung organischer Böden oder der Schaffung von Retentionsräumen, auf der anderen Seite. Naturwissenschaftliche Fragestellungen beziehen sich insbesondere auf die mittel- bis langfristigen Auswirkungen von Wiedervernässungsmaßnahmen und neuen Nutzungsformen (Paludikultur) auf die Klima- und Nährstoffbilanz, die Biodiversität sowie die verschiedenen Komponenten des Wasserhaushalts wie bspw. das Abflussgeschehen. Erkenntnisgewinne sind außerdem in Bezug auf die Wasserverfügbarkeit und Vernässbarkeit unterschiedlicher Niederungsgebiete sowie auf die als Planungsgrundlage notwendigen Indikatoren erforderlich.

Der größte Bedarf im Bereich Forschung und Entwicklung betrifft jedoch die Bereiche, die über die naturwissenschaftlichen Fragestellungen hinausgehen. Hier stellen sich Fragen zu den Anbau- und Verwertungsmöglichkeiten bei unterschiedlichen Wasserständen (organische Böden) und Überflutungshäufigkeiten (Retentionsräume). Wesentlich sind außerdem Fragen zur Akzeptanz einer sich verändernden Landschaft und



Eddy-Kovarianz-Station zur Messung von Austauschprozessen an der Landoberfläche.



Landnutzung. Hier kommt der Entwicklung neuer regionaler Wertschöpfungsketten, aber auch der Weiterentwicklung der förderpolitischen und rechtlichen Rahmenbedingungen, eine zentrale Bedeutung zu. Hervorzuheben ist hier vor allem auch das landwirtschaftliche Versuchs- und Beratungswesen. In Schleswig-Holstein fehlt es bisher an der praktischen Erprobung und Weiterentwicklung alternativer Kulturen und Anbauweisen, die an hohe Wasserstände auf organischen Böden oder auch regelmäßige Überstauung in Retentionsräumen angepasst sind sowie der entsprechenden Beratung.

Den inhaltlichen Schwerpunkt dieser Strategie bildet die Verbesserung des Landschaftswasserhaushalts für die Anpassung an die Folgen des Klimawandels und für den Klimaschutz. Für die Planung und insbesondere für das Wirkungsmonitoring entsprechender Maßnahmen werden Datengrundlagen und Monitoringkonzepte benötigt. Insbesondere bei den organischen Böden sind bessere Kenntnisse zum Bodenzustand und den hydrologischen Verhältnissen notwendig. Der mittlere Wasserstand im Boden ist die zentrale Steuerungsgröße für die Klimawirksamkeit organischer Böden. Dieser ist jedoch in der Regel nicht bekannt und wird daher zum Beispiel mithilfe hydrologischer Modelle oder indirekt über Vegetationstypen geschätzt. Um die aktuellen THG-Emissionen und die Wirksamkeit von Wiedervernässungsmaßnahmen in Mooren beurteilen zu können, sind Pegelstandmessungen innerhalb der entsprechenden Flächen eine wesentliche Voraussetzung. Informationen über den Zustand und die Eigenschaften des Bodens sowie die Zusammensetzung und Entwicklung der Vegetation sind darüber hinaus notwendig, um Zusammenhänge besser zu verstehen und Maßnahmenempfehlungen für zukünftige Vorhaben abzuleiten.

Die erfolgreiche Planung und Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen dieser Strategie wird nur möglich sein, wenn in allen betroffenen Bereichen und Institutionen ausreichend qualifiziertes Personal vorhanden ist. Dies umfasst die unteren, oberen und obersten Landesbehörden einschließlich des LKN.SH, die WBV, die Flurbereinigung, die landwirtschaftliche Beratung und das Versuchswesen sowie Planungsbüros als wichtige Akteure für die Planung und Durchführung von Maßnahmen. Hierfür bedarf es erhebliche Anstrengungen im Bereich der Aus- und Weiterbildung sowie der „Bildung für

Nachhaltige Entwicklung“. In allen genannten Bereichen besteht ein großer Qualifizierungsbedarf hinsichtlich der aktuellen Zielstellungen und geeigneter Maßnahmen im Klima-, Moor-, Gewässer- und Biodiversitätsschutz. Insbesondere in den Niederungen nehmen die WBV aufgrund der besonderen Bedeutung des Wassermanagements eine Schlüsselrolle ein und sind hinsichtlich Qualifizierung und Professionalisierung prioritär zu adressieren.

Für die Entwicklung der Niederungen und die Erreichung der langfristigen Ziele dieser Strategie, kommt dem zukünftigen Umgang mit Wasser die größte Bedeutung zu. Es werden daher neue Strukturen benötigt, um die Kompetenzen im Bereich Wassermanagement in den Niederungen zu bündeln, konsistente Datengrundlagen zu schaffen und aufzubereiten und auf Grundlage dieser Expertise die betroffenen Akteure zu vernetzen und zu beraten. Da durch die Wasserwirtschaft in den Niederungen Daseinsvorsorge betrieben wird und sie als Dienstleister für die Belange der Flächeneigentümerinnen und -eigentümer und bzw. -nutzerinnen und -nutzer fungiert, kommt ihr bei diesen Strukturen eine Schlüsselrolle zu.

### 6.6.2 Ziele

Mit dieser Strategie und speziell diesem Handlungsfeld soll ein Beitrag zur Schließung von Kenntnislücken in Bezug auf die Auswirkungen eines veränderten Wassermanagements in Niederungsgebieten geleistet werden. Durch die Förderung von Pilotprojekten und die Erhebung einer Vielzahl von Daten werden Erfahrungen gesammelt und Grundlagen geschaffen, die für eine zukunftsfähige Entwicklung der Schleswig-Holsteinischen Niederungen notwendig sind. Dies betrifft sowohl Fragen zur Hydrologie, Klimawirkung und Biodiversität sowie zum Boden-, Gewässer- und Hochwasserschutz als auch Fragen zu Nutzungsmöglichkeiten, Wertschöpfungsketten und zur Akzeptanz von Flächeneigentümerinnen und -eigentümern bzw. -bewirtschafterinnen und bewirtschaftern und der ansässigen Bevölkerung. Daten werden nach einheitlicher Vorgehensweise erhoben, wodurch die Beobachtung und Analyse des aktuellen Zustands sowie der zukünftigen Entwicklung repräsentativer Niederungsbereiche gewährleistet wird.

Um die gesamte Bandbreite möglicher Entwicklungslinien zur Anpassung an den Klimawandel und zum Klimaschutz aufzuzeigen, sollen Zukunftsszenarien für die Schleswig-Holsteinischen Niederungen für die Jahre 2050 und 2100 entwickelt werden. Hieraus können Leitbilder für unterschiedliche Regionen abgeleitet werden. Zunächst werden ein technologisch-orientiertes sowie ein ökologisch-orientiertes Szenario entwickelt. Im technologischen Szenario soll für repräsentative Beispielregionen prognostiziert werden, wie eine Zukunft der Niederungen aussieht, in der auf die Herausforderungen ausschließlich mit anlagentechnischen Maßnahmen reagiert würde. Im ökologischen Szenario würden entsprechend ausschließlich naturbasierte, flächenhafte Maßnahmen umgesetzt. Es sollen Auswirkungen auf die Landnutzung, den Klima-, Biodiversitäts- und Hochwasserschutz sowie auf Kosten und Finanzierung der Maßnahmen und die Beitragsstrukturen dargestellt werden. Auf Grundlage der Erkenntnisse aus den technologischen und ökologischen Szenarien sollen für die jeweiligen Beispielregionen integrierte Szenarien aus der Kombination beider Varianten abgeleitet werden. Diese können dann als Leitbilder mit den größtmöglichen Synergien für alle betroffenen Bereiche und der dortigen Akteurinnen und Akteure, insbesondere auf

Grundlage einer Kosten-Nutzen-Analyse, herangezogen werden.

Für die Planung und Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen dieser Strategie soll federführend durch die Wasserwirtschaftsverwaltung ein Leitfaden als Arbeitshilfe für die beteiligten Akteurinnen und Akteure entwickelt werden. Dieser Leitfaden soll unter anderem ein Set an quantitativen Indikatoren als Bewertungskriterien zur Überprüfung von Maßnahmen enthalten. Ein Vorschlag für einen wissenschaftlich hergeleiteten Indikatorenkatalog wurde bereits im Rahmen einer Studie erarbeitet. Anhand der Indikatoren sollen umgesetzte Maßnahmen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die lokale oder regionale Wasserbilanz, die THG-Minderung, die Biodiversität sowie die wasserwirtschaftliche Infrastruktur und gegebenenfalls weitere Parameter bewertet werden.

Ziel ist es, den Leitfaden im Rahmen der Pilotprojekte der ersten Phase zu entwickeln und regelmäßig fortzuschreiben. Hierfür soll ein „Kompetenznetzwerk Niederungen“ mit Akteurinnen und Akteure der Projekte, der Landesverwaltung (LKN.SH, LfU/LLnL, MEKUN/MLLEV), aus der Wissenschaft, sowie gegebenenfalls weiterer Akteure, etabliert werden. Mit dem Kompetenznetzwerk soll der Notwendigkeit zur Bündelung der Expertise im Bereich des Wassermanagements in den Niederungen Rechnung getragen werden. Die Initiierung, Organisation und Strukturierung des Kompetenznetzwerks obliegt der Landesverwaltung in enger Abstimmung mit den WBV und soll zum notwendigen Kapazitätsaufbau auf allen institutionellen und behördlichen Ebenen beitragen, der für eine zukunftsorientierte Entwicklung der Niederungen notwendig ist.

Neben der Entwicklung eines Handlungsleitfadens und dessen Anwendung bei der Maßnahmenplanung und -umsetzung, soll im Rahmen des Kompetenznetzwerks auch die Beratung betroffener Akteurinnen und Akteure sichergestellt werden. Hierbei soll Hintergrundwissen zu den veränderten Anforderungen für Wasserwirtschaft und Landnutzung in den Niederungen vermittelt und Unterstützung bei Fragen zur Umsetzung und Finanzierung von Maßnahmen geleistet werden. Dies umfasst die Beratung zu allen Finanzierungsinstrumenten und Fördermöglichkeiten im Bereich der Wasserwirtschaft, der Landwirtschaft sowie des Naturschutzes

(s. Kap. 5.3) einschließlich der entsprechenden Antragstellung. Das landwirtschaftliche Versuchswesen zu alternativen Nutzungsformen auf Niederungsböden soll ausgebaut und die betriebliche Beratung hierzu intensiviert werden. Die entsprechende Expertise soll in die Arbeit des Kompetenznetzwerks einfließen.

Darüber hinaus soll, zunächst ausgehend von ersten Pilotprojekten, ein Monitoringprogramm aufgebaut werden, indem ein landesweites Netz aus Dauermessstellen in den Niederungsgebieten zur Erfassung der für die Zustandsbewertung und das Wirkungsmonitoring von Maßnahmen wichtigen Parameter betrieben wird und die erhobenen Daten einheitlich und nach wissenschaftlichen Standards ausgewertet, aufbereitet und öffentlich zugänglich gemacht werden. Das „Kompetenznetzwerk Niederungen“ soll eine überregionale und neutrale Instanz sein, mit dem primären Ziel die Weiterentwicklung der Wasserwirtschaft in den Niederungen im Einklang mit übergeordneten Zielen und Anforderungen zu unterstützen.

### 6.6.3 Maßnahmen

Kurz- bis mittelfristig werden Zukunftsszenarien für die Schleswig-Holsteinischen Niederungen ausgearbeitet. Damit soll die Grundlage für einen vertieften Diskussionsprozess zur Zukunft der Niederungen bis zum Jahr 2100 geschaffen und mögliche Handlungsoptionen aufgezeigt werden.

Das Land unterstützt Forschungsvorhaben, durch die bestehende Kenntnislücken im Themenkomplex Wassermanagement, Landschaftswasserhaushalt, Hochwasserschutz, Biodiversität und Landnutzung in den Niederungen geschlossen werden können. Dabei sollten insbesondere Fragestellungen zum Beitrag von Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel adressiert werden. Die jeweilige Rolle der Ministerien wird im Einzelfall zu prüfen sein und kann sowohl die direkte Förderung von Gutachten oder bestimmten anwendungsorientierten Forschungsvorhaben, z.B. mit Mitteln der Wasserwirtschaft oder des Kompetenzzentrums klimateffiziente Landwirtschaft, eine beratende Funktion bei der Akquise von Fördermitteln, z.B. aus Bundesprogrammen, als auch eine fachliche Unterstützung und Beratung bei der Projektdurchführung umfassen. Zur Stärkung der anwendungsorientierten Lehre und Forschung zu den Wechselwirkungen zwischen Grünlandwirtschaft und Wassermanagement auf Niederungsstandorten fördert das Land die Einrichtung einer Professur am Fachbereich Agrarwirtschaft der Fachhochschule Kiel.

Das Land wird kurzfristig die Gründung einer Arbeitsgruppe mit Akteuren aus den Pilotprojekten als Ausgangspunkt des „Kompetenznetzwerks Niederungen“ initiieren und diese mit den betroffenen Landesbehörden sowie gegebenenfalls der Forschung und weiterer Akteurinnen und Akteure fachlich und organisatorisch unterstützen. Durch das Kompetenznetzwerk wird kurz- bis mittelfristig ein Leitfaden zur Planung und Durchführung von Projekten und Maßnahmen in den Niederungen im Einklang mit den Zielen dieser Strategie entwickelt. Das Kompetenznetzwerk soll als projekt- und gebietsübergreifendes Gremium langfristig tätig sein und den Leitfaden in Abhängigkeit aktueller Erkenntnisse und Entwicklungen regelmäßig fortschreiben.

Das „Kompetenznetzwerk Niederungen“ stellt durch die Bündelung von Expertise einen zentralen Baustein für den benötigten Kapazi-

tätsaufbau dar. Vor dem Hintergrund eines Fach- und Arbeitskräftemangels soll durch diese Bündelung eine effiziente Bereitstellung von Fachexpertise und von neutraler und evidenzbasierter Beratung betroffener Akteurinnen und Akteure bei der Umsetzung der Niederungsstrategie sichergestellt werden. Die dafür notwendigen Datengrundlagen werden durch ein Monitoringprogramm im Rahmen von Projekten geschaffen, durch das Kompetenznetzwerk verwaltet und bereitgestellt. Auf einer zentralen Homepage wird über die Hintergründe der Strategie für die Niederungen sowie aktuelle Themen und Projekte, z.B. im Rahmen eines Info-Blogs, informiert.



# 7. Evaluierung und Erfolgskontrolle

A wide-angle photograph of a flat, open landscape. A narrow, winding stream flows through the center of the frame, surrounded by dense, low-lying vegetation in shades of green and yellow. The horizon is flat and distant, with a clear blue sky above. The text '7. Evaluierung und Erfolgskontrolle' is overlaid in white, sans-serif font on the upper left portion of the image.



Die Strategie für die Zukunft der Niederungen ist ein bedeutender Schritt, um die Bewirtschaftung der Niederungen Schleswig-Holsteins nachhaltiger zu gestalten. Die Umsetzung der Strategie ist ein kontinuierlich laufender Prozess (Abb. 14). Mit dieser Strategie wird aufbauend auf den vorhandenen Erkenntnissen und Rahmenbedingungen die Ist-Situation beschrieben sowie Szenarien für einen nachhaltigen Umgang mit den Niederungen in der Zukunft definiert. Darauf aufbauend werden Maßnahmen in Verantwortung der regionalen Arbeitsgruppen konzipiert und umgesetzt. Die Maßnahmenumsetzung ist regelmäßig mit geeigneten Indikatoren (z.B. Anzahl modernisierter, systemrelevanter Anlagen) zu überprüfen. Eine entsprechende Indikatorenliste für die Überprüfung der Zielerreichung in den Bereichen Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Gewässer- und Biodiversitätsschutz wird erarbeitet und in den Handlungsleitfaden für Maßnahmen in den Einzugsgebieten der Niederungen integriert. Die Maßnahmenüberprüfung erfolgt nach einer landesweit einheitlichen, im Handlungsleitfaden

festgelegten Vorgehensweise und wird durch das Kompetenznetzwerk Niederungen koordiniert. Falls die erwarteten Ziele nicht erreicht werden oder sich die Erkenntnisse zu deren Ableitung verändern, ist die Strategie im Rahmen einer Evaluierung durch das Land zu überprüfen und anzupassen und die Maßnahmen sind zu optimieren. Für die Evaluierung ist ein Rhythmus von sechs Jahren vorgesehen.

Der Landtag wird regelmäßig über die Umsetzung unterrichtet. In dem Bericht wird über den Fortschritt jeder Maßnahme mit den Statusangaben „geplant“, „in Bearbeitung“ und „abgeschlossen“ informiert. Für einzelne Maßnahmen, wie zum Beispiel die Modernisierung wasserwirtschaftlicher Anlagen, die Wasserrückhaltung im Einzugsgebiet oder die Vernässung von Moorflächen, werden jährliche Umsetzungsindekatoren wie „Anzahl modernisierter Anlagen“, „zusätzliche Rückhaltekapazität“ oder „vernässte Fläche“ entwickelt. Dadurch wird der Umsetzungsprozess anschaulich und nachvollziehbar.



Abb. 14:  
Ablaufschema für  
die Ermittlung und  
Umsetzung des  
lokalen Anpassungsbedarfs in  
den Niederungen Schleswig-  
Holsteins unter  
Federführung  
der Wasser- und  
Boden- bzw.  
Sielverbände oder  
geeigneter kom-  
munaler Träger.

# 8.

# Literaturverzeichnis

- [1] Marschenverband (2014): Abschlussbericht: Grundlagen für die Ableitung von Anpassungsstrategien in Niederungsgebieten an den Klimawandel. 135 S. & Anhang, Meldorf. <https://www.marschenverband.de/images/pdf/abschlussbericht.pdf>
- [2] Landesverband der Wasser- und Bodenverbände Schleswig-Holstein (2017): Weitblick Wasser - Gemeinsam in die Zukunft Schleswig-Holsteins. 29 S. & Anhang, Rendsburg. [https://www.lwbv.de/lwbv/wp-content/uploads/2018/09/LWBV\\_BroschreWeitblickWasser\\_Druck1.pdf](https://www.lwbv.de/lwbv/wp-content/uploads/2018/09/LWBV_BroschreWeitblickWasser_Druck1.pdf)
- [3] Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2007, in Überarbeitung): Binnenhochwasserschutz und Hochwasserrückhalt Schleswig-Holstein. 41 S. & Anhang, Kiel. [https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/H/hochwasserschutz/Downloads/GeneralplanBHWS.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/H/hochwasserschutz/Downloads/GeneralplanBHWS.pdf?__blob=publicationFile&v=1)
- [4] Schleswig-Holsteinischer Landtag, Drs. 19/2326 (2020): Biologischer Klimaschutz durch Moorschutz und Neuwaldbildung. 19 S., Kiel. <https://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl19/drucks/02300/drucksache-19-02326.pdf>
- [5] Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung Schleswig-Holstein (2021): Kurs Natur 2030 - Strategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Schleswig-Holstein. 102 S., Anhang, Kiel. [https://www.schleswig-holstein.de/mm/downloads/Fachinhalte/Biodiversitaet/20211216\\_KursNatur-LF.pdf](https://www.schleswig-holstein.de/mm/downloads/Fachinhalte/Biodiversitaet/20211216_KursNatur-LF.pdf)
- [6] Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung Schleswig-Holstein (2021): Zukunft der Landwirtschaft in Schleswig-Holstein. Eine Perspektive auf 2040 in 24 gemeinsamen Thesen. 5 S., Kiel. [https://www.schleswig-holstein.de/DE/landesregierung/ministerien-behoerden/V/\\_startseite/Artikel2020/III/200831\\_dialogprozess\\_mat/Downloads/Zukunft\\_der\\_Landwirtschaft\\_Thesen.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.schleswig-holstein.de/DE/landesregierung/ministerien-behoerden/V/_startseite/Artikel2020/III/200831_dialogprozess_mat/Downloads/Zukunft_der_Landwirtschaft_Thesen.pdf?__blob=publicationFile)
- [7] Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung Schleswig-Holstein (2022): Generalplan Küstenschutz des Landes Schleswig-Holstein - Fortschreibung 2022. 112 S., Kiel. [https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/K/kuestenschutz/Downloads/Generalplan.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/K/kuestenschutz/Downloads/Generalplan.pdf?__blob=publicationFile&v=3)
- [8] Renger, M., Wessolek, G., Schwärzel, K., Sauerbrey, R., & Siewert, C. (2002): Aspects of peat conservation and water management. J. Plant Nutr. Soil Sci., 165,

487-493. [https://doi.org/10.1002/1522-2624\(200208\)165:4<487::AID-JPLN487>3.0.CO;2-C](https://doi.org/10.1002/1522-2624(200208)165:4<487::AID-JPLN487>3.0.CO;2-C)

[9] Dangendorf, S., Kelln, J., Arns, A., Gräwe, U., Steffen, H., Hofstede, J., Jensen, J. (2022): Untersuchungen zur Rekonstruktion des Meeresspiegels und vertikaler Landbewegungen an den deutschen Küsten. In: Die Küste 91. Karlsruhe: Bundesanstalt für Wasserbau. S. 101-137. <https://doi.org/10.18171/1.091103>

[10] IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2391 pp. doi:10.1017/9781009157896

[11] Kemfert, C. (2008): Kosten des Klimawandels ungleich verteilt: Wirtschaftsschwache Bundesländer trifft es am härtesten. Wochenbericht des DIW Berlin Nr. 12-13. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin. [https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw\\_01.c.80117.de/o8-12-1.pdf](https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.80117.de/o8-12-1.pdf)

[12] Flaute, M., Reuschel, S., Stöver, B. (2022): Volkswirtschaftliche Folgekosten durch Klimawandel: Szenarioanalyse bis 2050 – Studie im Rahmen des Projektes Kosten durch Klimawandelfolgen in Deutschland. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz. Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung (GWS) mbH, Osnabrück. <https://papers.gws-os.com/gws-researchreport22-2.pdf>

[13] Ministerium für Inneres, ländliche Räume, Integration und Gleichstellung (2022): Annahmen und Ergebnisse der Bevölkerungsvorausberechnung 2020 bis 2040 für die Kreise und kreisfreien Städte in Schleswig-Holstein einschließlich Modellrechnungen zu Haushalten und Erwerbspersonen. 26 S., Kiel. [https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/D/demografie/Downloads/einwohnerentwicklung\\_sh\\_gesamt.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/D/demografie/Downloads/einwohnerentwicklung_sh_gesamt.pdf?__blob=publicationFile&v=1)

[14] Statistisches Bundesamt (Destatis, 2022): Betriebsgrößenstruktur landwirtschaftlicher Betriebe nach Bundesländern. Stand: 22. November 2021. Online-Zugriff am 16.03.2022: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Landwirtschaftliche-Betriebe/Tabellen/betriebsgroessenstruktur-landwirtschaftliche-betriebe.html>

[15] Statistisches Bundesamt (Destatis, 2022): Betriebe: Bundesländer, Jahre, Tierarten. Stand: 16.03.2022. Online-Zugriff am 16.03.2022: [https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Tiere-Tierische-Erzeugung/\\_inhalt.html#\\_a9loiou06z](https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Tiere-Tierische-Erzeugung/_inhalt.html#_a9loiou06z)

[16] Poyda, A., Reinsch, T., Kluß, C., Loges, R. & Taube, F. (2016): Greenhouse gas emissions from fen soils used for forage production in northern Germany. *Biogeosciences*, 13, 5221-5244. <https://doi.org/10.5194/bg-13-5221-2016>

[17] Uellendahl, K., Hirschelmann S. & Abel, S. (2023): Treibhausgas-Emissionen der moorreichen Bundesländer und die Rolle der organischen Böden. Greifswald Moor Centrum. [https://www.greifswaldmoor.de/files/dokumente/Infopapiere\\_Briefings/202305\\_Faktenpapier%20Emissionen%20Bundesl%C3%A4nder\\_final%20korrr.pdf](https://www.greifswaldmoor.de/files/dokumente/Infopapiere_Briefings/202305_Faktenpapier%20Emissionen%20Bundesl%C3%A4nder_final%20korrr.pdf)

[18] Liu, W., Fritz, C., van Belle, J. & Nonhebel, S. (2023): Production in peatlands: Comparing ecosystem services of different land use options following conventional farming. *Science of the Total Environment*, 875, 162534. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162534>

[19] Ahlhorn, F., Meyerdirks, J. & Umlauf, I. (2010): Abschlussbericht zum FuE-Projekt „Speichern statt pumpen“. Nationalpark- und Biosphärenreservatsverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer. [https://www.nationalpark-wattenmeer.de/wp-content/uploads/2020/06/abschlussbericht\\_speichernstattpumpen.pdf](https://www.nationalpark-wattenmeer.de/wp-content/uploads/2020/06/abschlussbericht_speichernstattpumpen.pdf)

[20] Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2022): Die Inventur der Natur – Ergebnisse der landesweiten Biotopkartierung 2014 bis 2020. 128 S., Anhang, Flintbek. <https://www.schleswig-holstein.de/mm/downloads/Fachinhalte/Biotope/BiotopkartierungInventurNatur.pdf>

- [21] Bauernverband Schleswig-Holstein (2021): Marksteine neuer Wege im Moorschutz – Positionspapier. 5 S., Rendsburg. [https://www.bauern.sh/fileadmin/Bilder/Themen/Moorschutz/Marksteine\\_neuer\\_Wege\\_im\\_Moorschutz\\_Endversion\\_26.08.21\\_1\\_.pdf](https://www.bauern.sh/fileadmin/Bilder/Themen/Moorschutz/Marksteine_neuer_Wege_im_Moorschutz_Endversion_26.08.21_1_.pdf)
- [22] Grethe, H., Martinez, J., Osterburg, B., Taube, F. & Thom, F. (2021): Klimaschutz im Agrar- und Ernährungssystem Deutschlands: Die drei zentralen Handlungsfelder auf dem Weg zur Klimaneutralität. Gutachten für die Stiftung Klimaneutralität, 110 S., [https://www.stiftung-klima.de/app/uploads/2021/06/2021-06-01-Klimaneutralitaet\\_Landwirtschaft.pdf](https://www.stiftung-klima.de/app/uploads/2021/06/2021-06-01-Klimaneutralitaet_Landwirtschaft.pdf)
- [23] Albrecht, E., Reinsch, T., Poyda, A., Taube, F., Henning, C. (2017): Klimaschutz durch Wiedervernässung von Niedermoorböden: Wohlfahrts-effekte am Beispiel der Eider-Treene-Region in Schleswig-Holstein. Berichte über Landwirtschaft, 95(3). <https://doi.org/10.12767/buel.v95i3.178>
- [24] Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung Schleswig-Holstein (2023): Monitoringbericht: Energiewende und Klimaschutz in Schleswig-Holstein 2023. 78 S., Anhang, Kiel. [https://www.schleswig-holstein.de/DE/landesregierung/themen/energie/energiewende/Daten/pdf/Monitoringbericht\\_lang.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.schleswig-holstein.de/DE/landesregierung/themen/energie/energiewende/Daten/pdf/Monitoringbericht_lang.pdf?__blob=publicationFile&v=2)
- [25] Bundesministerium der Justiz (2021): Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3905) geändert worden ist. <http://www.gesetze-im-internet.de/ksg/KSG.pdf>
- [26] Tiemeyer, B., Freibauer, A., Albiac Borraz, E., Augustin, J., Bechtold, M., Beetz, S., Beyer, C., Ebli, M., Eickenscheidt, T., Fiedler, S., Förster, C., Gensior, A., Giebels, M., Glatzel, S., Heinichen, J., Hoffmann, M., Höper, H., Jurasinski, G., Laggner, A., Leiber-Sauheitl, K., Peichl-Brak, M., Drösler, M. (2020): A new methodology for organic soils in national greenhouse gas inventories: Data synthesis, derivation and application. Ecological Indicators 109, 105838. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105838>
- [27] IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2014): 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National greenhouse gas inventories: Wetlands. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/Wetlands\\_Supplement\\_Entire\\_Report.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/Wetlands_Supplement_Entire_Report.pdf)
- [28] Tiemeyer, B., Albiac Borraz, E., Augustin, J., Bechtold, M., Beetz, S., Beyer, C., Drösler, M., Eickenscheidt, T., Ebli, M., Fiedler, S., Förster, C., Freibauer, A., Giebels, M., Glatzel, S., Heinichen, J., Hoffmann, M., Höper, H., Jurasinski, G., Leiber-Sauheitl, K., Peichl-Brak, M., Roßkopf, N., Sommer, M., Zeitz, J. (2016): High emissions of green-house gases from grass-lands on peat and other organic soils. Glob. Change Biol. 22, 4134-4149. <https://doi.org/10.1111/gcb.13303>
- [29] Ministerium für Inneres, ländliche Räume, Integration und Gleichstellung (2021): Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein – Fortschreibung 2021. 454 S., Kiel. [https://www.schleswig-holstein.de/mm/downloads/MILIG/LEP/Text\\_LEP-SH\\_2021\\_A\\_B%29.pdf](https://www.schleswig-holstein.de/mm/downloads/MILIG/LEP/Text_LEP-SH_2021_A_B%29.pdf)
- [30] Greifswald Moor Centrum (2022): Informationspapier des Greifswald Moor Centrum zu Photovoltaik-Anlagen auf Moorböden. 6 S., Greifswald. [https://www.greifswaldmoor.de/files/dokumente/Infopapiere\\_Briefings/Positionspapier\\_PV-auf-Moor\\_fin.pdf](https://www.greifswaldmoor.de/files/dokumente/Infopapiere_Briefings/Positionspapier_PV-auf-Moor_fin.pdf)
- [31] Tanneberger, F., Abel, S., Couwenberg, J., Dahms, T., Gaudig, G., Günther, A., Kreyling, J., Peters, J., Pongratz, J. & Joosten, H. (2021): Towards net zero CO<sub>2</sub> in 2050: An emission reduction pathway for organic soils in Germany. Mires and Peat, 27, 17 S., [http://mires-and-peat.net/media/map27/map\\_27\\_05.pdf](http://mires-and-peat.net/media/map27/map_27_05.pdf)





