

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz



Masterplan Wasser Niedersachsen

Lebensgrundlage schützen



Niedersachsen





Masterplan Wasser Niedersachsen

Lebensgrundlage schützen



Herausgeber:
Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz
Archivstraße 2
30169 Hannover

Stand: Juli 2026

Titelbild: Pixabay (Bente Joensson (links oben), Jonas Kim (links unten), Mariya Muschard (rechts))

Unter Mitarbeit von:
Gewässerkundlicher Landesdienst mit seinen Dienststellen
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG)



Inhalt – Masterplan Wasser

Abbildungsverzeichnis	VIII
Tabellenverzeichnis	X
Präambel	XI
1 Der Masterplan Wasser	10
1.1 Warum Niedersachsen einen Masterplan Wasser braucht.....	10
1.2 Was ist das Ziel des Masterplan Wasser und welche Handlungsfelder spielen eine Rolle.....	13
1.3 Herausforderungen in der Wasserwirtschaft interdisziplinär bewältigen.....	18
1.4 Der Masterplan Wasser – ein Nachschlagewerk für die Öffentlichkeit.....	19
2 Ausgangssituation und Blick in die Zukunft.....	23
2.1 Der Klimawandel in Niedersachsen.....	25
2.1.1 Heute.....	25
2.1.2 Zukünftig	27
2.2 Einfluss des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft.....	31
2.2.1 Oberflächengewässer	31
2.2.2 Grundwasser.....	41
2.2.3 Küsten- und Übergangsgewässer.....	46
2.2.4 Wassernutzung und Bedarfsentwicklung	49
2.2.5 Wassersensible Stadtentwicklung (Schwammstadt)	57
2.3 Konsequenzen für die Wasserwirtschaft.....	58
3 Rechtsvorschriften, Strategien und Programme in der Wasserwirtschaft	62
3.1 Das Wasserrecht in Niedersachsen	62
3.2 Europarechtlicher Rahmen.....	62
3.3 Strategien und Programme.....	66
3.3.1 Nationale Wasserstrategie	66
3.3.2 Bundesraumordnungsplan Hochwasserschutz.....	66
3.3.3 Landesstrategien, -programme und Konzepte.....	67
3.3.4 Gewässerkundlicher Landesdienst: Messnetze und Meldedienste	70
4 Beteiligungsprozess und Umsetzung des Masterplans Wasser	73
4.1 Erarbeitung und Prozessablauf des Masterplans	73
4.2 Interessensgruppen und deren Ansprüche	76
4.3 So liefen die Fachgespräche.....	77
4.4 Zusammenfassung des Beteiligungsprozesses	81
5 Handlungsfelder, Schwerpunkte und deren Maßnahmen	85
5.1 Handlungsfeld 1: Nachhaltiges Wassermengenmanagement.....	85
5.1.1 Schwerpunkt 1: Wasserdargebot sichern	85
5.1.2 Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche	92
5.1.3 Schwerpunkt 3: Wassersensible Stadtentwicklung	93
5.1.4 Schwerpunkt 4: Naturnahe Gewässer- und Auenentwicklung	94
5.1.5 Schwerpunkt 5: Niedrigwasservorsorge und Niedrigwassermanagement	97
5.1.6 Schwerpunkt 6: Sedimentmanagement in Übergangs- und Küstengewässern	100
5.1.7 Schwerpunkt 7: Funktion des Bodens im Wasserkreislauf.....	102
5.1.8 Schwerpunkt 8: Wasser und Wald	106
5.1.9 Schwerpunkt 9: Moorschutz und Moormanagement	107
5.1.10 Schwerpunkt 10: Ganzheitliche Wasserwirtschaft und gemeinsames Handeln	111
5.2 Handlungsfeld 2: Schutz vor Wasser	115
5.2.1 Schwerpunkt 11: Hochwasserschutz.....	115
5.2.2 Schwerpunkt 12: Starkregenvorsorge	118
5.2.3 Schwerpunkt 13: Küstenschutz.....	120
5.3 Handlungsfeld 3: Schad- und Nährstoffe reduzieren	121
5.3.1 Schwerpunkt 14: Meeresschutz.....	121
5.3.2 Schwerpunkt 15: Schutz der Oberflächengewässer	121
5.3.3 Schwerpunkt 16: Grund- und Trinkwasserschutz	127
6 Einordnung der Maßnahmen nach Instrumenten	130

6.1	Wasserwirtschaftliche Instrumente	130
6.2	Wirtschaftliche Instrumente.....	130
6.3	Strategische Instrumente.....	130
6.4	Innovative Instrumente.....	130
6.5	Flächenbezogene Instrumente.....	130
6.6	Bildende/Beratende Instrumente.....	130
6.7	Überblick über Maßnahmen und Instrumente.....	131
7	Fazit und Ausblick für Niedersachsen.....	136
Literaturverzeichnis.....		139
Rechts- und Verwaltungsvorschriften		139
Literatur/Quellen		139
Abkürzungsverzeichnis		142
Anhänge		144

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bausteine des Masterplans Wasser (Quelle: MU)	10
Abbildung 2: Der Wasserkreislauf (Quelle: MU)	14
Abbildung 3: Skizzierte Mind Map zu Zielen und Inhalten des MPW	17
Abbildung 4: Ausschnitt der Disziplinen die im Zusammenhang mit der Wasserwirtschaft stehen (Quelle Bilder: Pixabay)	18
Abbildung 5: Einflüsse auf den anthropogen geprägten Wasserkreislauf (Quelle: MU).....	23
Abbildung 6: Klimaregionen Niedersachsen (LBEG 2025).....	25
Abbildung 7: Mittlere Tageslufttemperatur im Kalenderjahr im Bundesland Niedersachsen (NIKO 2025).....	25
Abbildung 8: Anzahl der Hitzetage im Durchschnitt der Kalenderjahre 1991-2020 (links) und die zeitliche Änderung von 1951 bis 2024 (rechts) (NIKO 2025)	26
Abbildung 9: Anzahl der Frosttage im Durchschnitt der Kalenderjahre 1991-2020 (links) und die zeitliche Änderung von 1951 bis 2024 (rechts) (NIKO 2025)	26
Abbildung 10: Niederschlagsmenge im Durchschnitt der Kalenderjahre 1991-2020 (links) und zeitliche Änderung von 1961 bis 1990 (rechts) (NIKO 2025).....	27
Abbildung 11: Thermopluviodiagramm für Niedersachsen im hydrologischen Sommerhalbjahr (Mai - Oktober) mit hervorgehobenen letzten 10 Jahren (Anfertigung NIKO 2025).....	27
Abbildung 12: Zukünftige klimatische Wasserbilanz in der Vegetationsperiode für 2071 – 2100 (rechts) im Vergleich zum Referenzzeitraum (links) (NIKO 2025).....	28
Abbildung 13: Wümme NSG Obere Wümmeniederung (Quelle: NLWKN)	31
Abbildung 14: Ausschnitte aus Zeitungen (Quelle von oben nach unten: WAZ (2020), WN (2022), WAZ (2022), dpa (2022) und WN (2022)	32
Abbildung 15: Zukünftig mittlere Veränderung der Niedrigwasserverhältnisse gegenüber dem Referenzzeitraum (1971-2000) für das „Kein-Klimaschutz“ Szenario (RCP.5), Projekt KliBiW Phase 3, (NLWKN 2025)	32
Abbildung 16: Klassifizierung der Vulnerabilität gegenüber Trockenheit an ausgewählten Fließgewässern in Niedersachsen (NLWKN 2014)	33
Abbildung 17: Klassifizierung der Vulnerabilität gegenüber Trockenheit von ausgewählten Fließgewässern im Einzugsgebiet der Aller-Leine-Oker zusammen mit Klimasignalen der Niedrigwasserindices an den Referenzpegeln (NLWKN 2014).....	33
Abbildung 18: Hochwasserschäden (Quelle: Pixabay).....	34
Abbildung 19: Zukünftige mittlere Veränderungen des HQ100 Abflusses gegenüber dem Referenzzeitraum (1971-2000) für das „Kein-Klimaschutz“ Szenario (RCP8.5), Projekt KliBiW, Phase 6 (NLWKN 2021c).....	35
Abbildung 20: Ökologischer Zustand/Potenzial der Oberflächengewässer in Niedersachsen (NLWKN 2021b)	37
Abbildung 21: Veränderung der Grundwasserneubildungsrate im hydrologischen Jahr von 1961 bis 2020 (LBEG 2025).....	42
Abbildung 22: Veränderung der Grundwasserneubildungsrate im hydr. Sommerhalbjahr am Ende des Jahrhunderts für zwei Zukunftsszenarien (LBEG 2025).....	42
Abbildung 23: Veränderung der Grundwasserneubildungsrate im hydr. Winterhalbjahr am Ende des Jahrhunderts für zwei Zukunftsszenarien (LBEG 2025).....	43
Abbildung 24: Entwicklung der mittleren Grundwasserstände in Niedersachsen ab 1960 als Abweichung vom Mittel im Referenzzeitraum 1991-2020 (NLWKN 2024).....	44
Abbildung 25: Veränderung der mittleren Grundwassertief- bzw. -hochstände (oben) sowie der Summe der Monate mit Grundwassertief- bzw. -hochständen (unten) in Niedersachsen unter einem Szenario ohne Klimaschutz RCP8.5 (NLWKN 2023a).....	44
Abbildung 26: Chemischer Zustand der Grundwasserkörper in Niedersachsen (NLWKN 2021b)	45
Abbildung 27: Projektionen des globalen mittleren Meeresspiegelanstieges für verschiedene Szenarien bis 2150 (IPCC 2021).....	47
Abbildung 28: Nutzungsdruck (LK) 2050 / mittlere Verhältnisse (MU 2022).....	50
Abbildung 29: Klassifizierung der nutzbaren Dargebotsreserve auf Ebene der Grundwasserkörper (Quelle: Erlass zur „mengenmäßigen Bewirtschaftung des Grundwassers“)	51
Abbildung 30: Wasser- und Energiebedarf für die Produktion von einem Kilogramm Wasserstoff, verändert nach (DVGW 2024)	53
Abbildung 31: Wasseraufkommen für die Energieversorgung und der Anteil der Erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung von 1990 bis 2020 (AG Energiebilanzen e.V. 2025, UBA 2024)	56
Abbildung 32: Beispiel für eine Baumpflanzung mit naturnaher Beetgestaltung (Quelle: LBEG)	57
Abbildung 33: Beispiel für eine Dachbegrünungsmaßnahme (links) und neu gestaltete Parkfläche mit versickerungsfähigen Rasenfugensteinen (rechts) (Quelle: LBEG).....	58
Abbildung 34: Hierarchischer Aufbau des Wasserrechts (Quelle: MU).....	62
Abbildung 35: Auszug aus dem Wasserversorgungskonzept Niedersachsen (MU 2022).....	67
Abbildung 36: Skizziert - der niedersächsische Weg (Quelle: MU 2020).....	69

Abbildung 37: Hochwassermeldestufen (Quelle: NLWKN).....	71
Abbildung 38: Strategie der Fachgespräche des MPW (Quelle MU).....	73
Abbildung 39: Erarbeitungsschritte des Masterplans Wasser (Quelle: MU)	75
Abbildung 40: Potentielle Interessensgruppen der Wasserwirtschaft und ihr Bezug zu den Fachgesprächen des MPW (Quelle: MU) ...	76
Abbildung 41: Aufbau einer Niedrigwasserstrategie: Elemente und Bausteine (Quelle: MU).....	98
Abbildung 42: Ganzheitliche Wasserwirtschaft im Masterplan Wasser (Quelle: MU).....	136

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Erwartete Gesamtbedarfe der verschiedenen Nutzergruppen aus dem Grundwasser in Niedersachsen in Kubikmeter pro Jahr (MU 2022) 49

Tabelle 2: Übersicht der geplanten und betriebenen Elektrolyseure in Niedersachsen (NWN 2025). 55

Tabelle 3: Übersicht der wichtigsten Botschaften der Fachgespräche und den entsprechenden Maßnahmen (M) und Schwerpunkte (S) 81

Tabelle 4: Übersicht der Ziele des Masterplans Wasser (Doppelungen wurden bei der Aufzählung der Maßnahmen herausgenommen) 137

Präambel

Wer Niedersachsen betrachtet, erkennt schnell: Dieses Land ist durch Wasser geprägt. Von der Nordseeküste über die Flusslandschaften von Weser, Elbe und Ems bis hin zu zahlreichen Kanälen und Seen – Wasser durchzieht unser Bundesland in vielen Formen. Gleichzeitig ist Niedersachsen stark land- und forstwirtschaftlich geprägt – ein Sektor, der auf eine verlässliche Wasserverfügbarkeit angewiesen ist. Ebenso sind unsere Städte, unsere Industrie und nicht zuletzt unsere natürlichen Ökosysteme auf einen intakten Wasserkreislauf angewiesen, der stetig neues Trinkwasser liefert und Lebensräume sichert.

Doch dieser Wasserkreislauf steht unter Druck. Der Klimawandel bringt längere Trockenphasen, intensivere Starkregenereignisse und regionale Unterschiede in der Wasserverfügbarkeit mit sich. Zugleich sind die Belastungen unserer Gewässer durch Schadstoffe, konkurrierende Nutzungsansprüche und den demografischen Wandel weiterhin hoch. Um diesen Herausforderungen zu begegnen, braucht es ein neues vorausschauendes, integriertes Wassermanagement.

Der Masterplan Wasser für Niedersachsen bietet eine strategische Leitlinie für den künftigen Umgang mit der Ressource Wasser und ihren zugehörigen Lebensräumen. In Anbetracht des Klimawandels setzt der Masterplan auf einen integrativen und sektorübergreifenden Ansatz, um der Komplexität der wasserbezogenen Herausforderungen gerecht zu werden. Im Zentrum stehen drei zentrale Handlungsfelder:

1. Nachhaltiges Wassermengenmanagement
2. Schutz vor Wasser
3. Schad- und Nährstoffe reduzieren

Von Oktober 2024 bis März 2025 fand ein gemeinsamer Austausch mit Akteurinnen und Akteuren aus Wirtschaft, Landwirtschaft, Wasserwirtschaft, kommunalen Spitzenverbänden und dem Naturschutz statt. In den Fachgesprächen wurden Strategien des Landes vorgestellt, Bedürfnisse und Perspektiven aufgenommen – mit dem Ziel, tragfähige und zukunftsgerichtete Lösungen gemeinsam zu entwickeln.

Der Masterplan Wasser erscheint in einer ausführlichen Langversion. Er richtet sich nicht nur an Fachleute, sondern auch an interessierte Bürgerinnen und Bürger, die sich über die Wassersituation in Niedersachsen informieren möchten. Die Publikation bietet darüber hinaus einen Überblick über aktuelle rechtliche Rahmenbedingungen auf europäischer, bundesweiter und landesweiter Ebene sowie über bestehende Strategien des Landes.

Mit diesem umfassenden Blick unterstützt der Masterplan gezielt bei der Umsetzung konkreter Maßnahmen. Der begleitende Maßnahmenkatalog – auch als Kurzversion verfügbar – erleichtert es, regional oder lokal passende Maßnahmen für spezifische Handlungsfelder zu finden, etwa

zur Antragstellung für Fördermittel oder zur Vernetzung mit anderen Akteuren. Besonderer Wert wurde bei der Erarbeitung auf eine verständliche, bürgernahe Sprache gelegt. Knappe Infoboxen „Kurz gesagt“ fassen die Kernaussagen jedes Kapitels prägnant zusammen. Wichtige Quellen sind teilweise direkt verlinkt und markiert.

Die Fachgespräche haben gezeigt: Es besteht ein großer Wunsch nach Austausch und Wissenstransfer. Der Masterplan versteht sich daher als „lebendiges Dokument“, welches zukünftig weiterentwickelt werden sollte. Der Masterplan Wasser muss flexibel anpassbar bleiben – das ist von zentraler Bedeutung. Nur so kann er auf zukünftige, derzeit noch nicht absehbare Herausforderungen reagieren.

Angesichts der zunehmenden Auswirkungen des Klimawandels ist in Niedersachsen ein grundlegender Umdenkprozess erforderlich. Es gilt, integrativ zu denken: Themen wie Trinkwassergewinnung, Bewässerung, Gewässerunterhaltung und Abwasserbehandlung dürfen nicht isoliert betrachtet werden. Sie müssen verzahnt gedacht und als Teil eines gemeinsamen Ganzen verstanden werden – als unsere Lebensgrundlage. Der Schutz und die Wiederherstellung von Ökosystemen dürfen nicht länger als bloßer Nebeneffekt gelten. Vielmehr sind sie eine unverzichtbare Voraussetzung für Klimaresilienz und Nachhaltigkeit. Nur angepasste Ökosysteme können langfristig stabil und widerstandsfähig sein.

Diese notwendigen Anpassungen erfordern sowohl langfristige, strukturverankernde Daueraufgaben als auch kurzfristig realisierbare Maßnahmen mit hoher Wirkung. Zusätzlich braucht es Modellprojekte, aus denen gelernt und deren Ergebnisse übertragen werden können.

Genau solche Maßnahmen soll der Masterplan Wasser bündeln und bereitstellen. Er setzt auf eine enge Zusammenarbeit des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz mit dem Niedersächsischen Ministerium für Ernährung Landwirtschaft und Verbraucherschutz, dem Niedersächsischen Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Bauen und mit weiteren Ressorts und nachgeordneten Fachbehörden wie dem NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) oder dem LBEG (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie). Diese Kooperation ist unerlässlich – sie entspricht dem integrativen Ansatz des Masterplans. Der Masterplan knüpft dabei an die Anforderungen der WRRl zum Schutz und Erhalt der Gewässer an bzw. integriert diese.

Unsere Lebensgrundlagen zu schützen – heute und für kommende Generationen – ist unsere gemeinsame Verantwortung.

1 Der Masterplan Wasser

1.1 Warum Niedersachsen einen Masterplan Wasser braucht

Der Klimawandel stellt vielfältige Bereiche der Wasserwirtschaft sowie die Natur in Niedersachsen vor enorme Herausforderungen. Extreme Wetterereignisse wie Hochwasser und Dürreperioden nehmen in Häufigkeit und Intensität zu. Bestehende Schutzmaßnahmen müssen deshalb dringend evaluiert und ausgeweitet werden. Darüber hinaus jedoch muss ein Umdenken stattfinden, z.B. beim Wasserrückhalt: Niedersachsen darf nicht länger so stark in Richtung Meer entwässern. Stattdessen muss Wasser verstärkt in der Fläche gehalten werden, um regionale und saisonale Trockenphasen auszugleichen, ohne den Hochwasserschutz zu gefährden.

Gleichzeitig wächst Niedersachsens Wasserverbrauch in einigen Nutzungsbereichen, wie der Landwirtschaft. Die steigende Urbanisierung und die damit einhergehende Versiegelung von Flächen tragen zu einer geringeren Versickerung und damit zu einer Verringerung der Grundwasserneubildung bei. Auch die stofflichen Belastungen der Gewässer führen zu einer Belastung der Ökosysteme und einer Verknappung der Nutzbarkeit für den Menschen. Weiterhin kann der Klarwasseranteil in den Flüssen bei Niedrigwasser durch den fehlenden Regen zu einer erhöhten Belastung durch Nährstoffe, Spurenstoffe und pathogenen Bakterien durch Aufkonzentrierung führen. Aus diesen Gründen verschärft sich die Nutzungskonkurrenz zwischen der öffentlichen Wasserversorgung, der Landwirtschaft, der Forstwirtschaft, des Gartenbaus und der Industrie, der Energieerzeugung und weiteren Nutzungen.

Ein integrativer und nachhaltiger Masterplan Wasser ist daher essentiell, um Niedersachsen langfristig auf die Folgen des Klimawandels vorzubereiten, Anpassungsstrategien zu

entwickeln und Vorsorge zu leisten.

Die hier vorliegende Langversion des Masterplans Wasser soll einen Überblick über die Ausgangssituation der Wasserwirtschaft und des Klimawandels in Niedersachsen geben und die Erarbeitung des Masterplans skizzieren. Außerdem können hier die aktuellen Rechtsvorschriften, die in der EU, Deutschland und Niedersachsen gelten, sowie Strategien des Landes nachgelesen werden. Dieses Hintergrundwissen ist eine gute Vorbereitung für das Herzstück des Masterplans Wasser: Die Zusammenstellung der laufenden sowie geplanten Maßnahmen zum Schutz der Ressource Wasser sowie darüber hinaus in einem Maßnahmenkatalog. Aber hier hört der Masterplan nicht auf. Durch die Fachgespräche im Zuge des Masterplans wurde klar, dass ein großes Interesse an einer zukünftigen Fortschreibung besteht, um sich den immer neuen Herausforderungen zu stellen und zukunftsfähig zu bleiben.

Der Masterplan Wasser kann Bürgerinnen und Bürgern dazu dienen sich ein Bild von der aktuellen Situation zu machen, er soll helfen den komplexen Themenbereich Wasser verständlich darzustellen, soll die Navigation zu bestimmten Maßnahmenprogrammen des Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz erleichtern und eine Perspektive für die Wasserwirtschaft, die Landwirtschaft, die Forstwirtschaft, die Industrie, den Naturschutz und weitere Bereiche in Wasserfragen bieten.

Auf den nächsten Seiten erfahren Sie zunächst, warum gerade das Thema Wasser von existenzieller Wichtigkeit ist und warum auch die Bevölkerung von einem zukunftsfähigen Umgang mit der Ressource profitiert.



Kurz gesagt: Man kann davon sprechen, dass wir teilweise „zu wenig“, „zu viel“ und „zu verschmutztes“ Wasser haben. Aber: Wasser ist unser aller Lebensgrundlage! Deshalb müssen wir etwas tun.

Abbildung 1: Bausteine des Masterplans Wasser (Quelle: MU)



Hochwasser Hann. Münden, Quelle: Harald Funken, Pixabay

Haben Sie Weihnachten 23/24 auch nasse Füße bekommen?

Die Starkregen- und Hochwasserereignisse der vergangenen Jahre zeigen, dass sich die hydrologischen Bedingungen in Niedersachsen verschärfen. Ein besonders eindrückliches Beispiel ist der Dezember 2023, der mit einer durchschnittlichen Niederschlagsmenge von 160 Liter/m² in Niedersachsen der nasseste Dezember seit Beginn der Wetteraufzeichnungen war (NIKO 2025). Die Böden waren nach einem bereits sehr feuchten Herbst vollständig gesättigt und konnten kein weiteres Wasser aufnehmen. Durch anhaltende Regenfälle und Schneeschmelze im Oberharz entwickelte sich eine landesweite Hochwasserlage, die über zwei Wochen andauerte (NLWKN 2023b).

Frühzeitige Warnungen der Hochwasservorhersagezentrale des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) ermöglichten eine gezielte Steuerung von Stauanlagen und Talsperren, um die Auswirkungen abzumildern. Kilometerlange Deiche schützen das Binnenland vor Überschwemmungen bei Hochwasser und Sturmfluten. Dennoch wird deutlich: Die Anpassung an

veränderte Niederschlagsmuster und ein verbessertes Hochwassermanagement sind dringend erforderlich, um künftige Hochwasserschäden zu minimieren.

Sind Ihnen in den Sommermonaten ausgetrocknete Bäche in Niedersachsen aufgefallen?

Nicht nur Hochwasser, sondern auch zunehmende Trockenphasen und Dürreperioden stellen Niedersachsen vor große Herausforderungen. Die Jahre 2018 und 2019 führten zu einem signifikanten Rückgang der Grundwasserstände. Aufgrund extremer Hitze stieg der Wasserbedarf stark an, sodass lokale Wasserentnahmen zeitweise eingeschränkt werden mussten. Die Verschärfung der Niedrigwassersituation zeigt sich auch in der Wasserqualität: Hohe Temperaturen, niedrige Pegelstände und eine geringere Fließgeschwindigkeit führen zu einem sinkenden Sauerstoffgehalt der Gewässer, was z.B. Fischsterben zur Folge hat. Besonders in Südost- Niedersachsen ist seit den 1960er Jahren eine kontinuierliche Abnahme des Niedrigwasserabflusses sowie eine längere Dauer von Niedrigwasserperioden zu beobachten (NLWKN 2014).



Trockenfallen der Aller Juli/August 2022, Quelle: NLWKN



Quelle: Rajesh Balouria, Pixabay

Versuchen Sie im Sommer Wasser zu sparen?

Auch die Wasserversorgung in Niedersachsen steht vor zunehmenden komplexen Herausforderungen. Sowohl die Menge als auch die Qualität des verfügbaren Wassers müssen langfristig gesichert werden, um die Bedürfnisse von Bevölkerung, Wirtschaft und Umwelt zu erfüllen. Dabei spielen verschiedene Faktoren eine entscheidende Rolle: der demografische Wandel, der Klimawandel und steigende Nutzungskonkurrenzen um die begrenzten Grundwasservorräte. Hierbei genießt die öffentliche Wasserversorgung einen Vorrang im Rahmen des Wohls der Allgemeinheit, der sich aus § 12 Abs. 1 i.V.m. § 3 Nr. 10 WHG ergibt. Gleichzeitig nehmen die Anforderungen an wasserrechtliche Genehmigungsverfahren zu, insbesondere durch die Vorgaben der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Diese Entwicklungen erfordern eine vorausschauende und nachhaltige Wasserbewirtschaftung.

Die hydrogeologischen Auswertungen des 2022 erstellten Wasserversorgungskonzeptes des Landes Niedersachsen zeigen, dass es in Niedersachsen keinen einzigen Grundwasserkörper oder Landkreis mit einem geringen Nutzungsdruck gibt. Mindestens ein mittlerer Nutzungsdruck ist flächendeckend vorhanden, und in einigen Regionen ist dieser bereits unter normalen Bedingungen hoch. Besonders kritisch wird die Situation bei trockenen Verhältnissen: Dann herrscht in nahezu ganz Niedersachsen ein hoher Nutzungsdruck auf die Grundwasservorkommen.

Neben natürlichen Faktoren hat die Wassernutzung einen erheblichen Einfluss auf die Grundwasserverfügbarkeit. Besonders die landwirtschaftliche Feldbewässerung spielt eine zunehmend bedeutende Rolle. Die Prognosen zeigen, dass ihr Anteil an den Gesamtentnahmen bis 2030 und 2050 deutlich steigen wird (MU 2022) und dieser Mehrbedarf durch die Grundwasserneubildung sehr wahrscheinlich nicht gedeckt werden kann (Hajati et al. 2024).

Deshalb besteht Handlungsbedarf für eine nachhaltige Wasserwirtschaft in Niedersachsen!

Die Klimafolgenforschung bestätigt, dass sich Hochwasser- und Trockenperioden durch den Klimawandel weiter verstärken werden. Das vom Land Niedersachsen geförderte Projekt KliBiW (vgl. Kapitel 5.1.8) analysiert wasserwirtschaftliche Folgen des Klimawandels und kommt zu dem klaren Ergebnis, dass sowohl Hochwasser als auch Niedrigwasserphasen künftig häufiger auftreten und intensiver ausfallen werden. Angesichts dieser Aussichten ist es essentiell, jetzt zukunftsfähig zu handeln.

Die vielfältigen Auswirkungen des Klimawandels machen deutlich: Wir alle sind betroffen.

Daher ist ein gemeinsames Engagement zum Schutz der Ressource Wasser unerlässlich.



1.2 Was ist das Ziel des Masterplan Wasser und welche Handlungsfelder spielen eine Rolle

Der Masterplan Wasser des Landes Niedersachsen soll die oben genannten Herausforderungen aufgreifen und einen Wegweiser für ein zukunftsorientiertes Wassermanagement bieten. Das Hauptziel ist es, die Schere zwischen Bedarf und verfügbarem Wasser für Mensch und Natur zu verringern, so dass Wasser auch zukünftig in ausreichender Menge und Qualität verfügbar sein wird. Der Masterplan Wasser soll die wesentlichen wasserwirtschaftlichen Handlungsfelder und Herausforderungen aber nicht nur darstellen, sondern dem Land, den Kommunen und der Öffentlichkeit in Ergänzung zu den behördenverbindlichen Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), den Hochwasserrisikomanagementplänen (HWRM-RL), der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) oder der Wiederherstellungsverordnung als Orientierung dienen, um auf regionaler Ebene effektive und nachhaltige Maßnahmen umzusetzen.

Des Weiteren soll dieses Strategiepapier eine detaillierte und strukturierte Grundlage darstellen, um spezifische politische Maßnahmen zu definieren und die Bedeutung dieser Maßnahmen auf verschiedenen Ebenen der Politik zu kommunizieren. Indem der Masterplan Wasser die Dringlichkeit bestimmter Maßnahmen betont, soll klar werden, dass ohne sofortiges Handeln schwerwiegende Folgen drohen. Durch klare Ziele, evidenzbasierte Argumente und eine eindeutige Kommunikation soll der Masterplan Wasser die politischen Entscheidungsträger dazu anregen,

Wasserpolitik als vorrangiges Thema zu betrachten und konkrete, nachhaltige Maßnahmen umzusetzen.

Der Masterplan Wasser ist kein rechtlich bindendes Regelwerk, sondern ein strategisches Steuerungsinstrument. Er zeigt Handlungsbedarfe und Optionen auf, macht jedoch keine verbindlichen Vorgaben für Einzelverfahren. Der Masterplan bildet einen landesweiten Rahmen, auf dem regionale und kommunale Konzepte aufbauen können.

Der im Rahmen des Masterplans Wasser entwickelte Maßnahmenkatalog sowie die Handlungsempfehlungen orientieren sich an bestehenden wasserwirtschaftlichen Instrumenten und berücksichtigen die jeweils geltenden rechtlichen und planerischen Vorgaben z. B. nach der WRRL sowie anerkannte fachliche Standards.

Abbildung 2 zeigt den durch den Menschen beeinflussten Wasserkreislauf auf. Dabei werden die enge Verzahnung und gegenseitige Beeinflussungen der Prozesse aufeinander klar. Um einen Überblick über die wichtigsten Herausforderungen im Umgang mit diesem komplexen System vor dem Hintergrund des Klimawandels zu bekommen, wurden die Aufgaben des Landes in drei Handlungsfelder eingeteilt, welche sich aus Abbildung 2 ableiten lassen und weiter unten näher erklärt sind.

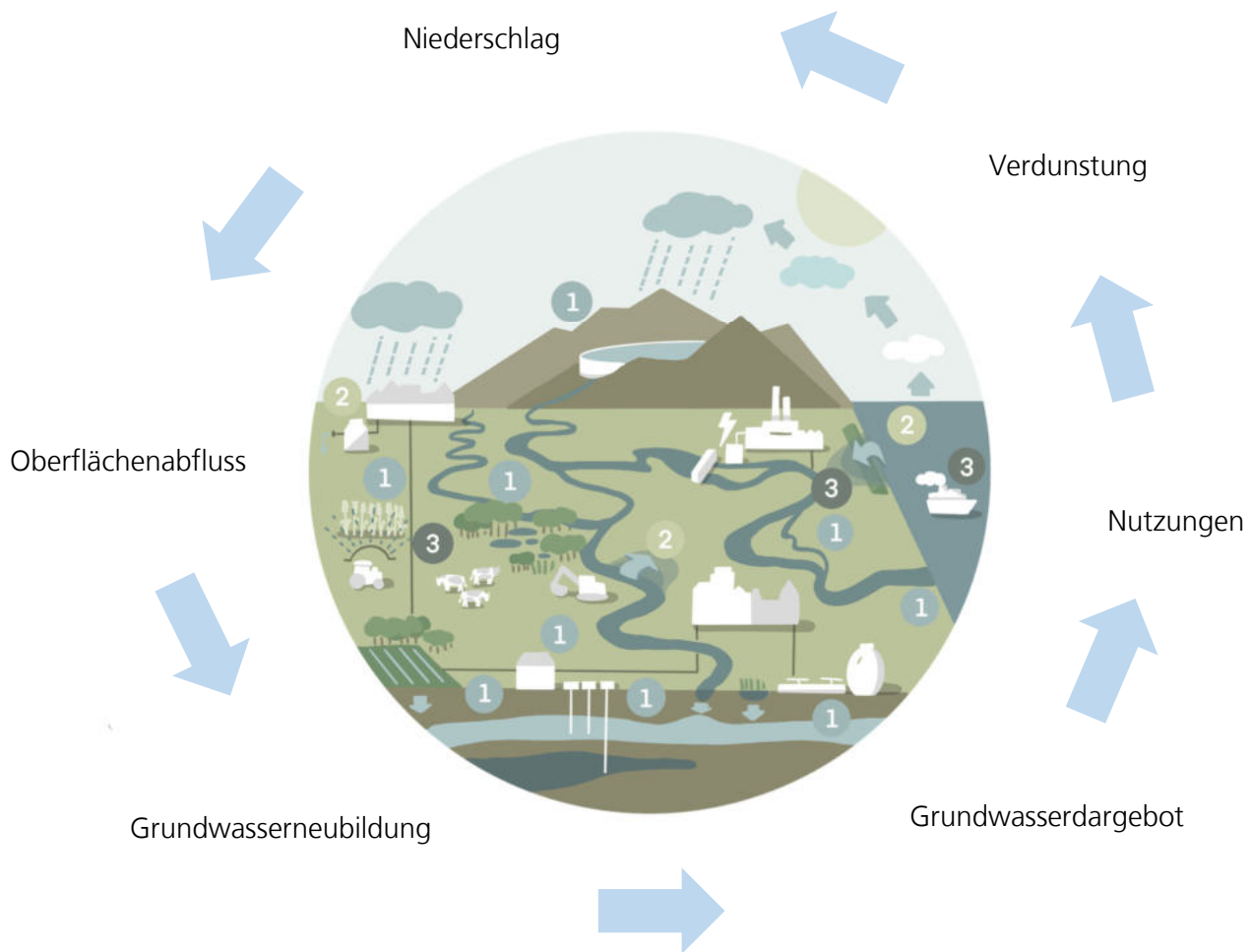


Abbildung 2: Der Wasserkreislauf (Quelle: MU)

1

Nachhaltiges Wassermengenmanagement

Nachhaltiges Wassermengenmanagement bezeichnet die planvolle Steuerung und Nutzung von Wasserressourcen mit dem Ziel, deren Verfügbarkeit langfristig zu sichern und negative ökologische, soziale und wirtschaftliche Folgen zu vermeiden. Im Zentrum steht ein Gleichgewicht zwischen Wasserangebot und -nachfrage unter Berücksichtigung klimatischer Veränderungen, des Bevölkerungswachstums und industrieller Entwicklungen. Es umfasst Themen wie die nachhaltige Nutzung, den Wasserrückhalt in der Fläche oder den Schutz natürlicher Wasserkreisläufe (z.B. durch naturnahe Fließgewässer- und Auenentwicklung). Diese naturnahen Maßnahmen tragen wesentlich zur Regulierung des Landschaftswasserhaushalts bei und stabilisieren somit das Wasserdargebot, insbesondere in Zeiten hydrologischer Extreme wie Dürre oder Starkregen. Hierfür muss der notwendige Raum für Überschwemmung und Wasserrückhalt (sogenannte Schwammlandschaften) in naturnaher Form wiederhergestellt und gezielt gestaltet werden. In bestimmten wasserärmeren Gebieten Niedersachsens kann weitestgehend gereinigtes Abwasser zur Wiederverwendung interessant sein und so unter Berücksichtigung des qualitativen Grundwasserschutzes (siehe Handlungsfeld 3) einen Beitrag zur Entlastung der Ressource Grundwasser leisten. Konkrete Maßnahmen siehe Kapitel 5.1. Die Ziele des Handlungsfelds sind:

- **Ziel 1 Wasserdargebot sichern:** Das Wasserdargebot in Niedersachsen langfristig - in Anbetracht steigender Temperaturen, veränderter Niederschlagsmuster und steigender Nutzungsbedarfe – sichern.
- **Ziel 2 Wasserrückhalt in der Fläche:** Naturnahe und technische Maßnahmen zur Erhöhung des Wasserrückhalts in der Fläche umsetzen und den Landschaftswasserhaushalt stärken.

- **Ziel 3 Wassersensible Stadtentwicklung:** Städte nach dem Schwammstadt-Prinzip umgestalten mit dem Ziel, Regenwasser als Ressource zu nutzen, es wieder in den natürlichen Wasserkreislauf zu integrieren und gleichzeitig das Stadtklima zu kühlen.
- **Ziel 4 Naturnahe Gewässer- und Auenentwicklung:** Wiederherstellung von naturnahen, dynamischen und klimaresilienten Gewässern und Auen als Beitrag zur Zielerreichung der WRRL/FFH-RL und zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushalts.
- **Ziel 5 Niedrigwasservorsorge und Niedrigwassermanagement:** Auf Trockenheit und Dürreperioden vorbereitet sein und diesen für die Oberflächengewässer vorsorgend, strategisch und mit gezieltem Management begegnen.
- **Ziel 6 Sedimentmanagement in Übergangs- und Küstengewässern:** Grundlagenerarbeitung für die Etablierung eines ökologischen Sedimentmanagements, um die notwendige Unterhaltung von Übergangs- und Küstengewässern bestmöglich mit den Bedarfen zur Klimafolgenanpassung sowie den ökologischen Ansprüchen zur Gewässerentwicklung in Einklang zu bringen.
- **Ziel 7 Funktion des Bodens im Wasserkreislauf:** Die Bodenfunktionen für Speicherung, Filterung und Regulierung im Wasserkreislauf schützen und wiederherstellen.
- **Ziel 8 Wasser und Wald:** Den Wald und seine Wechselwirkungen zu Wasserressourcen nachhaltig gestalten und Waldökosysteme als Wasserspeicher erhalten.
- **Ziel 9 Moorschutz und Moormanagement:** Moorböden und -ökosysteme schützen, wiedervernässen und nachhaltig (u.a. landwirtschaftlich) managen um die Effekte als Stoffsenken, auf den Wasserrückhalt und den Klima- und Artenschutz zu stärken.
- **Ziel 10 Ganzheitliche Wasserwirtschaft und gemeinsames Handeln:** Integrative Betrachtung der Ressource Wasser in Zeiten des Klimawandels in die Planung und Umsetzung von Maßnahmen aufnehmen, um Nutzungskonflikte zu vermeiden und Wasser nachhaltig zu bewirtschaften.

2

Schutz vor Wasser

In Niedersachsen, das sowohl maritime Küstenregionen, den Harz, das Harzvorland als auch flache Niederungsgebiete umfasst, ist der Hochwasser- und Küstenschutz von zentraler Bedeutung, um vor Überflutungen sowie Sturmfluten und Erosion an der Nordsee zu schützen. Zusätzlich gewinnt der Schutz vor Starkregen immer mehr an Bedeutung, da Starkregenereignisse (oder intensive Niederschläge) häufig zu Überschwemmungen führen. Angesichts des Klimawandels und der zunehmenden Extremwetterereignisse ist eine vorausschauende Starkregenvorsorge unerlässlich, um die Sicherheit der Bevölkerung und den Schutz von Infrastruktur und Landwirtschaft zu gewährleisten. Der Küstenschutz spielt zudem eine entscheidende Rolle, um die Regionen vor dem steigenden Meeresspiegel und den damit verbundenen Risiken zu bewahren. Die Entwässerung des Hinterlandes stellt die wasserwirtschaftliche Infrastruktur durch den Meeresspiegelanstieg vor große Herausforderungen aufgrund von kürzeren Sichelzeiten, höheren Pumphöhen und steigenden Kosten. Technische, naturbasierte und strukturelle Maßnahmen sollen dafür sorgen, dass Menschenleben und Hab und Gut unversehrt bleiben. Konkrete Maßnahmen siehe Kapitel 5.2. Die Ziele des Handlungsfelds sind:

- **Ziel 11 Hochwasserschutz:** Den Hochwasserschutz durch präventive, technische und naturnahe Maßnahmen, verbesserte Kommunikation und Zusammenarbeit sowie resiliente Infrastrukturen verbessern.
- **Ziel 12 Starkregenvorsorge:** Risiken durch Starkregenereignisse minimieren und Anpassungsstrategien für Siedlungs- und Landschaftsräume umsetzen.
- **Ziel 13 Küstenschutz:** Küstenräume vor Erosion und Überflutung schützen und ihre ökologischen Funktionen bewahren.

3

Schad- und Nährstoffe reduzieren

Die Wasserqualität zu verbessern ist ein weiteres zentrales Ziel. Je weniger stofflich belastet ein Gewässer und je naturnäher ein Fließgewässer entwickelt ist, desto besser hält es dem Klimawandel stand. Der Masterplan Wasser soll dazu beitragen, dass der stoffbezogene Schutz des Grundwassers weiter gestärkt wird. Auch der Eintrag von Schad- und Nährstoffen in die Nordsee und die erforderlichen Schutzmaßnahmen sowie das Monitoring der relevanten Faktoren finden sich im Masterplan wieder. Konkrete Maßnahmen siehe Kapitel 5.3. Die Ziele des Handlungsfelds sind:

- **Ziel 14 Meeresschutz:** Die Meeresökosysteme vor Schadstoffen und Übernutzung schützen und ihre Biodiversität erhalten.
- **Ziel 15 Schutz der Oberflächengewässer:** Sicherung der Wasserqualität und der ökologischen Funktionen von Oberflächengewässern sowie Erreichung der Umweltziele gemäß Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) Richtlinie über Umweltqualitätsnormen (UQN-RL) und Nitratrichtlinie (NitratRL).
- **Ziel 16 Grund- und Trinkwasserschutz:** Verbesserung der Grundwasserqualität durch die Umsetzung der Anforderungen aus WRRL, Grundwasserrichtlinie (GWRL) und Nitratrichtlinie (NitratRL) sowie Sicherung der Trinkwasserqualität und Stärkung der Trinkwasserschutzkooperationen.

Der Masterplan Wasser soll erprobte und aktuelle Maßnahmen in diesen drei Handlungsfeldern sammeln, evaluieren und neue Verbindungen und Synergien herstellen. Er kann genutzt werden, um Förderkulissen, Strukturen und weitere Instrumente bekannt zu machen, aber auch, um Ansprechpartner und „best-practice“ Beispiele zu finden

sowie den Bedarf an neuen Instrumenten aufzeigen. Außerdem sollen die Ergebnisse mittels des Masterplans Wasser an die Politik kommuniziert werden und dieser somit als richtungsweisendes Instrument dienen, das zukünftige politische Entscheidungen beeinflusst.

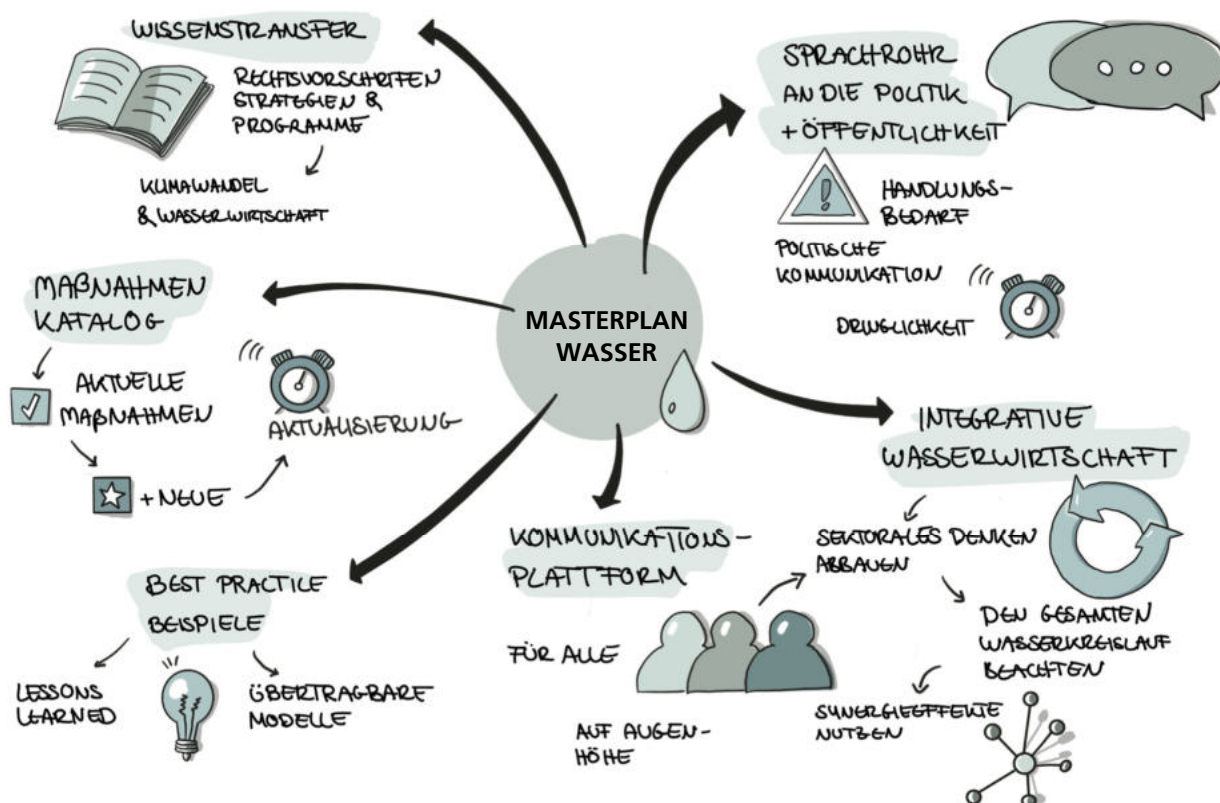


Abbildung 3: Skizzierte Mind Map zu Zielen und Inhalten des MPW

1.3 Herausforderungen in der Wasserwirtschaft interdisziplinär bewältigen

Der durch den Menschen anthropogen veränderte Wasserkreislauf zeigt: nur durch eine enge Zusammenarbeit verschiedener Fachdisziplinen und Akteure können die komplexen Herausforderungen in der Wasserwirtschaft angegangen werden. Dies macht eine ganzheitliche, koordinierte und interdisziplinäre Herangehensweise an die Erstellung des Masterplans Wasser unerlässlich.

Der Masterplan Wasser setzt genau hier an: er beachtet die Bedeutsamkeit der Vernetzung relevanter Akteure und trägt dazu bei, dass Wissen aus unterschiedlichen Bereichen in die Planung und Umsetzung von Maßnahmen einfließt. Durch offenen Austausch und eine enge Zusammenarbeit können Synergien geschaffen werden. Die frühzeitige Einbindung aller Beteiligten ist ein entscheidender Faktor für den Erfolg wasserwirtschaftlicher Maßnahmen.

Als ersten Meilenstein des interdisziplinären Prozesses des Masterplans Wasser ist die Auftaktveranstaltung am 27.6.2024 zu nennen. Um den fachlichen Austausch anzuregen, wurden im Nachgang sieben thematische Fachgespräche durchgeführt. Diese boten Raum für Diskussionen über den aktuellen Sachstand und die Maßnahmen des Landes im Bereich Wasserwirtschaft. Ein zentrales Ziel war es dabei, neue Bereiche zu identifizieren und neue Perspektiven wie Ansätze für eine synergetische Maßnahmenumsetzung zu gewinnen. Durch diesen Dialog konnten die unterschiedlichen Erwartungen und Herausforderungen der beteiligten Akteure in den Masterplan Wasser einfließen. Genauere Informationen zu dem Prozessablauf der Erarbeitung des Masterplans können in Kapitel 4 nachgelesen werden.



Abbildung 4: Ausschnitt der Disziplinen die im Zusammenhang mit der Wasserwirtschaft stehen (Quelle Bilder: Pixabay)

1.4 Der Masterplan Wasser – ein Nachschlagewerk für die Öffentlichkeit

An wen richtet sich aber nun der Masterplan Wasser und wer kann von ihm profitieren? Die nachfolgenden Beispielprofile sollen dazu einen Überblick geben:



Ein kommunaler Mitarbeiter in Niedersachsen soll in seinem Landkreis das Thema Flächenentsiegelung angehen. Dafür muss er zunächst potentielle Entsiegelungsflächen ausfindig machen. Um das entsprechende Werkzeug hierzu zu finden, kann er im Masterplan Wasser nachschauen, ob das Land Niedersachsen Entsprechendes anbietet (Bild: MU).



Durch das Weihnachtshochwasser 23/24 war auch eine Bürgerin eines Landkreises betroffen. Sie möchte sich generell über die aktuelle Situation der Wasserwirtschaft in Anbetracht des Klimawandels informieren und nutzt den Masterplan Wasser, um Maßnahmen des Landes zu verstehen, die sich mit dem Thema Hochwasserschutz und Starkregenvorsorge beschäftigen (Bild: MU).



Um seinen landwirtschaftlichen Betrieb ökologischer zu gestalten und die Bewässerung seiner Felder auch in Dürreperioden sicherzustellen, benötigt ein Landwirt Beratung und Unterstützung. Im Masterplan Wasser kann er nach geeigneten Kooperationsmodellen oder/und „best practice“ Anwendungen suchen (Bild: MU).



Ein anderes Bundesland mit zunehmender Wasserknappheit kann den Masterplan Wasser nutzen, um ebenfalls nachhaltige Wasserstrategien zu entwickeln und um Anknüpfungspunkte für länderübergreifende Zusammenarbeit zu finden. Der Masterplan ist des Weiteren ein Sprachrohr an die Politik, mit welchen drängenden Themen sich beschäftigt werden muss (Bild: MU).

Kurz gesagt:

Der Masterplan Wasser dient als strategischer Leitfaden für ein zukunftsfähiges Wassermanagement in Niedersachsen, um Wasser in ausreichender Menge und Qualität für Mensch und Natur langfristig zu sichern – trotz wachsender Herausforderungen durch Klimawandel, Nutzungskonflikte und Schadstoffbelastung.

Es gibt drei zentrale Handlungsfelder:

1. Nachhaltiges Wassermengenmanagement
2. Schutz vor Wasser
3. Schad- und Nährstoffe reduzieren

Ziele und Inhalte des Masterplans Wasser:

Interdisziplinäre Zusammenarbeit: Der Masterplan setzt auf fachübergreifende Kooperationen und Akteursvernetzung, um effektive und regional angepasste Lösungen zu entwickeln und umzusetzen.

Instrument für Politik und Praxis: Der Masterplan richtet sich ergänzend zu den verbindlichen WRRL Bewirtschaftungsplänen, Maßnahmenprogrammen und Hochwasserrisikomanagementplänen an Kommunen, Bürger und Bürgerinnen, Fachleute und politische Entscheidungsträger – als Nachschlagewerk, Handlungshilfe und Impulsgeber für nachhaltige Wasserpolitik angesichts des Klimawandels und steigender Nutzungskonflikte.

Wissenstransfer: Der Masterplan Wasser bietet einen essenziellen Überblick über die zentralen Herausforderungen des Klimawandels und der Wasserwirtschaft und fasst die wichtigsten Rechtsgrundlagen, Strategien und Programme der EU, des Bundes und des Landes Niedersachsen kompakt zusammen.

Maßnahmenkatalog: Das Herzstück des Masterplans ist ein umfassender Maßnahmenkatalog. Er bündelt bestehende und neue Maßnahmen des Landes Niedersachsen.

Integrative Wasserwirtschaft: Der Masterplan Wasser soll einen grundlegenden Umdenkprozess anstoßen. Ziel ist die Einführung einer integrativen Wasserwirtschaft, die die bisher stark sektorale Betrachtung ablöst. Künftig sollen Maßnahmen stets im Kontext des gesamten Wasserkreislaufs gedacht und umgesetzt werden.

Infoboxen für ein besseres Verständnis

Demografischer Wandel: Hierunter versteht man die Bevölkerungsentwicklung. Diese ist abhängig von mehreren Faktoren, wie der Altersstruktur, der Entwicklung der Geburtenzahl und der Sterbefälle sowie die Zuzüge und Fortzüge. Grundsätzlich lässt sich die schon seit Jahrzehnten zu beobachtende demografische Entwicklung in den meisten Industrieländern, auch in Deutschland und in Niedersachsen, kurz und eingängig mit „Älter – Weniger – Bunter – Städtischer“ beschreiben. Der demografische Wandel und die Ressource Wasser haben einen gegenseitigen Einfluss aufeinander. So kann z.B. Wasserknappheit in einer Region ein Grund für einen Fortzug sein. Genauso bestimmen z.B. Geburten- und Sterberaten den Wasserbedarf oder den Abwasseranfall. Bei der integrativen Wasserwirtschaft muss dieser Zusammenhang mitbedacht werden.

Dürre: Unter einer Dürre versteht man einen Wassermangel, der durch geringere Niederschlagsmengen und/oder eine erhöhte Verdunstung infolge höherer Temperaturen (oder verstärktem Wind) als üblich entsteht. Je nach Andauer der Dürre wird diese entsprechend ihren Auswirkungen in meteorologische Dürre (ein bis zwei Monate trockener als üblich), landwirtschaftliche Dürre (zwei Monate und länger trocken, Ernteeinbußen), hydrologische Dürre (ab vier Monate, Grundwasser und Pegel betroffen) und sozio-ökonomische Dürre (ab einem Jahr, Wassermangel bremsen produzierende Wirtschaft) unterschieden (DWD 2025).

Elektrolyse: Elektrolyse ist das am häufigsten genutzte Verfahren um Wasserstoff zu produzieren. Sie findet im Elektrolyseur statt. In diesem wird durch den Einsatz von elektrischem Strom eine Redox-Reaktion initiiert, wodurch durch die Aufspaltung von Wasser (H_2O) in seine Einzelteile, Wasserstoff (H_2) und Sauerstoff (O_2) entsteht.

Frosttage: Ein Tag gilt dann als Frosttag, wenn das Minimum der Lufttemperatur an diesem Tag unterhalb des Gefrierpunktes liegt ($0^\circ C$).

Grundwasserkörper: Im Zuge der Arbeiten zur Umsetzung der WRRL wurden sogenannte Grundwasserkörper abgegrenzt. Diese werden beschrieben als abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter. So können Bewirtschaftungsaufgaben oder Schutzmaßnahmen systematischer aufgeteilt werden.

Hitzetage: Ein Tag gilt dann als Hitzetag oder heißer Tag, wenn das Maximum der Lufttemperatur über $30^\circ C$ liegt.

Hochwasserscheitel: Ist das Abflussmaximum, bzw. der höchste Wasserstand während eines Hochwasserereignisses.

HQ100: Ein HQ100 ist ein Hochwasserabfluss, der statistisch gesehen einmal in 100 Jahren erreicht oder überschritten wird.

Kein-Klimaschutz Szenario: Der Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) veröffentlicht regelmäßige Sachstandberichte über die Entwicklung des Klimawandels. Die verschiedenen möglichen Entwicklungen der Konzentration von klimarelevanten Treibhausgasen in der Atmosphäre werden in den Berichten über Szenarien beschrieben. Das Szenario RCP8,5 (Kein-Klimaschutz Szenario) beschreibt eine Klimavariante, in welcher die Klimapolitik unverändert bis 2100 fortgesetzt wird und das CO_2 Äquivalent auf 1370 ppm steigt und bis 2300 auf einem hohen Niveau bleibt. Durch einen Strahlungsantrieb auf $> 8,5 W/m^2$ im Jahr 2100 bedeutet dies im Mittel eine Erwärmung um mindestens $3,7^\circ C$ und mehr (IPCC 2014).

NM7Q: Ein NM7Q ist ein Niedrigwasserkennwert, der das niedrigste 7-tägige Abflussmittel innerhalb eines Jahres beschreibt. Dieser Wert gibt also die geringste Abflussmenge (z.B. in m^3/s) an, die - innerhalb eines Jahres - über einen Zeitraum von sieben aufeinanderfolgenden Tagen gemittelt wurde.

Niedersächsisches Wasserversorgungskonzept: Das Niedersächsische Wasserversorgungskonzept ist eine landesweite, transparente und in die Zukunft gerichtete Informations- und Planungsgrundlage Niedersachsens. Durch einen partizipativen Prozess wurden die notwendigen fachlichen Grundlagen erarbeitet und zusammengestellt. Neben Instrumenten zur Anwendung, wie Nutzungsdruckkarten sind auch Handlungsschritte zur Bestimmung des Nutzungsdrucks sowie Maßnahmen für eine nachhaltige Wasserversorgung aufgelistet.

Ökosystemleistung: Ökosysteme leisten einen wesentlichen Beitrag zum gesellschaftlichen Wohlergehen. Das gilt besonders für intakte und stabile Ökosysteme (z.B. Auen, Wälder). Diese erbringen somit eine Ökosystemleistung. Sie fungieren als natürlicher Hochwasserschutz, filtern Nährstoffe und binden Treibhausgase, stellen nachwachsende Rohstoffe wie Holz und Nahrungsmittel bereit und bieten zugleich Raum für Freizeit und Erholung.

Schwammlandschaften: Schwammlandschaften zeichnen sich durch das Zusammenspiel dreier zentraler Prinzipien aus: Niederschläge werden aufgefangen, Wasser wird temporär in der Landschaft gespeichert und der Abfluss in Böden und Gewässern gezielt verlangsamt. Auf diese Weise fördern sie den Wasserrückhalt in der Fläche und stärken die

Klimaresilienz des gesamten Wasserkreislaufs. Hierzu zählen unter anderem Moore, Auen, naturnahe Gewässer, etc.

Starkregen: Ein Regen wird dann als Starkregen bezeichnet, wenn eine große Niederschlagsmenge pro Zeiteinheit fällt. Oft führt ein Starkregen zu erhöhten Wasserständen, Überschwemmungen und Bodenerosion.

Trockenperiode/-phase: Der Begriff ist in der Fachliteratur nicht einheitlich definiert. Es existieren keine allgemeingültigen Schwellenwerte hinsichtlich der Dauer oder der Niederschlagsmengen, ab denen eine Trockenperiode beginnt oder endet. In der Regel versteht man darunter einen kurzfristigen Zeitraum (im Gegensatz zum Dürre-Begriff), in dem die akkumulierte Niederschlagsmenge einen bestimmten, zuvor festgelegten Grenzwert nicht überschreitet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine Trockenperiode nicht zwingend vollständig niederschlagsfrei sein muss.

Urbanisierung: Kann man auch mit Verstädterung übersetzen. Im Kontext Wasser spielt vor allem der veränderte Wasserverbrauch und die Flächeninanspruchnahme eine große Rolle.

Versiegelung: Bodenversiegelung beschreibt das luft- und wasserdichte Abdecken des Bodens, z. B. durch Asphalt oder Beton. Dadurch kann Regenwasser schlechter versickern und

der Gasaustausch mit der Atmosphäre wird behindert. Versiegelung stört den natürlichen Wasserhaushalt, erhöht die Überschwemmungsgefahr bei Starkregen, verschlechtert das Stadtklima und zerstört dauerhaft die Bodenfruchtbarkeit. Selbst nach Entsiegelung bleibt der Boden oft beeinträchtigt. Rund 45 % der Siedlungs- und Verkehrsflächen in Deutschland sind derzeit versiegelt – das bedeutet, sie sind durch Bebauung, Asphalt, Beton, Pflaster oder andere Materialien dauerhaft abgedeckt.

Wasserdargebot: Das potentiell nutzbare Grund- und Oberflächenwasser wird als Wasserdargebot bezeichnet.

Wasserbilanz: Sie wird auch Wasserhaushaltsgleichung genannt. In der Bilanz geht es darum, die Wasservolumina der einzelnen Komponenten des Wasserkreislaufs mengenmäßig zu erfassen. Die Wasserbilanz gilt für ein abgestecktes Gebiet und für einen definierten Zeitraum. Sie hilft z.B. Wasservorratsänderungen zu erkennen und Defizite sichtbar zu machen. Das geschieht durch die Verrechnung von Niederschlag, Verdunstung (über Boden, Pflanzen, Wasser, etc.), Interzeption, Abfluss (Wasserverbrauch, Grundwasserabstrom, etc.), Zufluss (Grundwasserzufluss, oberirdisch, etc.) und einer Vorratsänderung im Boden oder in Form von Schnee oder Gewässern.

Water Reuse: oder Wasserrückverwendung ist die Nutzung von gereinigtem Abwasser.

Bevor der Masterplan Wasser ein wenig tiefer in die Thematik einsteigt, kann das Durchlesen der Infoboxen helfen, die folgenden Texte besser zu verstehen.

2 Ausgangssituation und Blick in die Zukunft

Der Klimawandel ist längst keine abstrakte Bedrohung mehr. Seine Auswirkungen sind deutlicher und spürbarer denn je. Immer häufiger erleben wir Hitzewellen, anhaltende Trockenperioden, Starkregenereignisse und Überflutungen. Diese Extremwetterlagen beeinträchtigen nicht nur die Natur, sondern auch unser tägliches Leben, die Wasserversorgung, die Landwirtschaft, die Forstwirtschaft und die Infrastruktur.

2024 wurde vom Copernicus Climate Change Service (C3S) als das wärmste Jahr weltweit seit Beginn der Aufzeichnungen im Jahr 1850 bestätigt. Erstmals lag die globale Durchschnittstemperatur 1,5°C über dem vorindustriellen Niveau. Während natürliche Phänomene wie die El-Nino-Südstaaten Oszillation ebenfalls zu den ungewöhnlich hohen Temperaturen beitrugen, bleibt der menschliche Einfluss durch den Ausstoß von Treibhausgasen Hauptfaktor (Climate Change Service 2024).

Zwar hat sich das Klima in der Erdgeschichte immer wieder verändert, mit natürlichen Wechseln zwischen Kalt- und Warmzeiten, doch die heutige Entwicklung unterscheidet sich grundlegend: Die Konzentration der Treibhausgase in der Atmosphäre ist höher als jemals zuvor in den letzten 800.000 Jahren. Wissenschaftliche Auswertungen zahlreicher Studien zeigen, dass die derzeitige Erderwärmung größtenteils menschengemacht ist (IPCC 2014). Zusätzlich vollzieht sich der Klimawandel in einem Tempo, das für viele

natürliche und gesellschaftliche Systeme zu schnell ist, um sich angemessen anzupassen.

Die Veränderungen des Klimas gilt es nicht nur zu verlangsamen und zu begrenzen, sondern wir müssen uns auch aktiv an ihre Auswirkungen anpassen. Die Folgen der globalen Erwärmung zeigen sich unter anderem im Anstieg des Meeresspiegels, in einer Zunahme von Extremwetterereignissen wie Starkregen und Trockenperioden sowie in der Veränderung der Temperaturen von Oberflächengewässern. Dabei wird deutlich: Die Ressource Wasser ist in hohem Maße betroffen – und sie ist zugleich unsere wichtigste Lebensgrundlage (Abbildung 5).

Zusätzlich zum Klimawandel beeinflussen auch wirtschaftliche Nutzungen den Zustand unserer Wasserressourcen. Die Landwirtschaft und der Gartenbau benötigen Wasser zur Bewässerung, die Industrie und Energieerzeugung für ihre Prozesse, und nicht zuletzt ist sauberes Trinkwasser für uns alle unverzichtbar. Aktuelle Analysen zeigen: Der Wasserbedarf steigt – und damit auch der Druck auf die Ressource Wasser. Ein hoher Nutzungsgrad ist dabei nicht nur mit einem steigenden Verbrauch, sondern häufig auch mit einem höheren Verschmutzungsgrad verbunden, der unsere Ökosysteme zusätzlich belastet und schwächt.

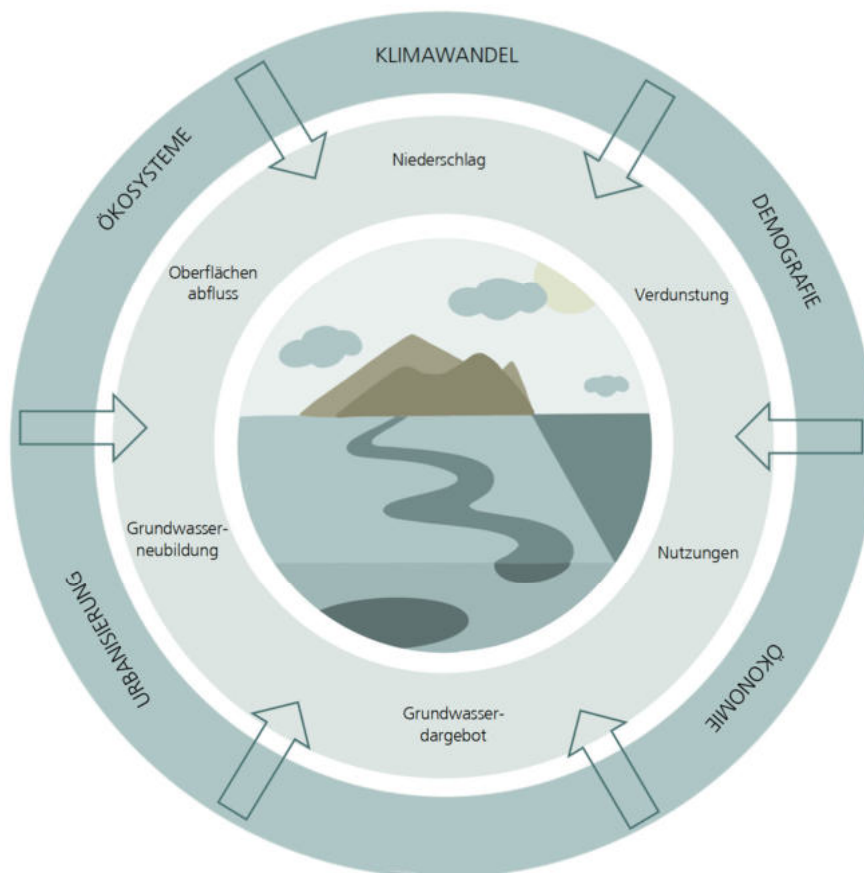


Abbildung 5: Einflüsse auf den anthropogen geprägten Wasserkreislauf (Quelle: MU)

Ein weiterer Einflussfaktor ist der demografische Wandel. Veränderungen in der Bevölkerungsstruktur und Mobilität führen dazu, dass bestimmte Regionen besonders stark genutzt werden – mit einem hohen Wasserverbrauch oder einem erhöhten Schutzbedarf vor Hochwasser. Gleichzeitig trägt die zunehmende Versiegelung von Flächen dazu bei, dass Regenwasser nicht mehr versickern kann und dem Grundwasser nicht mehr zur Verfügung steht. Dadurch wird es dem natürlichen Wasserkreislauf entzogen.

Die Nutzung durch den Menschen und der vom Menschen verursachte Klimawandel bringen das komplexe System des

Wasserkreislaufs zunehmend aus dem Gleichgewicht. Wasserbedingte Ökosysteme und Wälder leiden darunter und verlieren viele ihrer Funktionen.

In den folgenden Kapiteln wird ein umfassender Überblick über den aktuellen Zustand sowie die zukünftigen Entwicklungen gegeben – stets im Kontext der genannten Einflussfaktoren. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf den Auswirkungen des Klimawandels und der dringenden Notwendigkeit klimaresilienter Systeme, um unsere Wasserressourcen langfristig zu sichern.

2.1 Der Klimawandel in Niedersachsen

Der Klimafolgenmonitoringbericht Niedersachsens 2023 fasst das Wissen niedersächsischer Fachbehörden und wissenschaftlicher Einrichtungen zu den beobachteten Auswirkungen des Klimawandels zusammen. Er zeigt, dass der Klimawandel in Niedersachsen bereits messbare Veränderungen verursacht und welche Folgen dies für verschiedene Bereiche hat. Der Bericht dient als wissenschaftliche Grundlage für das Verständnis des Klimawandels und klimapolitische Entscheidungen.

Im Folgenden werden die wichtigsten Indikatoren im aktuellen Zustand und in Projektionen der Zukunft beschrieben. Genauere Ausführungen und Grafiken finden sich im Klimafolgenmonitoringbericht und der Klimarisikoanalyse Niedersachsens.

Das Verständnis der klimatischen Veränderungen ist für die Wasserwirtschaft in Niedersachsen essentiell, da der Klimawandel erhebliche Auswirkungen auf den Wasserkreislauf, die Verfügbarkeit und die Qualität der Wasserressourcen haben wird. Dabei hat Niedersachsen mit seinen fünf klimatischen Regionen unterschiedliche Grundvoraussetzungen mit der wasserreichsten Region in der montanen Klimaregion und der niederschlagsärmsten und wärmsten Region in der subkontinentalen Klimaregion (siehe Abbildung 6).

Nur durch ein fundiertes Verständnis der klimatischen

Veränderungen können die im Masterplan Wasser vorgestellten Strategien wirken und zu einem langfristigen Schutz der Wasserressource beitragen.

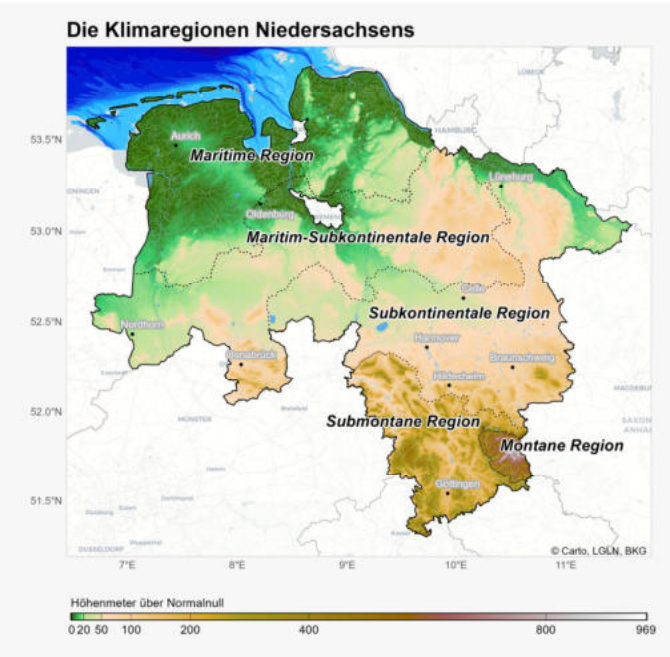


Abbildung 6: Klimaregionen Niedersachsen (LBEG 2025).

2.1.1 Heute

Die Temperatur in Niedersachsen hat sich in den letzten rund 140 Jahren signifikant verändert. Seit 1881 ist die Jahresmitteltemperatur um etwa 2,4 °C gestiegen, insbesondere, weil sich der Erwärmungstrend seit den 1980er Jahren deutlich verstärkt. Neun der zehn wärmsten Jahre seit Beginn der Wetteraufzeichnung fallen in das 21. Jahrhundert,

was die zunehmende Erwärmung klar belegt. Das wärmste Jahr war 2024 mit einer durchschnittlichen Temperatur von 11,3 °C, gefolgt von den Jahren 2023 und 2020 mit 10,9 °C. Im Kontrast dazu steht das kälteste Jahr 1940, in dem die mittlere Temperatur nur 6,9 °C betrug (NIKO 2025).

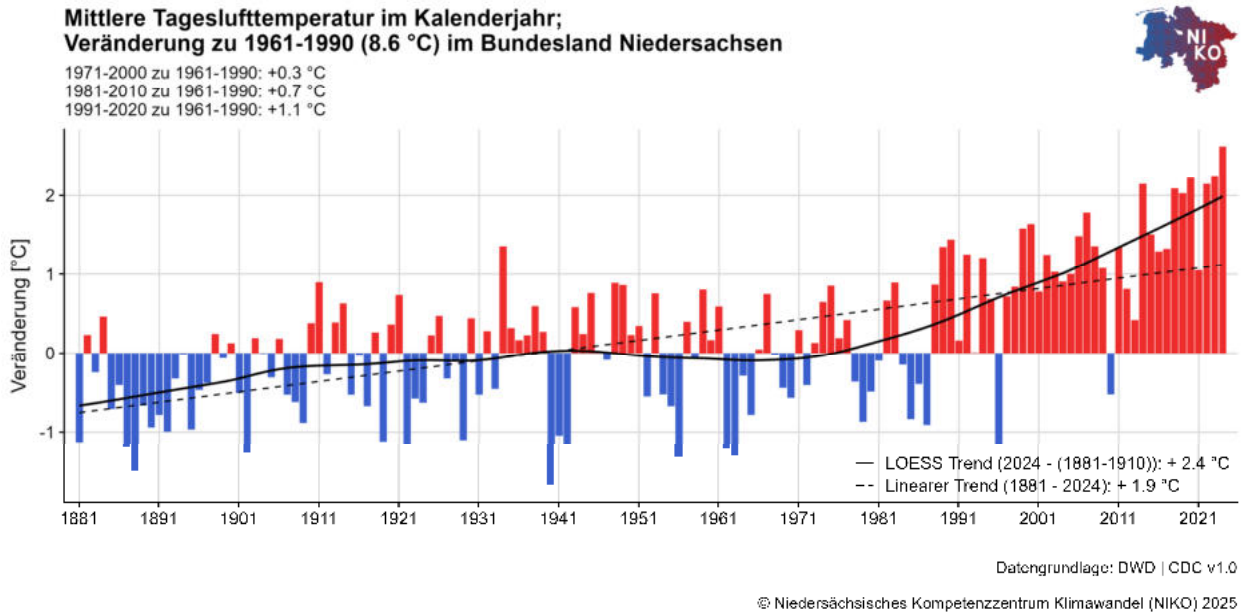


Abbildung 7: Mittlere Tageslufttemperatur im Kalenderjahr im Bundesland Niedersachsen (NIKO 2025)

Neben einer Zunahme von Sommertagen ist auch der Anstieg von Hitzetagen auf die Erwärmung zurückzuführen, was insbesondere für ältere Menschen, Schwangere, Kinder und chronisch Kranke gesundheitliche Risiken bringt. Zudem steigen die Belastungen für Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Ökosysteme, da höhere Temperaturen die Verdunstung verstärken und den Wasserbedarf fördern und somit

Trockenperioden verschärfen können. Räumlich zeigen sich die geringsten Hitzetage an der Küste und im Harz (0 – 2 Hitzetage). Die meisten Hitzetage gibt es in Ostniedersachsen (bis zu 14 Hitzetage). Insgesamt zeigt sich ein stetiger Anstieg der Hitzetage, wobei das Jahr 2018 mit 19 Tagen im niedersächsischen Mittel das Jahr mit den meisten Hitzetagen war.

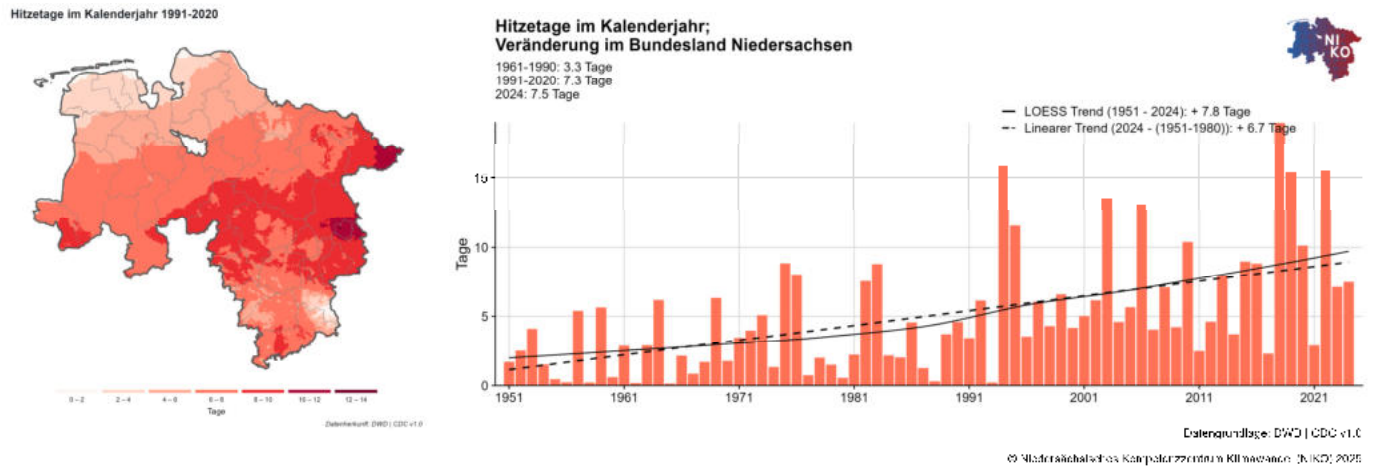


Abbildung 8: Anzahl der Hitzetage im Durchschnitt der Kalenderjahre 1991-2020 (links) und die zeitliche Änderung von 1951 bis 2024 (rechts) (NIKO 2025)

Des Weiteren hat die Anzahl der Frosttage in Niedersachsen in den vergangenen Jahrzehnten deutlich abgenommen. Die wenigsten Frosttage sind in den Küstengebieten festzustellen, die meisten im Harz. Im niedersächsischen Mittel ist insgesamt eine lineare Abnahme der Frosttage festzustellen.

Das bedeutet gleichzeitig, dass weniger Niederschlag in Form von Schnee fällt, was zu einem schnelleren Abfließen des Niederschlags beiträgt.

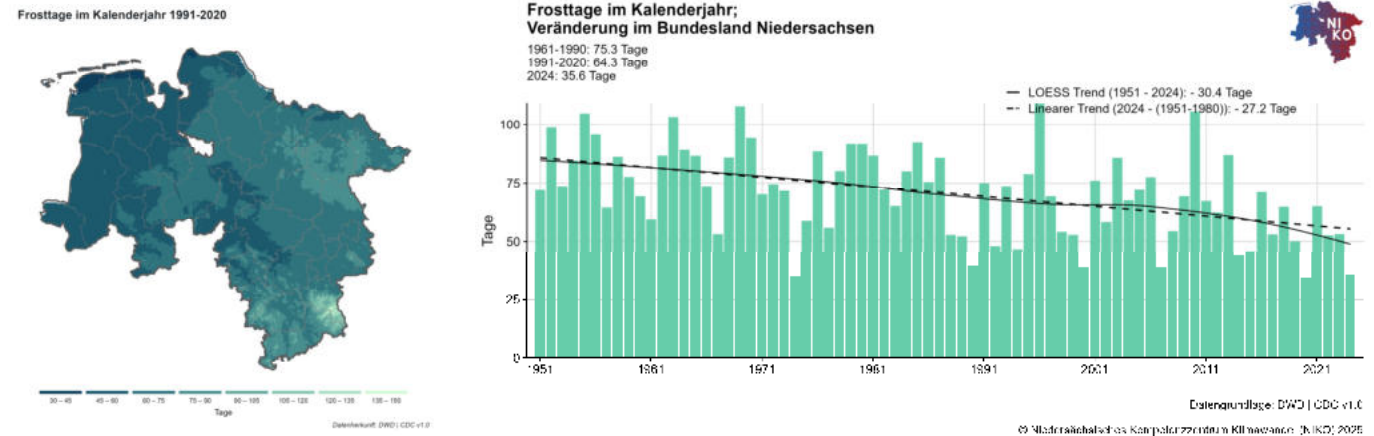


Abbildung 9: Anzahl der Frosttage im Durchschnitt der Kalenderjahre 1991-2020 (links) und die zeitliche Änderung von 1951 bis 2024 (rechts) (NIKO 2025)

Auch die Niederschlagsmengen haben sich über die Jahrzehnte verändert. Seit 1931 zeigt sich ein leicht ansteigender Trend bei der Jahresniederschlagsmenge. Allerdings sind die Schwankungen zwischen trockenen und feuchten Jahren größer geworden. Während 2023 mit 1.077 mm Niederschlag das feuchteste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen war, fiel im trockensten Jahr 1959 nur 400 mm Regen. Auch das Jahr 2018 war mit rund 500 mm außergewöhnlich trocken.

Besonders auffällig ist die saisonale Verschiebung der Niederschläge. Während die Niederschlagsmengen im Herbst und Winter zunehmen, stagnieren sie im Sommer und sind im Frühling sogar leicht rückläufig. Zudem fällt der Regen im Sommer oft innerhalb weniger Tage in heftigen Schauern, was das Risiko für Überschwemmungen und Bodenerosion erhöht, während es gleichzeitig zu längeren Trockenphasen kommt.

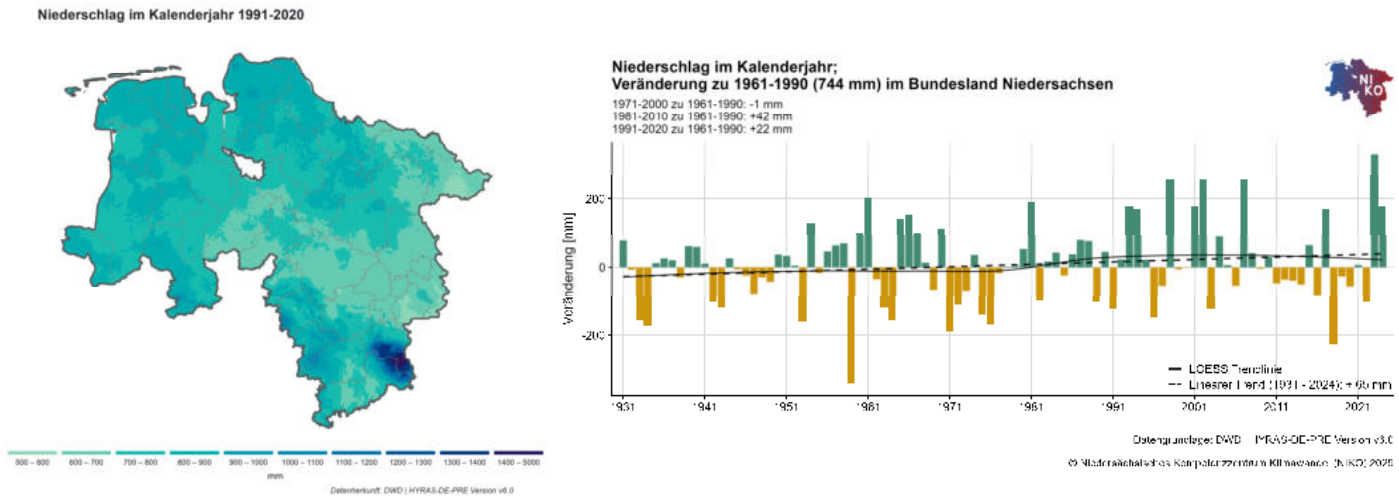


Abbildung 10: Niederschlagsmenge im Durchschnitt der Kalenderjahre 1991-2020 (links) und zeitliche Änderung von 1961 bis 1990 (rechts) (NIKO 2025).

Starkregentage sind Tage mit besonders hohen Niederschlagsmengen, die Hochwasser verursachen und Infrastruktur, Wohnraum sowie Ökosysteme gefährden können. Besonders kritisch sind sie, wenn sie mit einer generellen Abnahme des Niederschlags einhergehen, da dies zu einer geringeren Versickerung und damit zu Wasserknappheit führt (geringere Grundwasserneubildung). Starkregen tritt oft kleinräumig und kurz auf (konvektiv), sodass er schwer messbar ist. Das Harzgebiet weist die meisten Starkregentage auf, gefolgt von der submontanen Region sowie dem Osten und Norden Niedersachsens. Die meisten Starkregentage wurden zwischen 1981 und 2010 gemessen.

Dürre tritt auf, wenn sowohl heiße als auch niederschlagsarme Perioden zusammentreffen, da Pflanzen, Tiere und auch Menschen dann mehr Wasser benötigen. Niedrige Sommerniederschläge können dazu führen, dass Flüsse trockenfallen, wie z.B. die Weser, die 2020 mit 62 cm den niedrigsten Pegelstand seit Messbeginn erreichte. Die Klimaregion mit den längsten Trockenperioden im Zeitraum von 1991 – 2020 ist die Subkontinentale Region mit 21 Tagen, während die Montane Region (Harzgebirge) mit 17,6 Tagen die geringste aufweist (NIKO 2025).

Betrachtet man die Niederschlags- und Temperaturanomalie im hydrologischen Sommerhalbjahr bleibt das Jahr 2018 das Jahr mit den extremsten Bedingungen für Dürre, während die Sommerhalbjahre 2017, 2023 und 2024 zwar sehr warm, aber auch überdurchschnittlich niederschlagsreich waren (Abbildung 11).

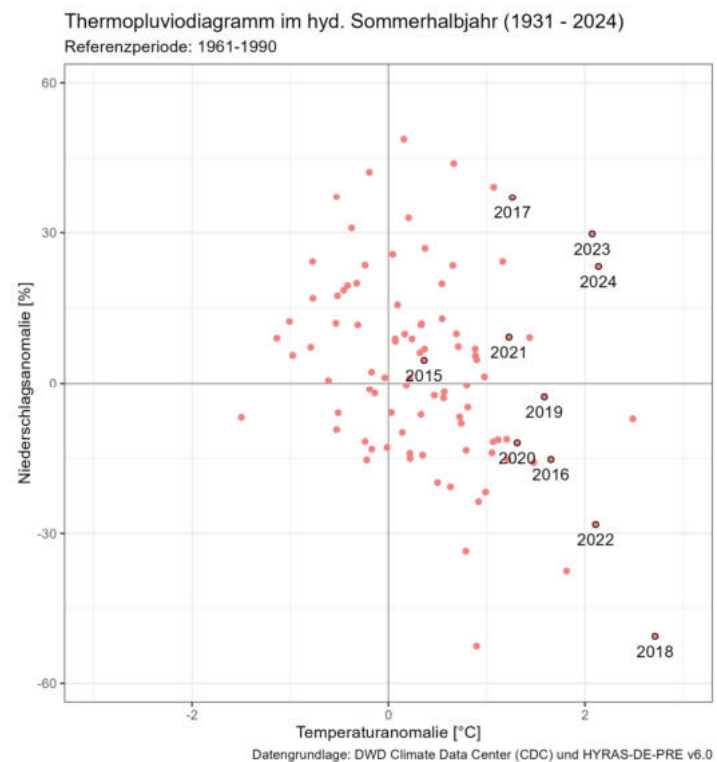


Abbildung 11: Thermopluviodiagramm für Niedersachsen im hydrologischen Sommerhalbjahr (Mai - Oktober) mit hervorgehobenen letzten 10 Jahren (Anfertigung NIKO 2025)

2.1.2 Zukünftig

Um die Auswirkungen des Klimawandels in der Zukunft zusammenfassend darzustellen, wurde 2025 eine Klimarisikoanalyse für Niedersachsen erarbeitet. Die betrachtet 42 Risiken aus den sieben Handlungsfeldern Boden, Landwirtschaft, Fischerei, Wald- und Forstwirtschaft, Küsten- und Meeresschutz, Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft sowie Gesundheit und macht dringende

Handlungserfordernisse in der Klimaanpassung deutlich. Auf Basis des Klimafolgenmonitoringbericht aus 2023 und der Klimarisikoanalyse aus 2025 wird aktuell an einer Fortschreibung der Niedersächsischen Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels gearbeitet.

Für die Projektionen der Klimarisiken in Niedersachsen wurde das zukünftige Klimaszenario „Kein-Klimaschutz“ -

Szenario (RCP8.5) herangezogen. Dieses Szenario beschreibt eine Entwicklung, in der die globalen Treibhausgasemissionen weiterhin ungebremst steigen. Dadurch würde bis zum Ende des 21. Jahrhunderts ein zusätzlicher Strahlungsantrieb von 8,5 Watt pro Quadratmeter gegenüber dem vorindustriellen Niveau erreicht werden. Im Vergleich zu alternativen Szenarien (RCP2.6, RCP4.5 und RCP6.0) stellt RCP8.5 die stärkste Auswirkung menschlicher Emissionen auf das Klima dar. Bei Betrachtung der kontinuierlichen Erwärmung seit den 1960er Jahren wird deutlich, dass sich die niedersächsische Temperaturentwicklung derzeit auf dem Kurs des Hochemissionsszenarios RCP8.5 befindet.

Die Modellberechnungen zur Temperaturentwicklung zeigen, dass die Durchschnittstemperatur mit diesem Szenario in Niedersachsen bis zum Ende des 21. Jahrhunderts um etwa

3,5 °C (Bandbreite 2,5 bis 4,8 °C) im Vergleich zur Bezugsperiode 1971-2020 ansteigen würde. Der Temperaturanstieg wird regional unterschiedlich ausfallen: besonders im Südosten des Bundeslandes werden höhere Temperaturzuwächse erwartet, da dort der maritime Einfluss der Nordsee abnimmt.

Auch das Niederschlagsverhalten wird sich deutlich verändern. Die jährliche Gesamtniederschlagsmenge wird bis zum Ende des Jahrhunderts um rund 20 % steigen. Besonders im Winterhalbjahr ist mit mehr Niederschlag zu rechnen, vor allem in Küstenregionen sowie im Bergland im Süden Niedersachsens. Gleichzeitig wird das Sommerhalbjahr trockener, was zu einer ungleichmäßigen Verteilung der Niederschläge über das Jahr führt.

Die Klimatische Wasserbilanz in der Vegetationsperiode

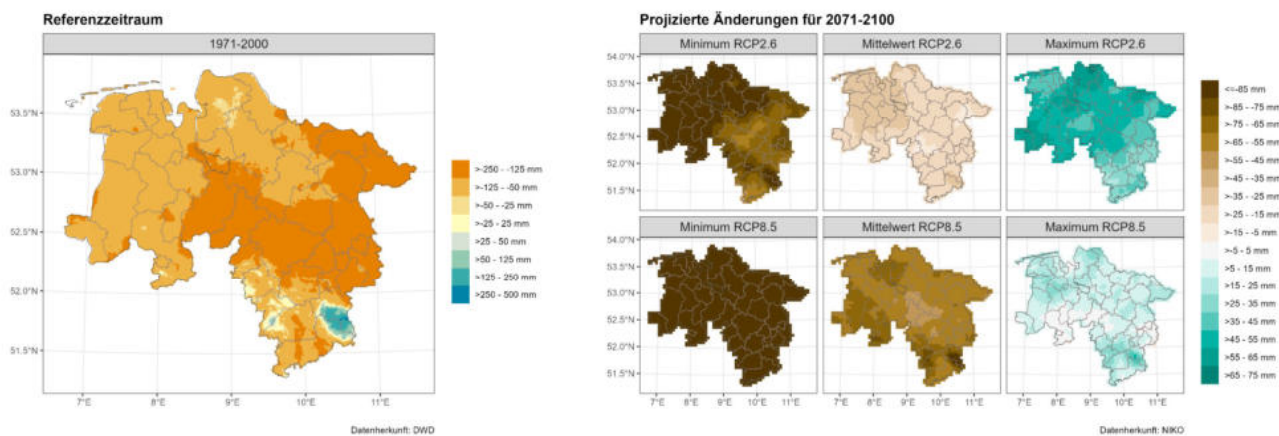


Abbildung 12: Zukünftige klimatische Wasserbilanz in der Vegetationsperiode für 2071 – 2100 (rechts) im Vergleich zum Referenzzeitraum (links) (NIKO 2025).

Neben langfristigen Trends wie der Temperatur- und Niederschlagsänderung wird auch eine Zunahme in der Intensität und Häufigkeit von Extremwetterereignissen erwartet. Dazu zählen insbesondere heftigere Starkregenfälle, die das Risiko für Sturzfluten und Hochwasser erhöhen (NIKO 2023). Zudem wird die steigende Verdunstung durch höhere Temperaturen in Kombination mit geringerem Sommerniederschlag zu längeren Trockenperioden führen. Dies stellt eine besondere Herausforderung für die Wasserversorgung und die Land- und Forstwirtschaft dar.

Die Darstellung der klimatischen Wasserbilanz in der Vegetationsperiode in Abbildung 12 zeigt, dass das Wasserdefizit in der Vegetationszeit bis zum Ende des Jahrhunderts in ganz Niedersachsen im Mittel immer stärker ansteigen wird. Der größte Rückgang der Wasserfügbarkeit im Ensemblemittel kann im Harz erwartet werden, der geringste Rückgang in Zentralniedersachsen. Insbesondere in Mittelgebirgen führen durch klimatische Veränderungen herbeigeführte großflächige Waldschäden zu veränderten Wasser- und Stoffhaushalten, was den Eintrag von Stickstoff-

und Kohlenstoffverbindungen in Talsperren erhöht und den Aufwand für die Trinkwasseraufbereitung steigert.

Die extremen Wetterlagen erhöhen den Pflanzenstress und beeinflussen auch in der Landwirtschaft Ernteerträge bei Kulturen wie Mais, Kartoffeln und Zuckerrüben. Wegen des abnehmenden Wasserangebots in den Sommermonaten steigt der Bedarf an Bewässerung und klimaresistenten Sorten.

Die klimatischen Veränderungen haben tiefgreifende Auswirkungen auf verschiedene Bereiche. Die steigende Verdunstung und die sinkende Wasserverfügbarkeit im Sommer werden es notwendig machen, neue Strategien zur Wasserbewirtschaftung und zur landwirtschaftlichen Anpassung zu entwickeln. Da Starkregenereignisse und Hochwasser wahrscheinlicher werden, müssen zudem Schutzmaßnahmen in Siedlungsgebieten verstärkt werden. Eine vorausschauende Planung ist daher essenziell, um den zukünftigen Herausforderungen des Klimawandels in Niedersachsen wirksam zu begegnen.

Kurz gesagt:

Der Klimawandel beeinflusst den Wasserhaushalt durch folgende Änderungen im Klima:

- Die Temperaturen steigen,
- die Niederschlagsverteilung im Jahr ändert sich,
- Extremereignisse wie Starkregen nehmen in ihrer Intensität zu.



Die Änderungen wirken sich auf zahlreiche bodenkundliche und wasserwirtschaftliche Größen aus:

- Steigende Temperaturen führen zu einer ansteigenden Verdunstung.
- Nimmt gleichzeitig der Sommerniederschlag ab, sinkt die Wasserverfügbarkeit im Sommer.
- Regen fällt im Sommer oft an nur wenigen Tagen, sodass Pflanzen in der für sie wichtigen Wachstumsphase mit längeren Trockenperioden auskommen müssen.
- Anstieg der Niederschlagsmenge im Winter sowie eine Zunahme der Starkregenereignisse und damit Auswirkungen auf die Hochwasserverhältnisse und Sturzflutgefahren.

(NIKO 2019e, NIKO 2019d, NIKO 2025)

Das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz hat im Dezember 2025 die Klimarisikoanalyse für Niedersachsen veröffentlicht. Die Analyse betrachtet 42 Risiken aus den sieben Handlungsfeldern Boden, Landwirtschaft, Fischerei, Wald- und Forstwirtschaft, Küsten- und Meeresschutz, Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft sowie Gesundheit und macht dringende Handlungserfordernisse in der Klimaanpassung deutlich. Die Analyse ergänzt den Klimafolgenmonitoringbericht für Niedersachsen 2023 und dient als Grundlage, um die Niedersächsische Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels fortzuschreiben. Eine Sammlung aller Veröffentlichung sowie kurze prägnante Fakten und interaktive Klimakarten findet sich auf der Seite des [NIKO](#) (Niedersächsisches Kompetenzzentrum Klimawandel).



2.2 Einfluss des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft

2.2.1 Oberflächengewässer

Der Abfluss aus Oberflächengewässern resultiert primär aus Niederschlagsereignissen. Oberflächengewässer stehen in enger Wechselwirkung mit dem Grundwasser sowie den bodenkundlichen Gegebenheiten. Die Abflussdynamik beeinflusst die Grundwasserneubildung und -zehrung, insbesondere in Niedrigwasserphasen, sowie Sedimentverlagerungen und Erosion.

In Niedersachsen betrug der durchschnittliche jährliche Niederschlag für den Zeitraum 1951 bis 2015 rund 820 mm (nach Richter-Korrektur). Davon verdunsteten etwa 540 mm, was rund 66 % entspricht. Somit standen ca. 280 mm Niederschlag für den ober- und unterirdischen Abfluss zur Verfügung. Die WRRL benennt neben den natürlichen Fließgewässern (Natural Water Body, NWB) auch so genannte künstliche (Artificial Water Body, AWB) oder erheblich veränderte Wasserkörper (Heavily Modified Water Body, HMWB). Ein künstlicher Oberflächenwasserkörper ist von Menschen geschaffen, dazu zählen z. B. Kanäle, Talsperren oder auch nach Eindeichung im Laufe der Jahrhunderte in der Marsch gegrabene Entwässerungskanäle (Sieltiefs), die keinen Oberlauf in der Geest haben. Ein Oberflächenwasserkörper kann als erheblich verändert eingestuft werden, wenn die durch vom Menschen vorgenommene physikalische Veränderungen in ihrem Wesen erheblich verändert wurden und mit der Umsetzung der Maßnahmen zur Zielerreichung eines guten ökologischen Zustands signifikant negative Auswirkungen auf vorhandene Nutzungen, z. B. Hochwasserschutz, Landwirtschaft und Landentwässerung, Siedlungsentwicklung oder Schifffahrt, verbunden sind.

Niedersachsen verfügt über ein umfangreiches Gewässernetz. Gewässer erster Ordnung (erhebliche Bedeutung für die Wasserwirtschaft) nehmen dabei ca. 2.100 km ein, Gewässer zweiter Ordnung (überörtliche Bedeutung für das Gebiet eines Unterhaltungsverbands) 28.500 km und Gewässer dritter Ordnung (Gewässer, welche nicht erster oder zweiter Ordnung sind) rd. 130.000 km. Die größten Anteile sind dabei im nord-westlichen Flachland zu finden. Zu den bedeutendsten Fließgewässern Niedersachsens zählen Ems, Weser und Elbe, die alle in die Nordsee entwässern.

Fließgewässer erfüllen eine Vielzahl an Funktionen. Sie sind Lebensraum für Tiere und Pflanzen, dienen als Vorflut für Kläranlagen und Schifffahrtswege, als Freizeit- und Erholungsgebiet sowie als Ressource für Industrie und Energiegewinnung. Sie entwässern landwirtschaftliche Flächen und leiten, insbesondere im Hochwasserfall, erhebliche Niederschlagsmengen ab. Extreme Wasserstände wie Hochwasserereignisse sowie Trocken- und Niedrigwasserperioden können jedoch erhebliche Schäden verursachen. Diese reichen von Ernteaussfällen in der Landwirtschaft und Schäden an den Waldbeständen über Produktionsrückgänge in der Industrie bis hin zu erheblichen Beeinträchtigungen des ökologischen Gleichgewichts der Gewässer.



Abbildung 13: Wümme NSG Obere Wümmeniederung (Quelle: NLWKN)

Der Klimawandel beeinflusst Wassermenge und -qualität von Oberflächengewässern erheblich. Veränderungen in den Niederschlagsmustern führen zu häufigeren Extremereignissen wie Hochwasser und Dürreperioden. Der Klimawandel wirkt sich auf biozönotisch relevante Parameter, wie z.B. die Wassertemperatur, Wassertemperaturverläufe, Salzgehalte, Nährstoffgehalte und vieles mehr aus. Steigende Temperaturen und veränderte Wasserstände führen zu ökologischen Veränderungen. Artengemeinschaften setzen sich neu zusammen, Tiere und Pflanzen passen ihr Verhalten an, migrieren in andere Regionen (wenn möglich) oder sterben im schlimmsten Fall aus. Geringere Abflüsse, verstärkte Algenbildung und Sauerstoffmangel belasten die Wasserqualität.

Ein nachhaltiges Wassermanagement ist daher essenziell, um die vielfältigen Funktionen der Gewässer langfristig zu erhalten und potenzielle Risiken zu minimieren (NIKO 2023). Die Entwicklung naturnaher, vitaler und vielfältiger Gewässer und Auen ist ein wichtiger Beitrag zur Stärkung der Klimaresilienz von wasserverbundenen Ökosystemen und dem Landschaftswasserhaushalt.

Niedrigwasser

Bedeutende Niedrigwasserereignisse in Niedersachsen traten insbesondere in den Dürresommern 1976, 2003, 2018, 2019 und 2022 auf, die durch anhaltende Trockenheit zu extrem niedrigen Wasserständen führten und erhebliche Einschränkungen für Schifffahrt, Industrie, Forstwirtschaft und Landwirtschaft sowie negative ökologische Folgen mit sich brachten.

Niedrigwasserperioden sind natürliche Ereignisse, die meist durch länger andauernde Trockenheit hervorgerufen werden. Sie gehen oft mit hohen Temperaturen und entsprechend hoher Verdunstung einher. Die Trockenperiode kann zeitlich deutlich vor der Niedrigwasserperiode liegen, da der natürliche Niedrigwasserdurchfluss aus dem Grundwasser gespeist wird und hierbei erhebliche Verzögerungszeiten auftreten können.



Abbildung 14: Ausschnitte aus Zeitungen (Quelle von oben nach unten: WAZ (2020), WN (2022), WAZ (2022), dpa (2022) und WN (2022))

Niedrigwasser lässt sich über verschiedene Kennwerte charakterisieren, ein zentraler Niedrigwasserkennwert ist das niedrigste 7-tägige Abflussmittel innerhalb eines Jahres (NM7Q). Dieser Wert gibt also die geringste Abflussmenge (z.B. in m³/s) an, die - innerhalb eines Jahres - über einen Zeitraum von sieben aufeinanderfolgenden Tagen gemittelt

wurde. Die Niedrigwassersituation in Niedersachsen hat sich in der Vergangenheit an den meisten Pegeln kontinuierlich verschärft. Vor allem im östlichen bzw. südöstlichen Niedersachsen kam es seit den 1960er Jahren zu einer Abnahme des Niedrigwasserabflusses (NM7Q) sowie zu einer Zunahme der Niedrigwasserdauer und des maximalen Defizits an Wasservolumen. Diese Entwicklung setzte sich etwas schwächer auch in den letzten 30 Jahren weiter fort, wobei das NM7Q hier regional uneinheitliche Tendenzen aufweist.

Die Zunahmen langer Trockenphasen oder Dürren stellen die Wasserwirtschaft vor große Herausforderungen. Das Sommerhalbjahr 2018 war sowohl in Deutschland wie auch in Niedersachsen eines der wärmsten und zugleich trockensten seit Beginn der Wetteraufzeichnungen gegen Ende des 19. Jahrhunderts. Langanhaltende Niedrigwasserperioden beeinflussen gravierend u. a. die industrielle Produktion, die Schifffahrt, die öffentliche Wasserversorgung, die Energiewirtschaft sowie die Landwirtschaft, die Forstwirtschaft und die Ökologie der Gewässer.

Analysen des Verbundprojektes KliBiW (Wasserwirtschaftliche Folgenabschätzung für das Binnenland) zeigen, dass bis zur Mitte des 21. Jahrhunderts von einer weiteren Verschärfung der Niedrigwassersituation in den meisten Regionen von Niedersachsen im Vergleich zum Referenzzeitraum (1971 - 2000) auszugehen ist. In der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts kommt es bei Betrachtung des „Kein-Klimaschutz“ Szenarios (siehe Kapitel 2.1.2 und Infoboxen) landesweit zu einer deutlichen Verschärfung der Niedrigwasserverhältnisse, vor allem im südöstlichen Niedersachsen. Hier können die Abflussmengen bei Niedrigwasser im Mittel um rund 20 % abnehmen (Abbildung 15) (NLWKN 2014, NIKO 2019a).

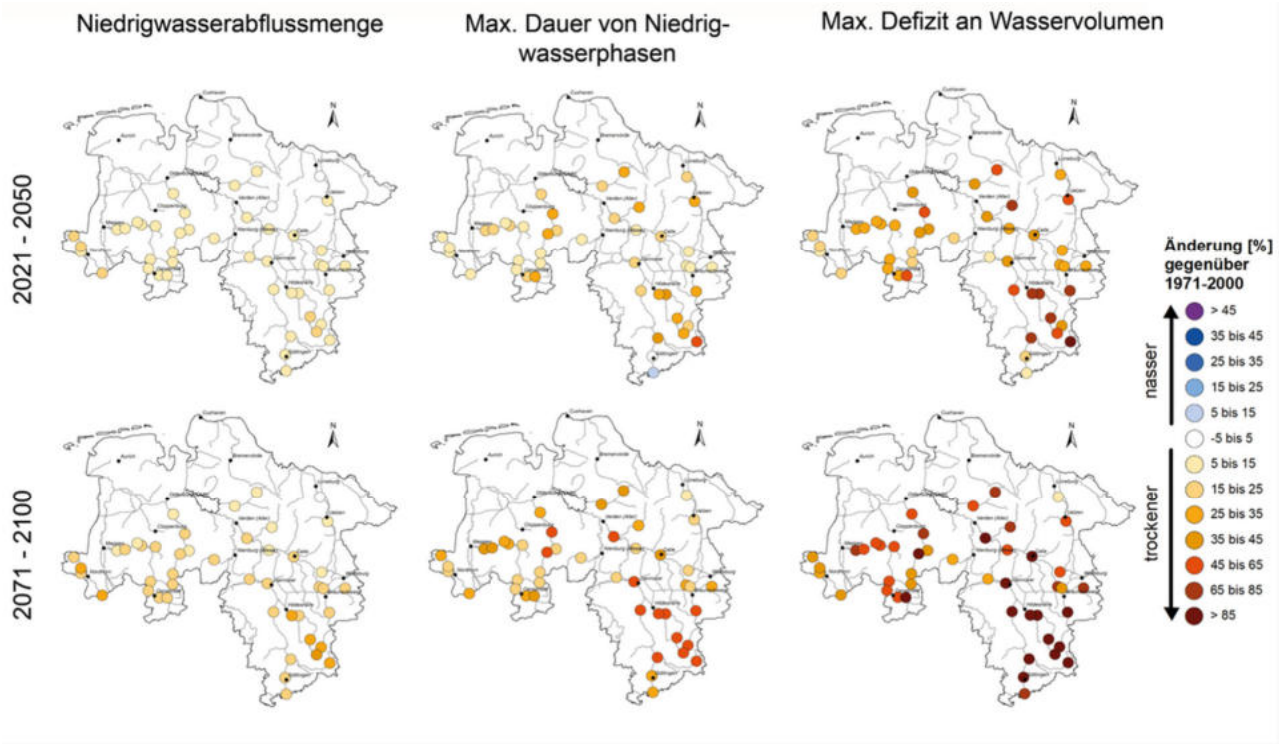


Abbildung 15: Zukünftig mittlere Veränderung der Niedrigwasserverhältnisse gegenüber dem Referenzzeitraum (1971-2000) für das „Kein-Klimaschutz“ Szenario (RCP.5), Projekt KliBiW Phase 3, (NLWKN 2025)

Ein wesentliches Kriterium zur Bewertung der zukünftigen Niedrigwassersituation ist die **Vulnerabilität** eines Gewässersystems. Die Vulnerabilität wird durch verschiedene Faktoren bestimmt, darunter klimatische und hydrologische Bedingungen (klimatische Wasserbilanz), die Niedrigwasser-Abflussspenden (MNq) als Abflussmenge bezogen auf das jeweilige Einzugsgebiet sowie den Fließgewässertyp gemäß der EG- Wasserrahmenrichtlinie, der strukturelle Beschaffenheit, vorherrschendes Sohlsubstrat und Sickerverluste beschreibt.

Zudem spielen anthropogene Einflüsse eine wesentliche Rolle, insbesondere Wasserentnahmen zur Gewinnung von Trink-, Brauch- oder Bewässerungswasser. Auch die Wasserqualität wird speziell bei Niedrigwasser erheblich durch diffuse oder punktuelle Einleitungen, etwa aus kommunalen Kläranlagen, beeinflusst. Die Bewertung der Vulnerabilität erfolgt durch eine Kombination und Gewichtung dieser Kriterien.

Bereits erste Untersuchungen des KliBiW-Projektes zeigten, dass entlang der Flüsse Aller und Oker sowie der Lese, Fuhse und Wietze eine hohe Vulnerabilität gegenüber Niedrigwasser besteht. Ein Großteil der Gewässer im zentralen Niedersachsen, darunter Leine, Innerste sowie die Oberläufe der Hunte und Hase, weisen eine mittlere Vulnerabilität auf. Im Gegensatz dazu zeigen einige Gewässer im nördlichen Niedersachsen, wie die Böhme, der Unterlauf der Weser, Soeste, Leda und Jümme, sowie Oder und Rhume im südlichen Harzvorland, eine eher geringe Vulnerabilität gegenüber Trockenheit (NLWKN 2014).

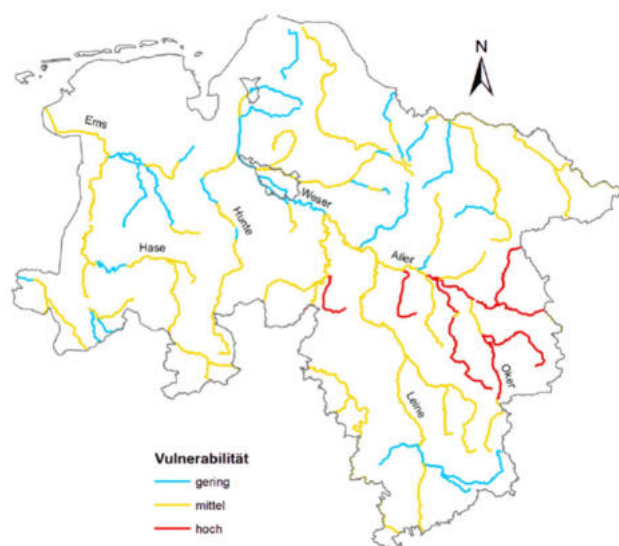


Abbildung 16: Klassifizierung der Vulnerabilität gegenüber Trockenheit an ausgewählten Fließgewässern in Niedersachsen (NLWKN 2014)

Eine weiterführende Analyse kombiniert die Einschätzung der Vulnerabilität der betrachteten Fließgewässer mit den berechneten Klimaauswirkungen an den jeweiligen Referenzpegeln im Einzugsgebiet von Aller, Leine und Oker. Bereiche, die eine erhöhte Vulnerabilität und / oder eine zukünftig deutliche und robuste Verschärfung der

allgemeinen Niedrigwasserverhältnisse kennzeichnet, werden als Regionen mit erhöhtem Risikopotential angesehen. Nach Abbildung 17 ist dies besonders für Abschnitte entlang der Innerste, im Ober- und Unterlauf der Oker und der gesamten Schunter der Fall. Auch Aller und Wietze sollten grundsätzlich als Risikogebiet in Betracht gezogen werden. Die Abbildung zeigt Gewässerabschnitte mit erhöhtem Handlungsbedarf. Es ist davon auszugehen, dass sich klimatische Veränderungen in Zukunft hier am deutlichsten zeigen werden.



Abbildung 17: Klassifizierung der Vulnerabilität gegenüber Trockenheit von ausgewählten Fließgewässern im Einzugsgebiet der Aller-Leine-Oker zusammen mit Klimasignalen der Niedrigwasserindices an den Referenzpegeln (NLWKN 2014)

Aktuell gibt es keine bundesweit einheitliche Methodik zur Identifizierung von vulnerablen Gewässerabschnitten, die hydrologisch und/oder hinsichtlich der Wasserqualität bei Niedrigwasser besonderen Risiken unterliegen. Auch fehlt es an einem Bewertungssystem für Auswirkungen von Niedrigwasserereignissen auf die Gewässerökologie.

Hier setzt das Forschungsvorhaben „Niedrigwasserbewertung – Entwicklung von Schwellenwerten und Methoden zur Niedrigwasserbewertung in Fließgewässern und zur Identifizierung von vulnerablen Fließgewässerabschnitten“ an (LAWA-AO, LFP O 2.24). Die Einführung einer Methodik zur Bestimmung von Niedrigwasserrisikogewässerabschnitten ermöglicht es, Niedrigwassersituationen in verschiedenen Bundesländern zu vergleichen und die Gewässerbewirtschaftung an die Vulnerabilität bei Niedrigwassersituationen anzupassen.

Hochwasser

Der Scheitelabfluss eines HQ100 gibt die Abflussmenge (in m^3/s) an, die bei einem Hochwasserereignis im statistischen Mittel einmal alle 100 Jahre erreicht oder überschritten wird. Die Abflussspende (Abflussmenge bezogen auf die Fläche des Einzugsgebiets) eines Hochwasserereignisses wird durch extremen Dauerniederschlag, z.B. Starkregen, und die Schneeschmelze bestimmt. Die höchsten Abflussspenden im Zusammenhang mit dem Hochwasserscheitel eines HQ100 treten vor allem im Winterhalbjahr (November bis April) im südlichen Niedersachsen auf, insbesondere im Bereich der Mittelgebirgsschwelle und des Harzes. Ursache hierfür sind die hohen Niederschlagsmengen, die Schneeschmelze im Frühjahr sowie die topographischen Gegebenheiten, die den Abfluss begünstigen.

Analysen des Verbundprojektes KliBiW (Wasserwirtschaftliche Folgenabschätzung für das Binnenland) zeigten, dass sich die Hochwasserscheitel in den letzten 50 Jahren nur geringfügig verändert haben. Die Jahreshöchstabflüsse im Sommerhalbjahr (Mai bis Oktober) zeigten im zentralen Niedersachsen eine rückläufige Tendenz, während in der Region Harz nur geringe Veränderungen festzustellen waren. In den vergangenen 30 Jahren haben sich diese Muster jedoch verändert: Während im Winterhalbjahr die Scheitelabflüsse in der südlichen Landeshälfte signifikant abnahmen und in der nördlichen relativ unverändert blieben, wurde im Sommerhalbjahr in weiten Teilen Niedersachsens ein deutlicher Anstieg der Höchstabflüsse verzeichnet.



Abbildung 18: Hochwasserschäden (Quelle: Pixabay)

Die Trends der jüngeren Vergangenheit setzen sich voraussichtlich fort, wobei insbesondere die Hochwassersituation im Sommerhalbjahr zunehmend kritischer wird. Dies könnte zu Extremhochwassern führen, die über bisherige Erfahrungswerte hinausgehen und bestehende Schutz- und Vorsorgemaßnahmen an ihre Grenzen bringen.

Die Modellierungen zu der zukünftigen Hochwassersituation in Niedersachsen zeigen, dass die prozentualen Zunahmen der Abflussmengen bei einem HQ100 unter einem Szenario ohne Klimaschutz (RCP8.5) im Sommerhalbjahr bis zur Mitte des Jahrhunderts am stärksten ausfallen. Im ungünstigsten Fall ist von einem Anstieg der Niederschlagsmengen bei extremen Dauerregenereignissen um mindestens 20 % auszugehen – insbesondere im Sommerhalbjahr. Gleichzeitig erhöhen sich die durchschnittlichen Temperaturen um mehr als 4 °C, wodurch zum Ende des Winterhalbjahres weniger Schnee für abflussteigernde Schmelzprozesse vorhanden ist. Das führt dazu, dass landesweit in Niedersachsen mit einer deutlichen Zunahme der Abflussscheitel bei einem HQ100 zu rechnen ist. An den meisten untersuchten Pegeln steigen die Wassermengen am Scheitelpunkt um mehr als 50 %. Die stärksten Zuwächse treten dabei im Sommerhalbjahr auf. Deutliche räumliche Muster oder Schwerpunkte lassen sich kaum erkennen – lediglich im Harzgebiet fallen die durchschnittlichen Zunahmen geringer aus, was unter anderem auf den Rückgang von Schnee und Schneeschmelzwasser zurückzuführen ist (NIKO 2019c, NLWKN 2021a).

Langfristig wird mit einem Anstieg der Scheitelabflüsse in beiden Halbjahren an nahezu allen Pegeln in Niedersachsen gerechnet, wobei die Zunahmen im Sommerhalbjahr am ausgeprägtesten sind (NLWKN 2021a).

Zu den schwersten Hochwasserereignissen der jüngsten Vergangenheit zählen die Elbehochwasser 2002, 2006 und das Hochwasser im Harz und Harzvorland 2017 sowie das Weihnachtshochwasser 2023/2024, das nach intensiven Regenfällen in Niedersachsen großflächige Überschwemmungen verursachte (Abbildung 18). Besonders betroffen waren Flüsse wie Aller, Weser, Innerste, Leine und Oker, was zahlreiche Schutzmaßnahmen und Evakuierungen erforderlich machte (NLWKN 2023b).

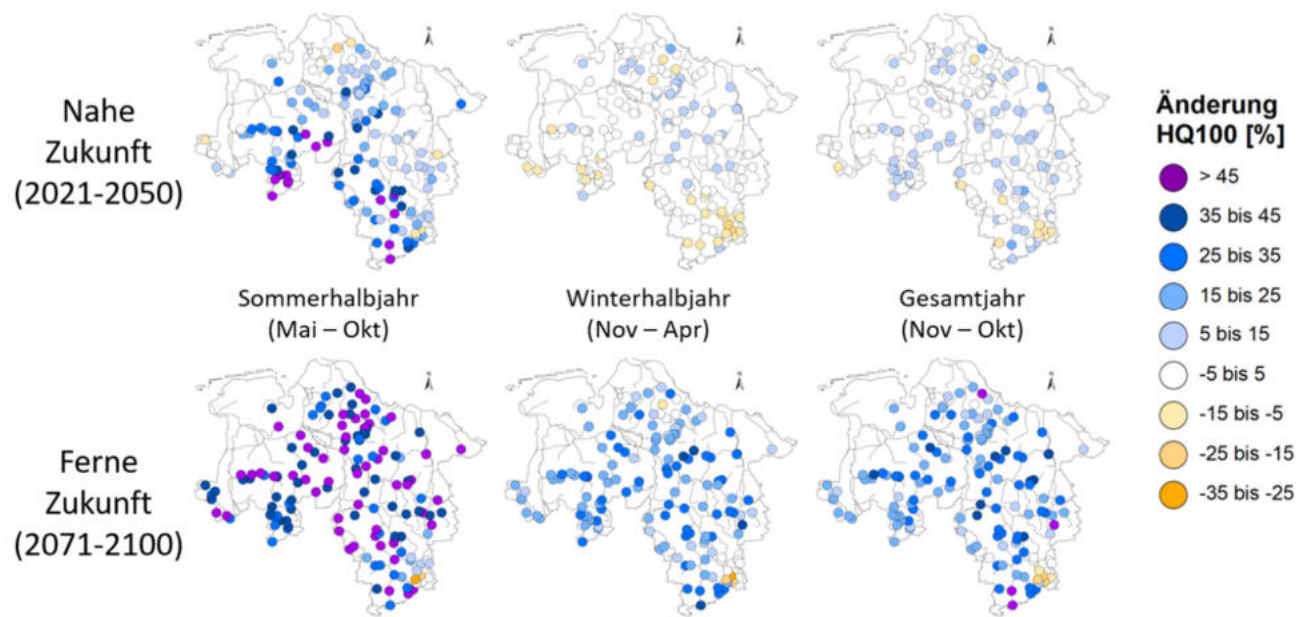


Abbildung 19: Zukünftige mittlere Veränderungen des HQ100 Abflusses gegenüber dem Referenzzeitraum (1971-2000) für das „Kein-Klimaschutz“ Szenario (RCP8.5), Projekt KliBiW, Phase 6 (NLWKN 2021c)

Qualität der Gewässer

Die Qualität der Oberflächengewässer ist entscheidend für deren Resilienz im Zuge der Veränderungen des Klimas.

Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) bildet seit dem Jahr 2000 den rechtlichen Ordnungsrahmen für den Schutz und den Erhalt der Gewässer. Die WRRL und ihre Tochterrichtlinien geben den rechtlichen Rahmen der Gewässerbewirtschaftung in den Einzugsgebieten vor (mehr Infos hierzu siehe Kapitel 3). Die Anforderungen sind bei der Planung und Durchführung von Maßnahmen zum Schutz und nachhaltigen Gebrauch von Wasser grundsätzlich zu berücksichtigen. Die Umsetzung der WRRL ist eine Kernaufgabe der staatlichen Wasserwirtschaftsverwaltung. Dazu zählt auch die Umsetzung des Polluter Pays Principle nach Art. 9 der WRRL (Verursacherprinzip).

Die WRRL und ihre Tochterrichtlinien zielen darauf, die Gewässer sowohl in qualitativer als auch quantitativer Hinsicht zu schützen, um das Wasser als wichtige Lebensgrundlage späterer Generationen zu bewahren. Mit Umsetzung der WRRL sollen Gewässer geschützt, verbessert und saniert werden und gleichzeitig eine Verschlechterung verhindert werden (Verschlechterungsverbot/ Verbesserungsgebot). Zudem soll die Verschmutzung durch prioritäre Stoffe schrittweise reduziert und die Einleitung prioritär gefährlicher Stoffe langfristig eingestellt werden. Die Einleitung von Schadstoffen in Grundwasser ist zu verhindern und zu begrenzen und ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und -neubildung zu erreichen (siehe Kapitel 2.2.2).

Darüber hinaus sieht die WRRL vor, dass innerhalb der genannten Fristen alle Normen und Ziele für Schutzgebiete erfüllt werden. Zudem sollen die Kosten der Wasserdienstleistungen gedeckt und Anreize für eine effiziente Nutzung der Wasserressourcen geschaffen werden.

Auf nationaler Ebene wird diese Richtlinie durch das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und die Oberflächengewässerverordnung bzw. Grundwasserverordnung und auf Landesebene durch das Niedersächsische Wassergesetz (NWG) umgesetzt.

Die Fließgewässer sind entsprechend der Anforderungen der WRRL in Oberflächenwasserkörper eingeteilt und verschiedenen Fließgewässertypen zugeordnet. An diesen Oberflächenwasserkörpern werden an repräsentativen Messstellen sowohl chemische als auch gewässerbiologische Untersuchungen durchgeführt. Für die sogenannten "natürlichen Oberflächenwasserkörper" (NWB - natural water body) ist der gute ökologische Zustand zu erreichen.

Viele oberirdische Gewässer in Niedersachsen sind seit

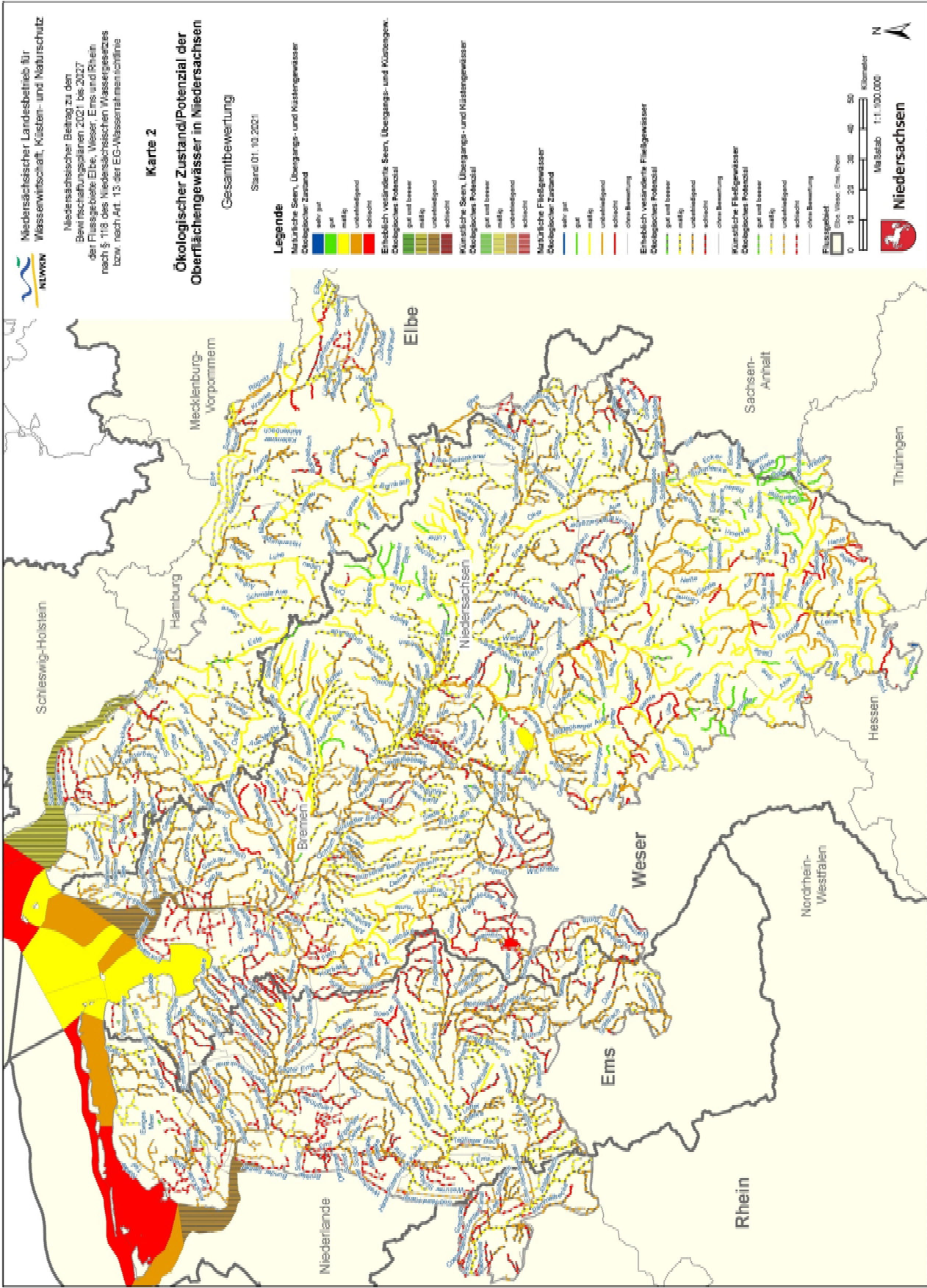
Jahrzehnten Teil der Kulturlandschaft und dienen verschiedenen Nutzungen. Zum Beispiel wurden sie zur Entwässerung landwirtschaftlicher Flächen hydromorphologisch verändert, sie sind zum Zweck des Hochwasserschutzes eingedeicht oder sie sind Teil urbaner Räume. Wenn zum Erreichen eines guten ökologischen Zustands erforderliche hydromorphologische Maßnahmen signifikante negative Auswirkungen auf die o.g. beispielhaften Nutzungen hätten, und wenn diese nicht sinnvollerweise durch andere Mittel erreicht werden können, spricht man von erheblich veränderten Gewässern (HMWB – heavily modified water body). Statt des ökologischen Zustands ist hier das gute ökologische Potenzial zu erreichen.

Auch die so genannten künstlichen Wasserkörper (Artificial Water Body, AWB) müssen nur das gute Potential erreichen. Ein künstlicher Oberflächenwasserkörper ist von Menschen geschaffen, dazu zählen z. B. Kanäle, Talsperren oder auch nach Eindeichung im Laufe der Jahrhunderte in der Marsch gegrabene Entwässerungskanäle (Sieltiefs), die keinen Oberlauf in der Geest haben.

Für die Bewertung des chemischen Zustands nach WRRL wird in die beiden Kategorien "gut" oder "nicht gut" unterschieden. Für den ökologischen Zustand, bzw. das ökologische Potenzial, gibt es fünf Kategorien („sehr gut“, „gut“, „mäßig“, „unbefriedigend“, „schlecht“).

Ökologischer Zustand: Im niedersächsischen Beitrag zu den Bewirtschaftungsplänen von 2021 bis 2027 ist die aktuelle Einschätzung des ökologischen Zustands bzw. des Potentials der Oberflächengewässer dokumentiert. Dieser wird nach den Anforderungen der WRRL alle sechs Jahre aktualisiert (NLWKN 2021b). Die Beurteilung der Oberflächengewässer erfolgt anhand der gewässertypspezifischen Zusammensetzung der Tier- und Pflanzenwelt (Fische, wirbellose Kleintiere, im Wasser freischwebende Algen und höhere Wasserpflanzen) - den sogenannten biologischen Qualitätskomponenten. Unterstützend werden die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter, wie zum Beispiel Wassertemperatur, Sauerstoffgehalt, Nährstoffe oder verschiedene Schadstoffe und hydromorphologische Parameter eines Gewässers, z.B. die Gewässerstruktur, bewertet. Die rechtlichen Grundlagen für die Bewertung des ökologischen Zustands sind national in der Oberflächengewässerverordnung festgelegt.

Viele Indikatorarten für die ökologische Bewertung gemäß WRRL sind Spezialisten, die für nährstoffärmere bzw. sauerstoffreiche Gewässer charakteristisch sind. Sie werden vermutlich durch die veränderten Umweltbedingungen von Generalisten verdrängt, die zu einer weniger guten Bewertung nach WRRL führen.



Quelle: Fachportal Wasser (Blick/BVG & Zuständige Behörden der Länder, September 2021), Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2021

LGUN

Kartenbearbeitung: Martin Hothner, NLWKN Betriebsstelle Hannover-Hilbesein

Abbildung 20: Ökologischer Zustand/Potenzial der Oberflächengewässer in Niedersachsen (NLWKN 2021b)

Die Karte über den ökologischen Zustand/das ökologische Potenzial spiegelt die Belastung der Oberflächengewässer wider. Durch verschiedenste Umgestaltungsmaßnahmen und herkömmliche Unterhaltung wurden die morphodynamischen Prozesse (Eigenentwicklung) an der Mehrzahl der Fließgewässer seit Jahrzehnten unterbunden. Deutlich werden die Folgen des Gewässerausbaus anhand der Ergebnisse der Strukturkartierungen und der Anzahl der Querbauwerke. Morphologische Veränderungen einschließlich Abflussregulierungen der Gewässer und Nährstoffeinträge aus diffusen Quellen sind die wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen in Niedersachsen. Hinzu kommen Schadstoffeinträge und die Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels. Um hier Verbesserungen zu erzielen, bedarf es verstärkte Anstrengungen.

Je weniger Stoffeinträge in die Gewässer gelangen und je naturnäher die Morphologie eines Fließgewässers ist, desto besser sind die Voraussetzungen, dass sich natürlich vorkommende Arten dauerhaft etablieren und die Selbstreinigungskraft der Gewässer gestärkt wird. Dies ist in Zeiten des Klimawandels umso wichtiger, um Gewässer resilienter zu gestalten gegenüber Niedrigwasser und Hitzeperioden.

Mit Stand des aktuellen Bewirtschaftungsplans 2021-2027 werden an mehr als der Hälfte der Fließgewässerkörper in Niedersachsen signifikante **Phosphoreinträge** aus diffusen Quellen festgestellt. Hauptursachen sind Erosion, Abschwemmung sowie der Eintrag über Drainagen. Andere Belastungen durch Punktquellen / Siedlungsgebiete kommen, wenn auch nur in einem geringen Umfang, hinzu.

Signifikante **Stickstoffbelastungen** aus diffusen Quellen sind aktuell bei zwei Dritteln aller Fließgewässerkörper in Niedersachsen nachgewiesen. Diese resultieren insbesondere aus Abschwemmungen, Drainagen sowie dem Grundwasserzustrom.

Erhöhte Nährstoffkonzentration in Gewässern (Eutrophierung) führt zu verstärktem Pflanzenwachstum, Algenblüten und Sauerstoffmangel, was die Artenzusammensetzung verändert. Eine intakte Gewässerflora und -fauna benötigt möglichst wenig anthropogen beeinflusste Nährstoffverhältnisse. Nährstoffbelastungen erschweren die Fließgewässerentwicklung, da sie auch bei erfolgten morphologischen Verbesserungen die Wiederansiedlung ursprünglicher Artenzusammensetzungen entgegenwirkt.

Auch in den stehenden Gewässern Niedersachsens sind Nährstoffbelastungen eine wichtige Wasserbewirtschaftungsfrage. An etwa zwei Dritteln der WRRL-berichtsrelevanten Seen wurden signifikante Belastungen aus diffusen Quellen nachgewiesen, die vor allem auf diffuse Einträge durch Erosion, Drainagen und Abschwemmung zurückzuführen sind. Diese hohen Nährstoffkonzentrationen führen zu einer erhöhten Trophie der Seen, die sich in verstärktem Algenwachstum und Eutrophierung widerspiegelt. Dies hat nicht nur ökologische Auswirkungen auf die Gewässerökosysteme, sondern beeinträchtigt auch die Nutzbarkeit der Seen für Freizeit- und

Erholungszwecke.

Nährstoffe, insbesondere Stickstoff, werden über die Fließgewässer bis in die Übergangs- und Küstengewässer transportiert. Die mittlere jährliche Gesamtstickstoffkonzentration (2014-2018) in den Fließgewässern liegt in Niedersachsen bei 3,98 mg/l. 77 % der niedersächsischen Messstellen verfehlen das zur Erreichung der Ziele der WRRL und der MSRL (Meeresstrategie -Rahmenrichtlinie) gesteckte Bewirtschaftungsziel für Gesamtstickstoff in Höhe von 2,8 mg/l Gesamtstickstoff (NLWKN 2020). Die Nährstoffverluste im Binnenland - insbesondere Stickstoff - tragen neben den Ferneinträgen über die Meeresströmung somit wesentlich zur Eutrophierung der Küstengewässer bei.

Einen Überblick über die aktuelle Nährstoffsituation in den Fließgewässern gibt die Veröffentlichung „Nährstoffsituation der Binnengewässer in Niedersachsen – Gewässerüberwachung Niedersachsen und landesweite Nährstoffmodellierungen“ und die Umweltkarten auf dem Kartenserver (NLWKN 2020).

Um die Signifikanz diffuser Einträge abzuschätzen, wird in Niedersachsen ergänzend eine bundes-/landesweite Wasserhaushalts- und Nährstoffmodellierung bezüglich der Stickstoff- und Phosphoreinträge durchgeführt.

Zur Minderung der Nährstoffeinträge im Sinne der WRRL werden grundlegende und ergänzende Maßnahmen in den niedersächsischen Beiträgen zu den WRRL- Maßnahmenprogrammen 2021 bis 2027 der Flussgebiete Rhein, Ems, Weser und Elbe aufgenommen (NLWKN 2021). Im Vordergrund steht dabei die Umsetzung der EG-Nitratrichtlinie, national umgesetzt durch die Düngegesetzgebung, hier insbesondere Düngeverordnung und die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausweisung von mit Nitrat belasteten und eutrophierten Gebieten (AVV Gebietsausweisung – AVV GeA) mit Bewirtschaftungsauflagen. Diese grundlegenden Maßnahmen werden in der Bewirtschaftungsplanung durch ergänzende Maßnahmen wie z.B. Gewässerschutzberatung sowie Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen begleitet.

Hinzu kommt die Konzeption und Umsetzung des sogenannten Niedersächsischen Weges mit den Änderungen zu den Gewässerrandstreifen im NWG.

Chemischer Zustand: In Deutschland, so auch in Niedersachsen, verfehlen mit Stand des 3. WRRL-Bewirtschaftungsplans 2021-2027 alle Oberflächengewässer den guten chemischen Zustand. Ursache hierfür sind die flächendeckenden Überschreitungen mit Quecksilber und polybromierte Diphenylether. Diese Stoffe sind sogenannte ubiquitär vorkommende Stoffe. Da Quecksilber in verschiedensten Produktionsprozessen verwendet wird bzw. wurde, ist es, vor allem aufgrund luftbürtiger Emissionen, in allen oberirdischen Gewässern zu finden. Gleiches gilt für die Stoffgruppe der inzwischen verbotenen polybromierten Diphenylether, welche seit den 1960er Jahren als additive Flammschutzmittel in einer Vielzahl von Produkten und Konsumgütern verwendet wurden und vermutlich v. a. im Rahmen der Abfallbeseitigung über den Luftpfad (z. B. in

Form von Stäuben) ubiquitär in der Umwelt verteilt worden sind. Daneben sind es vor allem die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK), die u. a. über Verbrennungsprozesse zunächst in die Atmosphäre und dann über die atmosphärische Deposition in die Gewässer gelangen.

In Niedersachsen spielen auf regionaler Ebene diffuse Belastungen aus Bergbaualtlasten insbesondere im Bereich des Harzes und des Harzvorlandes eine wesentliche Rolle für die Schwermetallbelastung der Fließgewässer in den betroffenen Einzugsgebieten. Zu nennen sind insbesondere die UQN-Überschreitungen von Cadmium und Blei. Quellen für diese Schwermetalle sind v. a. Abraumhalden, belastete Böden sowie Auensedimente. Zur Erfassung der Schwermetallbelastungen im Harz wurde daher ein zusätzliches Monitoringprogramm aufgestellt, das in den folgenden Jahren fortgesetzt wird.

Die KOM (Europäische Kommission) hat am 26. Oktober 2022 einen Vorschlag für die Überarbeitung der Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG), der Grundwasserrichtlinie (2006/118/EG) und der Richtlinie über Qualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik (2008/105/EG) veröffentlicht. Grundsätzliche Ziele sind die Verbesserung der Wasserqualität durch die Überarbeitung der Liste der prioritären Stoffe, für die Umweltqualitätsnormen oder Schwellenwerte (nur für GWRL) und die Festlegung einer Zielerreichungsfrist dieser Werte in den Gewässern. Es sollen zwischen 20 bis 30 neue prioritäre Stoffe/-gruppen, darunter Hormone, Insektizide, PFAS, Pestizide mit UQN neu in die Liste prioritärer Stoffe aufgenommen werden.

Die Chemikalienstrategie der EU, die Kommunale Abwasserrichtlinie (KARL) und UQN-RL greifen hier in Bezug auf den Oberflächengewässerschutz ineinander und verfolgen das Ziel, Schadstoffeinträge in die Oberflächengewässer weiter zu reduzieren.

Die Mitgliedstaaten sollen nach dem Vorschlag zukünftig

Klimaresilienz stärken durch naturnahe Fließgewässer- und Auenentwicklung

Fließgewässer und ihre Auen stellen neben Stillgewässern und dem Grundwasser zentrale Elemente des Landschaftswasserhaushalts dar. Wasserversorger sowie Land- und Forstwirtschaft hängen direkt von ihnen ab und geraten durch die Klimawandelfolgen deutlich unter Druck. In der Vergangenheit wurden die Gewässer in Niedersachsen vorrangig zur Entwässerung ausgebaut, begradigt, gestaut, vertieft und unterhalten, und so für einen schnellen Wasserabfluss optimiert. Vor dem Hintergrund der Klimawandelfolgen mit häufigeren extremen Hochwasser- und Starkregenereignissen einerseits und ausgeprägten Dürre- und Hitzeperioden andererseits gewinnt allerdings der Wasserrückhalt in der Landschaft enorm an Bedeutung. Es gilt daher, den Wasserhaushalt zu stärken und naturnahe Fließgewässer und Auen zu entwickeln.

Naturnahe Gewässerlandschaften (Schwammlandschaften)

genauere, vollständigere und aktuellere Informationen über die Wasserqualität bereitstellen, um die Transparenz durch eine verbesserte Datenbereitstellung zu erhöhen. Zur Beurteilung des Gewässerzustands bis zur Zielerreichung nach WRRL in den Einzugsgebieten sind alle Oberflächengewässer nach den Anforderungen der UQN Richtlinie regelmäßig zu untersuchen und der Abstand zum guten ökologischen Zustand der Gewässer zu beurteilen.

Rückstände von Arzneimitteln, Pflanzenschutzmitteln, Bioziden und anderen Chemikalien können schon in geringen Konzentrationen Wirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit haben. Diese Verunreinigungen sind mit geeigneten verbesserten Analyseverfahren in unseren Gewässern zu beobachten.

Aufgabe des Landes ist es, die Gewässerüberwachung an diese neuen Anforderungen anzupassen.

Im wasserwirtschaftlichen Vollzug sind bei der Zulassung von Vorhaben die Anforderungen der WRRL zu berücksichtigen, so dass diese einer Zielerreichung nicht entgegenstehen bzw. es zu keiner Verschlechterung des chemischen und ökologischen Zustands kommt.

Analog gilt es für das Grundwasser, das Monitoring der künftigen Vorgaben der Grundwasserrichtlinie anzupassen und im Vollzug die Anforderungen an den Grundwasserzustand zu berücksichtigen.

Aufgabe des Landes ist es, ein Monitoring zur Beurteilung der ökologischen Auswirkungen in Niedrigwassersituationen zu entwickeln hinsichtlich Sauerstoffkonzentration, Temperatur, Abflussgeschehen und Schadstoffbelastung. Bei geringer Wasserführung kann in bestimmten Gewässern der Eintrag von nährstoffreichem Wasser problematisch werden, da sich die Verdünnungsverhältnisse bei gleichbleibender Belastung verschlechtern. Wenn festzustellen ist, dass bestimmte ökohydrologische Schwellenwerte unterschritten werden, sind ggf. auch Maßnahmen zum Schutz des Gewässers und seiner Lebewesen auszulösen.

halten Wasser zurück und erhöhen die Klimaresilienz auch der Wasser- und Landnutzungen. Die Wirkungen von Hochwasser und Dürre können in naturnahen Gewässerlandschaften gedämpft werden. Auch der Wasserrückhalt in Wäldern sollte stärker ausgebaut werden. Hierdurch können Hochwasserscheitel entschärft und das Grundwasser angereichert werden. Dieses Grundwasser speist wiederum die Fließgewässer und andere grundwasserabhängige Lebensräume und kann somit fehlende Niederschläge ausgleichen.

Fließgewässer und Auen gewährleisten wichtige Ökosystemleistungen: Sie tragen zur Selbstreinigung und Filtration von Nähr- und Schadstoffen bei, können als Kohlenstoffspeicher wirken, speisen das Grundwasser und stellen indirekt Trinkwasser bereit, liefern Brauch- und Kühlwasser für die Industrie und Wasser zur Feldbewässerung und ermöglichen als Wasserstraßen die Schifffahrt. Fließgewässer können zur erneuerbaren Energiegewinnung

durch Wasserkraft beitragen, wobei schädliche Auswirkungen auf die Gewässerökologie zu vermeiden sind. Naturnahe Gewässerlandschaften bereichern das Landschaftsbild und fördern damit Naherholung und Tourismus. Fließgewässer sind ein wichtiges Bindeglied im landesweiten Biotopverbund. Nur ökologisch intakte Gewässer können diese vielfältigen Ressourcen verlässlich bereitstellen. Von der Entwicklung naturnaher Gewässerlandschaften als naturbasierte Klimaanpassungsmaßnahme profitieren daher Mensch und Umwelt.

Das "Aktionsprogramm Niedersächsische Gewässerlandschaften" strebt an, die Bemühungen zum Schutz und zur nachhaltigen Entwicklung heimischer Bach- und Flusslandschaften zu verstärken und Synergien zwischen Gewässerentwicklung, Wasserrückhalt und Naturschutz bestmöglich zu nutzen. Ein zentraler Bestandteil dieses Programms ist ein einheitlicher Maßnahmenkatalog zur Entwicklung und Gestaltung von Gewässerlandschaften, der 2024 aktualisiert wurde (NLWKN 2024).

Aktuell erreichen nur drei Prozent der niedersächsischen Oberflächengewässer den guten ökologischen Zustand. Das Land verfolgt die Ziele der EG-WRRL weiterhin ungeschmälert. Innerhalb des dritten WRRL-Bewirtschaftungszeitraums werden im Rahmen der verfügbaren Ressourcen alle Anstrengungen unternommen, so viele Maßnahmen wie möglich zu ergreifen.

Vordringliche Aufgaben – auch zur Erfüllung der europäischen FFH-Richtlinie – sind daher die Fließgewässerentwicklung zur Wiederherstellung naturnaher Strukturen, die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit, die Verbindung von Gewässer und Aue sowie das Initiieren bzw. Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung. Durchgängige Flussläufe sind für aquatische und semiaquatische Lebewesen durchwanderbar, Mäander zur Laufverlängerung schaffen vielfältige Gewässerstrukturen, die Rauigkeit der Gewässersohle kann durch Einbau von Totholz und Kies erhöht werden und die Anhebung einer Gewässersohle kann Gewässerauen wieder stärker an das Abflussgeschehen anbinden. Vielfältige und verbundene Biotope stärken Flora und Fauna und bieten ihnen Rückzugs- und Überlebensräume bei Hoch- und Niedrigwasser.

Einfluss des Klimawandels auf die Wassertemperatur der Oberflächengewässer

Die Wassertemperatur beeinflusst physikalische, biologische und chemische Prozesse in Oberflächengewässern, weshalb von unmittelbaren Auswirkungen des Klimawandels auf unsere Ökosysteme auszugehen ist. Höhere Temperaturen verringern die Löslichkeit von Sauerstoff, beschleunigen

Wachstumsprozesse und wirken sich somit indirekt auf die Saisonalität der Lebensgemeinschaften sowie längerfristig auf die Artenzusammensetzung aus.

Für Seen gilt, dass sich eutrophierte, planktontrübe Seen schneller erwärmen. Insbesondere Flachseen sind vom Klimawandel betroffen. Aufgrund ihrer verhältnismäßig großen Wasseroberfläche und geringeren Wassertiefe heizen sie sich bei hohen Lufttemperaturen und starker Sonneneinstrahlung relativ schnell auf. Aufgrund erhöhter Verdunstungsverluste sind diese demnach während sommerlicher Trockenperioden besonders von Niedrigwasserständen betroffen.

Die Effekte des Klimawandels zeigen sich z.B. am Steinhuder Meer und Dümmer. Dort werden seit vielen Jahren Daten erhoben. An einstrahlungsreichen, windarmen Tagen werden regelmäßig Wassertemperaturen von mehr als 30°C gemessen. Die saisonalen Mittelwerte der Wassertemperatur von März bis Oktober zeigen beim Dümmer einen signifikanten Anstieg im Zeitraum von 1993 bis 2021. Die Daten für das Steinhuder Meer zeigen bisher keinen so eindeutigen Trend.

Fließgewässer sind grundsätzlich von den gleichen klimabedingten Veränderungen betroffen: Längere Sonneneinstrahlungsdauer und geringerer Niederschlag führen zu Erwärmung und Verdunstung, was zu reduzierten Abflussmengen und Fließgeschwindigkeiten führt. Dies fördert die Erwärmung und den Verlust von Sauerstoff. Aufgrund der unterschiedlichen Verhältnisse von Oberfläche, Abflussvolumen und Beschattung sowie der zusätzlichen Beeinflussung der Wassertemperatur durch Einleitungen sind die Auswirkungen auf Fließgewässer lokal jedoch sehr unterschiedlich.

Der Vergleich der gemittelten monatlichen Wassertemperaturen niedersächsischer Fließgewässer zeigt dennoch einen leichten Anstiegstrend. Dies ist insbesondere deshalb besorgniserregend, da die verfügbaren Daten von Messstandorten in den Mündungsbereichen der größeren Wasserkörper stammen.

Um klimabedingte Einwirkung der Temperatur auf Massenentwicklungen von mikroskopischen Algen, insbesondere potentiell toxischer Cyanobakterien, Verdrängung von „kälteliebenden“ Arten und Etablierung invasiver wärmeliebende Arten (Neobiota), sowie Trockenfallen von Uferbereichen bzw. Fließgewässerabschnitten zu verhindern, sind gezielte Maßnahmen erforderlich. Während für (kleine) Fließgewässer die Beschattung klar im Vordergrund steht, ist für Seen die Reduzierung der Nährstoffeinträge das vorrangige Ziel. Darüber hinaus kann ein naturnaher Wasserhaushalt den Folgen des Klimawandels in Oberflächengewässern entgegenwirken.

2.2.2 Grundwasser

Grundwasserneubildung

Die Grundwasserneubildung beschreibt den Anteil des versickernden Wassers, der aus dem Boden in das Grundwasser gelangt. In Niedersachsen stellt der Niederschlag die wichtigste Quelle für diese Neubildung dar. Dabei unterliegt die Grundwasserneubildung verschiedenen Faktoren – insbesondere der Niederschlagsmenge und der Verdunstung, die wiederum stark temperaturabhängig ist. Aber auch die standortspezifischen regionalen Bedingungen, darunter die Durchlässigkeit der Böden, die Vegetationsbedeckung, die Geländestruktur, der Abstand zwischen Grundwasser und Bodenoberfläche sowie Versiegelungen oder künstliche Entwässerungssysteme sind entscheidend für die Neubildung.

Für Niedersachsen ergeben sich besonders hohe Grundwasserneubildungsraten in den Hochlagen des niedersächsischen Berglandes – einschließlich der Mittelgebirge und des Harzes – sowie in den Geestflächen des norddeutschen Tieflandes. Nach Osten hin nehmen die Werte deutlich ab, was vor allem auf die dort generell geringeren Niederschlagsmengen zurückzuführen ist. In den Marschlandschaften im Norden und in Niederungen wird die Neubildung durch geringe Flurabstände und vorhandene Entwässerungsstrukturen stark eingeschränkt.

Die Grundwasserneubildung ist stark von der jeweiligen Landnutzung abhängig, da diese die Wasserbilanz und den Infiltrationsprozess beeinflusst. Unter Waldflächen ist die Neubildungsrate im Vergleich zu anderen Nutzungsformen geringer. Dies resultiert aus der hohen Interzeption des Niederschlags durch die Kronenschicht sowie der intensiven Transpiration. Dennoch sind Waldgebiete aufgrund der Filterfunktion des Waldbodens für die Trinkwassergewinnung von großer Bedeutung. Die Baumart wirkt zusätzlich auf die Neubildung: Unter wintergrünen Nadelhölzern ist die Rate niedriger als unter Laubholzbeständen, die im laubfreien Zustand weniger Wasser verdunsten und geringere Interzeptionsverluste aufweisen.

Ackerflächen weisen in der Regel höhere Neubildungsraten

auf, insbesondere in Perioden ohne Vegetationsbedeckung, wenn Niederschlagswasser ungehindert infiltrieren kann. Die Bewirtschaftungsweise und Fruchtfolge beeinflussen die Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens und damit die Neubildung. Grünlandflächen zeigen ebenfalls vergleichsweise hohe Werte, da die Vegetationsdecke weniger Interzeptionsverluste verursacht als Wald. Hier sind Bodenart, Niederschlagsverteilung und Vegetationsdichte entscheidende Faktoren.

In urbanen Räumen mit stark versiegelten Oberflächen ist die Grundwasserneubildung stark reduziert, da Niederschlagswasser überwiegend oberflächlich abgeleitet wird. Die Unterbrechung des natürlichen Wasserkreislaufs führt zu einer deutlichen Verringerung der Infiltration. Maßnahmen wie Entsiegelung, die Anlage von Versickerungsflächen oder die Implementierung von Schwammstadt-Konzepten können die Neubildung in diesen Bereichen fördern.

Grundsätzlich ist die Grundwasserneubildung im Winterhalbjahr am höchsten, da ein Großteil der Niederschläge in dieser Zeit in den Boden eindringt und versickert. In den wärmeren Monaten hingegen verdunstet ein großer Teil des Niederschlags bereits an der Oberfläche oder wird von Pflanzen aufgenommen und steht somit nicht für die Neubildung zur Verfügung.

Rückblickend lässt sich festhalten, dass die durchschnittliche vieljährige Grundwasserneubildungsrate in Niedersachsen im 30-jährigen Mittel zwischen 134 mm/a (1971-2000) und 151 mm/a (1981-2010) schwankt und relativ stabil ist ohne einen eindeutigen Trend, wobei sich im linearen Trend der jährlichen Grundwasserneubildung ein negativer Trend darstellt. Diese Entwicklung bildet sich standortspezifisch jedoch unterschiedlich ab. Betrachtet man jedoch das letzte Jahrzehnt (2011-2020) mit den teils extremen Trockenjahren, weist dieses für viele Grundwasserkörper eine oft einmalig anhaltende unterdurchschnittlichste Grundwasserneubildung auf (Ertl, et al. 2024) (siehe Abbildung 21).

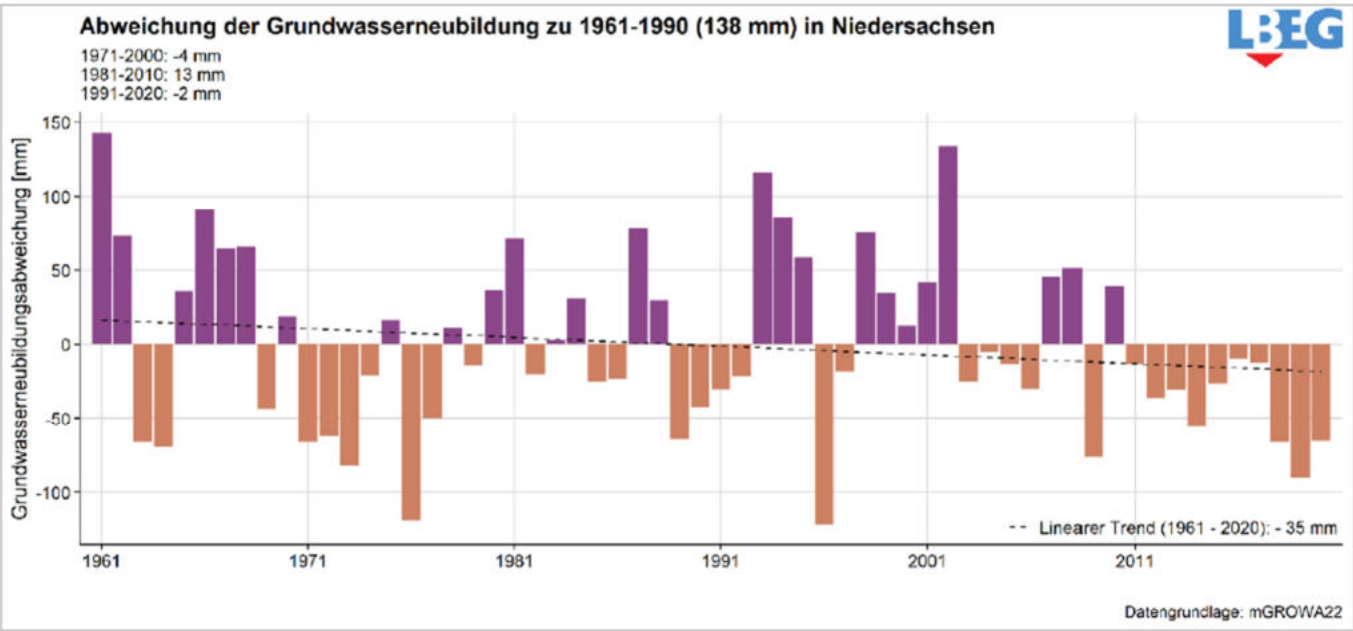


Abbildung 21: Veränderung der Grundwasserneubildungsrate im hydrologischen Jahr von 1961 bis 2020 (LBEG 2025)

Eine Abschätzung wie sich die Grundwasserneubildung in der Zukunft verändert wird auf Basis der Klimamodelle des Weltklimarats (IPCC) unter dem „Kein-Klimaschutz“ und dem „Klimaschutz“-Szenario (siehe Kapitel 2.1.2 oder Infoboxen) durchgeführt (Hajati et al. 2022, Hajati et al. 2024).

Insbesondere bei dem „Kein-Klimaschutz“-Szenario, auf dessen Pfad wir uns befinden, deuten sich tiefgreifende Veränderungen an. Dieses geht von einer wachsenden Weltbevölkerung, steigenden CO₂-Emissionen und einem ausbleibenden globalen Klimaschutz aus. Für Niedersachsen bedeutet das vor allem: die Temperaturen werden bis zum Ende des 21. Jahrhunderts voraussichtlich um 2,5 bis 4,8 °C im Vergleich zur Referenzperiode 1971-2000 steigen, während sich die Niederschläge zunehmend vom Sommer (-26% - 6%) in den Winter (2% - 34%) verschieben.

All diese Änderungen sind bereits messbar (NIKO 2023). Diese klimatischen Veränderungen wirken sich erheblich auf die Grundwasserneubildung aus.

Während es im Sommerhalbjahr naturgemäß viele Gebiete gibt, die sogenannte Grundwasserzehrungsgebiete sind, also in denen dem System mehr Wasser natürlich entnommen wird als durch Niederschlag neugebildet wird, können diese sich im ungünstigeren Szenario erweitern. Insgesamt steht der Vegetation dann durch die höhere Verdunstung und dem zurückgehenden Niederschlag weniger Wasser im Boden zur Verfügung, weshalb es einen erhöhten Bedarf von Grundwasser für die Bewässerung gibt und damit ein erhöhter Nutzungsdruck auf die Ressource ausgeübt wird (Hajati et al. 2024).

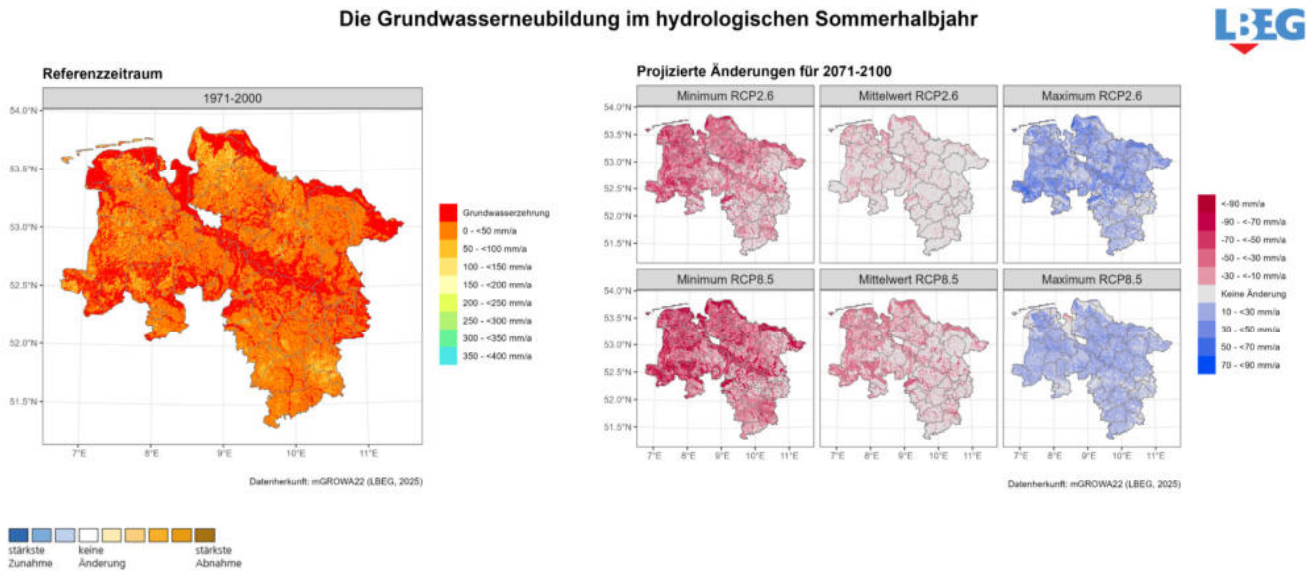


Abbildung 22: Veränderung der Grundwasserneubildungsrate im hydr. Sommerhalbjahr am Ende des Jahrhunderts für zwei Zukunftsszenarien (LBEG 2025)

Im Gegensatz dazu wird für das Winterhalbjahr eine Zunahme der Grundwasserneubildung in fast allen hydrogeologischen Räumen erwartet, bis auf die Flächen der Marsch und in Teilen der küstennahen Niederungen. Während der erhöhte Winterniederschlag dem Grundwasser größtenteils zu Gute kommt, insbesondere in den

Geestgebieten, können diese in den stark drainierten Flächen der Marsch und Teilen der Niederungen nicht versickern und werden über Siel- und Schöpfwerke in die Nordsee überführt (Hajati et al. 2024). Diese Systeme werden dann wiederum durch die erhöhten Abflüsse an ihre Belastungsgrenze geführt (Spiekermann, et al. 2023).

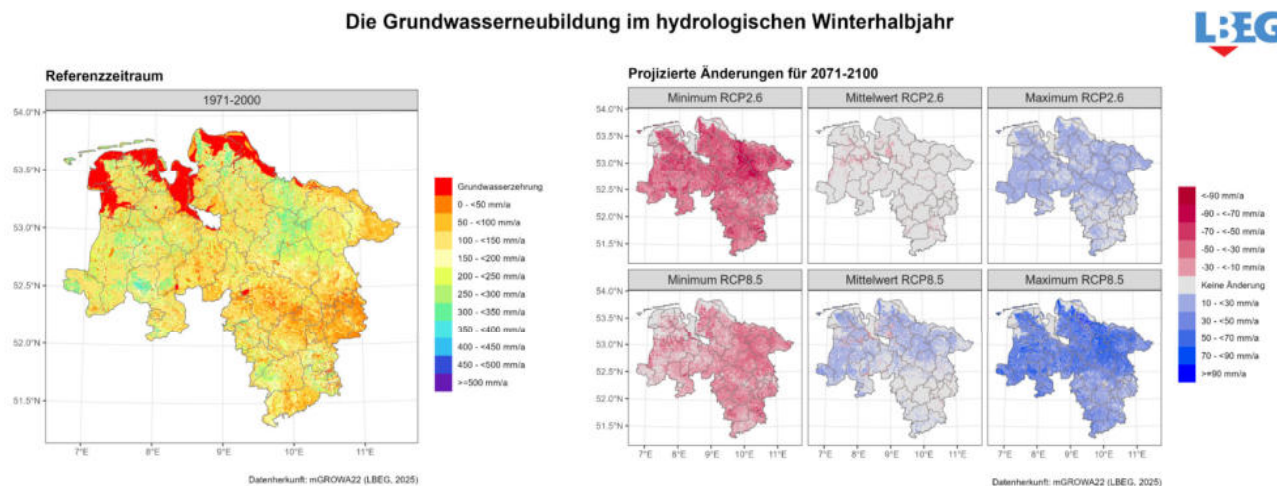


Abbildung 23: Veränderung der Grundwasserneubildungsrate im hydr. Winterhalbjahr am Ende des Jahrhunderts für zwei Zukunftsszenarien (LBEG 2025)

Unter den beschriebenen Annahmen zeigt sich eine starke Veränderung der Grundwasserneubildungsrate.

Im Sommerhalbjahr, wenn der Bedarf an Grundwasser durch den Menschen und die Vegetation am höchsten ist, ist bis zum Ende des Jahrhunderts mit größeren Abnahmen der Grundwasserneubildungsrate zu rechnen. Dies kann zu gravierenden Auswirkungen für viele Ökosysteme und die Land- und Forstwirtschaft haben. Zum anderen können dadurch Engpässe in der Trink- und Brauchwasserversorgung auftreten.

Im Winterhalbjahr kann der Grundwasserstand durch eine Zunahme der Winterniederschläge nur bis zu einer bestimmten Grenze wieder aufgefüllt werden, da in Regionen mit Entwässerungsinfrastruktur (Drainagen und Gräben) der zusätzliche Niederschlag abgeführt wird, um die Produktivität und die Befahrbarkeit der Flächen nicht zu beeinträchtigen. Gleichzeitig kann bei zu viel Winterniederschlag das System überlasten und es kommt zu Vernässungen sowie zu Schäden an Gebäuden durch einen Anstieg der Grundwasseroberfläche und zu verstärkter Erosion (Hajati et al. 2024).

Der Bodenwasserspeicher wird im Frühjahr und Sommer oft nicht mehr regelmäßig von den Niederschlägen aufgefüllt, was den Bewässerungsbedarf erhöht und das Trockenstressrisiko der Wälder erhöht. Auch die menschliche Nutzung erhöht sich bei höheren Temperaturen. Die Winterniederschläge hingegen fließen, wenn der Boden kein Wasser mehr aufnehmen kann, in größerer Menge oberflächlich ab, auch da der Wasserbedarf der Vegetation während des Winterhalbjahres gering ist (NIKO 2022).

Grundwasserstand

Die Entwicklung der Grundwasserstände (GWST) unterliegt

einer Vielzahl von Einflussfaktoren. Neben dem Klima (v.a. in Form von Niederschlag und Verdunstung) spielen auch die örtlichen Gegebenheiten (z.B. Beschaffenheit des Geländes, Bodenart, hydrogeologische Verhältnisse) sowie anthropogene Einflüsse (z.B. Entnahmen, Versiegelung) eine wesentliche Rolle. Grundsätzlich zeigen GWST mehr oder weniger ausgeprägte Schwankungen im Jahresverlauf, die in der Regel bedingt sind durch den Abstrom des Grundwassers in die Gewässer einerseits und die saisonal ungleich verteilte Grundwasserneubildung, die vor allem im Winter stattfindet, andererseits. Relevant für die Einschätzung der Wirkung des Klimawandels sind die langfristigen Trends der Veränderung dieser Charakteristika über viele Jahrzehnte.

In der Vergangenheit haben die GWST in Niedersachsen in den verschiedenen Naturräumen aufgrund der oben genannten Einflussfaktoren regional unterschiedlich auf Veränderungen der klimatischen Verhältnisse reagiert. Analysen des Messprogramms „Klima-Grundwasserstand“ (Holt, et al. 2022), welches speziell klimawandelbedingte Veränderungen erfasst, zeigen, dass die mittleren GWST insbesondere in den Geestregionen im Vergleich zu den 1970er bis 1980er Jahren tendenziell gesunken sind. Diese Entwicklungen zeichnen sich seit ca. 2009 deutlich ab. Die extremen Trockenjahre 2018 und 2019 führten zu weiteren, markanten Absenkungen. Im Bereich der Niederungen zeigten sich diese Tendenzen deutlich schwächer. Ähnliches gilt auch für die Börden und das Bergland im südöstlichen Niedersachsen. Die aufgrund der Witterungsdynamik und des Klimawandels sinkenden Trends können durch direkte anthropogene Einflüsse, wie z.B. Grundwasserentnahmen, weiter verstärkt werden. In der Marsch und auf den Nordseeinseln ist langfristig bisher kein Trend der GWST erkennbar (NLWKN 2024).

Abhängig von der spezifischen Witterungsentwicklung

zeigen die langjährigen Datenreihen nicht nur langfristige Trends, sondern auch kurzfristig erhebliche Schwankungen. So haben die hohen Niederschlagsmengen im Winter 2023/2024 kurzzeitig an vielen Messstellen wieder zu einem

Anstieg der GWST geführt. Ob sich diese Entwicklungen fortsetzen und den bisher langfristig sinkenden Trend umkehren, bleibt jedoch abzuwarten.

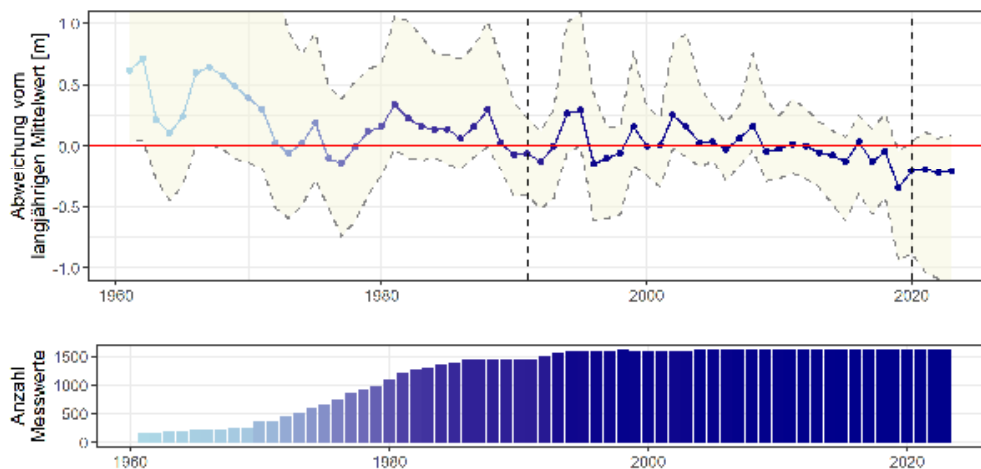


Abbildung 24: Entwicklung der mittleren Grundwasserstände in Niedersachsen ab 1960 als Abweichung vom Mittel im Referenzzeitraum 1991-2020 (NLWKN 2024)

Im Zuge des Klimawandels werden die Temperaturen wahrscheinlich bis zum Ende des Jahrhunderts (und ggf. darüber hinaus) weiter ansteigen. Gleichzeitig kann es zu einer mehr oder weniger deutlichen Verschiebung der Niederschläge vom Sommer in den Winter kommen (DWD 2018).

Die Folgen dieser Entwicklungen auf die GWST in Niedersachsen wurden im Zuge des Forschungsprojektes KliBiW für ein Szenario ohne globalen Klimaschutz (RCP8.5) untersucht. Die resultierenden GWST wurden mit drei verschiedenen Modellansätzen simuliert: einem Zeitreihen-Modell (des NLWKN), einem multiplen linearen Regressionsmodell (der Leibniz-Universität Hannover, IWW) sowie einem Modellansatz basierend auf künstlichen neuronalen Netzen (der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe BGR) (NLWKN 2023a).

Die Ergebnisse zeigen u.a., dass es durch die Auswirkungen des Klimawandels in Niedersachsen regional zu intensiveren bzw. längeren Phasen mit niedrigen GWST im Sommer und Herbst sowie zum Teil höheren GWST im Winter und Frühjahr kommen kann, v.a. zum Ende des Jahrhunderts. Dies birgt auch ein zunehmendes Risiko für mehrjährige Zeiträume mit entsprechenden Verhältnissen. Dabei wurden zum einen die höchsten bzw. niedrigsten Grundwasserstände je Wasserwirtschaftsjahr betrachtet, zum anderen als Schwellenwert (für die Anzahl entsprechender Monate) der mittlere Hochstand bzw. Tiefstand aus den Jahren 1981-2010 herangezogen. Dabei fokussieren die Analysen auf witterungsbedingte Veränderungen. Menschliche Einflüsse würden die Entwicklungen v.a. im Bereich niedriger GWST aufgrund zunehmender Wasserbedarfe voraussichtlich zusätzlich verschärfen (MU 2022). Ein angepasstes Management der Ressource Grundwasser durch Speicherung von Überschüssen im Winter und Nutzung dieser Reserven

bei hohen Bedarfen im Sommer erscheint zukünftig notwendig.

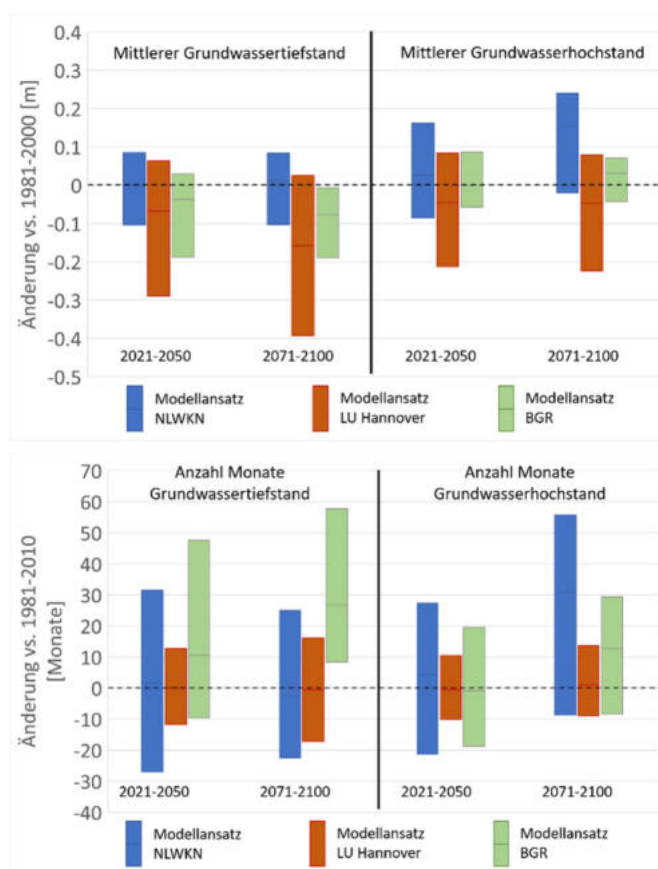


Abbildung 25: Veränderung der mittleren Grundwassertief- bzw. -hochstände (oben) sowie der Summe der Monate mit Grundwassertief- bzw. -hochständen (unten) in Niedersachsen unter einem Szenario ohne Klimaschutz RCP8.5 (NLWKN 2023a)

Qualität des Grundwassers

In Niedersachsen stammen rund 86 Prozent des Trinkwassers aus Grundwasser; es ist damit die wichtigste Trinkwasserressource. In der Vergangenheit galt Grundwasser im Vergleich zu oberirdischen Gewässern als gut geschützt gegenüber anthropogenen Verunreinigungen. Die systematische Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit hat jedoch gezeigt, dass der gute Zustand des Grundwassers vielerorts gefährdet ist. Wesentliche Belastungspfade stellen diffuse Einträge von Stickstoff und Pestiziden aus der Landwirtschaft dar. Weitere Ursache für Verunreinigungen sind diffuse Einträge aus Industrie und Verkehr sowie aus punktuellen Quellen oder linienförmigen Belastungen wie zum Beispiel Altstandorte, Altablagerungen, Unfällen mit wassergefährdenden Stoffen oder undichten Abwasserkanälen.

Auf europäischer Ebene bilden WRRL, GWRL und NitratRL den ordnungsrechtlichen Rahmen für die Bewirtschaftung des Grundwassers (siehe Kapitel 3). Für die Bewirtschaftungsplanung ist das Grundwasser in Grundwasserkörper (GWK) aufgeteilt. Niedersachsen umfasst insgesamt 123 GWK von den 90 vollständig in Niedersachsen liegen und 33 grenzüberschreitend mit den Nachbarländern bewirtschaftet werden. Im Hinblick auf die Grundwasserqualität zielt die WRRL darauf ab, dass ein guter chemischer Zustand erreicht und eine weitere

Verschlechterung verhindert wird. Die Anforderungen hinsichtlich des guten chemischen Zustands des Grundwassers sowie der Reduzierung von Schadstoffeinträgen sind in der GWRL geregelt. So schreibt die GWRL Schwellenwerte für wichtige Stoffe wie z. B. Nitrat, Pflanzenschutzmittel und verschiedene Schwermetalle vor. Im Rahmen der Bewirtschaftungspläne ist für jeden Grundwasserkörper eine Bestandaufnahme sowie eine Bewertung des chemischen Zustands für die vorgenannten Stoffe durchzuführen. Grundlage für die Zustandsbewertung bilden die Ergebnisse des von WRRL und GWRL vorgeschriebenen Monitoringprogramms. Für den aktuellen Bewirtschaftungsplan (2021 – 2027) umfasst das Grundwassermessnetz 1.119 Messstellen, an denen die Grundwasserqualität überwacht wird.

Nach dem aktuellen Bewirtschaftungsplan sind die Parameter Nitrat, Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe sowie deren relevanten (einschließlich der als relevant zwischenbewerteten Metaboliten (xM)) und nicht relevanten Metaboliten und Cadmium auffällig, während für Ammonium, Arsen, Blei, Chlorid, Quecksilber, Orthophosphat, Nitrit und Sulfat unter Berücksichtigung von geogenen Hintergrundwerten keine signifikanten Belastungen festgestellt wurden.

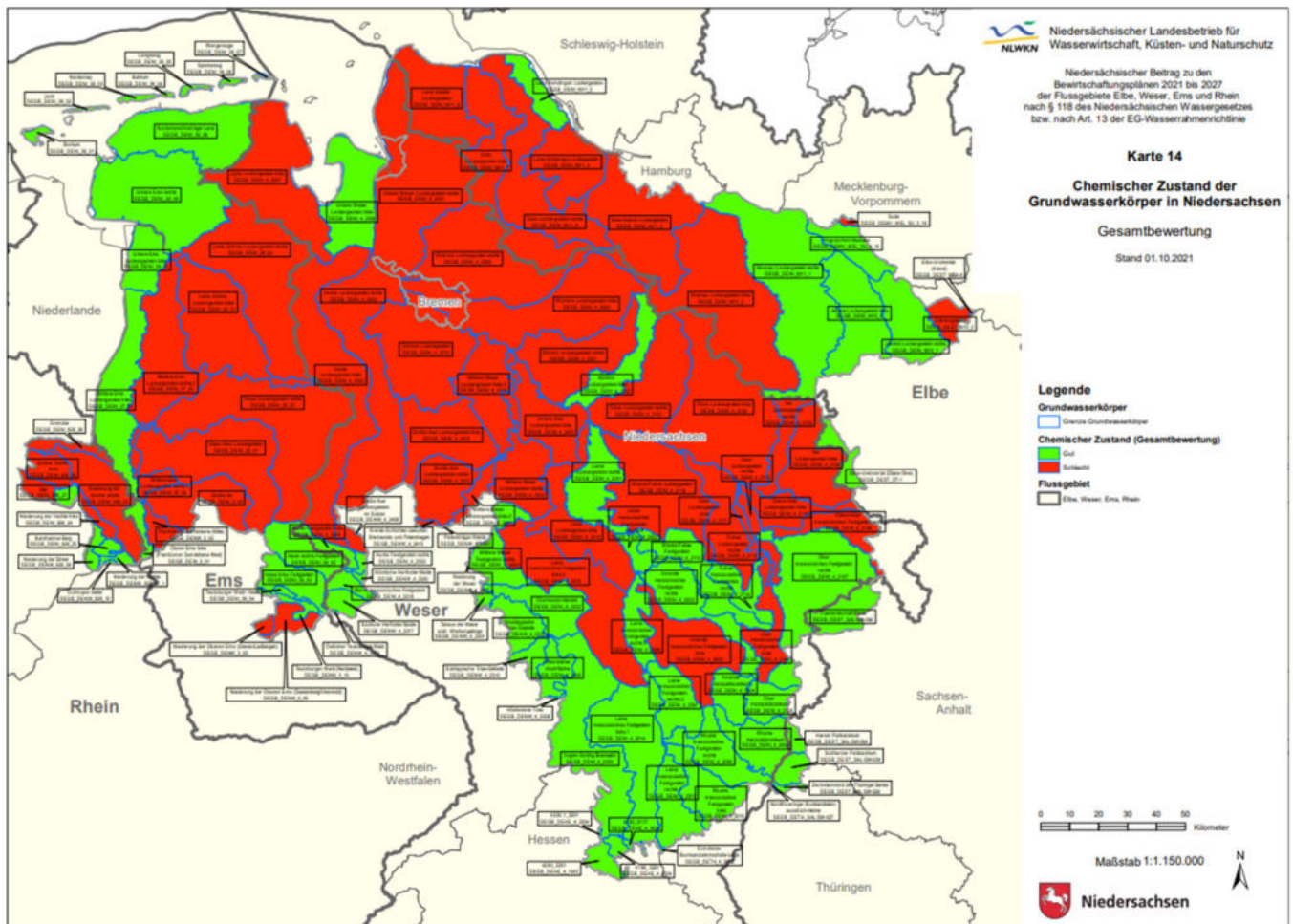


Abbildung 26: Chemischer Zustand der Grundwasserkörper in Niedersachsen (NLWKN 2021b)

Die Bewertung für Nitrat ergab, dass in Niedersachsen für 39 Grundwasserkörper der schlechte Zustand festgestellt wurde. Hauptursache für die Belastungen des Grundwassers mit Nitrat sind die landwirtschaftlichen Bodennutzungen und die damit verbundenen Stickstoffüberschüsse aus Wirtschaftsdünger und Mineraldünger. Besonders leicht verlagert sich das Nitrat in den sandigen Böden der Geest mit geringem Rückhaltevermögen und hohen Grundwasserneubildungsraten ins Grundwasser. In den Festgesteinsgebieten sind Deckschichten häufig ebenfalls nur gering ausgeprägt oder gar nicht vorhanden und Denitrifikationsprozesse können hier gar nicht oder nur in geringem Maße stattfinden. In mehr als der Hälfte der GWK wurde das Umweltziel für Nitrat eingehalten, diese GWK sind hinsichtlich Nitrat als im guten chemischen Zustand bewertet. Der Großteil dieser GWK befindet sich in den Festgesteinsgebieten im südlichen Niedersachsen sowie in den Marschgebieten und den ostfriesischen Inseln. In den Marschgebieten, wie auch in den Niederungen, herrschen in der Regel reduzierende Grundwasserverhältnisse vor, so dass dort Nitrat abgebaut wird und auch bei einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung häufig nur geringe Nitratgehalte im Grundwasser nachgewiesen werden.

Im Rahmen der Bewertung sind 28 GWK aufgrund von Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen und deren Metaboliten als im schlechten Zustand eingestuft worden. Dabei wurden die im Monitoring ermittelten Werte für 129 Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe sowie deren Metaboliten betrachtet. Zusätzlich wurden auch nicht relevante Metaboliten (nrM) bewertet.

Vier GWK wurden aufgrund erhöhter Gehalte an Cadmium

als im schlechten Zustand eingestuft. Mögliche Eintragsquellen sind, neben cadmiumhaltigen Phosphatdüngern und eine Mobilisierung im Boden durch Einträge von Nitrat, Einträge aus der Luft oder eine natürliche Freisetzung aus Karbonat-Mineralien. Darüber hinaus wird Cadmium im Grundwasser häufig dort nachgewiesen, wo die Pufferkapazität der überdeckenden Böden oder Gesteinsschichten gering ist, da die Mobilität von Cadmium mit sinkendem pH-Wert deutlich ansteigt.

Im aktuellen Bewirtschaftungsplan wurden insgesamt 46 GWK als im schlechten chemischen Zustand eingestuft; bei vielen GWK ist diese Bewertung auf mehr als einen Stoff zurückzuführen. Die Karte Chemischer Zustand der Grundwasserkörper stellt den chemischen Zustand aller GWK in Niedersachsen, einschließlich der grenzüberschreitenden, dar.

Aufbauend auf den Ergebnissen der Bestandsaufnahme und der Zustandsbewertung sind nach WRRL Maßnahmenprogramme aufzustellen, um die Umweltziele der Richtlinie zu verwirklichen. Die für Grundwasser geplanten Maßnahmen entsprechend weitgehend den Maßnahmen für Oberflächengewässer (siehe Kap. 2.2.1). Im Hinblick auf die Reduzierung der Nitratwerte im Grundwasser stellt die Umsetzung der NitratRL den bedeutendsten Baustein des Maßnahmenprogramms dar.

Im Zuge der bevorstehenden Änderung der WRRL und ihrer Tochterrichtlinien werden zukünftig weitere Schadstoffe in die Überwachung und Bewirtschaftungsplanung aufgenommen. Für Grundwasser sind dies u.a. PFAS und Arzneimittel.

2.2.3 Küsten- und Übergangsgewässer

Niedersachsen ist stark von seiner Küstenregion an der Nordsee geprägt. Charakteristisch für diese Landschaft sind Dünen, Salzwiesen sowie vorgelagerte Wattflächen und Sandbänke. Diese einzigartigen Küstenökosysteme spielen eine zentrale Rolle für Natur, Mensch und Klima.

Ein besonders bedeutendes Gebiet ist das Niedersächsische Wattenmeer, das seit 1986 als Nationalpark unter Schutz steht. Mit einer Fläche von rund 3.450 km² ist es der zweitgrößte Nationalpark Deutschlands. Zudem ist es Teil des UNESCO-Weltnaturerbes Wattenmeer und gemeinsam mit Küstenkommunen als UNESCO-Biosphärenreservat anerkannt. Diese Auszeichnungen unterstreichen die Bedeutung der Natur- und Kulturlandschaft.

In Niedersachsen zählen zu den wichtigsten Übergangsgewässern die Mündungsbereiche von Ems, Weser und Elbe. Übergangsgewässer, wie sie in der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) definiert sind, befinden sich in den Mündungsbereichen von Flüssen. Diese Gewässer weisen durch ihre Nähe zur Nordsee einen gewissen Salzgehalt auf, werden jedoch hauptsächlich von Süßwasser aus den Flüssen beeinflusst. Diese Übergangsgebiete sind ökologisch sensibel und stehen in enger Wechselwirkung mit menschlichen Aktivitäten.

Der Bereich der Küsten- und Übergangsgewässer ist in Niedersachsen stark durch menschliche Nutzung

(Infrastrukturen, Schifffahrt und Häfen, Küsten- und Hochwasserschutz, Tourismus, Landwirtschaft, Siedlungsbau) geformt worden. Die Belastung durch wasserbauliche Maßnahmen sowie stoffliche Einträge, etwa durch Landwirtschaft, Industrie oder Schifffahrt, wirken sich negativ auf die biologische und chemische Wasserqualität aus. Der Klimawandel verschärft diese Situation zusätzlich, da er den Wasserkreislauf beeinflusst und damit auch Übergangs- und Küstengewässer verändert.

Zukünftige Entwicklungen

Die Auswirkungen des Klimawandels und die zukünftigen Entwicklungstendenzen fasst die Niedersächsische Anpassungsstrategie zusammen (NIKO 2022). Sie beruht auf den Ergebnissen des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Das IPCC berechnet die künftige Entwicklung des Klimas auf Basis von Klimamodellen, beruhend auf bestimmten Annahmen. Diese Klimaprojektionen helfen, mögliche Veränderungen des Klimas und die resultierenden Folgen abzuschätzen sowie ggf. Anpassungsmaßnahmen zu entwickeln.

Im 6. Sachstandsbericht (AR6) des IPCC und dem IPCC-Sonderbericht über die Ozeane und die Kryosphäre in einem sich wandelnden Klima (SROCC) werden Projektionen des

zukünftigen mittleren globalen Meeresspiegels (GMSL) für unterschiedliche Betrachtungszeiträume dargestellt (IPCC 2018). Die wahrscheinliche Spannweite beträgt 28 cm bis 101 cm bis zum Ende des Jahrhunderts im Vergleich zum Jahr 2000. Im „Kein-Klimaschutz“-Szenario (SSP5-8.5 Szenario) beträgt die Bandbreite 63 bis 101 cm bei einem Medianwert von 77 cm. Im Kontext der Veröffentlichung der IPCC-Berichte haben sich die Küstenländer im Rahmen der Bund-Länder Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) darauf verständigt, für Vorsorgezwecke im Küstenschutz das „Kein-Klimaschutz-Szenario“ und ein Vorsorgemaß von einem Meter bei der Ermittlung des Bemessungswasserstandes zu

verwenden.

Die Wasserstandsaufzeichnungen an der offenen niedersächsischen Nordseeküste lassen bisher noch keine signifikanten Trendänderungen über längere Zeiträume erkennen. Gleichwohl ist unabhängig vom betrachteten Szenario von einem deutlich verstärkten Meeresspiegelanstieg in der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts auszugehen. Im Zuge des mittleren Meeresspiegelanstiegs werden sich parallel auch die Tidedynamik und das damit einhergehende Strömungsregime ändern.

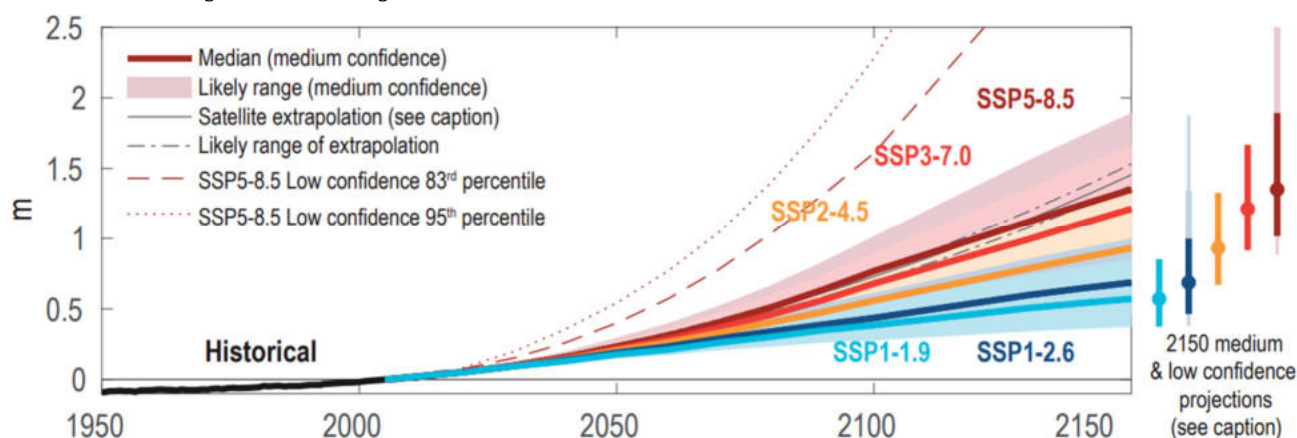


Abbildung 27: Projektionen des globalen mittleren Meeresspiegelanstiegs für verschiedene Szenarien bis 2150 (IPCC 2021).

Die Änderung der hydrodynamischen Größen an den Küsten steht in enger Wechselwirkung mit der morphodynamischen Entwicklung. Als ein wesentlicher Effekt könnte sich das Höhenwachstum der Wattgebiete infolge des verstärkten Meeresspiegelanstiegs verlangsamen, wodurch die Fläche tidebeeinflusster Bereiche langfristig abnehme. An den Deichvorländern, die als Salzwiesen besonders wertvolle Biotope darstellen und auf mehr als 75 % der niedersächsischen Hauptdeichlinie vorhanden sind, werden Erosionstendenzen durch verstärkte hydrodynamische Belastungen voraussichtlich zunehmen. Auch für den Küstenschutz ist die Anpassungsfähigkeit der Deichvorländer an den Meeresspiegelanstieg entscheidend. Ein verlangsamtes Höhenwachstum könnte zu einer verstärkten Seegangsbelastung der Hauptdeichlinie führen (MU 2022).

Neben technischen Schutzmaßnahmen wie Deichen, Sperrwerken, Deckwerken und Buhnen leisten auch natürliche Ökosysteme als naturbasierte Küstenschutzelemente – etwa Inseln, Schutzdünen, Strände und Salzwiesen – mit ihren Ökosystemleistungen einen wichtigen Beitrag zum Küstenschutz, indem sie z.B. die Wellenbelastung reduzieren.

Zustand der Meeresgewässer gemäß MSRL- Zustandsbewertung – Fokus Klimawandel

Die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) strebt den ganzheitlichen Meeresschutz an (mehr Informationen in Kapitel 3.2.) Der Klimawandel hat bereits messbare Auswirkungen auf die deutschen Nordseegewässer. Diese sind auch in der aktuellen MSRL-Zustandsbewertung dokumentiert, die zuletzt im Oktober 2024 an die EU KOM

gemeldet wurde (BMUV 2024).

Laut Zustandsbewertung gemäß MSRL sind alle Freiwasser-Meereslebensräume bisher nicht in einem guten Zustand. Der Klimawandel wird neben der Eutrophierung als eine maßgebliche Einflussgröße gesehen. Gleichzeitig können intakte Meere, inklusive der Küstenökosysteme, als CO₂-Senke erheblich zum Klimaschutz beitragen.

Die Oberflächenwassertemperatur der Nordsee wird seit über 50 Jahren durch das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) erfasst. Folgende Veränderungen werden im MSRL-Nordsee-Zustandsbericht auf Basis des Monitoringberichts der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel beschrieben:

Es ist ein signifikanter linearer Trend des Anstiegs zu erkennen, mit einzelnen Maximaltemperaturen an küstennahen Messstationen (Bsp. Hitzesommer 2018), die mediterranes Niveau erreichen.

Der Meeresspiegelanstieg an den deutschen Küsten entspricht in etwa dem globalen Mittelwert. Daten beispielsweise Daten vom Pegel Cuxhaven zeigen, dass der Meeresspiegel seit 1843 um mehr als 40 Zentimeter gestiegen ist (BSH 2024).

In Bezug auf Sturmfluten ist im Nordsee-Zustandsbericht dargestellt, dass im Zeitraum der vorliegenden Beobachtungen (ab 1951) kein signifikanter Trend zu mehr oder weniger Sturmfluten an der Nordseeküste zu verzeichnen ist.

Hinsichtlich der Versauerung beginnen die Messungen in Deutschland erst in den 1990er Jahren, d.h. über eine eher geringe Zeitspanne, die keine langfristigen Trends darstellen

lassen (BMUV 2024).

Zustandsbewertung der Übergangs- und Küstengewässer gemäß WRRL

Die Zustandsbewertung der niedersächsischen Küsten- und Übergangsgewässer erfolgt gemäß den Vorgaben der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und basiert auf dem sogenannten „one-out-all-out“-Prinzip: Der Gesamtzustand eines Gewässerkörpers wird durch die schlechteste bewertete Qualitätskomponente bestimmt. Für die ökologischen Bewertungen werden biologische Qualitätskomponenten wie Phytoplankton, Makrophyten, Makrozoobenthos sowie in Übergangsgewässern zusätzlich die Fischfauna herangezogen. Ergänzend fließen hydromorphologische und chemisch-physikalische Parameter in die Bewertung ein.

Die niedersächsischen Küstengewässer (Nordsee) und Übergangsgewässer (tidebeeinflusste Mündungsbereiche von Ems, Weser und Elbe) sind stark durch anthropogene Nutzungen geprägt, insbesondere durch Schifffahrt, Sedimentmanagement und Küstenschutzmaßnahmen. Viele dieser Gewässerkörper sind daher als „erheblich verändert“ (HMWB) eingestuft. Für diese gilt nicht die Bewertung des ökologischen Zustands, sondern des ökologischen Potenzials, das die bestmögliche Qualität unter Berücksichtigung der bestehenden Nutzungen beschreibt (NLWKN 2025).

Aktuell erreichen die meisten Küsten- und Übergangsgewässer in Niedersachsen weder den „guten ökologischen Zustand“ noch das „gute ökologische Potenzial“. Hauptursachen sind (MU 2015):

- Nährstoffbelastungen (insbesondere Stickstoff und Phosphor), die zu Eutrophierung führen,
- Veränderte Sedimentdynamik und

Trübungsverhältnisse,

- Hydromorphologische Veränderungen durch Fahrrinnenvertiefungen und Küstenschutz,
- Belastungen durch Schadstoffe.

Im Vergleich zum Jahr 2009 kam es in den Küstengewässern bei sechs Wasserkörpern zu einer Verschlechterung der Bewertung des ökologischen Zustands. Diese Entwicklung ist in erster Linie auf die Weiterentwicklung der Bewertungsmethode der Qualitätskomponente "Phytoplankton" im Zuge der europäischen Abstimmungen zurückzuführen. Die Bewertung des Phytoplanktons macht zugleich deutlich, dass die hohe Nährstoffbelastung weiterhin ein erhebliches Problem darstellt (NLWKN 2025).

Zusammenführung der Ergebnisse zu Übergangs- und Küstengewässern und MSRL-Bewertung der Nordsee

Die hier aufgeführten Ergebnisse der Zustandsberichte des MSRL, WRRL und der Klimaprojektionen des IPCC zeigen, dass die Küstenbereiche vom Klimawandel und der menschlichen Nutzung beeinflusst werden und weitere Veränderungen bevorstehen. Auswirkungen sind spürbar, z.B. durch veränderte Fischbestände oder erhöhte Hochwasserrisiken.

Ein zentrales Anliegen in Niedersachsen ist daher der Küstenschutz. Von der niedersächsischen Grenze im Dollart bis zur Mündung des Elbseitenkanals in die Elbe als Grenze des Sturmfluteinflusses sowie auf den Ostfriesischen Inseln verläuft ein Küstenschutzsystem, das den Schutz vor Sturmfluten gewährleisten soll.

2.2.4 Wassernutzung und Bedarfsentwicklung

Wasserversorgungskonzept Niedersachsen:

Schutz und Erhalt der natürlichen Wasserressourcen sind Voraussetzung für die Wasserversorgung in Niedersachsen. Den vorhandenen Wasserressourcen stehen die Ansprüche der verschiedenen Wassernutzer einerseits sowie ökologische Belange andererseits gegenüber, die es für eine nachhaltige Wasserbewirtschaftung zu berücksichtigen gilt. Durch diese Nutzungsansprüche entsteht ein Nutzungsdruck auf die Ressource, der regional unterschiedlich hoch sein kann. Vor allem vor dem Hintergrund des Klimawandels ist zu erwarten, dass der Nutzungsdruck auf die Wasserressourcen in Niedersachsen künftig noch zunehmen wird.

Die Kenntnis des bestehenden und des künftigen Wasserbedarfs der öffentlichen Wasserversorgung (als Versorger für Haushalte, Gewerbe und Teile von Landwirtschaft und Industrie) sowie für landwirtschaftliche und industrielle bzw. gewerbliche Zwecke im Rahmen der Eigen- und überbetrieblichen Versorgung einerseits und des derzeitigen und künftigen nutzbaren Wasserdargebotes andererseits, ist in diesem Zusammenhang für die Wasserbewirtschaftung von größter Bedeutung. Diese Informationen sind Grundlage des Niedersächsischen Wasserversorgungskonzeptes (WVK), welches im Jahr 2022 vom MU veröffentlicht wurde. Im WVK liegt der Fokus auf dem Grundwasser als Ressource. Rund 86 % des Trinkwassers wird in Niedersachsen aus dem Grundwasser gewonnen. Das WVK dient der Öffentlichkeit als Informations- und Planungsgrundlage und zeigt potenzielle Handlungsbedarfe auf. Daraus resultierende Maßnahmen sind daher auch wichtige Bausteine des Masterplans Wasser.

Im Rahmen des WVK erfolgt eine Bilanzierung des derzeitigen Standes sowie der mittel- und langfristigen Entwicklung der niedersächsischen Wasserversorgung. Hierbei werden das gewinnbare Grundwasserdargebot und die ermittelten Wasserentnahmen der maßgeblichen Grundwassernutzer einander zu verschiedenen Zeitpunkten (2015, 2030, 2050 und 2100) gegenübergestellt. Das zukünftige Grundwasserdargebot basiert auf Projektionen der Grundwasserneubildung, die künftigen Bedarfe auf

Annahmen der jeweiligen Nutzergruppe. Das methodische Vorgehen ist im Wasserversorgungskonzept ausführlich beschrieben.

Wesentlicher Bestandteil des WVK sind die Karten zur Darstellung des Nutzungsdrucks zu den o.g. Zeitpunkten (Ist-Zustand und Zukunft). Für die Beurteilung des Nutzungsdrucks ist die räumliche Gegenüberstellung von gewinnbarem Dargebot zu den angenommenen Entnahmemengen maßgeblich. Die Darstellung des Nutzungsdruckes und seiner Änderung über die Zeit erfolgt auf Ebene der Grundwasserkörper und auf Landkreisebene.

Für einen Überblick zu den jährlichen, erwarteten Gesamtbedarfen der jeweiligen Nutzergruppe aus dem Grundwasser in Niedersachsen werden folgende Zahlen aus dem Wasserversorgungskonzept herangezogen:

Tabelle 1: Erwartete Gesamtbedarfe der verschiedenen Nutzergruppen aus dem Grundwasser in Niedersachsen in Kubikmeter pro Jahr (MU 2022)

Nutzung für:	IST-Zustand 2015	Annahme 2030	Annahme 2050
Öffentliche Wasserversorgung	ca. 747 Mio.	ca. 841 Mio.	ca. 815 Mio.
Landwirtschaft	ca. 78 Mio.	ca. 42 Mio.	ca. 34 Mio.
Tierhaltende Betriebe (Eigenversorgung)			
Landwirtschaftliche Feldbewässerung	ca. 254 Mio.	ca. 390 Mio.	ca. 598 Mio.
Industrie (Eigenversorgung)	ca. 205 Mio.	ca. 208 Mio.	ca. 211 Mio.

Beispielhaft soll hier der Nutzungsdruck zum Zeitpunkt 2050 und seine Veränderung gegenüber dem IST-Zustand in 2015 für mittlere Verhältnisse auf Landkreisebene dargestellt werden.

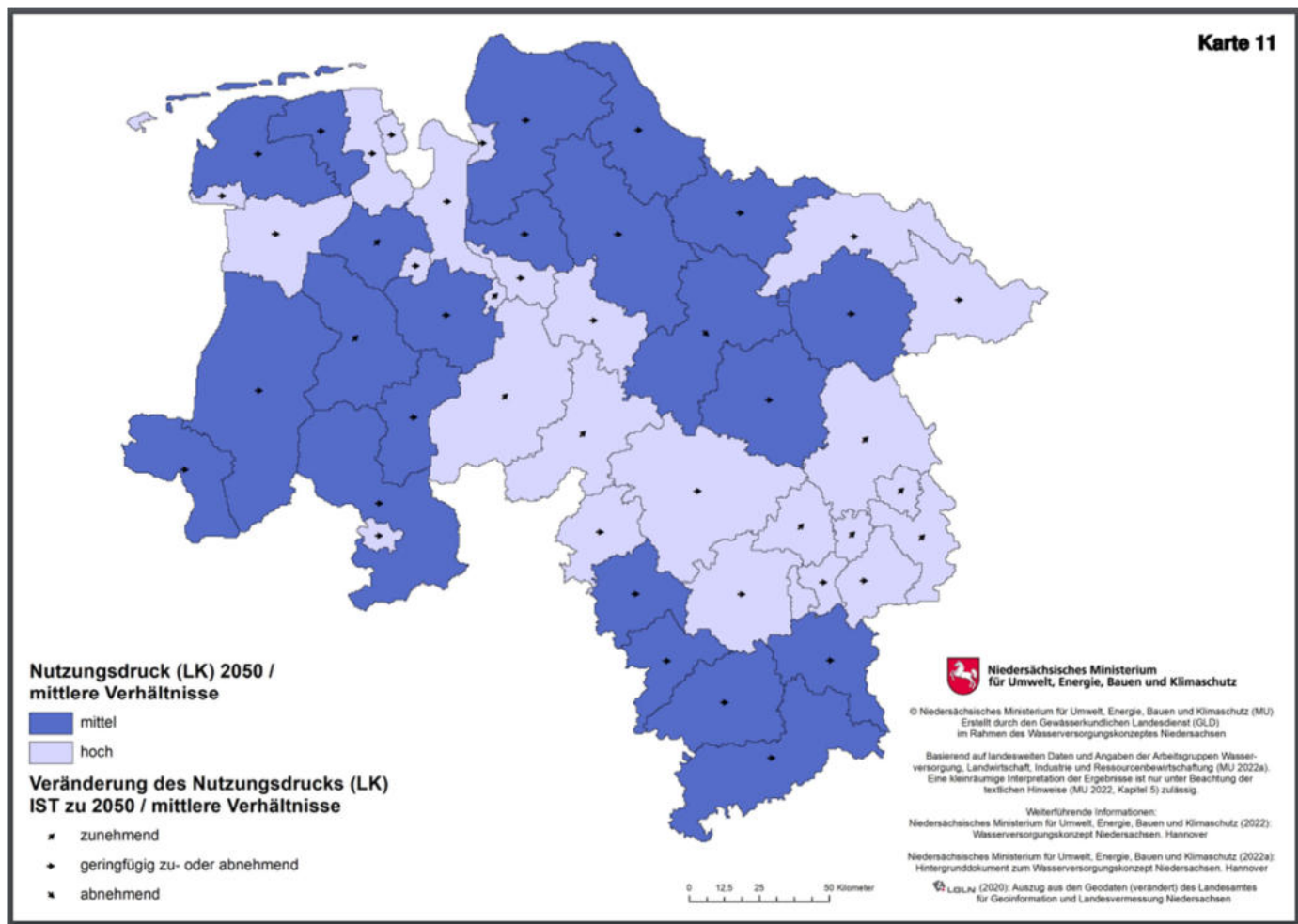


Abbildung 28: Nutzungsdruck (LK) 2050 / mittlere Verhältnisse (MU 2022)

Einfluss von Klimawandel und Nutzungsdruck auf künftige Wasserentnahmen:

Ob eine Entnahme zugelassen werden kann, ist durch die zuständige Behörde in einem wasserrechtlichen Verfahren im Einzelfall unter Beachtung der Bewirtschaftungsgrundsätze und Bewirtschaftungsziele der Gewässer sowie der örtlichen Auswirkungen zu prüfen.

Mit dem Erlass zur „mengenmäßigen Bewirtschaftung des Grundwassers“ (Rd.Erl. d. MU v. 23.4.2024, Nds. MBl. Nr. 223) gibt das Land einen landesweiten Bewirtschaftungsrahmen vor, der dem Erhalt des guten mengenmäßigen Zustands der Grundwasserressource in Niedersachsen dient. Durch den Erlass werden die maßgeblich nutzbaren Grundwasserdargebotsreserven für die niedersächsischen Grundwasserkörper bekannt gemacht, die noch über das Volumen der vorhandenen genehmigten Grundwasserentnahmen hinaus im Einklang mit den Vorgaben der EG-Wasserrahmenrichtlinie genutzt werden können. Für den Erlass wird die nahe Zukunft („Kein-Klimaschutz“ oder „weiter-wie-bisher“-Szenario RCP8.5, 2031-2060) betrachtet. Das Erfordernis einer

wasserrechtlichen Erlaubnis oder Bewilligung (§ 8 WHG) für eine Grundwasserbenutzung im Einzelfall bleibt davon unberührt. Hervorzuheben ist, dass landesweit zwar nutzbare Dargebotsreserven zur Verfügung stehen, diese aber bezogen auf die Ebene der Grundwasserkörper sehr wohl begrenzt sein können. Die Bekanntgabe der maßgeblichen nutzbaren Dargebotsreserven erfolgt für mittlere Verhältnisse.

Im Zusammenhang mit dem Klimawandel wird eine Zunahme von Trockenperioden erwartet, das heißt, eine Zunahme von aufeinanderfolgenden Jahren mit unterdurchschnittlicher Grundwasserneubildung. Solche Trockenperioden wirken sich unterschiedlich stark auf die Grundwasserkörper aus. Um zu veranschaulichen, wie sensibel die einzelnen Grundwasserkörper diesbezüglich eingeschätzt werden, wurde im Erlass zur „mengenmäßigen Bewirtschaftung des Grundwassers“ eine Klassifizierung der nutzbaren Dargebotsreserve auf Ebene der Grundwasserkörper vorgenommen.

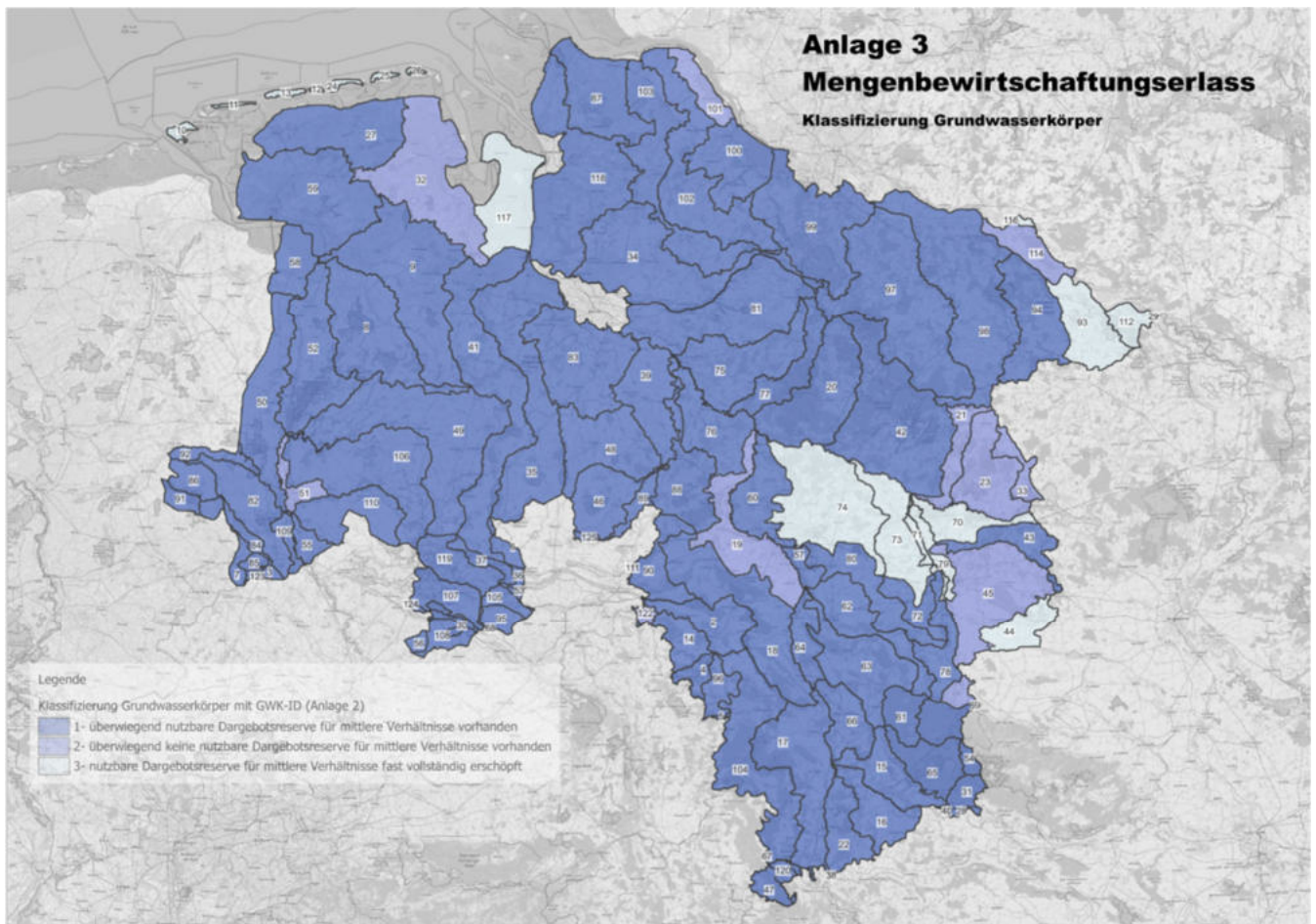


Abbildung 29: Klassifizierung der nutzbaren Dargebotsreserve auf Ebene der Grundwasserkörper (Quelle: Erlass zur „mengenmäßigen Bewirtschaftung des Grundwassers“)

Einordnung der Bedarfe für die Wasserstoffproduktion:

Neben den Bedarfen für die bisher bekannten Nutzungszwecke ist zukünftig mit zusätzlichen Bedarfen für die Erzeugung von Wasserstoff zu rechnen. Ausführungen hierzu siehe „Exkurs: Wasserstoffherzeugung als zusätzlicher Wassernutzer“.

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, aus welchen Ressourcen diese Bedarfe gedeckt werden können und sollen, also ob das benötigte Wasser aus Küstengewässern, aus Fließgewässern, aus dem Grundwasser oder auch beispielsweise aus Abwasser gewonnen werden kann. Unabhängig von den technischen Möglichkeiten ist zu prüfen, ob sich Nutzungskonkurrenzen durch Entnahmen für die Wasserstoffherzeugung verschärfen. Der öffentlichen Wasserversorgung wird über das WHG ein Vorrang im Rahmen des Wohls der Allgemeinheit zugewiesen. Die Entnahmen, die für die öffentliche Wasserversorgung nötig sind, dürfen aus diesem Grund durch Entnahmerechte für andere Nutzer nicht beeinträchtigt werden.

Inwieweit im Zuge des Ausstiegs aus der Kernenergie- und Kohlenutzung und damit durch den Wegfall des Bedarfs an Kühlwasser für Atom- und Kohlekraftwerke die „freiwerdenden Ressourcen“ genutzt werden können – und insbesondere für die Wasserstoffproduktion –, bleibt jeweils einer wasserrechtlichen Prüfung im Einzelfall vorbehalten. Der Kühlwasserbedarf für den Betrieb von Kraftwerken wird

vorrangig durch Entnahmen aus Fließgewässern gedeckt. Durch eine „Umwidmung“ dieser Wasserentnahmemengen kann, in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten, im Zuge der Transformation von Energieerzeugungsstandorten für die Wasserstoffproduktion eine Entlastung bei den ansonsten benötigten Grundwassernutzungen erreicht werden. Bezüglich des Entlastungspotenzials bei Oberflächengewässern wäre zudem zwischen den genutzten Kühlverfahren zu unterscheiden, also ob es sich um z.B. um eine Verdunstungs- oder eine Durchlaufkühlung mit Wiedereinleitung handelt.

Für die Produktion von Wasserstoff ist eine Nutzung der Ressource Wasser erforderlich. Zumindest was die Frischwasserressourcen angeht, sind diese vulnerabel und bereits intensiv genutzt, sowie zusätzlich durch den Klimawandel stark beeinflusst und gefährdet. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht sind Entnahmen aus Küstengewässern mengenmäßig unproblematisch. Entnahmen aus Oberflächengewässern oder aus dem Grundwasser können Grenzen u. a. durch das Abflussverhalten oder durch die nutzbare Dargebotsreserve des Grundwasserkörpers gesetzt sein. In den Sommermonaten sinken die Wasserstände der Flüsse und im Grundwasser. Wasserstoffproduktion sollte nicht zu einer

lokalen und regionalen Verschärfung von Nutzungskonkurrenzen beitragen.

Da sich die Wasserstoffproduktion erst am Anfang des Markthochlaufs befindet, sind die zu erwartenden Erzeugungsmengen und damit die Wasserbedarfe nur mit einer erheblichen Prognoseunschärfe abzuschätzen. Werden die aktuell mit Bundes- und Landesförderung in Planung befindlichen Großelektrolyseursprojekte mit einer elektrischen Anschlussleistung bis zu 900 Megawatt in **Niedersachsen** zu Grunde gelegt, kann bis 2030 von einem Gesamtbedarf an Reinwasser für die Wasserstofferzeugung in Höhe von 0,7 bis 1 Mio. m³/a für die Wasserstofferzeugung gerechnet werden. Insgesamt sind bereits Projekte mit einer Gesamtleistung von rund 4,5 GW in Niedersachsen geplant (siehe Tabelle 2), was einen Wasserbedarf von etwa 4 Mio. m³ pro Jahr zur Folge hätte.

In **Deutschland** sollen bis 2030 10 GW Elektrolyseleistung aufgebaut werden (Ausbauziel Nationale Wasserstoffstrategie), was laut DVGW einem Wasserbedarf von 9 Mio. m³ pro Jahr entspricht (DVGW 2023). Für technische Hintergrundinformationen siehe Abschnitt: „Exkurs: Wasserstoff als zusätzlicher Wassernutzer“.

Dem Wasserbedarf von 9 Mio. m³ pro Jahr stehen insgesamt 20 Mrd. m³ der Wasserentnahmen aus Grund- und Oberflächengewässern in Deutschland (2019) gegenüber. Der Anteil des Wasserbedarfs für die Wasserstoffproduktion an den Gesamtentnahmen läge demnach bei 0,045 % und würde somit im Durchschnitt einen vergleichsweise geringen Anteil ausmachen.

Der zusätzliche Wasserbedarf für die Kühlung ist weder in der Schätzung des Wasserbedarfs für Niedersachsen noch in der

für Deutschland berücksichtigt, da sich viele Projekte noch in der Planungsphase befinden und Informationen zu Kühlsystemen fehlen. Je nach eingesetztem Kühlsystem (Luft- oder Wasserkühlung) sind gegebenenfalls weitere Wasserbedarfe für die Kühlung der Elektrolyseanlagen zu betrachten, wobei zu unterscheiden ist, welche Wassermengen bei der Nutzung verdunsten und welche wieder eingeleitet werden.

Daher ist eine kontinuierliche Beobachtung dieser Projekte notwendig, um den tatsächlichen Wasserbedarf genau zu erfassen.

Das Verhältnis von Wasserbedarf für Wasserstofferzeugung zum restlichen Wasserbedarf und dessen Auswirkung kann sich demnach je nach regionalen und saisonalen Gegebenheiten sowie der Wahl des Kühlwassersystems stark ändern. Wichtig für künftige Planungen sind die zu berücksichtigenden Gegebenheiten am jeweiligen Standort.

Über zulässige Wassernutzungen entscheiden die zuständigen Wasserbehörden im Rahmen verbindlicher Vorgaben und – soweit Spielräume verbleiben – gemäß ihrem Bewirtschaftungsermessen. Eine nachhaltige Bewirtschaftung der zur Verfügung stehenden Wasserressourcen muss durch einen vorsorgenden und wirksamen qualitativen sowie quantitativen Ressourcenschutz sichergestellt sein. Entscheidend für die Prüfung einer wasserrechtlichen Genehmigung ist also, dass die Entnahmen einer nachhaltigen Gewässerbewirtschaftung und insbesondere den Zielen der EG-Wasserrahmenrichtlinie nicht entgegenstehen.

Exkurs: Wasserstoffherzeugung als zusätzlicher Wassernutzer

Technische Hintergründe zur Wasserstoffherzeugung

Ab 2026 sollen die ersten Elektrolyseanlagen im 100 MW Maßstab den Betrieb aufnehmen, bis 2030 sollen laut Nationaler Wasserstoffstrategie der Bundesregierung 10 GW Elektrolyseleistung in Deutschland installiert sein. Für die Erzeugung von Wasserstoff mittels Elektrolyse wird sowohl Wasser als auch (erneuerbare) Energie (ca. 55 kWh pro kg H₂) benötigt (Fraunhofer IWES 2022). Dabei ist zwischen Wasserverbrauch (dem lokalen Kreislauf entzogenes Wasser) und Wassergebrauch (wieder in den Kreislauf zurückgeführtes Wasser) zu unterscheiden. Die benötigten Wassermengen hängen von der Wasserqualität, der Art der eingesetzten Elektrolysetechnologie sowie des Kühlsystems ab (Fraunhofer UMSICHT 2023).

Für die Elektrolyse von 1 kg Wasserstoff werden etwa 10 kg Reinstwasser benötigt. Die Aufbereitung von Wasser zu

Reinstwasser ist abhängig von der Wasserquelle. So wird für die Elektrolyse mehr Meerwasser als Oberflächenwasser gebraucht, da hiermit ein höherer Aufwand bei der Wasseraufbereitung erforderlich ist (Abbildung 30).

Mit sinkender Wasserqualität steigen zusätzlich die erforderlichen Energiemengen zur Herstellung an. Für die Herstellung von 1 m³ Reinstwassers werden 2 kWh Energie für die Aufbereitung von Grundwasser, 2,2 kWh für gereinigtes Abwasser und 7 kWh für Salzwasser benötigt (DVGW 2024) (Abbildung 30). Werden nur Wasseraufbereitung und Elektrolyse betrachtet, beträgt der Anteil des Energieaufwands für die Wasseraufbereitung nur 0,14% des Gesamtenergieaufwands bei Salzwasser, und 0,04% bei Nutzung der genannten Süßwasserquellen. Der Energieaufwand für die Wasseraufbereitung ist damit im Vergleich zur Elektrolyse sehr gering.

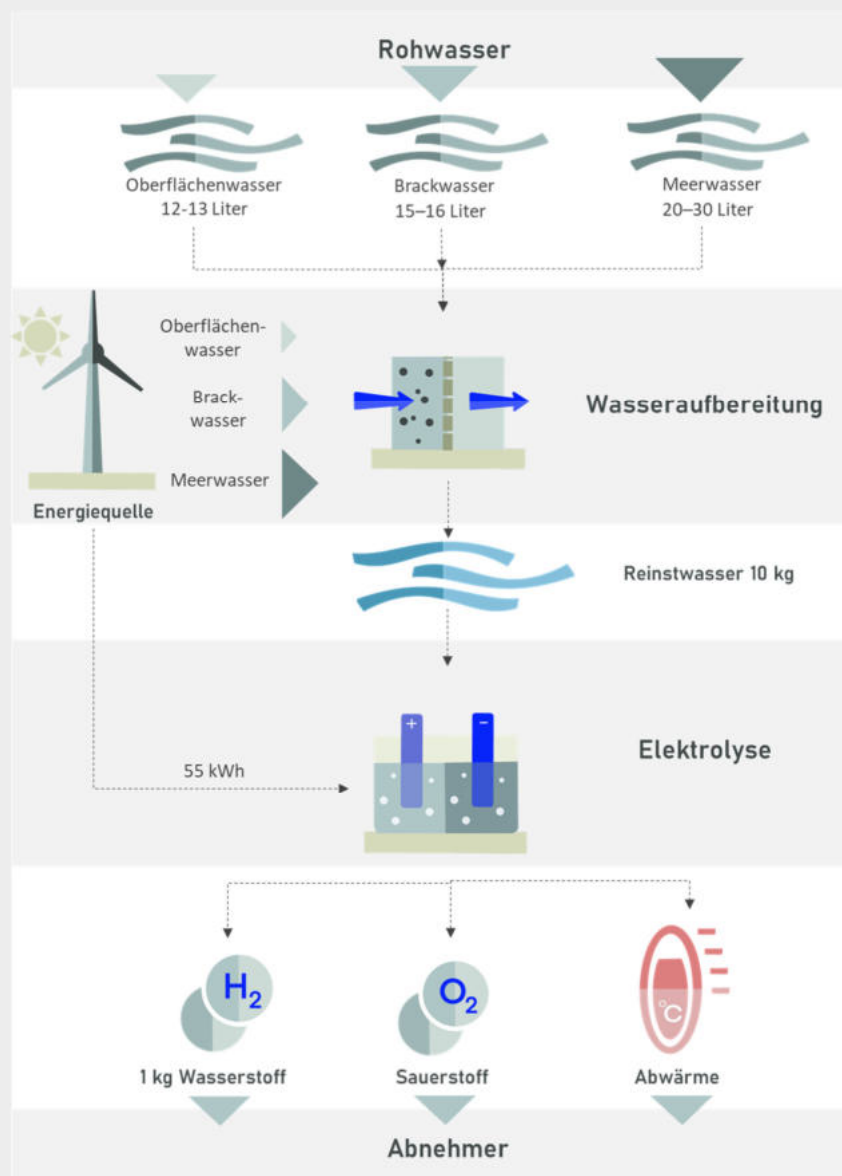


Abbildung 30: Wasser- und Energiebedarf für die Produktion von einem Kilogramm Wasserstoff, verändert nach (DVGW 2024)

Neben der Wasseraufbereitung ist auch die Kühlung ein bedeutender Faktor für den Wasserbedarf: Eine Durchlaufkühlung benötigt einen hohen Wasserbedarf (920–2.450 kg H₂O/kg H₂), hat aber einen geringen Wasserverlust durch Verdunstung. Bei Einsatz einer Kreislaukkühlung ist der Wasserbedarf gering (17–40 kg H₂O/kg H₂), benötigt aber unter Umständen den Einsatz von Chemikalien. Bei der Luftkühlung ist nur ein minimaler Wasserbedarf nötig (nicht in Abbildung 30 enthalten).

In der nach der Wasseraufbereitung zurückbleibenden Restlösung, die als Betriebswasser aus der Wasseraufbereitung zusammen mit dem Abwasser aus dem Kühlwasserkreislauf dem lokalen Wasserkreislauf wieder zugeführt wird, sind nahezu ausschließlich Stoffe enthalten, die auch vorher im Wasser waren sowie geringe Restmengen der eingesetzten Betriebsmittel. Auch die Wassertemperatur des Wasserkörpers, in welchen das Wasser auf Kühlung und Wasseraufbereitung eingeleitet wird, muss überwacht werden (GetH2 2024).

Gesetzliche Rahmenbedingungen und Zulassungsverfahren

Der Ausbau der Wasserstoffwirtschaft in Deutschland wird durch mehrere Gesetze und Ziele flankiert:

- Bundes-Klimaschutzgesetz: Dieses Gesetz sieht vor, dass Deutschland bis 2045 klimaneutral wird. Wasserstoff spielt eine Schlüsselrolle dabei, insbesondere in der Industrie, im Verkehr und bei der Energieversorgung.
- Nationale Wasserstoffstrategie: Diese Strategie hat das Ziel, die heimische Elektrolysekapazität zur Herstellung von Wasserstoff bis 2030 auf zehn Gigawatt zu erhöhen. Sie umfasst Maßnahmen zur Vereinfachung von Planungs- und Genehmigungsverfahren sowie zur Förderung von Wasserstoffinfrastruktur, Technologie und Anwendungen.

Die Wasserstoffherzeugung mittels Elektrolyse in Niedersachsen, wie auch in anderen Bundesländern, unterliegt verschiedenen rechtlichen und regulatorischen Anforderungen, die sich aus nationalen und europäischen Vorschriften sowie aus lokalen Bestimmungen ergeben. Für

größere Anlagen, die eine erhebliche Umwelt- oder Sicherheitswirkung haben könnten, ist eine Genehmigung erforderlich, die in Niedersachsen in der Regel nach dem BauGB (Baugesetzbuch) und BImSchG (nach § 10 Bundes-Immissionsschutzgesetz) erteilt wird. Des Weiteren werden für die Entnahme von Grundwasser, die Entnahme von Wasser aus oberirdischen Gewässern oder die Einleitung von Abwasser wasserrechtliche Erlaubnisse oder Bewilligungen benötigt. Die Zuständigkeit liegt entweder bei den unteren Wasserbehörden oder nach § 1 ZustVO-Wasser beim NLWKN. Die wasserrechtlichen Zulassungen sind nicht Bestandteil der BImSch-Genehmigung (§13 BImSchG), sondern Gegenstand selbständiger Verfahren. Immissionsschutz- und wasserrechtliche Verfahren sind jedoch zu koordinieren

Wasserstoff in Niedersachsen – aktueller Stand und zukünftige Vorhaben

Niedersachsen bietet gute Voraussetzungen für die Wasserstoffproduktion, darunter die Erzeugung durch Windenergie, den Import über Häfen und die Speicherung in unterirdischen Kavernen. Laut der Nationalen Wasserstoffstrategie wird ein Bedarf von 95 bis 130 TWh bis 2030 erwartet. Die derzeitige Produktion von Wasserstoff erfolgt aktuell mittels Dampfreformierung von Erdgas und liegt bei rund 55 TWh. Neben Wasserstoff entsteht bei dem Prozess auch CO₂. Um den Wasserstoffbedarf in Zukunft klimafreundlich zu decken, soll eine Elektrolysekapazität von 10 GW aufgebaut werden. Ein Großteil des Bedarfs (60-80%) muss künftig trotz des Ausbaus der heimischen Erzeugung über Importe gedeckt werden. Niedersachsen nimmt aufgrund seiner Verfügbarkeit großer Mengen erneuerbarer Energien, der gut ausgebauten Gasinfrastruktur sowie der Hafeninfrastruktur eine Schlüsselrolle beim Aufbau einer grünen Wasserstoffwirtschaft ein. Im Folgenden findet sich eine (nicht abschließende) Übersicht über laufende und geplante Wasserstoffherzeugungsprojekte in Niedersachsen. Für weitere Informationen lohnt es sich die Internetseite des Niedersächsischen Wasserstoff-Netzwerks anzuschauen (NWN 2025).

Tabelle 2: Übersicht der geplanten und betriebenen Elektrolyseure in Niedersachsen (NWN 2025).

Nr	Elektrolyseur	Institutionen	Ort	Status	Leistung
1	CO2 Grab	CO2GRAB GmbH, LSF GmbH & Co. KG	Lingen	in Betrieb	2,5 MW
2	GET H2 Nukleus	RWE Generation SE		im Bau	100 MW (2025), 200 MW (2026), 300 MW (2027)
3	H2 Pilotanlage Lingen	RWE Generation SE		in Betrieb	14 MW
4	LGH2	BP, Orsted		im Bau	100 MW (2025), 500 MW (2030)
5	Green Wilhelmshaven	Uniper SE	Wilhelmshaven	in Planung	1 GW
6	Wilhelmshaven Green Energy Hub	EWE AG, Tree Energy Solution		in Planung	500 MW
7	GrInHy2.0	Salzgitter AG	Salzgitter	in Betrieb	0,72 MW
8	SALCOS	Salzgitter AG		im Bau	100 MW (2025), 500 MW (2030)
9	WindH2 - Windwasserstoff für grünen Stahl	Salzgitter AG		in Betrieb	2,5 MW
10	Clean Hydrogen Coastline	EWE AG	Emden	im Bau	320 MW
11	Elektrolyseur Emden E1	Statkraft		in Planung	10 MW
12	e-Gas Produktion aus CO2 einer Biogasanlage in Werlte	Hy2Gen	Werlte	in Betrieb	6,3 MW
13	fairfuel	atmosfair		in Betrieb	0,875 MW
14	CHESS (Compressed Hydrogen Energy Storage Solution)	Uniper SE	Elsfleth	in Planung	30 MW
15	H2Move	Turneo GmbH, Wintershall Dea	Cuxhaven	in Betrieb	2 MW
16	Realbetrieb KRUH2	Open Grid Europe GmbH (OGE)	Krumhörn	in Betrieb	1 MW
17	Wasserstoff-Hub Haren	CEC Haren	Haren	in Betrieb	2 MW
18	Wasserstoffproduktionsanlage in Brake	Lhyfe	Brake	in Planung	10 MW
19	Wasserstoff für Nienburg	Stadtwerke Nienburg	Nienburg	in Betrieb	0,5 MW
20	Hanseatic Hydrogen	Buss-Gruppe, Hazwei, KE Holding	Stade	in Planung	100 MW (2028), 500 MW (2030)
21	Alpha Ventus	NorthH2	Borkum	in Planung	10 MW
22	Nautilus	Hy2Gen	Friesoythe	in Planung	100 MW
23	H2 Sande	Friesen Elektra	Sande	in Planung	400 MW, 800 MW

Herausforderungen und Potenziale der Wasserstoffproduktion

Die ausreichende Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff ist eine zwingende Voraussetzung für die Realisierung der Energiewende und die Erreichung der niedersächsischen sowie nationalen und europäischen Klimaschutzziele. In einem auf Erneuerbaren Energien basierenden Energiesystem ist Wasserstoff als Langfristspeichermedium unverzichtbar.

So kann in Zeiten von wenig Wind- und Sonnenstromeinspeisung mittels Wasserstoffkraftwerken Erneuerbare Energie rückverstromt werden. Durch den kontinuierlichen Ausbau von Wind und PV ist davon auszugehen, dass entsprechende Kraftwerke nur mehrere hundert Betriebsstunden zum Einsatz kommen werden.

Der Ausbau der Erneuerbaren Energien in Kombination mit Wasserstoffkraftwerken führt dazu, den Ausstieg aus der Verstromung fossiler Energieträger voranzutreiben, wodurch fossile Großkraftwerke vom Netz genommen werden können und folglich auch der Kühlwasserbedarf für die Energieversorgung reduziert werden kann (siehe Abbildung 31).

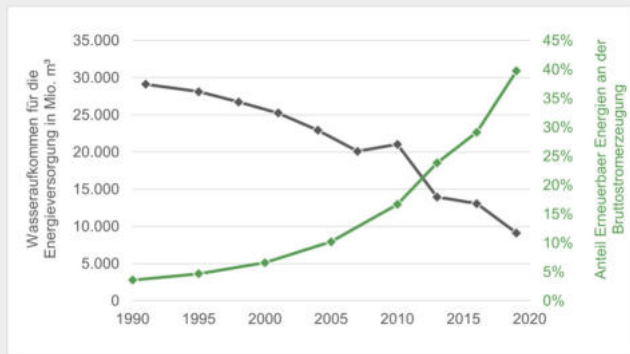


Abbildung 31: Wasseraufkommen für die Energieversorgung und der Anteil der Erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung von 1990 bis 2020 (AG Energiebilanzen e.V. 2025, UBA 2024)

Darüber hinaus wird Wasserstoff auch in der Industrie und im Transportsektor als Energieträger eingesetzt werden. Aufgrund der Energieverluste bei der Produktion von Wasserstoff und der zunächst geringen Verfügbarkeit muss Wasserstoff gezielt in den Bereichen eingesetzt werden, in denen eine Elektrifizierung nicht stattfinden kann. Auf der Abnehmerseite sind damit insbesondere die Anwendung in der Stahl- und Chemieindustrie sowie Hochtemperaturprozesse gemeint, für Mobilitätsanwendungen vor allem der Schiffs- und Flugverkehr. Für Lösungen im privaten PKW- und Gebäudebereich gibt es mit batterieelektrischen Fahrzeugen und der Wärmepumpe effizientere Optionen, die dem Einsatz von Wasserstoff vorzuziehen sind.

Der Import von Wasserstoff wird zukünftig per Pipeline und per Schiff erfolgen. Beim Schiffstransport ist eine Verflüssigung von Wasserstoff bzw. die Umwandlung in ein Derivat (bspw. Ammoniak, Methanol, Methan) wirtschaftlich

sinnvoll. Sowohl die Verflüssigung als auch die Umwandlung erfordern zusätzliche Energie, die die Effizienz der gesamten Prozesskette reduzieren. Für den Importhochlauf wird überwiegend der Schiffstransport zum Einsatz kommen. Langfristig verfolgt die Bundesregierung über ihre Importstrategie, Wasserstoff über ein europaweites Pipelinennetz direkt zu importieren und Derivate nach Möglichkeit nicht mehr umzuwandeln, sondern direkt zu nutzen. Dadurch soll der Energieaufwand beim Transport minimiert werden.

Aktuell ist grüner Wasserstoff im Vergleich zu den fossilen Alternativen noch nicht wirtschaftlich. Auch Produkte, die mit grünem Wasserstoff hergestellt werden (u.a. grüner Stahl), sind zurzeit nicht wettbewerbsfähig. Die Kostenlücke soll daher in Zukunft bspw. über eine CO₂-Bepreisung, grüne Leitmärkten oder Klimaschutzverträge geschlossen werden.

Für die Produktion von Wasserstoff ist Nutzung der vulnerablen und bereits intensiv genutzten Ressource Wasser erforderlich. Diese ist vor allem durch den Klimawandel stark beeinflusst und gefährdet. Bereits jetzt sind die Dargebotsreserven einzelner Grundwasserkörper in Niedersachsen fast vollständig erschöpft, sodass zusätzliche Entnahmen, wie durch die Wasserstofferzeugung, ganzjährig problematisch sein können. An weniger gefährdeten Standorten kann die veränderte Niederschlagsverteilung trotzdem dazu führen, dass in den Sommermonaten die kontinuierliche Wasserstoffproduktion bei der Nutzung von Grund- und Oberflächenwasser mit anderen Nutzungen wie der Landwirtschaft oder der öffentlichen Wasserversorgung in Konkurrenz tritt. Regional abhängig kann die Produktion von Wasserstoff demnach die Niedrigwasserproblematik in Oberflächengewässern verschärfen und den Nutzungsdruck auf die Ressource Grundwasser weiter erhöhen. Genauerer hierzu findet sich in dem Kapitel 2.2.4.

2.2.5 Wassersensible Stadtentwicklung (Schwammstadt)

Die Auswirkungen des Klimawandels werden aufgrund der hohen Versiegelungsraten auch in unseren Städten und Gemeinden deutlich zunehmen. Hitze und Trockenheit, aber auch häufigere und intensivere Starkregenereignisse mit Überflutungen sind in ihren Folgen stärker zu spüren.

Eine wassersensible Stadtentwicklung verfolgt das Ziel, die natürlichen Ökosystemleistungen des Wasserkreislaufs in das urbane Umfeld zu integrieren und langfristig zu sichern. Sie trägt dazu bei, die Auswirkungen des Klimawandels zu verringern, indem sie den Fokus auf eine dezentrale Regenwasserbewirtschaftung legt. Anstatt Regenwasser schnell in die Kanalisation abzuleiten wird in einer wassersensiblen Stadt Regenwasser vor Ort versickert, genutzt, gespeichert, zur Kühlung der Stadt verdunstet oder nur langsam abgeleitet. Bei Starkregen wird durch den Rückhalt von Niederschlagswasser außerdem die Kanalisation vor Überlastung geschützt und somit die Rückstaugefahr verringert und damit auch die Überflutungen. Eine wassersensible Stadtentwicklung unterstützt entscheidend die Lebensqualität in Städten – sei es durch die Bereitstellung von Wasser für Versorgung der Stadtvegetation, Freizeit und Erholung oder durch die Unterstützung bei der Klimaanpassung, etwa durch Kühlung in Hitzewellen.

Elemente einer Schwammstadt oder Maßnahmen zum Umbau zu einer wassersensiblen Stadt können zum Beispiel sein:

- Entsiegelung von Flächen
 - Rückbau von Asphalt und Betonflächen, um Regenwasser versickern zu lassen.
 - Einsatz von wasserdurchlässigen Belägen auf Gehwegen und Parkplätzen.
- Grüne und blau-grüne Infrastruktur
 - Dach- und Fassadenbegrünung.
 - Stadtbäume und Grünflächen.
 - Kombination von Wasser- und Grünflächen zur Förderung des natürlichen Wasserkreislaufs.
- Regenwassermanagement
 - Bau von Versickerungsmulden, Rigolen und Retentionsräumen zur Zwischenspeicherung von Regenwasser.
 - Nutzung von Regenwasser zur Bewässerung öffentlicher Grünflächen.

- Dezentrale Regenwassernutzung direkt am Ort des Niederschlags.

- Wasser-Speicherlösungen
 - Zisternen und unterirdische Speicher zur Sammlung und späteren Nutzung von Regenwasser.
 - Kombination mit Smart-Technologien zur Steuerung der Wasserabgabe.

Die Flächenknappheit ist dabei eine der größten Herausforderungen. Daher wird künftig immer mehr auf das Prinzip der "multifunktionalen Flächennutzung" gesetzt. Die Flächen sollen so gestaltet werden, dass sie mehrere Funktionen erfüllen, z.B. als Grünflächen, Wasserspeicher und Erholungsraum gleichzeitig.



Abbildung 32: Beispiel für eine Baumpflanzung mit naturnaher Beetgestaltung (Quelle: LBEG)

Multifunktionale Flächennutzung fördert nicht nur die Grundwasserneubildung, sondern stärkt zugleich den Hochwasserschutz und die Vorsorge gegenüber Starkregenereignissen. So wird Wasser zum integralen Bestandteil zukunftsfähiger Stadtplanung.



Abbildung 33: Beispiel für eine Dachbegrünungsmaßnahme (links) und neu gestaltete Parkfläche mit versickerungsfähigen Rasenfugensteinen (rechts) (Quelle: LBEG)

2.3 Konsequenzen für die Wasserwirtschaft

Der Mensch hat die Verteilung des Wassers innerhalb des Wasserkreislaufs erheblich durch den Klimawandel, den demografischen Wandel und die Urbanisierung verändert. Die wichtigsten Bereiche wurden in den vorhergehenden Kapiteln aufgezeigt und diskutiert. Das Kapitel 2.3 soll nun einen Überblick über die kurz gefassten Konsequenzen der Teilbereiche des Wasserkreislaufs geben. Dabei sind ständig deren Wechselwirkungen und Synergieeffekte im Hinterkopf zu behalten:

Oberflächengewässer

Niedrigwasser: Niedrigwasser im Binnenland tritt auf, wenn Flüsse und Bäche wegen längerer Trockenphasen ungewöhnlich wenig Wasser führen – ein Phänomen, das sich vor allem in Niedersachsen in den letzten Jahrzehnten verstärkt hat und durch den Klimawandel künftig noch häufiger und intensiver auftreten dürfte, mit spürbaren Folgen für Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft.

Hochwasser: Hochwasserereignisse wie ein HQ100 entstehen vor allem durch Starkregen und Schneeschmelze, treten in Niedersachsen vor allem im Sommerhalbjahr zunehmend intensiver auf und führen angesichts steigender Abflussscheitel – insbesondere infolge des Klimawandels – zu wachsenden Herausforderungen für den Hochwasserschutz.

Qualität: Die chemische und ökologische Qualität von Oberflächengewässern ist entscheidend für ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber dem Klimawandel, wird durch die EG-Wasserrahmenrichtlinie geregelt und leidet in Niedersachsen vor allem unter Nährstoffeinträgen aus Landwirtschaft und Siedlungen, die zu Eutrophierung, Sauerstoffmangel und einer Verschlechterung des ökologischen Zustands führen.

Struktur: Naturnahe Fließgewässer und Auen sind zentrale

Bestandteile des Landschaftswasserhaushalts und leisten durch Wasserrückhalt, ökologische Durchgängigkeit und vielfältige Ökosystemleistungen einen entscheidenden Beitrag zur Klimaanpassung, indem sie Hochwasser dämpfen, Trockenzeiten überbrücken und Lebensräume sowie Nutzungen widerstandsfähiger machen.

Temperatur: Steigende Temperaturen infolge des Klimawandels führen in Seen und Fließgewässern zu höherer Verdunstung, Sauerstoffmangel, Veränderungen in Artenzusammensetzung und Lebenszyklen sowie einem erhöhten Risiko für Algenblüten und Trockenfallen, weshalb gezielte Maßnahmen wie Beschattung, Nährstoffreduktion und ein naturnaher Wasserhaushalt notwendig sind, um die negativen Auswirkungen abzumildern.

Grundwasser

Die Grundwasserneubildung in Niedersachsen wird stark vom Klimawandel beeinflusst: während sie im Winterhalbjahr durch vermehrte Niederschläge zunimmt, was zu erhöhten Entwässerungsabflüssen und Vernässungen durch hohe Grundwasserstände führen kann, sinkt sie im Sommerhalbjahr – bei gleichzeitig steigendem Wasserbedarf – deutlich ab (verstärkte Grundwasserzehrung), was regionale Engpässe und erhebliche Folgen für öffentliche Wasserversorgung, Land- und Forstwirtschaft sowie Ökosysteme erwarten lässt. Die Grundwasserstände in Niedersachsen zeigen – beeinflusst durch Klima, Standortfaktoren und menschliche Eingriffe – regional unterschiedliche Entwicklungen, wobei insbesondere in den Geestregionen seit den 2000er-Jahren ein sinkender Trend zu beobachten ist, der sich durch den Klimawandel mit veränderten Niederschlagsmustern und steigenden Temperaturen weiter verstärken könnte.

Küsten- und Übergangsgewässer

Der Klimawandel hat bereits spürbare Auswirkungen auf die deutschen Nordsee- und Küstengewässer, etwa durch steigende Wassertemperaturen und Meeresspiegel sowie die Beeinträchtigung mariner Lebensräume; laut aktuellen Berichten ist unter anderem der Zustand pelagischer Lebensräume nicht gut, wobei intakte Küstenökosysteme gleichzeitig wichtige CO₂-Senken darstellen. Für die Zukunft wird ein verstärkter Meeresspiegelanstieg erwartet, der hydrodynamische Belastungen erhöht, die Erosion an Salzwiesen verstärkt und den Küstenschutz zunehmend herausfordert. Hierbei ist es wichtig technischen und naturnahen Küstenschutz zusammen zu denken.

Wassernutzung und Bedarfsentwicklung

Der Schutz und Erhalt der natürlichen Wasserressourcen in Niedersachsen ist entscheidend für die Wasserversorgung, wobei der steigende Nutzungsdruck durch unterschiedliche Wassernutzer und den Klimawandel berücksichtigt werden muss; das Niedersächsische Wasserversorgungskonzept (WVK) stellt dabei die Grundlage für eine nachhaltige Wasserbewirtschaftung dar, indem es den Wasserbedarf der Nutzer mit dem verfügbaren Grundwasserdargebot abgleicht und zukünftige Herausforderungen wie die Zunahme von Trockenperioden berücksichtigt. Die Ergebnisse des WVK zeigen, dass der Bedarf an Grundwasser in Zukunft steigen wird, wobei besonders die landwirtschaftliche Feldbewässerung einen hohen Anteil daran hat und am stärksten zunimmt, was unter anderem auf veränderte klimatische Bedingungen zurückzuführen ist.

Der Erlass zur „mengenmäßigen Bewirtschaftung des Grundwassers“ legt einen landesweiten Rahmen fest, der den

Erhalt des guten mengenmäßigen Zustands der Grundwasserressourcen in Niedersachsen sicherstellen soll, indem er die nutzbaren Grundwasserdargebotsreserven bestimmt und dabei den Einfluss des Klimawandels, insbesondere die Zunahme von Trockenperioden, berücksichtigt.

In Zukunft wird neben den bekannten Wasserbedarfen auch mehr Wasser für die Wasserstoffproduktion gebraucht, wobei es wichtig ist, herauszufinden, woher dieses Wasser kommen kann, ohne dass es zu Konflikten mit anderen Nutzungen kommt – dabei muss immer sichergestellt werden, dass die Entnahmen nachhaltig sind und die Vorgaben der EG-Wasserrahmenrichtlinie beachtet werden.

Der Klimawandel beeinflusst die Wasserwirtschaft in Niedersachsen in vielfältiger Weise, indem er sowohl Niedrigwasser- als auch Hochwasserereignisse verschärft, die Qualität von Oberflächengewässern beeinträchtigt und die Grundwasserneubildung sowie -stände negativ beeinflusst. Besonders herausfordernd sind die steigenden Wasserbedarfe, etwa durch die landwirtschaftliche Feldbewässerung und die Wasserstoffproduktion, die mit den verfügbaren Ressourcen in Einklang gebracht werden müssen. Der Masterplan Wasser stellt einen wichtigen Rahmen dar, um die Wasserbewirtschaftung in Niedersachsen nachhaltig und klimaresilient zu gestalten und deren Entwicklung im Blick zu behalten. Dabei wird der Ansatz verfolgt, möglichst integrativ zu denken und alle relevanten Faktoren wie Wasserqualität, -menge und -nutzung in einem ganzheitlichen Ansatz zu berücksichtigen, um so langfristig die Widerstandsfähigkeit des Wasserhaushalts Niedersachsens gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels zu stärken.

Kurz gesagt:

Der Klimawandel beeinflusst die Wasserwirtschaft in Niedersachsen auf vielfältige Weise, von Niedrigwasserphasen über zunehmende Hochwasserereignisse bis hin zu Veränderungen in der Wasserqualität und -verfügbarkeit. Dies betrifft insbesondere den Landschaftswasserhaushalt. Die steigende Nachfrage nach Wasser, etwa durch die Landwirtschaft und die Wasserstoffproduktion, stellt eine weitere Herausforderung dar. Der „Masterplan Wasser“ verfolgt einen integrativen Ansatz, der alle relevanten Faktoren wie Wasserqualität, -menge und -nutzung berücksichtigt, um eine nachhaltige und klimaresiliente Wasserbewirtschaftung zu gewährleisten ohne andere Bewirtschaftungen zu schädigen. Der Fokus liegt auf einer ganzheitlichen Betrachtung, die die Widerstandsfähigkeit des Wasserhaushalts gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels stärkt. Folgende zusammengefassten Auswirkungen können bereits beobachtet oder prognostiziert werden:

Oberflächengewässer

- Zukünftig intensivere und häufigere Niedrigwasserphasen,
- Wachsende Herausforderungen im Hochwasserschutz durch Hochwasserereignisse,
- Chemische und ökologische Qualität sowie eine naturnahe Struktur essentiell für Klimaresilienz,
- Steigende Temperaturen in Gewässern.

Grundwasser

- Regionale Engpässe in Sommermonaten zu erwarten bei gleichzeitiger Vernässungsgefahr im Winter.
- Grundwasserstände reagieren regional sehr divers auf Klimawandel.

Küsten- & Übergangsgewässer

- Spürbare Auswirkungen durch steigende Temperaturen, hohen Nährstoffeintrag und steigenden Meeresspiegel.
- Herausforderung für Küstenschutz.

Wassernutzung

- Steigende Wassernutzung (v.a. durch Feldbereitung) durch u.a. höhere Temperaturen.
- Neue Wasserverbraucher kommen hinzu (z.B. Wasserstoffproduktion).





3 Rechtsvorschriften, Strategien und Programme in der Wasserwirtschaft

3.1 Das Wasserrecht in Niedersachsen

Das Wasserrecht regelt die wasserwirtschaftliche Ordnung. Es ist geprägt durch ein Zusammenspiel von Europa-, Bundes- und Landesrecht.

Die Wasserrahmenrichtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates (WRRL) schreibt eine koordinierte Bewirtschaftung der Gewässer über Staats- und Ländergrenzen hinweg vor und verpflichtet die Mitgliedstaaten, die Gewässerqualität zu verbessern und einen guten ökologischen und chemischen Zustand der Gewässer bis 2027 zu erreichen. Daneben bestehen auf europäischer Ebene weitere Richtlinien, die für die Wasserwirtschaft bedeutsam sind.

Die maßgebliche Rechtsvorschrift auf nationaler Ebene ist das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) des Bundes, das u.a. die WRRL umsetzt. Es enthält u. a. grundsätzliche Regelungen zur Gewässerbewirtschaftung, zur Zulassung von Gewässerbenutzungen, zu zulassungsfreien Benutzungen der Gewässer, zur Gewässerunterhaltung, zur öffentlichen Wasserversorgung, zur Abwasserbeseitigung, zum Gewässerausbau und zum Hochwasserschutz. Das Niedersächsische Wassergesetz (NWG) ergänzt und konkretisiert das WHG, z.B. mit Vorschriften zum Verfahren und den Zuständigkeiten der Behörden und weicht z. T. von den bundesrechtlichen Regelungen ab.

Eine weitere Bedeutung für den Vollzug des Wasserrechts haben Erlasse, wie z.B. der Runderlass zur mengenmäßigen

Bewirtschaftung des Grundwassers. Dieser wird in Kapitel 5.1.1 näher erläutert.

Für den Vollzug des Wasserrechts sind grundsätzlich die unteren Wasserbehörden (Landkreise, kreisfreie und große selbstständige Städte) zuständig. Für bestimmte wasserrechtliche Aufgaben sind anstelle der unteren Wasserbehörden andere Behörden zuständig. Welche Behörden das sind, legt die Verordnung über Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Wasserrechts (ZustVO-Wasser) fest.

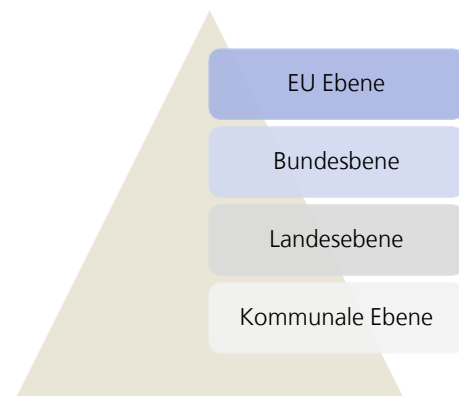


Abbildung 34: Hierarchischer Aufbau des Wasserrechts (Quelle: MU)

3.2 Europarechtlicher Rahmen

Die Europäischen Richtlinien dienen als Zielvorgaben für die Mitgliedstaaten. Die einzelnen Mitgliedstaaten müssen daraufhin eigene Rechtsvorschriften zur Verwirklichung dieser Ziele erlassen. Nachfolgend werden die wichtigsten EU-Richtlinien (sowie eine Verordnung) mit Bedeutung für den Masterplan Wasser aufgelistet.

EG-Wasserrahmenrichtlinie:

Die EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) (WRRL) ist am 22.12.2000 in Kraft getreten. Sie stellt die Grundlage für eine integrierte Gewässerschutzpolitik in Europa dar und schreibt auch über Staats- und Ländergrenzen hinweg eine koordinierte Bewirtschaftung der Gewässer innerhalb der Flusseinzugsgebiete vor. Bundesweit gibt es zehn Flussgebietseinheiten (FGE) mit deutschen Anteilen. Niedersachsen hat Anteile an den vier Flussgebietseinheiten Elbe, Ems, Rhein und Weser.

Die WRRL schafft einen Ordnungsrahmen für den Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangsgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers. Die EU-Mitgliedsstaaten sind mit der WRRL rechtlich verpflichtet, einen guten ökologischen Zustand/ das gute ökologische Potenzial und den guten chemischen Zustand für alle

Oberflächengewässer sowie einen guten mengenmäßigen und chemischen Zustand für das Grundwasser zu erreichen und zu erhalten. Die übergeordneten Ziele sind in Artikel 1 festgelegt:

- Schutz und Verbesserung des Zustandes aquatischer Ökosysteme und des Grundwassers einschließlich von Landökosystemen, die direkt vom Wasser abhängen.
- Förderung einer nachhaltigen Nutzung der Wasserressourcen.
- Schrittweise Reduzierung prioritärer Stoffe und Beenden des Einleitens/Freisetzens prioritär gefährlicher Stoffe.
- Reduzierung der Verschmutzung des Grundwassers.
- Minderung der Auswirkungen von Überschwemmungen und Dürren.

Die verbindlichen Umweltziele der WRRL sind in Artikel 4 festgelegt worden. Für die oberirdischen Gewässer gelten folgende Ziele:

- Guter ökologischer und chemischer Zustand bis 2015 bzw. nach Fristverlängerung bis spätestens

2027.

- Gutes ökologisches Potenzial und guter chemischer Zustand bei erheblich veränderten oder künstlichen Gewässern bis 2015 bzw. nach Fristverlängerung bis spätestens 2027.
- Verschlechterungsverbot.

Für Grundwasser sind die nachfolgenden Ziele zu erreichen:

- Guter quantitativer und chemischer Zustand bis 2015 bzw. nach Fristverlängerung bis spätestens 2027.
- Umkehr von signifikanten Belastungstrends.
- Schadstoffeintrag verhindern oder begrenzen.
- Verschlechterung des Grundwasserzustandes verhindern.

Die EG-Tochterrichtlinien sind:

- 2006/118/EG zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung (GWRL)
- 2008/105/EG über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik (UQN-RL)

Für alle drei Richtlinien (WRRL, GWRL, UQN-RL) hat die EU-Kommission einen Vorschlag für eine Änderungsrichtlinie am 22.10.2022 vorgelegt. Zu dem sogenannten „Water-package“ wurde im Januar 2025 das Trilogverfahren (Rat, KOM, EP) begonnen. Die Anforderungen werden zum größten Teil innerhalb der durch Richtlinie gesetzten Fristen in nationales Recht (WHG und OGewV und GrwV) umzusetzen sein. Grundsätzliche Ziele der Änderungsvorschläge sind die Verbesserung der Wasserqualität durch die Überarbeitung der Liste der prioritären Stoffe, für die Umweltqualitätsnormen oder Schwellenwerte (nur für GWRL) und die Festlegung einer Zielerreichungsfrist dieser Werte in den Gewässern.

Die zukünftigen geänderten/ergänzten Anforderungen an die Gewässerüberwachung und –bewirtschaftung in Bezug auf den chemischen Zustand sind daher schon jetzt bei allen Vorhaben und Maßnahmen der WRRL und des Masterplan Wasser vorausschauend in den Blick zu nehmen (s. a. Kapitel 2.2.1). Die Umsetzungsfrist zur Erreichung des guten chemischen Zustands in Grund- und Oberflächengewässer in Bezug auf die neu eingeführten Stoffe und UQN und die Möglichkeit unter bestimmten Umständen weitere Fristverlängerungen zu erhalten werden mit der Änderungsrichtlinie noch festgelegt werden.

EG-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie:

Die Richtlinie 2007/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken, kurz Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (EG-HWRM-RL), ist am 23. Oktober 2007 in Kraft getreten.

Sie hat das Ziel, Hochwasserrisiken in Europa zu minimieren und den Schutz von Menschen, Umwelt, Kulturerbe und Wirtschaft zu verbessern. Sie fordert die Mitgliedstaaten auf, Hochwasserrisikokarten zu erstellen, Risikomanagementpläne zu entwickeln und Maßnahmen zur Hochwasservorsorge

umzusetzen. Dabei sollen die Risiken durch präventive Maßnahmen, Frühwarnsysteme und nachhaltige Flächennutzung reduziert werden.

- Hochwasserrisikokarten: Erstellung von Karten, die die Gebiete mit Hochwasserrisiko darstellen.
- Risikobewertung: Analyse der potenziellen Auswirkungen von Hochwasser auf Menschen, Umwelt und Wirtschaft.
- Risikomanagementpläne: Entwicklung und Umsetzung von Strategien zur Vermeidung und Bewältigung von Hochwasserereignissen.
- Frühwarnsysteme: Einrichtung von Warn- und Informationssystemen für betroffene Gebiete.
- Maßnahmen zur Risikominderung: Umsetzung von Schutzmaßnahmen, z.B. Bau von Deichen oder Renaturierung von Flüssen.
- Beteiligung der Öffentlichkeit: Einbindung der Bürger in Planungs- und Entscheidungsprozesse.
- Übernahme und Konkretisierung in die Landschafts- und Raumplanung.

Grundgedanke der Richtlinie ist ein aktives Risikomanagement mit dem Ziel, die negativen Hochwasserfolgen zu verringern. In den Hochwasserrisikomanagementplänen müssen ausdrücklich nicht nur bauliche Maßnahmen wie Deiche und Hochwasserrückhaltebecken betrachtet werden, sondern z. B. auch vorsorgende Maßnahmen wie eine angemessene Berücksichtigung dieser Belange in der Bauleitplanung, hochwasserangepasste Bauweisen oder auch Verbesserungen bei den Warndiensten und des Katastrophenschutzes. Es geht darum, die bewährten Instrumente aus den verschiedenen Rechtsbereichen in einem Plan zusammenzutragen.

Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie:

Mit der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (2008/56/EU) (MSRL) liegt seit 2008 der Rahmen für einen ganzheitlichen Meeresschutz in der EU vor. Sie hat das Ziel, die Umweltqualität der Meere in der Europäischen Union zu schützen und die Meere nachhaltig zu bewirtschaften. Sie fordert die Erreichung eines guten Zustands der Meeresgewässer und legt dafür gemeinsame Rahmenbedingungen fest.

Elf Themenbereiche (sogenannte Deskriptoren) stehen dabei besonders im Fokus, u.a. Biodiversität, kommerziell genutzte Meerestiere, Eutrophierung, Meeresboden, Schadstoffe, Abfälle im Meer und die Einleitung von Energie.

Die wichtigsten Inhalte sind:

- Guter Umweltzustand: Ziel ist, dass alle Meeresgewässer einen guten ökologischen und chemischen Zustand erreichen.
- Meeresumwelt-Managementpläne: Entwicklung und Umsetzung von Plänen, um die Meeresumwelt zu schützen und nachhaltige Nutzung sicherzustellen.

- Überwachung und Bewertung: Kontinuierliche Überwachung der Meeresqualität und Bewertung der Fortschritte.
- Maßnahmen zur Verschmutzungsvermeidung: Reduktion der Einleitung von Schadstoffen und Vermeidung der Meeresverschmutzung.
- Berichtspflichten: Mitgliedstaaten müssen regelmäßig Berichte über den Zustand der Meere und die Fortschritte bei den Zielen vorlegen.
- Beteiligung der Öffentlichkeit: Einbindung der Öffentlichkeit und relevanter Akteure in die Meeresumweltplanung.
- Übernahme und Konkretisierung in die Landschafts- und Raumplanung.

Im Juni 2025 hat die EU KOM den Europäischen Pakt für die Meere (European Ocean Pact) beschlossen. Ziel ist es, den Schutz der Meeresökosysteme zu stärken und gleichzeitig eine leistungsfähige und nachhaltige blaue Wirtschaft zu fördern. Mit dem Pakt wird erstmals ein einheitlicher, koordinierter Rahmen für die EU-Meerespolitik geschaffen. Dieser stützt sich auf die enge Zusammenarbeit der Mitgliedstaaten, der Küstenregionen sowie relevanter Interessenträger aus Fischerei, Wissenschaft, Innovation, Industrie und Zivilgesellschaft. Investitionen in den Ausbau des Meeresschutz, der Meeresforschung und der nachhaltigen Fischerei sind geplant. Darüber hinaus hat sich die Kommission verpflichtet, bis 2030 die Verschmutzung der Meere durch Plastik und Nährstoffe um 50 % zu reduzieren und 20 % der marinen Ökosysteme wiederherzustellen. Zur Umsetzung dieser Ziele soll der Pakt bis 2027 durch einen Rechtsakt für die Meere ergänzt werden.

EU-Nitratrichtlinie:

Die EU-Nitratrichtlinie ((91/676/EWG) vom 12.12.1991 zielt darauf ab, die durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen verursachte oder ausgelöste Gewässerverunreinigung zu verringern und weiterer Gewässerverunreinigung vorzubeugen.

Die Richtlinie verpflichtet die Mitgliedstaaten zur

- Überwachung des Oberflächenwassers und des Grundwassers,
- die Ausweisung gefährdeter Gebiete beziehungsweise Anwendung auf dem gesamten Hoheitsgebiet
- sowie die Aufstellung von Regeln der guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft und von Aktionsprogrammen.

Das Bewertungskriterium für Grundwasser entspricht dem Schwellenwert der GWRL und liegt bei 50 mg/l Nitrat.

Hinsichtlich der Ausweisung gefährdeter Gebiete wird in Deutschland ein kombinierter Ansatz umgesetzt, der ein flächendeckendes Aktionsprogramm mit weitergehenden Maßnahmen in besonders gefährdeten („rote“) Gebiete umfasst. Die Ausweisung der roten Gebiete und die

Umsetzung der düngerechtlichen Anforderungen liegt in der Verantwortung der Länder.

EU-Trinkwasserrichtlinie:

Die EU-Trinkwasserrichtlinie ((EU) 2020/2184) hat das Ziel, die Qualität des Trinkwassers in Europa zu gewährleisten und sicherzustellen, dass es für den menschlichen Gebrauch sicher und frei von schädlichen Stoffen ist. Sie legt Grenzwerte für verschiedene Schadstoffe und Keime fest, die im Trinkwasser nicht überschritten werden dürfen. Zudem fordert sie regelmäßige Kontrollen und Überwachung des Wassers, um die Gesundheit der Verbraucher zu schützen. Insgesamt soll die Richtlinie dafür sorgen, dass alle Menschen in der EU Zugang zu sauberem, sicherem Trinkwasser haben.

Die Trinkwasserverordnung (TrinkwV) setzt die Richtlinie über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch in nationales Recht um. Sie legt fest, wie das Trinkwasser in Deutschland beschaffen sein muss, um sicher und gesund zu sein. Sie bestimmt Grenzwerte für Schadstoffe und Krankheitserreger im Wasser und schreibt vor, dass Wasserversorger regelmäßig das Wasser testen müssen. Ziel ist es, die Qualität des Trinkwassers zu schützen und sicherzustellen, dass es unbedenklich konsumiert werden kann.

Die wichtigsten Inhalte sind:

- Mindestanforderungen an die Wasserqualität: Die Verordnung legt Grenzwerte für eine Vielzahl von Stoffen fest, z.B. Bakterien, Nitrat, Blei, Pestizide und andere Schadstoffe.
- Überwachung und Kontrolle: Wasserversorger müssen regelmäßig Wasserproben nehmen und diese auf Einhaltung der Grenzwerte prüfen.
- Pflichten der Wasserversorger: Sie sind verpflichtet, die Wasserqualität kontinuierlich zu überwachen, die Ergebnisse zu dokumentieren und bei Abweichungen Maßnahmen zu ergreifen.
- Anforderungen an die Wassergewinnung und -aufbereitung: Es gibt Vorgaben, wie Wasser gewonnen, aufbereitet und verteilt werden muss, um die Qualität zu sichern.
- Information und Kennzeichnung: Verbraucher sollen über die Wasserqualität informiert werden, z.B. durch Wasserberichte.

Auch die Verordnung über Einzugsgebiete von Entnahmestellen für die Trinkwassergewinnung, kurz Trinkwassereinzugsgebieteverordnung (TrinkwEGV), dient der Umsetzung der EU-Trinkwasserrichtlinie. Nach Artikel 7 der EU-Trinkwasserrichtlinie ist ein risikobasierter Ansatz für Wasser für den menschlichen Gebrauch anzuwenden, der die gesamte Versorgungskette vom Einzugsgebiet über die Entnahme, Aufbereitung und Speicherung bis hin zur Verteilung des Wassers umfasst. Damit vollzieht die EU-Trinkwasserrichtlinie einen Paradigmenwechsel von der reinen Betrachtung der Beschaffenheit des Trinkwassers im Sinne einer Endpunktkontrolle hin zu einer Prozessbetrachtung und -beherrschung, die auch den Ressourcenschutz mit

einbezieht. Die TrinkwEGV setzt Artikel 7 und 8 in der EU-Trinkwasserrichtlinie in nationales Recht um und führt in den Trinkwassereinzugsgebieten von Entnahmestellen für die Trinkwassergewinnung einen risikobasierten Ansatz ein. Dieser Ansatz verpflichtet die Betreiberinnen und Betreiber von Wassergewinnungsanlagen sowie die zuständigen Behörden,

- Gefährdungen, Gefährdungsereignisse und Risiken im Trinkwassereinzugsgebiet zu identifizieren,
- diese durch ein geeignetes Untersuchungsprogramm zu überwachen und
- gegebenenfalls geeignete Risikomanagementmaßnahmen (RMM) festzulegen.

Der risikobasierte Ansatz in den Einzugsgebieten wird durch die TrinkwEGV als langfristiger Managementprozess etabliert (Aktualisierungen im 6-Jahres-Rhythmus), sodass in diesem Bereich fortlaufende Abstimmungen erforderlich sind.

EU-Kommunalabwasserrichtlinie:

Die EU-Kommunalabwasserrichtlinie (EU) 2024/3019 (KARL) hat das Ziel, die Sammlung, Behandlung und Entsorgung von kommunalem Abwasser in Europa zu verbessern. Sie legt fest, dass Abwasser aus Haushalten und Betrieben ordnungsgemäß gesammelt und so behandelt werden muss, dass Gewässer vor Verschmutzung geschützt werden. Die Richtlinie fordert die Mitgliedstaaten auf, geeignete Abwasserinfrastrukturen zu errichten und regelmäßig zu überwachen. Damit soll die Wasserqualität in Flüssen, Seen und Meeren geschützt und die Umwelt sowie die Gesundheit der Menschen bewahrt werden.

Die wichtigsten Inhalte sind:

- **Sammlung und Behandlung von Abwasser:** Verpflichtung, kommunales Abwasser ordnungsgemäß zu sammeln und entsprechend zu behandeln, um Gewässer vor Verschmutzung zu schützen. Ein wesentlicher Baustein der neuen Kommunalabwasserrichtlinie ist die Anforderung, alle Kläranlagen ab einer Größe von 150.000 Einwohnerwerten (EW) zur Spurenstoffelimination mit einer 4. Reinigungsstufe auszurüsten. Zusätzlich fordert die Richtlinie den Ausbau mit einer 4. Reinigungsstufe für Kläranlagen ab 10.000 EW nach einer Risikobewertung.
- **Schwellenwerte und Standards:** Festlegung von Grenzwerten für Schadstoffe und Schadstoffkonzentrationen im behandelten Abwasser, um Umwelt und Gesundheit zu schützen.
- **Infrastruktur und Planung:** Mitgliedstaaten müssen geeignete Abwasserinfrastrukturen bereitstellen und langfristige Pläne für den Ausbau und die Modernisierung erstellen.
- **Überwachung und Kontrolle:** Regelmäßige Überwachung der Abwasserbehandlung und der Wasserqualität, um die Einhaltung der Vorgaben sicherzustellen.

- **Schutz der Gewässer:** Ziel ist es, die Verschmutzung von Oberflächen- und Grundwasser durch kommunales Abwasser zu minimieren.

EU-Verordnung zur Wiederherstellung der Natur:

Die EU-Verordnung zur Wiederherstellung der Natur (Nature Restoration Law, NRL = W-VO) hat das Ziel, die Ökosysteme in Europa in einen guten Zustand zu bringen. Sie gilt ab dem 18. August 2024 unmittelbar und umfasst die meisten europäischen Ökosystemtypen mit verbindlichen Zeit- und Zielvorgaben. Die W-VO greift die zu verzeichnenden negativen Entwicklungen der Biodiversität auf. So befinden sich beispielsweise mehr als die Hälfte der Lebensraumtypen in einem ungünstigen Zustand. Die W-VO adressiert die Mitgliedstaaten mit konkreten Flächenzielen, die über die Zeiträume 2030, 2040 und 2050 gestaffelt sind, um diesem Trend mit Lebensraumentwicklungen und -sicherungen entgegenzuwirken. Die W-VO hat dadurch das Potenzial, den Wasserhaushalt in der Landschaft erheblich zu verbessern.

Die W-VO zielt auf die Wiederherstellung von Feuchtgebieten, Auenwäldern, Mooren und anderen natürlichen Ökosystemen ab. So wird bspw. durch Vegetation die Infiltration von Wasser in den Boden gefördert. Dies führt zu einer erhöhten Grundwasserneubildung, was die langfristige Wasserverfügbarkeit verbessert.

Auch fungieren divers ausgeprägte Landschaften u.a. als natürliche Schwämme, die Regenwasser aufnehmen und speichern. Dies reduziert das oberflächliche Abfließen von Niederschlägen, verringert das Risiko von Überschwemmungen und füllt Grundwasserleiter auf.

Wälder und andere natürliche Ökosysteme filtern Schadstoffe aus dem Wasser. Die Wiederherstellung von Uferzonen, Feuchtgebieten und anderen naturnahen Bereichen kann dazu beitragen, die Wasserqualität in Flüssen, Seen und im Grundwasser zu verbessern. Dies reduziert die Belastung durch Nährstoffe, Pestizide und andere Schadstoffe. Die Wiederherstellung von Mooren, die entwässert und z.B. in die landwirtschaftliche Nutzung überführt wurden, kann die Funktion als Wasserspeicher und Stoffsenke in der Landschaft regenerieren.

Die Wiederherstellung von Vegetation stabilisiert den Boden und reduziert die Bodenerosion. Dies verringert die Sedimentfracht in Gewässern und schützt die Wasserqualität.

Maßnahmen, die aus der W-VO resultieren, können die Wiederherstellung von natürlichen Flussläufen fördern, indem beispielsweise künstliche Uferbefestigungen entfernt werden und der Fluss wieder in sein ursprüngliches Bett lenkt. Dies kann die Selbstreinigungskraft der Flüsse erhöhen und die Lebensräume für Wasserorganismen verbessern.

Ein gesunder Wasserhaushalt ist eng mit einer hohen Artenvielfalt verbunden. Die Auswirkungen der W-VO auf den Wasserhaushalt hängen stark von den regionalen Gegebenheiten und der Umsetzung konkreter Maßnahmen ab.

Auch muss die W-VO mit anderen einschlägigen gesetzlichen Regelungen wie der Gemeinsamen Agrarpolitik und der Wasserrahmenrichtlinie abgestimmt werden, um

Synergien zu nutzen und Konflikte zu vermeiden.

Dabei ist es wichtig, die Auswirkungen der W-VO auf den Wasserhaushalt kontinuierlich zu überwachen und die Maßnahmen bei Bedarf anzupassen. So kann es möglich sein, die negativen Auswirkungen des Klimawandels auf das Wasserregime in der Landschaft durch die Herstellung und

Pflege widerstandsfähiger Lebensräume abzuschwächen.

Die W-VO muss so umgesetzt werden, dass die sozioökonomischen Auswirkungen auf die betroffenen Stakeholder berücksichtigt werden. Es ist wichtig, die Akzeptanz der Maßnahmen zu fördern und die Betroffenen in den Entscheidungsprozess einzubeziehen.

3.3 Strategien und Programme

In Niedersachsen gibt es in der Wasserwirtschaft außerdem verschiedene Strategien und Programme, die der nachhaltigen Bewirtschaftung der Wasserressourcen dienen. Ziel ist es, die Wasserversorgung sicherzustellen, den Gewässerschutz und den Küsten- und Hochwasserschutz zu stärken.

Die Sicherung dieser Ziele auch für die Zukunft erfordert zwingend eine Anpassung der Wasserwirtschaft an den

Klimawandel.

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Strategien und Programme für den Masterplan Wasser zusammengefasst. Es besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit. Auf die Strategien und Programme wird nachfolgend zudem nur kurz eingegangen, ausführliche Informationen können den jeweiligen Dokumenten entnommen werden.

3.3.1 Nationale Wasserstrategie

Mit der Nationalen Wasserstrategie legt die Bundesregierung die Grundlagen in Deutschland für ein modernes Wassermanagement. Ziel ist die Förderung eines bewussteren Umgangs mit der Ressource Wasser. Die Nationale Wasserstrategie bündelt erstmals wasserbezogene Maßnahmen in allen relevanten Sektoren: Landwirtschaft und Naturschutz, Verwaltung und Verkehr, Stadtentwicklung und Industrie. Die Wasserstrategie ist auf den Zeitraum bis 2050 ausgelegt. Um ihre Ziele zu erreichen, setzt sie auf einen Mix aus Förderung, rechtlichen Regelungen, Wissensaufbau und Dialog.

Zentrale Ziele der Nationalen Wasserstrategie (Kurzfassung Bund):

- Auch in 30 Jahren und darüber hinaus gibt es überall und jederzeit hochwertiges und bezahlbares Trinkwasser.
- Gewässer und unser Grundwasser werden sauber.
- Der naturnahe Wasserhaushalt wird gestärkt und wiederhergestellt.
- Vorsorgeprinzip und Verursacherprinzip in allen wasserabhängigen Sektoren.

Jedes Bundesland kann die Nationale Wasserstrategie auf seine eigene Weise umsetzen. In Niedersachsen setzen wir auf die nachfolgenden Strategien und Programme einschließlich auf den Masterplan Wasser.



3.3.2 Bundesraumordnungsplan Hochwasserschutz

Hochwasser machen nicht an Landesgrenzen halt, Schutzmaßnahmen müssen daher die Flussgebiete als Ganzes in den Blick nehmen: Von der Quelle bis zur Mündung, einschließlich sämtlicher Zu- und Abflüsse.

Der "Bundesraumordnungsplan Hochwasserschutz" (BRPH) vom 1. September 2021 setzt bundesweit einheitlich hohe raumplanerische Standards für einen optimierten Hochwasserschutz; er ergänzt die Regelungen der Wasserwirtschaft und legt bundesweit fest, wie bestimmte Flächen genutzt werden können. Dadurch lassen sich Hochwasserrisiken minimieren – besonders für Siedlungsflächen und wichtige Verkehrs- und Energienetze.

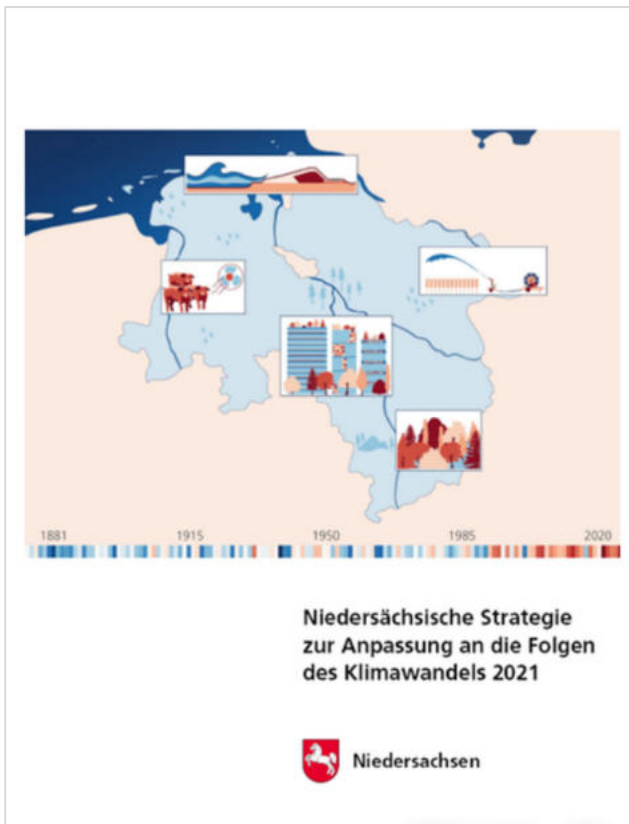
Der Bundesraumordnungsplan Hochwasserschutz hat vor allem folgende Ziele:

- Bundesweite Harmonisierung raumplanerischer Standards zur besseren Koordinierung des Hochwasserschutzes und ein auf die gesamte Flussgebietseinheit bezogener raumplanerischer Ansatz.
 - zum Beispiel Unter- und Oberliegerschutz, das heißt Schutzmaßnahmen, die sowohl den flussabwärts als auch flussaufwärts liegenden Anrainern zugutekommen.
- Einführung eines risikobasierten Ansatzes in der Raumplanung zur Berücksichtigung differenzierter Aspekte (Empfindlichkeiten, Schutzwürdigkeiten).

- Regelung "Kritischer Infrastrukturen" zur Verbesserung des Schutzes von Anlagen von

nationaler oder europäischer Bedeutung.

3.3.3 Landesstrategien, -programme und Konzepte



Niedersächsische Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels

Im Niedersächsischen Klimagesetz (NKlimaG) wurde die Landesregierung dazu verpflichtet, eine Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu erarbeiten und alle fünf Jahre fortzuschreiben. Basierend auf der „Empfehlung für eine niedersächsische Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ aus dem Jahr 2012 ist die „Niedersächsische Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ erarbeitet worden. Diese Anpassungsstrategie ist eine Landesstrategie, die ressortübergreifend den Anpassungsbedarf an die Auswirkungen des Klimawandels für Niedersachsen darstellt. In siebzehn Handlungsfeldern stellt die Strategie dar, inwiefern der Klimawandel Auswirkungen auf Niedersachsen haben wird und welche Anpassungsmaßnahmen notwendig sind.

Für den Masterplan Wasser sind insbesondere die nachfolgenden Handlungsfelder wichtig:

- Bodenschutz
- Wasserwirtschaft
- Küstenschutz
- Bauwesen

Wasserversorgungskonzept Niedersachsen

Das Wasserversorgungskonzept zielt darauf ab, durch die sichere und nachhaltige Bewirtschaftung der Grundwasserressourcen die langfristige Sicherstellung der niedersächsischen Wasserversorgung zu gewährleisten.

Das Wasserversorgungskonzept Niedersachsen wurde mit den verschiedenen Nutzer- und Interessengruppen und Bewirtschaftern der Grundwasserressourcen erarbeitet. Es ist in die Zukunft gerichtet und bezieht die Herausforderungen des Klimawandels mit ein. Es schafft erstmals eine umfassende Informations- und Planungsgrundlage im landesweiten Maßstab, welche vorausschauend potenziell den Handlungsbedarf und regionale Spannungspotenziale aufzeigt und gleichzeitig eine erste Sammlung von Handlungsoptionen bereitstellt, mit denen den Herausforderungen der Zukunft begegnet werden kann. Somit wird den verschiedenen Akteuren innerhalb des Landes ermöglicht, vorausschauend zu handeln und die

Wasserversorgung in Niedersachsen entsprechend der jeweils regional vorliegenden Herausforderungen weiterzuentwickeln (siehe Kapitel 2.2.4).

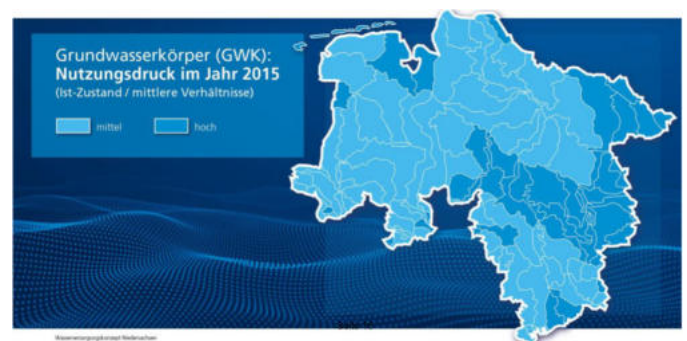


Abbildung 35: Auszug aus dem Wasserversorgungskonzept Niedersachsen (MU 2022)

Niedersächsisches Landschaftsprogramm

Das Landschaftsprogramm ist das strategische und naturschutzrechtlich verankerte Planungsinstrument, welches das Themenfeld Naturschutz und Landschaftspflege landesweit gesamtheitlich und systematisch abdeckt und als Richtschnur für die Arbeit der Naturschutzverwaltung in Niedersachsen dient. Als gutachterlicher Fachplan liefert es eine aktuelle Grundlage für die Berücksichtigung der Belange von Naturschutz und Landschaftspflege in der Landesraumordnung sowie in anderen Fachplanungen und leistet damit auch einen Beitrag zur Planungsbeschleunigung.

Auch für die regionale und lokale Ebene bestehen mit dem Landschaftsrahmenplan bzw. dem Landschaftsplan entsprechende strategische und naturschutzrechtlich verankerte Planungsinstrumente.

Für das Erreichen bestimmter Zielkomplexe des Landschaftsprogramms ist es erforderlich, weitergehende, auf Teilräume oder thematische Aspekte bezogene Umsetzungsprogramme aufzulegen, die als Aktionsprogramme bezeichnet werden.



Aktionsprogramm Niedersächsische Gewässerlandschaften

Das Aktionsprogramm Niedersächsische Gewässerlandschaften ist ein Maßnahmenpaket, das darauf abzielt, die Qualität und Vielfalt der Gewässer in Niedersachsen zu verbessern und die natürlichen Lebensräume zu schützen. Es setzt sich für den Erhalt und die Renaturierung von Flüssen, Seen und Feuchtgebieten ein, um die Biodiversität zu fördern und die Wasserqualität zu sichern.

Die wichtigsten Ziele des Programms sind:

- Verbesserung der Wasserqualität in Flüssen und Seen.
- Erhaltung und Wiederherstellung natürlicher Flussläufe und Feuchtgebiete.
- Schutz und Förderung der Biodiversität in den Gewässerlandschaften.
- Förderung nachhaltiger Nutzung und Bewirtschaftung der Gewässer.



Aktionsprogramm Niedersächsische Moorlandschaften

Das Aktionsprogramm Niedersächsische Moorlandschaften dient dem Schutz und der Entwicklung der niedersächsischen Moore, d. h. der Moorböden und der Moorlebensräume als charakteristische Bestandteile der niedersächsischen Landschaft. Ziel ist die Erhaltung und die Verbesserung der vielfältigen natürlichen Funktionen und Leistungen von Mooren, insbesondere für den Klimaschutz, die biologische Vielfalt, den Gewässerschutz und den Bodenschutz.

Das Programm zielt hinsichtlich bestehender Nutzungen auf Moorstandorten auch darauf ab, möglichst torfschonende Bewirtschaftungsformen zu fördern. Alle Maßnahmen zur Umsetzung des Programms werden als Moormanagement bezeichnet.

Das Programm Niedersächsische Moorlandschaften stellt einen Neubeginn für das Management von Mooren und den Klimaschutz in Mooren dar, indem:



- die Chance eines gemeinsamen Vorgehens der für das Moormanagement relevanten Akteure genutzt und dieses als Querschnittsaufgabe erkannt wird, in der die sektoralen Ziele und Instrumente gebündelt werden,
- durch eine enge Zusammenarbeit zwischen Fachverwaltungen, amtlichem und ehrenamtlichem Naturschutz, Land- und Forstwirtschaft, Verbänden und Wissenschaft Interessenskonflikte frühzeitig erkannt und Lösungsansätze zügig entwickelt werden können,

Der Niedersächsische Weg

Der Niedersächsische Weg ist ein bedeutender gesellschaftlicher Dialog, bei dem Vertreter aus Politik, Landwirtschaft und Umweltverbänden zusammengekommen sind, um gemeinsame Schritte für mehr Natur-, Arten- und Gewässerschutz zu entwickeln. Ziel ist es, mehr für den Natur-, Arten- und Gewässerschutz zu erreichen sowie ein verbesserter Umgang mit der Ressource Landschaft. Zur Umsetzung des Natur-, Arten- und Gewässerschutz verpflichteten sich die Vertragspartner auf ein weitreichendes Maßnahmenpaket. Dieses umfasst 15 Punkte und spannt einen weiten Bogen über ganz unterschiedliche Themen und Maßnahmen.

Die wichtigsten Ziele im Zusammenhang mit der Wasserwirtschaft sind:

- Biodiversität und Naturschutz: Übernahme in die Landschaftsplanung, Neuausrichtung von Programmen und Förderrichtlinien, Anpassung von Verordnungen, Auerenaturierung und

- die erforderlichen Aktivitäten auf einer einheitlichen, programmatischen Grundlage systematisch geplant, koordiniert und umgesetzt werden können,
- die bisherigen und bereits begonnenen Aktivitäten gebündelt und optimiert werden,
- die erheblichen Synergieeffekte im Management von Mooren, insbesondere für den Klimaschutz, genutzt werden.

Moorvernässung.

- Ausweitung gesetzlich geschützter Biotope, z. B. Feucht- und Nassgrünland, hochstammige Obstbaumwiesen und -weiden und mesophiles Grünland.
- Verpflichtende Gewässerrandstreifen: Einschränkung der Lagerung und das Aufbringen von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln im Bereich des Gewässerrandstreifens.
- Reduktion von Pflanzenschutzmitteln: Ziel ist eine landesweite deutliche Verringerung des Einsatzes.
- Verringerung der Neuversiegelung von Böden.
- Förderung klimaschonender Bewirtschaftung insbesondere auf Moorböden.
- Beendigung der Moorentwässerung.
- Entwicklung eines Biotopverbundsystemes unter anderem für Fließgewässer.



Abbildung 36: Skizziert - der niedersächsische Weg (Quelle: MU 2020)

Masterplan Ems 2050

2015 haben das Land Niedersachsen und acht weitere Partner gemeinsam den Masterplan Ems 2050 auf den Weg gebracht. Der Masterplan Ems 2050 ist ein Vertrag, der darauf abzielt, die ökologische Situation der Ems nachhaltig zu verbessern und zugleich die wirtschaftliche Nutzung des Flusses langfristig zu sichern. Der Masterplan Ems 2050 gibt somit Ökologie und Ökonomie an der Ems das gleiche Gewicht. Die wesentlichen Ziele des Masterplans Ems 2050 sind:

- Lösung des Schlickproblems und Verbesserung der Gewässergüte im Sinne der EU-

Wasserrahmenrichtlinie.

- Schaffung und Aufwertung ästuartypischer Lebensräume sowie Verbesserung der Lebensbedingungen für Pflanzen und Tiere.
- Schutz der Vögel und ihrer Lebensräume.
- Erhalt der Ems als leistungsfähige Bundeswasserstraße.
- Sicherung der wirtschaftlichen Entwicklung der Region.

3.3.4 Gewässerkundlicher Landesdienst: Messnetze und Meldedienste

Um die gesetzlich vorgegebenen Anforderungen zur Wasserbewirtschaftung sicherzustellen, unterhalten die Bundesländer gewässerkundliche Dienste. Für das Land Niedersachsen sind der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) sowie das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) mit den vielfältigen Aufgaben des gewässerkundlichen Landesdienstes (GÜN) betraut. Die Aufgaben des GLD sind im Niedersächsischen Wassergesetz (§ 29 NWG) festgelegt.

Die Aufgaben des GLD sind im Wesentlichen:

- Ermittlung, Aufbereitung, Sammlung hydrologischer Daten, die für wasserwirtschaftliche Planungen, Entscheidungen und sonstige Maßnahmen erforderlich sind.
- Ermittlung, Auswertung, Veröffentlichung quantitativer und qualitativer Daten des Grundwassers und des Oberflächenwassers.
- Untersuchung und Beurteilung der Auswirkungen von Benutzungen auf die Gewässer.
- Darstellung des hydrologischen Gesamtbildes der Gewässer und ihrer ökologischen Veränderung.
- Beratung aller Stellen des Landes und der dessen Aufsicht unterstehenden juristischen Personen des öffentlichen Rechts.

Die Grundlage für die Wahrnehmung der o.g. gesetzlich definierten Aufgaben des GLD bilden die Messprogramme des Gewässerüberwachungssystems Niedersachsens (GÜN).

Das Datenmanagement des Landes sorgt dafür, dass diese gesammelten Daten systematisch gespeichert, gepflegt und zugänglich gemacht werden. Es stellt sicher, dass die Daten aktuell, verlässlich und gut strukturiert sind, damit sie für wissenschaftliche Analysen, Umweltüberwachung und Entscheidungsprozesse genutzt werden können.

Ergänzend werden in der Datenbank „Wasserbuch- und Wasserentnahmen Niedersachsen“ (WBE) die sogenannten Wasserrechte, also wesentliche wasserwirtschaftliche Rechtsverhältnisse sowie wasserwirtschaftlich begründete Schutzgebiete eingetragen. Mit Hilfe dieser Daten wurde die Neuberechnung der nutzbaren Dargebotsreserve in den Grundwasserkörpern ermittelt, die als Grundlage für den Erlass zur „mengenmäßigen Bewirtschaftung des Grundwassers“ (kurz Grundwassermengenbewirtschaftungserlass) diente. Mit dem Erlass gibt das Land einen landesweiten Bewirtschaftungsrahmen vor, der dem Erhalt des guten mengenmäßigen Zustands der Grundwasserressource in Niedersachsen dient.

Gewässerüberwachungssystem

Im Rahmen des Gewässerüberwachungssystems (GÜN) werden Daten über Menge und Qualität des Niederschlags, des Grundwassers, der oberirdischen Gewässer und der Küstengewässer erhoben, aufbereitet und gesammelt. Die Daten werden als Grundlage aller wasserwirtschaftlichen Planungen, Entscheidungen und sonstiger Maßnahmen herangezogen.

Darüber hinaus ist das Land Niedersachsen aufgrund verschiedener nationaler und internationaler Rechtsgrundlagen verpflichtet, Informationen zu den gewässerkundlichen Daten weiterzugeben. Zu diesen Berichtspflichten gehören unter anderem die Weitergabe für das Gewässerkundliche Jahrbuch und an Bund und EU-

Kommission im Rahmen der WRRL-Berichtspflichten.

Der NLWKN betreibt für das Land Niedersachsen verschiedene Messnetze, um die Gewässer und Wasserressourcen zu überwachen. Zu den wichtigsten Messnetzen gehören:

- Gütemessnetz Fließgewässer und stehende Gewässer
- Pegelmessnetz
- Gütemessnetz Übergangs- und Küstengewässer
- Grundwassergütemessnetz
- Grundwasserstandsmessnetz
- Depositionsmessnetz

Hochwassermeldedienste

Regionaler Hochwasserinfodienst:

Im Rahmen des Gewässerkundlichen Landesdienstes (GLD) betreibt der NLWKN an hochwassergefährdeten Gewässern in Niedersachsen einen Regionalen Hochwasserinfodienst (RHID), der die Hochwasservorhersagezentrale (HWVZ) ergänzt und deren Warnungen weitergibt. Der RHID wird aktiv, sobald die Meldestufe 1 überschritten ist und steigende Wasserstände erwartet werden. Bei drohender Hochwassergefahr informiert die zuständige Betriebsstelle die betroffenen Landkreise und kreisfreien Städte schriftlich per E-Mail – spätestens ab Meldestufe 2, wenn weiter steigende Wasserstände zu erwarten sind. Frühere Meldungen sind je nach Ereignis möglich. Ab Meldestufe 3 und weiter steigenden Wasserständen erfolgt mindestens eine tägliche Lageeinschätzung per E-Mail. Zusätzlich steht der RHID für Rückfragen zur Verfügung und berät bei besonderen Ereignissen wie Pegelausfällen oder Änderungen der Abgaben aus Talsperren und Rückhaltebecken.

Hochwassermeldedienst Elbe:

Der GLD der NLWKN Betriebsstelle Lüneburg nimmt die Aufgaben des Hochwassermeldedienstes für den niedersächsischen Abschnitt der Unteren Mittel-Elbe wahr. Im Hochwasserfall ab Überschreiten der Alarmstufe 1 an einem Vorhersagepegel an der Elbe werden dabei im Rahmen der gemeinsamen Hochwasservorhersage an Elbe, Saale und Unteren Havel erstellte Wasserstandsvorhersagen ausgewertet und mit einer Lageeinschätzung an niedersächsische Akteure des Hochwasserschutzes an der Elbe weitergegeben.

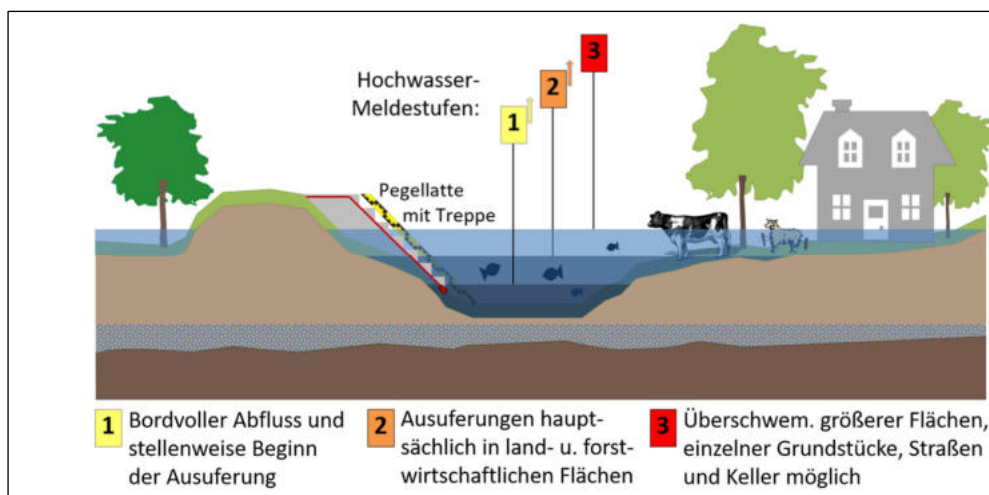


Abbildung 37: Hochwassermeldestufen (Quelle: NLWKN)

3.4 Wasserwirtschaftliche Förderprogramme des Landes und der Europäischen Union

Hochwasserschutz:

- Förderung des Hochwasserschutzes durch den Bund und das Land Niedersachsen (GAK)
- Förderung des Hochwasserschutzes durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) im Rahmen der KLARA Förderperiode 2023–2027 (HWS KLARA)

Küstenschutz:

- Förderung des Küsten- und Inselschutzes (GAK)

Starkregenvorsorge

- Förderung von Konzepten zur Starkregenvorsorge zur Minimierung von

Schadensrisiken (2024–2028); Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von kommunalen Starkregenvorsorgekonzepten

Fließgewässer- und Seenentwicklung, Maßnahmen in den Übergangs- und Küstengewässern

- Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Vorhaben der Naturnahen Entwicklung der Oberflächengewässer (NEOG)

Klimafolgenanpassung Wasserwirtschaft

- Förderung von Vorhaben zur strategischen Neuausrichtung des Wassermengenmanagements und des klimafolgenorientierten Ausbaus von Infrastrukturen der Wasserversorgung und -nutzung



Windmühle in Niedersachsen (Quelle: Pixabay, Karsten Paulik)

4 Beteiligungsprozess und Umsetzung des Masterplans Wasser

4.1 Erarbeitung und Prozessablauf des Masterplans

Der Masterplan Wasser wurde in mehreren Schritten entwickelt. Die Grundlage und Motivation ergaben sich durch die Ergebnisse des Wasserversorgungskonzeptes 2022 und der nationalen Wasserstrategie 2023. Ersteres beschränkte sich zunächst nur auf die Wasserverfügbarkeit für verschiedene Interessensgruppen. Die nationale Wasserstrategie verfolgte einen ganzheitlichen Ansatz, der Länder, Städte und Kommunen dazu anregt, langfristige Strategien für eine nachhaltige Wasserwirtschaft zu entwickeln. Der Masterplan soll nun beides vereinen und einen Überblick über Niedersachsens Umgang mit den Herausforderungen des Klimawandels bezogen auf die Ressource Wasser aufzeigen. Dabei steht der ganzheitliche Ansatz im Vordergrund.

Um die Notwendigkeit des Masterplans zu verdeutlichen und relevante Akteure zur aktiven Mitgestaltung zu bewegen, wurde am 27. Juni 2024 eine Auftaktveranstaltung durchgeführt. An dieser nahmen zahlreiche Vertreterinnen und Vertreter aus Verbänden, Kommunen, Landesbehörden, kommunalen Unternehmen, der Wasserwirtschaft sowie des Naturschutzes teil. Im Anschluss wurden sieben thematische Fachgespräche organisiert, um den interdisziplinären Austausch zu fördern. Ziel war es, den aktuellen Stand der Wasserwirtschaft zu analysieren, bestehende Maßnahmen des Landes zu bewerten und neue Bereiche in der bisherigen Praxis zu identifizieren. Der Dialog ermöglichte es, die vielfältigen Herausforderungen der beteiligten Akteure direkt in den Masterplan Wasser einfließen zu lassen.

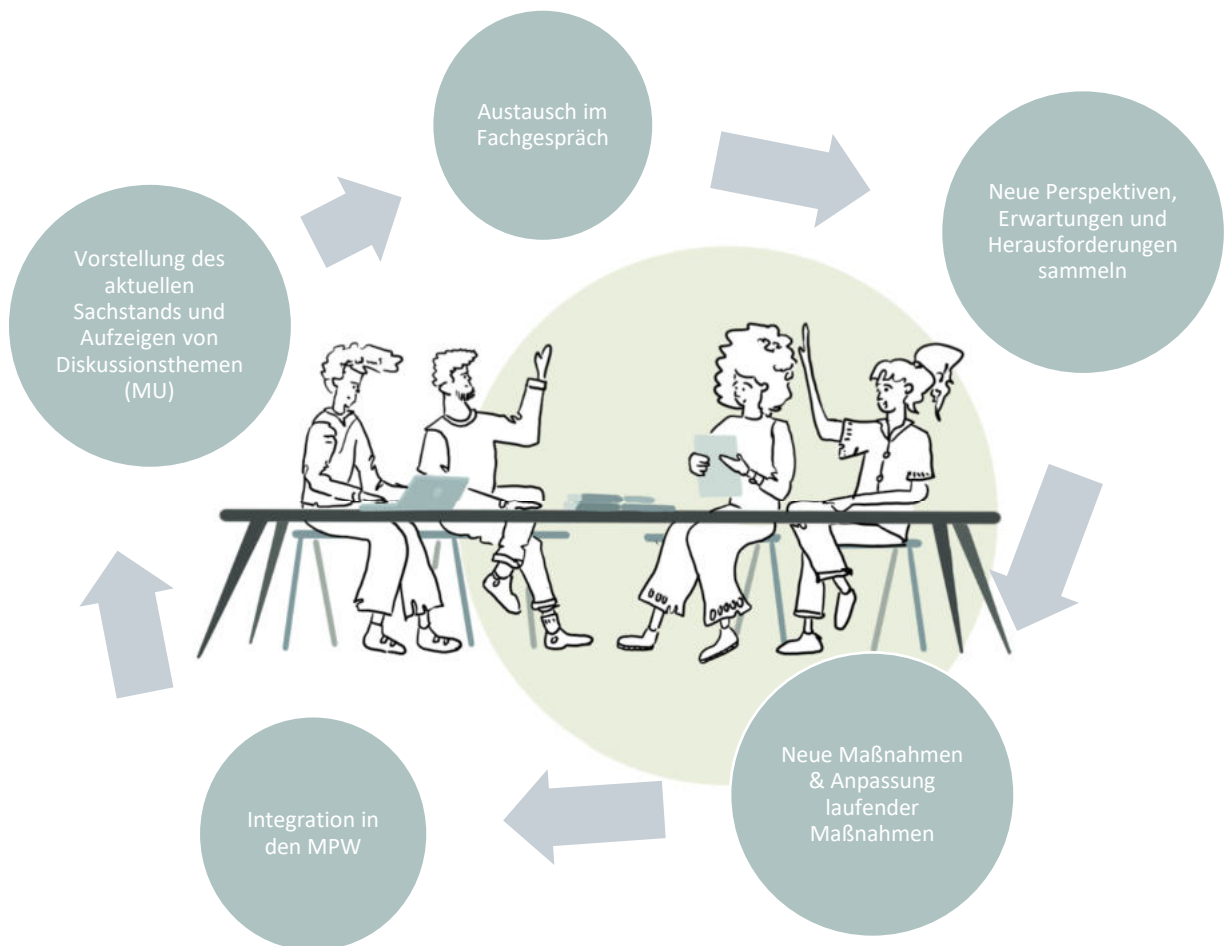


Abbildung 38: Strategie der Fachgespräche des MPW (Quelle MU)

Den Beteiligten der Fachgespräche wurden anschließend die in den Gesprächen vorgestellten Informationen zur Verfügung gestellt. Die Herausarbeitung der Kernaussagen und Ergebnisse der Fachgespräche war ein wichtiger Bestandteil des Gesamtprozesses. Die Ergebnisse wurden sortiert, priorisiert und bewertet. Hieraus konnten neue Maßnahmen mit unterschiedlichen Umsetzungshorizonten

entstehen sowie bestehende Maßnahmen angepasst werden.

Die Umsetzungshorizonte teilten sich auf in:

Low hanging fruits: Maßnahmen, die in kurzer Zeit und mit wenig Aufwand umgesetzt werden können, aber schnelle Erfolge erwarten lassen.

Mittelfristige Aufgaben: Maßnahmen mit einem

Umsetzungshorizont von 5-10 Jahren.

Langfristige Daueraufgaben: Maßnahmen, die z.B. im Rahmen der WRRRL kontinuierliche Umsetzung erfordern, bzw. dessen Umsetzungshorizont > 10 Jahre liegt.

Leuchtturmprojekte: innovative Maßnahmen mit Signal- und Vorbildwirkung, die neue Wege in der Wasserwirtschaft aufzeigen und als Grundlage für zukünftige Projekte dienen können.

Zusammen mit den bereits laufenden Maßnahmen und Projekten des Landes wird der Masterplan Wasser aufgebaut. Die untenstehende Grafik stellt den Bearbeitungsprozess dar. Die Akteursbeteiligung des Masterplans Wasser sah im ersten Schritt den Austausch über die Fachgespräche vor. Daraufhin wurde der erste Entwurf erstellt, welcher am 25. August 2025 bei einer Veranstaltung vorgestellt wurde. Durch die Veröffentlichung des ersten Entwurfs und die Aufforderung des MU zur Beteiligung wurden im Anschluss Stellungnahmen der Akteure entgegenommen (Verbändebeteiligung). Diese wurden geprüft, ausgewertet und teilweise eingearbeitet. Zukünftig sollte der Masterplan Wasser eine Fortschreibung der Maßnahmen und ein periodisches Monitoring beinhalten. Hierdurch können

angestrebte Ziele, Prozesse und Maßnahmen evaluiert, angepasst und erweitert werden.

Die Erarbeitung des Masterplans Wasser hat gezeigt, dass Beteiligungen der Stakeholder erwünscht sind und zum Erfolg des Strategiepapieres beitragen können. Deshalb soll auch in der weiteren Erarbeitung die Kommunikation zu den Akteuren aufrechterhalten werden. Um einen Überblick über den Umsetzungsfortschritt der Maßnahmen zu erhalten, beinhaltet der Anhang einen Zeitplan. Um Aktualität zu gewährleisten soll dieser in einem kürzeren Rhythmus durch das Land erneuert und veröffentlicht werden. Teil des Anhangs sind ebenfalls Steckbriefe von Beispielprojekten, welche entsprechend der drei Handlungsfelder, einen Einblick in die Praxis geben sollen. Hier können Leser und Leserinnen Umsetzungsbeispiele der Maßnahmen erfahren. Wer interessiert ist und mehr wissen will, kann sich auf die Freischaltung des Maßnahmenportals freuen, wo vor allem die Maßnahmen und Projekte des Wasserversorgungskonzeptes veröffentlicht werden.

Nach einer abschließenden Beteiligung der Stakeholder wurde dieser Masterplan fertiggestellt und abschließend vorgestellt.

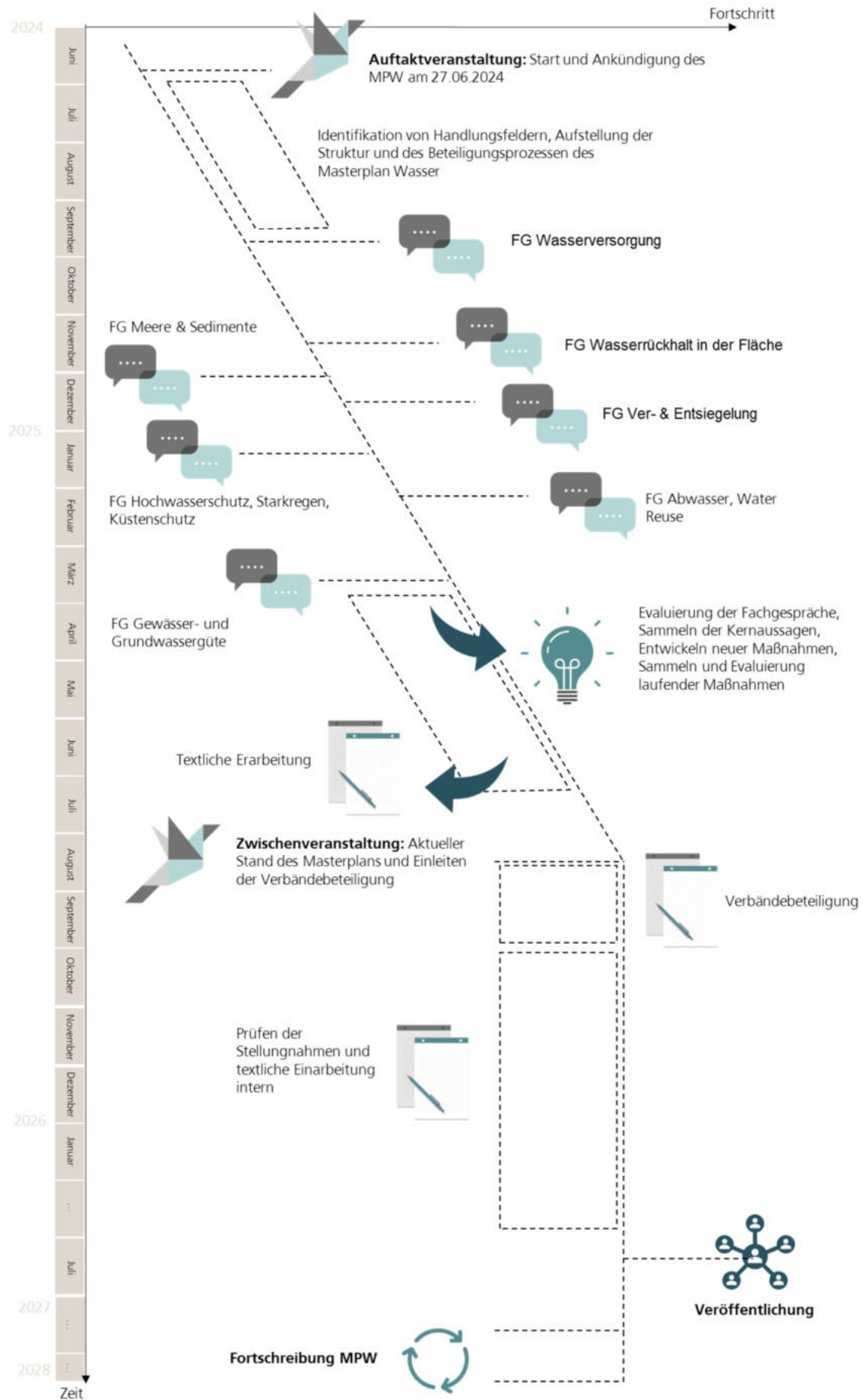


Abbildung 39: Erarbeitungsschritte des Masterplans Wasser (Quelle: MU)

4.2 Interessensgruppen und deren Ansprüche

Durch die Relevanz der Qualität und Quantität der Ressource Wasser als Basis des Lebens stehen diverse Stakeholderguppen und letztendlich auch die Natur und ihre Vertreter in gegenseitiger Wechselwirkung. Demnach war es für die Einbindung von Stakeholdern in den Masterplan Wasser wichtig, einen möglichst guten Querschnitt durch die Interessensgruppen zu kreieren. Vertreter und Vertreterinnen dieser Interessensgruppen sollten an den entsprechenden Fachgesprächen anwesend sein um Interessen zu vertreten.

Zunächst ist Wasser ein grundlegender Bestandteil natürlicher Ökosysteme und trägt maßgeblich zu Erhaltung der Umwelt bei, weshalb Vertreter des Naturschutzes in jedem Fachgespräch teilnahmen. Hierzu gehören der Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND) und der Naturschutzbund Deutschland (NABU).

Die öffentliche Wasserversorgung und eine sichere Abwasserbeseitigung gehören zur Daseinsvorsorge, welche unter anderem Städte und Gemeinden leisten. Sie sind somit auf die Verfügbarkeit von sauberem Wasser angewiesen und müssen gleichzeitig für die Entwässerung und Aufbereitung gesammelten oder genutzten Wassers sorgen. Gleichzeitig nehmen Extremwetterereignisse starken Einfluss auf die Resilienz von Städten und Gemeinden. Die Interessen der Kommunen wurden über die Spitzenverbände Niedersächsischer Städtetag (NST), Niedersächsischer Landkreistag (NLT) und Niedersächsischer Städte- und Gemeindebund (NSGB) vertreten.

Neben der ökologischen und gesellschaftlichen Bedeutung ist Wasser ein entscheidender Faktor für verschiedene Wirtschaftsbereiche. Dazu zählen die Landwirtschaft, die Forstwirtschaft und Fischerei, welche auf ausreichende Wasserverfügbarkeit angewiesen sind. Auch die Industrie, das produzierende Gewerbe, die Energiewirtschaft sowie die

Tourismus- und Freizeitbranche benötigen Wasser oder arbeiten indirekt damit. Um diese einzubinden wurden als Vertreter und Vertreterinnen der Verband kommunaler Unternehmen (VKU), der Unternehmerverband Niedersachsen (UVN), der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (bdew), die Landwirtschaftskammer Niedersachsen (LWK) und das Landvolk eingeladen.

Weitere wichtige Verbände, welche aus Praxiserfahrungen berichten und wertvolle Beiträge zu den Fachgesprächen leisten konnten, waren der Wasserverbandstag (WVT), die Kommunale Umwelt-Aktion UAN, verschiedene Wasser- und Bodenverbände und Zweckverbände, welche die Bereiche der Gewässerunterhaltung, Deicherhaltung, Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung und Beregnung abdecken und prägen.

Als Vertreter und Vertreterinnen des Landes Niedersachsen nahmen folgende Behörden an den entsprechenden Fachgesprächen teil: Das Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (MU), das Niedersächsische Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (ML), das Niedersächsische Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Bauen und Digitalisierung (ML), das Niedersächsische Ministerium für Inneres, Sport und Digitalisierung (MI), der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasser-, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), das Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) und das Niedersächsische Landesgesundheitsamt (NLGA).

In der folgenden Grafik sind die Interessensgruppen den thematischen Handlungsschwerpunkten des Masterplans und der Fachgespräche gegenübergestellt, um zu identifizieren, welche Vertreter der Sektoren in welchem Fachgespräch eingebunden wurden.

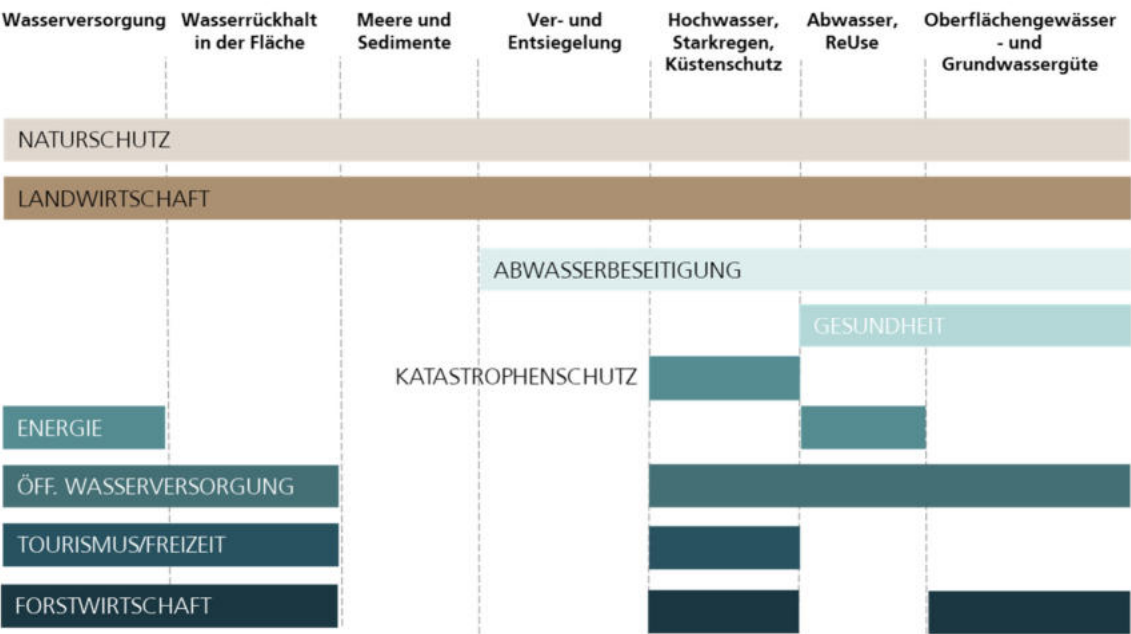


Abbildung 40: Potentielle Interessensgruppen der Wasserwirtschaft und ihr Bezug zu den Fachgesprächen des MPW (Quelle: MU)

Auch in die Erstellung des Wasserversorgungskonzeptes (2022) des Landes Niedersachsen (s. o.) wurden die für diesen Themenbereich wesentlichen Stakeholder eingebunden. Das Konzept gibt so einen umfassenden Überblick über die unterschiedlichen Nutzergruppen der Ressource Grundwasser und deren Anforderungen bezogen auf die Wasserverfügbarkeit. Eine nachhaltige

Wasserbewirtschaftung muss diese vielfältigen Interessen berücksichtigen und in ein langfristiges, ausgewogenes Konzept einbinden. Nur durch eine enge Zusammenarbeit aller Beteiligten kann sichergestellt werden, dass die Ressource Wasser auch in Zukunft für alle Nutzergruppen in ausreichender Menge und Qualität zur Verfügung steht.

4.3 So liefen die Fachgespräche

Alle sieben Fachgespräche fanden in den Räumen des Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz (MU) statt. Im Vorfeld der Fachgespräche wurden durch die zuständigen Referate des MU Eckpunktepapiere erstellt und den Teilnehmenden vorab zur Verfügung gestellt. Ziel dieser Unterlagen war es, die thematische Einordnung der Gesprächsinhalte zu erleichtern und eine gezielte inhaltliche Vorbereitung der Teilnehmenden auf die anstehenden Diskussionen zu ermöglichen.

Nach einer kurzen Begrüßung durch die Abteilung 2 des MU halfen kurze Vorstellungsrunden, sich gegenseitig kennenzulernen und Beiträge zuordnen zu können. Um die Akteure auf das jeweilige Thema einzustellen, die Arbeit und Vorgehensweise des MU vorzustellen und Herausforderungen aufzuzeigen, hielten die thematisch entsprechenden Referate des MU Impulsvorträge.

Die anschließende Diskussionsrunde diente dazu, wertvolle Erkenntnisse für die weitere Arbeit des Ministeriums zu gewinnen. Durch gezielte Fragen – etwa nach Erfahrungen mit bestimmten Maßnahmen des Landes oder nach möglichen Verbesserungsvorschlägen – sollten notwendige Anpassungen identifiziert und vorgenommen werden. Das Fachgespräch bot eine wertvolle Plattform für den Austausch zwischen Verwaltung und Praxis, um die Wasserwirtschaft in Niedersachsen zukunftsicher und nachhaltig zu gestalten.

Wasserversorgung

Am 29. Oktober 2024 fand das Fachgespräch zur „Wasserversorgung“ statt. Im Rahmen von Impulsvorträgen wurde den Teilnehmenden der aktuelle Arbeitsstand zu bestehenden Vorhaben sowie zu neueren Projekten des Ministeriums vorgestellt. Diese umfassten:

- Anpassung der Bewertungsgrundlagen, Ermittlung eines landesweiten Bewirtschaftungsrahmens
- Grundwassermengenbewirtschaftungserlass
- Grundwasserströmungsmodell
- Regionale Wasserbeiräte
- Regionale Wassermengenmanagementkonzepte
- Maßnahmenportal zum Wasserversorgungskonzept Niedersachsen

Die genannten Vorhaben und Projekte werden als Maßnahmen unter dem Handlungsfeld 1 „Nachhaltiges Wassermanagement“ (Kapitel 5.1) näher beschrieben.

Aus der sich anschließenden Diskussion im Plenum konnten folgende Hinweise herausgearbeitet werden:

- Nutzung des Grundwassermengenbewirtschaftungserlass: Landesweite Steuerungsinstrumente haben nicht den Anspruch genauere und gleichsam belastbare Erkenntnisse und Daten vor Ort zu überlagern. Der Mengenbewirtschaftungserlass bietet die Möglichkeit, verifizierte Vor-Ort-Erkenntnisse und Daten aufzunehmen.
- Grundwasserströmungsmodell in die Praxis bringen: Lokale sowie regionale Modelle und das landesweite Modell werden sich nicht in allen Fällen miteinander harmonisieren lassen. Sie dienen allerdings auch unterschiedlichen Zwecken. Großräumige Planungen sollen durch das Modell unterstützt werden. Ein Austausch mit Stakeholdern soll das Vorhaben unterstützen.
- Gründung regionaler Wasserbeiräte fördern: Es ist erklärtes Ziel, das integrierte Wassermanagement als Daueraufgabe zu etablieren. Hierfür wäre aus Sicht der Teilnehmenden eine Neuausrichtung der Verwaltungsstrukturen auf die sich wandelnden Herausforderungen erforderlich, ohne dabei jedoch die bestehenden Strukturen zu schwächen. Die personelle und finanzielle Ausstattung der Verwaltung muss gestärkt werden um voranzukommen. Es braucht eine andere Wahrnehmung der Bedeutung der Wasserversorgung und deren Situation angesichts der sich verschärfenden Herausforderungen.
- Umsetzungen regionaler Wassermengenmanagementkonzepte möglich machen: Das Vorhandensein eines Konzeptes löst automatisch einen positiven Umsetzungsdruck aus. Die Perspektive einer Finanzierung von Maßnahmen ist entscheidend für das Weiterkommen (auch von konzeptionellen Überlegungen). Hierfür ist auch im Rahmen der bestehenden Förderrichtlinie ein Übergang in den investiven Bereich notwendig.
- Einbindung des Wasserverbrauchs für die Wasserstofferzeugung: Das Thema „Wasserstoff“ und der damit verbundene Wasserbedarf müssen im Zusammenspiel mit allen Wassernutzungen betrachtet werden. Die Daseinsvorsorge durch eine sichere öffentliche Wasserversorgung darf nicht in Frage gestellt werden.

Wasserrückhalt in der Fläche

Das Fachgespräch „Wasserrückhalt in der Fläche“ fand am 15. November 2024 statt. Die vorgetragenen Inhalte umfassten:

- Wassermengenmanagement
- Landschaftswasserhaushalt
- Potentialkarten und Handreichung zu Effizienz und Randbedingungen von Maßnahmen der Grundwasseranreicherung (Stärkung des Landschaftswasserhaushaltes)
- Fließgewässerentwicklung, Auenrenaturierung
- Regenrückhalt / wassersensible Stadtentwicklung

Die Hinweise des Austauschs mit den Akteuren sind im Folgenden zusammengefasst:

- Kommunikations- und Wissensaustausch zwischen Stakeholdern, Behörden, Antragstellern etc. stärker unterstützen: Stakeholder sehen Schwierigkeiten in der Projektbearbeitung durch die multiplen Zielkonflikte, die benötigten Finanzmittel und einem Kommunikationsdefizit zwischen Stakeholdern. MU nimmt mit, dass der Kommunikationsprozess noch stärker gestützt werden sollte, z.B. durch eine gute Moderation oder durch die stärkere Einbindung der Wasserbeiräte als Kommunikations- und Beratungsplattform.
- Potentialkarten in Anwendung bringen: Die Teilnehmenden zeigen großen Interesse und haben Verständnisfragen zum Einsatz der Karten, dem rechtlichen Charakter und zur Erstellung.
- Benötigte Finanzmittel bereitstellen: Kleine Förderrichtlinien sind oft gut, als Türöffner für größere Maßnahmen. Für weitere muss aber ein entsprechend investiver Anteil vorhanden sein.
- Flächenerwerb vereinfachen: Eine große Herausforderung in der Fließgewässerentwicklung und Auenrenaturierung ist der Flächenerwerb. Dies gilt ebenso für Hochwasserschutz und Niedrigwassermanagement.
- Wechselwirkung von Stadt- und Ländynamiken bei der Planung von Wasserrückhalt im urbanen Raum beachten: Beim Thema Regenrückhalt und einer wassersensiblen Stadtentwicklung ist vernetztes Denken und Handeln zwischen Stadt und Land zu beachten.
- Angepasste Bewirtschaftungsformen zur Stärkung des Wasserrückhalts in der Fläche: Ein nachhaltiger Umgang mit der Ressource Wasser in der Land- und Forstwirtschaft trägt dazu bei, Wasser in der Landschaft zu halten, die natürliche Speicherfunktion zu stärken und die negativen Folgen von Trockenheit und Starkregen zu reduzieren.

Meere und Sedimente

Das dritte Fachgespräch zu „Meere und Sedimente“ fand

am 28. November 2024 statt. Den Akteuren wurden folgende Inhalte vorgestellt:

- Meeresstrategie-Richtlinie: Zustand der Meeresgewässer / Nordsee und Projektbeispiele ökologische Strategie zum Sedimentmanagement.
- Ausblick Maßnahmen Aktionsprogramm natürlicher Klimaschutz (ANK)/ Ökologische Strategie zum Sedimentmanagement.

Die Diskussion im Anschluss an die Fachvorträge des MU führte zu folgenden Schlussfolgerungen:

- Förderung ortsnahe Sedimentverwendung: Sedimente sollen ortsnah genutzt werden, um Transportkosten und Umweltbelastungen zu minimieren.
- Win-Win Situationen anstreben, um langfristige Umsetzung durch Akteure sicher zu stellen. No-regret Maßnahmen schnell umsetzen, um Grundlagenwissen und Umsetzungserfahrung zu sammeln.
- Ökosystemleistungen einbeziehen: Zukünftig durch Projekte erzielte Ökosystemleistungen beziffern und in Kosten-Wirksamkeit von Pilotprojekten einbeziehen.
- Intensivierung der Zusammenarbeit: mit Kommunen und lokalen Akteuren, um Know-How vor Ort zu fördern und die Umsetzung von Projekten zu erleichtern. Bedarf an übergeordneter Bilanzierung (und Zuweisung) von Sedimentströmen über Landesgrenzen hinaus. Austausch über Ideen, Projekterfolge und Ergebnisse entlang der gesamten Küste fördern. Bedarfsermittlung für Sedimentmanagement und Lokalisierung von Verbringstellen.
- Renaturierung und Küstenschutz kombinieren: Förderung von Projekten, die den Schutz vor Meeresspiegelanstieg mit der Renaturierung von z.B. Salzwiesen und anderen ökologischen Maßnahmen verbinden.
- Ausbau von Pilotprojekten: Hohe Bedeutung von Pilotprojekten, um Grundlagenwissen zu erweitern und rechtliche Hemmnisse zu identifizieren.

Ver- und Entsiegelung

Am 04. Dezember 2024 fand das Fachgespräch „Ver- und Entsiegelung“ statt. Nach einer kurzen Begrüßung wurden in Zusammenarbeit mit dem Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Bauen und Digitalisierung (MW), dem Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), und dem Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung (LGLN) folgende Inhalte vorgestellt:

- Zusammenhang Bodenversiegelung und Wasserwirtschaft.
- Arbeiten zu Ziel 14 des Niedersächsischen Weges „Reduktion der Neuversiegelung und Neuinanspruchnahme von Flächen für Siedlung und Verkehr“ (MW).

- Projekt KliBoG: Leitfaden Entsiegelung (LBEG).
- Entsiegelungskataster (LGLN).

Durch die anschließende Diskussion konnten folgende Hinweise mitgenommen werden:

- Kommunikations- und Wissensaustausch zwischen Stakeholdern, Behörden, Antragstellern etc. stärker unterstützen: Bewerben der Nutzung des „NIKIS“-Angebotes des MW und der Arbeiten des Gremiums zu Ziel 14 des Niedersächsischen Wegs.
- Entwicklung des Entsiegelungskatasters: Verbesserung der KI durch Gewinnung an Trainingsdaten und Abgleichen.
- Verbindliche Ziele für die Reduktion der Flächeninanspruchnahme: langfristige Ziele mit höherer Verbindlichkeit werden gefordert.
- Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen: auch private Entsiegelungsmaßnahmen in kleinem Maßstab unterstützen.
- Flächenschonender Ausbau der Freiflächen-Photovoltaik: Miteinbeziehen von Altstandorten/Altlasten für Freiflächen-PV.

Hochwasserschutz, Starkregenvorsorge und Küstenschutz

Das Fachgespräch „Hochwasserschutz, Starkregen und Küstenschutz“ fand am 14. Januar 2025 statt. Die Referenten des MU stellten die Herausforderungen der letzten Jahre dar und zeigten aktuelle Strategien des Landes auf. Folgende Impulsreferate wurden gehalten:

- Hochwasserschutzmaßnahmen
- Starkregen (Kommunale Starkregenvorsorge in Niedersachsen, Hinweiskarten Starkregengefahren)
- Niedersächsische Küstenschutzstrategie

Die Vorträge wurden jeweils mit angeregten Diskussionen abgeschlossen. Die wichtigsten Hinweise sind hier zusammengefasst:

- Erweiterung der Hochwasserpartnerschaften (HWP): Z. B. durch gezieltes Ansprechen einzelner Kommunen oder das Aufbereiten der Erfahrungen der bereits vorhandenen HWP. Außerdem wurde die Integration von Deichverbänden in die HWP angesprochen.
- Verbreitung der Nutzung von Starkregengefahrenkarten: Bereitstellung über weitere Geoportale oder/und Schulungen für Kommunen zur Nutzung der Karten für ihre Planung.
- Verbesserte Hochwasserrisikokommunikation: Notwendigkeit, die Informationen zu Vorhersagen, Pegelständen etc. so verständlich in die Kommunen zu transportieren, dass dort entsprechende Schutzmaßnahmen (z. B. Aufbau Mobildeich, Vorbereitung der Sandsäcke) gezielt vorgenommen werden können. Informationsaustausch mit Kommunen wichtig (Netzwerk schaffen).
- Zusammenarbeit mit der Raumordnung: Beim

Flächenerwerb zum HWS frühzeitig mit der Raumordnung auseinandersetzen und Bundesraumordnungsplan Hochwasser beachten. Verstärkte Kommunikation Hochwasserschutzbelange in der Raumordnung mitdenken.

- Finanzierung aufrechterhalten: Trotz erweiterter Fördermittel besteht weiterer Bedarf; insbesondere für finanzschwache Kommunen fehlen Mittel. Finanzierung stärker und verlässlicher machen.
- Natürlichen Wasserrückhalt mitdenken: Synergieeffekte (CO₂-Speicherung, Ökosystemdienstleistungen) sollten präziser dargestellt werden. Bedarf nach einem eigenständigen Masterplan für natürlichen Hochwasserschutz.
- Klimabeiwert: Prüfung eines neuen Klimabeiwertes für die Bemessung von Anlagen.

Water Reuse, Abwasser

Das Fachgespräch zu „Abwasser und Water Reuse“ fand am 11. Februar 2025 statt. Das MU stellte folgende Themen vor:

- EU-Verordnung über Mindestanforderungen an die Wasserrückverwendung (Water Reuse) (siehe Kapitel 3.2)
- EU-Richtlinie Kommunales Abwasser (KARL) (siehe Kapitel 3.2)
- Weitergehende Anforderungen (WRRL, UQN, GWRL-„Water package“) (siehe Kapitel 3.2)

Die folgenden Hinweise ergaben sich aus den anschließenden Diskussionen:

- Wasserrückverwendung in Niedersachsen bedarfsorientiert entwickeln: Wasserrückverwendung wird grundsätzlich als sinnvoll erachtet, wenn die erforderlichen Anforderungen und Vorgaben mit vertretbarem Aufwand erreicht werden können. Initiierung von Projekten dort, wo Bedarfe durch die Bereitstellung von gereinigtem Abwasser technisch und wirtschaftlich realisierbar sind.
- Beteiligung aller relevanten Interessengruppen: Bei der Planung zukünftiger Projekte zur Abwasserrückverwendung sollte ein möglichst breiter Interessentenkreis einbezogen werden.
- Wasserrückverwendung ganzheitlich sehen: Positive Auswirkungen der Wasserrückverwendung, die über den Effekt für den Wasserkreislauf hinausgehen, sollten stärker betont werden (z. B. für Biodiversität und Klima), um die gesellschaftliche Akzeptanz zu fördern.
- Unterstützung kleiner regionaler Projekte: Kleine regionale Projekte benötigen besondere Unterstützung. Vor allem kleinere interessierte Kommunen werden möglicherweise bei den in der Verordnung geforderten Risikomanagementmaßnahmen Unterstützung

benötigen. Gesprächsrunden, die auch kleinere Akteure einbeziehen, wären hier hilfreich.

- Abwasserbeseitigungsplan für Niedersachsen: Ein Abwasserbeseitigungsplan für ganz Niedersachsen (Vorschlag Teilnehmer) könnte ein sinnvolles Instrument sein, Systeme ganzheitlicher zu betrachten, z. B. Prüfung, ob es sinnvoller ist, kleine Kläranlagen zu größeren Verbundkläranlagen zusammenzufassen oder an größere Kläranlagen anzuschließen. Der Abwasserbeseitigungsplan könnte eine Koordinierungshilfe für die Umsetzung der neuen Anforderungen aus der KARL sein. Die Umsetzung der KARL in deutsches Recht ist zu berücksichtigen.

Oberflächengewässer- und Grundwassergüte

Das Fachgespräch zum Thema „Oberflächengewässer- und Grundwassergüte“ fand am 24. März 2025 statt. Das MU informierte die Beteiligten über:

- Aktueller Sachstand zur Oberflächengewässer und Grundwassergüte nach den Anforderungen der WRRL Nähr- und Schadstoffbelastung, insbesondere aus diffusen Quellen.
- Stand des Bewirtschaftungsplan 2021-2027.
- Ergebnisse der Defizitanalyse und Hinweise zu den signifikanten Belastungen.
- Grundlegende Maßnahmen insbesondere Umsetzung der EG-Nitratrichtlinie / Düngeverordnung, bzw. der Kommunalabwasserrichtlinie.
- Ergänzende Maßnahmen zum Gewässerschutz (Nähr- und Schadstoffe) Gewässerschutzberatung, Agrarumweltmaßnahmen, freiwillige Vereinbarungen, Niedersächsischer Weg

Gewässerrandstreifen, etc.

Die folgenden Hinweise ergaben sich aus den anschließenden Diskussionen:

- Wiedervernässung von Mooren fördern: Durch die Wiedervernässung ehemaliger Moorstandorte können eine Vielzahl an Synergieeffekten gewonnen werden. Hierzu zählt z. B. die Reduzierung der Nährstoffeinträge in Oberflächengewässer durch ehemalige Mooregebiete oder der Klimaschutz. Effekte müssen verschränkt betrachtet werden und Hochwasser- und Niedrigwassermanagement, Landwirtschaft (nasse Bewirtschaftungsformen) und Naturschutz zusammen gedacht werden.
- Prüfung Novellierung des Ordnungsrechts zum Trinkwasserschutz.
- Altersbestimmung Grundwasser zur Bewertung des Zustands.
- Herstellerverantwortung Pflanzenschutzmittel.
- Trinkwasserkooperationen fördern: Trinkwasserkooperationen sind mit neuen Herausforderungen (PSM) konfrontiert und benötigen mehr Unterstützung.
- Temperaturempfindlichkeit Grundwasser zukünftig stärker berücksichtigen.
- Pilotgebiet Masterplan Wasser, in welchem der integrative Ansatz (Hochwasserschutz, Niedrigwasser, Landwirtschaft, etc. gemeinsam betrachten) getestet werden kann.
- Breitere Gewässerrandstreifen als Reaktion auf die Belastung mit prioritären Stoffen in Oberflächengewässern.
- PFAS Monitoring.

4.4 Zusammenfassung des Beteiligungsprozesses

Die Fachgespräche mit Akteuren aus der Wasserwirtschaft, dem Naturschutz, der Landwirtschaft und Vertretern der kommunalen Spitzenverbände zeigten eines ganz deutlich:

Bei einem so interdisziplinären Themenfeld, wie das der Ressource Wasser, ist das Miteinandersprechen nicht nur essentiell für zukunftsfähiges Handeln, sondern auch von allen Beteiligten gewünscht!

Durch die rege Beteiligung wurde klar, dass Austauschformate wie die Fachgespräche ein hohes Potential haben Missverständnisse aus dem Weg zu räumen und effektivere Maßnahmen zu planen, welche die Bedürfnisse

der Akteure treffen.

Um sicherzustellen, dass die wichtigsten Kernbotschaften der Gespräche gehört und soweit möglich in Maßnahmen umgesetzt wurden, zeigt Tabelle 3 eine Übersicht der Ergebnisse der Fachgespräche und den entsprechenden laufenden und neuen Maßnahmen. Die Tabelle soll eine Aussage darüber möglich machen, wo die Erkenntnisse und Bedürfnisse, welche in den Fachgesprächen geäußert wurden, tatsächlich in Maßnahmen umgesetzt werden konnten, wo sie auf bestehende Maßnahmen treffen und wo Nachschärfungsbedarf besteht.

Tabelle 3: Übersicht der wichtigsten Botschaften der Fachgespräche und den entsprechenden Maßnahmen (M) und Schwerpunkte (S)

Fachgespräch	Hinweise	Maßnahme
Wasserversorgung	Nutzung des Grundwassermengenbewirtschaftungserlass	M1
	Grundwasserströmungsmodell in die Praxis bringen	M9, M9.1, M9.2, M9.3
	Gründung der regionalen Wasserbeiräte fördern	M5
	Über regionale Wassermengenmanagementkonzepte hinaus Umsetzungen möglich machen	M13, M40, M40.1
	Einbindung des Wasserverbrauchs für die Wasserstofferzeugung	M11
Wasserrückhalt in der Fläche	Kommunikations- und Wissensaustausch zwischen Stakeholdern, Behörden, Antragstellern etc. stärker unterstützen	M6, M6.1, M41
	Potentialkarten in Anwendung bringen	M8, M8.1
	Finanzierungsmöglichkeiten prüfen	M40, M40.1
	Flächenerwerb vereinfachen	M49, M59
	Angepasste Bewirtschaftungsformen zur Stärkung des Wasserrückhalts in der Fläche	M3
	Gewässer- und Auenentwicklung	S4
Meere und Sedimente	Förderung ortsnahe Sedimentverwendung	M26, M27, M28
	Win-Win Situationen anstreben	M26, M27, M28
	Ökosystemleistungen einbeziehen	M26, M27, M28
	Intensivierung der Zusammenarbeit mit Kommunen und lokalen Akteuren	M26, M27, M28
	Renaturierung und Küstenschutz kombinieren	M26, M27, M28
	Ausbau von Pilotprojekten	M26-30
Ver- und Entsiegelung	Kommunikations- und Wissensaustausch zwischen Stakeholdern, Behörden, Antragstellern etc. stärker unterstützen	M6, M6.1, M43, M32.1, M33.1
	Entwicklung des Entsiegelungskatasters	M33, M33.1
	Verbindliche Ziele für die Reduktion der Flächeninanspruchnahme	M31
	Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen	M31, M32
	Flächenschonender Ausbau der Freiflächen-Photovoltaik	M31
Hochwasser, Starkregen und Küstenschutz	Hochwasserschutz stärken	M44
	Erweiterung der Hochwasserpartnerschaften	M45, M45.1
	Verbreitung der Nutzung von Starkregengefahrenkarten	M54, M54.1
	Verbesserte Hochwasserrisikokommunikation	M46
	Zusammenarbeit mit der Raumordnung	M50
	Finanzierung aufrecht erhalten	S11
	Natürlichen Hochwasserschutz stärken	M48

	Natürlichen Wasserrückhalt mitdenken	M48
	Klimabeiwert diskutieren	M47
Abwasser, Water Reuse	Wasserwiederverwendung bedarfsorientiert entwickeln	M10, M64.3
	Beteiligung aller relevanten Interessengruppen	M10.3
	Unterstützung kleiner regionaler Projekte	M10.2
	Abwasserbeseitigungsplanung für Niedersachsen	M64.2
Gewässer- und Grundwassergüte	Wiedervernässung von Mooren	S9, M36, M37, M39
	Prüfung Novellierung des Ordnungsrechts zum Trinkwasserschutz	M66.1
	Altersbestimmung Grundwasser zur Bewertung des Zustands	M65
	Herstellerverantwortung Pflanzenschutzmittel	M62.4
	Umsetzung WRRL, Breitere Gewässerrandstreifen als Reaktion auf die Belastung mit prioritären Stoffen in Oberflächengewässern	S15, S16
	PFAS Monitoring	M62.2

Kurz gesagt: Die Kernbotschaften aus den verschiedenen Fachgesprächen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Zusammenarbeit und Kommunikation stärken:**

Der Austausch zwischen Stakeholdern, Behörden und anderen Akteuren sollte intensiviert werden, um Konflikte zu vermeiden, Informationsdefizite zu beheben und die Umsetzung von Projekten zu erleichtern. Der Masterplan Wasser bietet hierfür eine gute Grundlage.

- **Finanzierung und Umsetzung von Projekten verbessern:**

Die Bereitstellung ausreichender Finanzmittel, auch für kleinere Projekte, ist unerlässlich, um konkrete Maßnahmen voranzutreiben und Umsetzungen möglich zu machen.

- **Ausbau und Entwicklung bestehender Strukturen:**

z.B. Hochwasserpartnerschaften, Eignungskarten, Regionale Wasserbeiräte, etc.

- **Integrativen Ansatz fokussieren:**

Angesichts der zunehmenden Auswirkungen des Klimawandels ist in Niedersachsen ein grundlegender Umdenkprozess erforderlich. Es gilt, stärker integrativ zu denken und Wasser als unsere Lebensgrundlage zu verstehen. Künftig werden sowohl die Häufigkeit von Hochwasserereignissen als auch Trockenperioden zunehmen. Daher muss ein Umdenken stattfinden, z.B. beim Wasserrückhalt: In Niedersachsen muss Wasser verstärkt in der Fläche gehalten werden, um regionale und saisonale Trockenphasen auszugleichen ohne den Hochwasserschutz zu gefährden.

- **Klimaresilienz natürlicher Ökosysteme beachten:**

Der Schutz und die Wiederherstellung von Ökosystemen dürfen nicht länger als bloßer Nebeneffekt gelten. Vielmehr sind sie eine unverzichtbare Voraussetzung für Klimaresilienz und Nachhaltigkeit. Nur gesunde Ökosysteme können langfristig stabil und widerstandsfähig sein.



Teufelsmoor im Landkreis Osterholz (Quelle: Pixabay)

5 Handlungsfelder, Schwerpunkte und deren Maßnahmen



5.1 Handlungsfeld 1: Nachhaltiges Wassermengenmanagement

5.1.1 Schwerpunkt 1: Wasserdargebot sichern

UWB, GLD

Maßnahme 1: Novellierter „Mengenbewirtschaftungserlass“:

- Hintergrund:** Eine wichtige Leitlinie, mit der das Land eine übermäßige Nutzung des Grundwassers durch Wasserentnahmen verhindert, bildet der Erlass „Mengenmäßige Bewirtschaftung des Grundwassers“. Dieser Erlass wurde überarbeitet und im Jahr 2024 in einer Neufassung herausgegeben (RdErl. d. MU v. 23.4.2024, MBl. Nr. 223). Die Aussagen des Erlasses über die Dargebotsreserve, die in einzelnen Grundwasserkörpern – unter Berücksichtigung bereits zugelassener Entnahmen – noch zur Verfügung steht, wurden unter Berücksichtigung des Klimawandels erarbeitet.
- Ziel:** Erhaltung des guten mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper gemäß der Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL). Veröffentlichung des novellierten „Mengenbewirtschaftungserlasses“ als Rahmenbedingung für wasserrechtliche Einzelverfahren zur Grundwasserentnahme.
- Synergien:** Die Verhinderung einer Übernutzung der verfügbaren Wasserressourcen bedeutet Sicherung des Landschaftswasserhaushaltes
- Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche.
- Zielkonflikte:** Die Zulassung zusätzlicher Nutzungen oder erhöhter Mengen kann Grenzen haben.

Landwirtschaft

Maßnahme 2: Substitution des Grundwassers in der Nutzung Bewässerung und Feldbewässerung

- Hintergrund:** Der Begriff Substitution meint üblicherweise den Ersatz von Grundwasser durch andere Wasserquellen wie Kanalwasser, gereinigtes Abwasser, Prozesswasser, gespeichertes Regenwasser u.ä.
- Niedersachsen ist bundesweit das Land mit dem größten Anteil beregneter landwirtschaftlicher Flächen. Die landwirtschaftliche Bewässerung stellt in Teilen Niedersachsens eine wesentliche Grundlage für eine zukunftsfähige Landbewirtschaftung dar. Die regional teils erheblichen Grundwasserentnahmen sind für die Mengenbewirtschaftung des Grundwassers in Niedersachsen gebietsweise von hoher Bedeutung. Vor dem Hintergrund klimabedingt wachsender Bedarfe wird seitens der Landesregierung mittel- bis langfristig Handlungsbedarf gesehen, die Anpassung der Landwirtschaft auf die begrenzt zur Verfügung stehenden Wasserressourcen für Bewässerung zu unterstützen.
- Ziel:** Reduzierung des Nutzungsdrucks auf die Grundwasserressourcen bei gleichzeitiger Stützung einer zukunftsfähigen Landbewirtschaftung durch den Ersatz von Grundwasser durch andere Wasserquellen wie Kanalwasser, gereinigtes Abwasser, Prozesswasser, gespeichertes Regenwasser u.ä. (Substitution) in der Nutzung Bewässerung.
- Synergien:** Die Reduzierung des Entnahmebedarfes verhindert eine hohe Nutzung der Wasserressourcen in Trockenphasen, in welchen die Grundwasserstände bereits durch natürliche Einflüsse absinken. Erhöhung der Resilienz der Landwirtschaft gegenüber dem Klimawandel.
- u.a. Maßnahme 10: Abwasser-Wiederverwendung.
- Zielkonflikte:** Kosten für Reinigung, Transport und Speicherung je nach Art/Herkunft des Ersatzwassers.

Landwirtschaft

Maßnahme 3: Entwicklung von / Beratung zu wassersparenden Anbaumethoden und Bewässerungsstrategien

- Hintergrund:** Für Niedersachsen wird ein steigender Wasserbedarf für die Feldbewässerung prognostiziert. Die Grundwasserkörper stehen bereits unter einem hohen bzw. weiter steigenden Nutzungsdruck. Für eine effiziente

Nutzung des vorhandenen Wassers stellen angepasste Bewässerungsstrategien, klimaresiliente Anbaumethoden und die Nutzung wassersparender Bewässerungsinfrastruktur nachhaltige Lösungen in der Fläche dar. Eine Beratung hierzu erfolgt bereits aktuell auf Grundlage von Versuchsergebnissen durch die Landwirtschaftskammer, das Ackerbauzentrum und weitere spezialisierte Beratungsträger.

Ziel: Diese Beratung soll zukünftig erweitert und ausgebaut werden, um Wissen und neue Erkenntnisse noch schneller und effektiver in die Praxis zu bringen. Das soll dazu beitragen, eine nachhaltige Wasserbewirtschaftung und die Transformation der Landwirtschaft hin zu mehr Trockenheitsresilienz zu fördern. Die entsprechenden Finanzierungsmöglichkeiten für eine Förderung der Maßnahme sind zu prüfen.

Synergien: Sicherung des Grundwasserhaushaltes bei gleichzeitiger Stützung einer zukunftsfähigen Landbewirtschaftung.

Zielkonflikte: Keine.

Kommunen, Wasser- und Bodenverbände

Maßnahme 4: Regionale Wassermengenmanagementkonzepte

Hintergrund: Das Wasserversorgungskonzept des Landes soll ein Anstoß für regionale Akteure sein - wie Untere Wasserbehörden, Wasserversorgungsunternehmen und weitere Akteure - sich mit den zukünftigen Entwicklungen vor Ort auseinanderzusetzen. Die sich abzeichnenden Herausforderungen aufgrund klimabedingter Änderungen von Wasserdargebot und Bedarf sind komplex und regional sehr unterschiedlich. Deshalb kann es keine landesweit einheitlichen Lösungen für diese Herausforderungen geben. Regionsspezifische Lösungsansätze sind gefragt.

Ziel: Erstellung von Wassermengenmanagementkonzepten idealerweise unter Einbezug aller relevanten Gruppen von Wassernutzern und -bewirtschaftern, um lokale Anpassungsstrategien an den Klimawandel zu ermöglichen und langfristig den Wasserbedarf (z.B. öffentliche Wasserversorgung, Bewässerung oder Industrie) decken zu können. Die Entwicklung dieser regionalen Konzepte kann über die Förderrichtlinie Klimafolgenanpassung Wasserwirtschaft zum Schutz der Wasserressourcen gefördert werden. Ziel ist eine nachhaltige Nutzung der Wasserressourcen vor Ort unter Einbezug vorhandener Nutzergruppen und deren Wasserbedarfe. Bei der Erstellung regionaler Konzepte werden durch eine planerische Gesamtbetrachtung der vorliegenden und, soweit bekannt, künftigen Nutzungsinteressen im Rahmen eines vorsorgenden Managements Strategien für den Umgang mit konkurrierenden Nutzungsansprüchen erarbeitet, z.B. durch Maßnahmen zum Wassersparen oder zum Wasserrückhalt in der Fläche.

Synergien: Die Konzepte fördern im Idealfall die Synergien insbesondere zwischen Grundwasser und Oberflächengewässer unter Einbindung des Hochwasserschutzes, aber auch mit dem Naturschutz.

Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche, Schwerpunkt 4: Naturnahe Gewässer- und Auenentwicklung, Schwerpunkt 11: Hochwasserschutz, Schwerpunkt 15: Schutz der Oberflächengewässer, Schwerpunkt 16: Grund- und Trinkwasserschutz.

Maßnahme 5: Regionale Wasserbeiräte, Maßnahme 6: Maßnahmenportal zum Wasserversorgungskonzept Niedersachsen, Maßnahme 40: Förderrichtlinie Klimafolgenanpassung Wasserwirtschaft.

Zielkonflikte: Begrenzte Ressourcen in der öffentlichen Verwaltung für die Erstellung und Umsetzung.

Stakeholder Wawi

Maßnahme 5: Regionale Wasserbeiräte

Hintergrund: Mit dem Wasserversorgungskonzept Niedersachsen ist eine landesweite, transparente und in die Zukunft gerichtete Informations- und Planungsgrundlage entstanden. Diese soll dabei unterstützen, die Wasserversorgung im Sinne einer nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung entsprechend der regional sehr unterschiedlichen Nutzungsbedarfe und der jeweils zur Verfügung stehenden Ressource weiterzuentwickeln. Das Wasserversorgungskonzept dient dem übergeordneten Ziel der langfristigen Sicherstellung der niedersächsischen Wasserversorgung.

Zum Austausch hinsichtlich gebietsbezogener Fragestellungen befinden sich derzeit regionale Wasserbeiräte in der Gründung. Sie sollen als landkreisübergreifende Gruppe ein beratendes Gremium darstellen, welches alle relevanten Stakeholder für die gebietsbezogene Fragestellung einbezieht. Dieses dient auf regionaler Ebene dem Austausch von Erkenntnissen aus der Maßnahmenumsetzung und der Entwicklung regionaler Konzepte. Dadurch wird eine gegenseitige Unterstützung der Stakeholder bei der Umsetzung des WVK hin zu einer nachhaltigen Wasserressourcennutzung ermöglicht. Darüber hinaus dienen die regionalen Wasserbeiräte aber auch der Anbindung der landesweiten Koordinierungsgruppe an die tatsächliche Maßnahmenplanung und -umsetzung in der Fläche und unterstützen damit ein zielgerichtetes und den Anforderungen entsprechendes Vorgehen des Landes.

Ziel: Etablierung von regionalen Wasserbeiräten. Unterstützung dieser Beiräte durch das Angebot der Übernahme der Geschäftsführung durch den NLWKN. Ziel ist, dass ein Wasserbeirat ein selbständiges, arbeitsfähiges Gremium darstellt, welches über seine Inhalte und Mitglieder selbständig entscheidet.

Synergien: Wasserversorgung, Wasserhaushalt (Rückhalt in der Fläche, Einbindung HWS).
Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche, Schwerpunkt 11: Hochwasserschutz.

Maßnahme 4: Regionale Wassermengenmanagementkonzepte, Maßnahme 6: Maßnahmenportal zum Wasserversorgungskonzept Niedersachsen.

Zielkonflikte: Keine.

WaBo, UHV,
Kommunen, WVU,
Land/
Forstwirtschaft,
Naturschutz

Maßnahme 6: Maßnahmenportal zum Wasserversorgungskonzept Niedersachsen

Hintergrund: Zum sukzessiven Aufbau von Erfahrungswissen aus der Umsetzung von Maßnahmen aus dem Niedersächsischen Wasserversorgungskonzept ist der Aufbau eines digitalen Maßnahmenportals geplant.

Ziel: Veröffentlichung eines Maßnahmenportals als zentrale web-basierte Anwendung. Informationen zu durch Landes- und Bundesförderrichtlinien geförderten Vorhaben aus dem Maßnahmenkatalog des WVK sowie Darstellung auf einer Karte. Angebot eines geschützten Bereichs für eine fachliche Stakeholder-Diskussion zu Maßnahmenideen aus dem WVK.

Synergien: Sensibilisierung der Öffentlichkeit für Wasserthemen, Vernetzung von Akteuren, Teilen der „lessons learned“, Beschleunigung von zukünftigen Projekten.

Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche, Schwerpunkt 10: Ganzheitliche Wasserwirtschaft und gemeinsames Handeln.

Maßnahme 4: Regionale Wassermengenmanagementkonzepte, Maßnahme 5: Regionale Wasserbeiräte.

Zielkonflikte: Keine.

Ergänzende Maßnahmen zum Maßnahmenportal:

6.1: Erweiterung des Maßnahmenportals: Die Erweiterung des Maßnahmenportals um Maßnahmen aus Synergiethemen wie der Starkregen- und Hochwasservorsorge sowie Maßnahmen zur Einhaltung der Wasserrahmenrichtlinie kann das Anwendungsspektrum des Portals ausdehnen. Hier soll v.a. eine Erweiterung um Maßnahmen aus den Überschneidungsbereichen der genannten Synergiethemen mit dem Wasserversorgungskonzept erfolgen. Hierüber soll auch der Austausch zwischen den Akteuren gefördert und ermöglicht werden, dass alle Beteiligten voneinander lernen – beispielsweise in Bereichen wie Projektkonzeption und -planung, typischen Herausforderungen sowie der Antragstellung.

WaBo, UHV,
Kommunen, Land/
Forstwirtschaft,
Naturschutz, WVU

Maßnahme 7: Grundwasseranreicherung und Wasserrückhalt in der Fläche

Hintergrund: Der Klimawandel führt in Niedersachsen zu längeren Trockenperioden, einem größeren Wasserbedarf der Vegetation und einer erhöhten Verdunstung. Gleichzeitig nimmt die Versiegelung von Flächen zu, was die natürliche Neubildung von Grundwasser deutlich verringert. Reduzierte Niederschläge während der Vegetationsperiode führt zu einem steigenden Wasserbedarf auch in der Landwirtschaft. In der Vergangenheit wurden große Flächen zur landwirtschaftlichen Nutzung stark entwässert und das Wasser in Richtung Meer abgeleitet. Dieses Wasser fehlt dem Landschaftswasserhaushalt, besonders unter den veränderten klimatischen Bedingungen.

Um diesen Entwicklungen entgegenzuwirken, sind Maßnahmen zur Grundwasseranreicherung und zum Wasserrückhalt in der Fläche entscheidend. Mögliche Maßnahmenoptionen sind:

Wassermanagement in ländlich geprägten Räumen

- Retentionsdamm
- Versickerungsteiche
- Rückhalt von Hangabfluss
- Drainagesteuerung

- Grabeneinstau
- Schöpfwerkssteuerung
- Retentionsflächen außerhalb von Auen
- Waldumbau

Wassermanagement in Siedlungsgebieten

- Rigolen
- Entsiegelung in Siedlungsgebieten

Nutzung von Überschusswasser

- Uferfiltration
- Versickerungsteich
- Versickerungsmulde
- Düneninfiltration
- Infiltrationsbrunnen
- Wasserspeicher

Nutzung von Abwasser

- Verrieselung von gereinigtem Abwasser in Waldgebieten

Fließgewässerentwicklung

- Auenrenaturierung
- Strukturentwicklung des Gewässerbettes

In der Maßnahme 8 „Potentialkarten / Wirksamkeit und Randbedingungen von Maßnahmen der Grundwasseranreicherung und des Wasserrückhalts“ werden diese Ansätze gesammelt und hinsichtlich ihrer lokalen Randbedingungen bewertet.

Ziel:	Ziel dieser Maßnahmen ist es, durch Wasserrückhalt in der Fläche das Grundwasser gezielt anzureichern und den Landschaftswasserhaushalt zu stärken. Dadurch soll den klimawandelbedingt steigenden Bedarfen Rechnung getragen, die Versorgung langfristig gesichert und die Anpassung an den Klimawandel unterstützt werden. Gleichzeitig werden Ökosysteme stabilisiert und die Widerstandsfähigkeit gegenüber Trockenperioden erhöht.
Synergien:	Naturschutz (Flächenvernässung). Schwerpunkt 1: Wasserdargebot sichern, Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche, Schwerpunkt 5: Niedrigwasservorsorge und Niedrigwassermanagement, Schwerpunkt 7: Funktion des Bodens im Wasserkreislauf, Schwerpunkt 11: Hochwasserschutz, Schwerpunkt 12: Starkregenvorsorge, Schwerpunkt 15: Schutz der Oberflächengewässer. Maßnahme 8: Potentialkarten / Wirksamkeit und Randbedingungen von Maßnahmen der Grundwasseranreicherung und des Wasserrückhalts.
Zielkonflikte:	(Flächen)Nutzungskonkurrenzen, Wasserrückhalt vs. ökologische Durchgängigkeit.

Maßnahme 8: Potentialkarten / Wirksamkeit und Randbedingungen von Maßnahmen der Grundwasseranreicherung und des Wasserrückhalts

Hintergrund:	Im Rahmen des <u>Wasserversorgungskonzeptes</u> des Landes wurde eine erste Sammlung von Maßnahmenoptionen auf dem Gebiet der Wasserversorgung erstellt. Gerade hinsichtlich Maßnahmen zur Grundwasseranreicherung ist der Kenntnisstand bzgl. der tatsächlichen Effizienz der einzelnen Maßnahmen noch begrenzt. Damit die verfügbaren Mittel im Sinne der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit optimal eingesetzt werden können, wird unter Beteiligung des GLD die Effizienz unter unterschiedlichen Rahmenbedingungen von Maßnahmen mit dem Ziel der Grundwasseranreicherung untersucht.
Ziel:	Veröffentlichung von landesweiten Potentialkarten für ausgewählte Maßnahmen und einer Handreichung mit Maßnahmensteckbriefen zu Maßnahmen der Grundwasseranreicherung.
Synergien:	Naturschutz (Flächenvernässung).

WaBo, UHV,
Kommunen,
Land-/
Forstwirtschaft,
WVU,
Naturschutz

Schwerpunkt 12: Starkregenvorsorge, Schwerpunkt 4: Naturnahe Gewässer- und Auenentwicklung.

Maßnahme 6: Grundwasseranreicherung und Wasserrückhalt in der Fläche.

Zielkonflikte: Keine.

Ergänzende Maßnahmen zu den Potentialkarten

8.1: Potentialkarten in Anwendung bringen (Anwendungsworkshop, Maßnahmenportal).

GLD, MU, UWB,
Kommunen, Verbände,
Fachöffentlichkeit

Maßnahme 9: Landesweites Grundwasserströmungsmodell

Hintergrund: Ein landesweites Grundwasserströmungsmodell liefert auf Landesebene Erkenntnisse zum ganzheitlichen Verständnis des Wasserhaushalts in Niedersachsen. Bei der Entwicklung dieses fachlichen Planungsinstruments werden systematisch Daten zur Interaktion von Wasserhaushaltsgrößen zusammengeführt. Basierend darauf können Entscheidungen für eine nachhaltige Grundwasserbewirtschaftung entwickelt und Antworten auf dringende Fragen gegeben werden: Wie verhalten sich die einzelnen Wasserhaushaltsgrößen des „Systems Grundwasser“? Welche Erkenntnisse können daraus gewonnen werden, um eine nachhaltige Bewirtschaftung gewährleisten zu können? Welche Daten werden benötigt um mit einem später weiter entwickelten landesweiten Grundwasserströmungsmodell Klimaszenarien berechnen zu können?

Ziel: Aufbau eines landesweiten Grundwasserströmungsmodells als übergeordnetes Planungsinstrument auf Landesebene durch das LBEG. Das LBEG wird die Öffentlichkeit über den Aufbau des Grundwasserströmungsmodells informieren und mit den Akteuren des Prozesses im Masterplan Wasser in den fachlichen Austausch treten.

Synergien: Stärkung des Landschaftswasserhaushalts, Bereitstellung von aktuellen Planungsgrundlagen für die Akteure im Prozess des Masterplans Wasser.

Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche, Schwerpunkt 10: Ganzheitliche Wasserwirtschaft und gemeinsames Handeln.

Zielkonflikte: Keine.

Ergänzende Maßnahmen zum landesweiten Grundwasserströmungsmodell:

9.1 Einrichtung eines Feedback-Mechanismus, um Konflikte zwischen lokalen/regionalen und landesweiten Modellen zu erkennen und zu entschärfen.

9.2 Entwicklung einer Beschreibung des Modells, die dessen Zweck deutlich macht.

9.3 Durchführung regelmäßiger Workshops zur Abstimmung der Nutzung und Interpretation der Modellergebnisse.

Land-/
Forstwirtschaft,
Kommunen

Maßnahme 10: Abwasser-Wiederverwendung

Hintergrund: Die Landwirtschaft in Niedersachsen benötigt Wasser insbesondere für die landwirtschaftliche Feldbewässerung. Angesichts des Klimawandels ist in diesem Bereich zukünftig mit steigenden Wasserbedarfen zu rechnen. Wasserentnahmen für die Feldbewässerung erfolgen überwiegend aus dem Grundwasser aber auch aus Oberflächengewässern, wie bspw. dem Elbe-Seitenkanal. Steigenden Bedarfen steht ein begrenztes Dargebot gegenüber.

Ziel: Die Wiederverwendung von behandeltem kommunalem Abwasser für die landwirtschaftliche Bewässerung kann der Substitution von Grundwasserentnahmen dienen. Dabei ist ein hohes Schutzniveau für die Umwelt und für die Gesundheit von Mensch und Tier zu gewährleisten. Der erste Schritt sollte daher der Einsatz einer 4. Reinigungsstufe als Pilotvorhaben für die bereits vorhandenen Beregnungsgebiete der Kläranlagen Braunschweig und Wolfsburg sein. Die Ergebnisse aus den beiden Pilotvorhaben sollten abgewartet werden, um auf dieser Basis die Nutzung von gereinigtem Abwasser zur landwirtschaftlichen Bewässerung auch aus anderen kommunalen Kläranlagen prüfen zu können.

Synergien: Durch die Abwasser-Wiederverwendung können entsprechende Entnahmen aus dem Grundwasser vermieden werden bzw. zusätzliche Ressourcen erschlossen werden.

Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche.

Maßnahme 2: Substitution des Grundwassers in der Nutzung Bewässerung und Feldbewässerung, Maßnahme 64: Umsetzung der Anforderungen der Kommunalen Abwasserrichtlinie (KARL), Maßnahme 64.3: Abwasser-Wiederverwendung.

Zielkonflikte: Kosten für Reinigung, Transport und Speicherung. Qualität darf nicht zu Belastung für Umwelt, Mensch und Tier führen. Mindestwasserführung in Fließgewässern, in die Abwasser eingeleitet wird, muss erhalten bleiben.

Ergänzende Maßnahmen zur Abwasser-Wiederverwendung:

- 10.1 Förderung von Konzepten zur Abwasser-Wiederverwendung und deren Umsetzung ist u.a. Gegenstand der Förderrichtlinie Klimafolgenanpassung Wasserwirtschaft, vgl. RdErl. d. MU v. 2. 2. 2022, Seite 492. Das schließt auch Beratung der örtlichen Akteure und projektbegleitende Öffentlichkeitsarbeit ein.
- 10.2 Unterstützung kleinerer Projekte insbesondere bei der Umsetzung der geforderten Risikomanagementmaßnahmen und durch Austausch in Gesprächsrunden.
- 10.3 Öffentlichkeitsarbeit, u.a. positive Auswirkungen der Wasserwiederverwendung, die über den Effekt für den Wasserkreislauf hinausgehen, sollten stärker betont werden (z. B. für Biodiversität und Klima), um die gesellschaftliche Akzeptanz zu fördern. Der Lebensmitteleinzelhandel sollte einbezogen werden, um die Vermarktung zu unterstützen.
- 10.4 Bereitstellung von Informationen des MU zu bestehenden Projekten und Forschungsvorhaben, wie z.B. Fördermaßnahmen des Bundes.
- 10.5 Unterstützung von Projekten zur Deckung des Wasserbedarfs in der Industrie wie beispielsweise das Leuchtturmprojekt des OOWV in Nordenham.

Kommunen

Maßnahme 11: Wasserstoffherzeugung nachhaltig gestalten – Wasser schützen

Hintergrund: Das Thema Wasserstoff nimmt in Niedersachsen eine besonders zentrale Stellung ein. Das Land verfolgt ehrgeizige Ziele im Bereich der Wasserstoffwirtschaft und strebt an, in den kommenden Jahren eine führende Rolle beim Aufbau einer nachhaltigen Wasserstoffwirtschaft in Deutschland zu übernehmen. Wasserstofftechnologie spielt eine Schlüsselrolle im Übergang zu einer klimaneutralen Energieversorgung und Industrie. Einerseits wird grüner Wasserstoff, der mit Hilfe erneuerbarer Energien erzeugt wird, zukünftig als klimaneutraler Energieträger dazu beitragen, die Dekarbonisierung in bestimmten Sektoren wie Industrie und Verkehr voranzutreiben. Andererseits wird Wasserstoff als langfristiges Speichermedium eine unverzichtbare Rolle bei der Sicherstellung der Versorgungssicherheit spielen. Deshalb ist die Bereitstellung ausreichender Mengen an grünem Wasserstoff, in Verbindung mit dem Ausbau erneuerbarer Energien, entscheidend für die Erreichung der Klimaziele und die Transformation der Industrie.

Die gesetzliche Regelung, für Wasserstoffprojekte das öffentliche Interesse hervorzuheben, dient dazu, den Hochlauf der nationalen Wasserstoffwirtschaft zu beschleunigen. Die schnelle Errichtung und der Betrieb entsprechender Anlagen sind von entscheidender Bedeutung, um die Klimaziele zu erreichen. Davon profitieren nicht nur die Energiewirtschaft, sondern auch andere Sektoren wie der Naturschutz, die Landwirtschaft und die Wasserwirtschaft.

In Anbetracht des Klimawandels und steigender Wasserbedarfe sind die regionalen Gegebenheiten immer zu berücksichtigen. Nicht nur die Verfügbarkeit der Wasserressourcen muss am jeweiligen Standort geprüft werden, sondern auch die regionalen Auswirkungen und die langfristigen Folgen. Überlastete Grundwasserkörper, Fließgewässer, die ein erhöhtes Risiko für kritische Niedrigwassersituationen aufweisen, und sensible Ökosysteme sind besonders zu schützen. Aber auch die Belange anderer Nutzer, insbesondere der öffentlichen Wasserversorgung und der Landwirtschaft, müssen in Bezug auf mögliche Nutzungskonflikte berücksichtigt werden. Ein zusätzlicher Druck auf die Ressource Wasser ist zu vermeiden.

Ziel: **Sensible Regionen schützen**

Das Wasserversorgungskonzept bietet eine gute Grundlage, um wasserkritische Regionen zu identifizieren, in welchen die zusätzliche Nutzung von Grundwasser zur Wasserstoffherzeugung – sofern keine alternativen Wasserressourcen in Frage kommen - kritisch geprüft werden muss. Trotzdem ist die Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis als eine regionale Einzelfallentscheidung notwendig, die auf Basis genauerer Daten über Wasserdargebote und unter Berücksichtigung der Auswirkungen der Maßnahme vor Ort (bspw. auf Oberflächengewässer, grundwasserstandsabhängige Ökosysteme oder lokale Nutzungen) getroffen wird. Sie ist Voraussetzung, um die Wassernutzung durch Wasserstoffherzeugung im Einzelfall zuzulassen. Als

Bewirtschaftungsrahmen ist der Erlass zur mengenmäßigen Bewirtschaftung des Grundwassers zu beachten, der die maßgeblich nutzbaren Grundwasserdargebotsreserven für die niedersächsischen Grundwasserkörper nennt, die noch über das Volumen der vorhandenen genehmigten Grundwasserentnahmen hinaus im Einklang mit den Vorgaben der EG-Wasserrahmenrichtlinie genutzt werden können (siehe Kapitel 3.1 und 5.1.1).

Prüfung von alternativen Wasserressourcen

Die Nutzung von alternativen Wasserressourcen sollte für die Erzeugung von Wasserstoff stets geprüft und der Nutzung von Grundwasser oder Oberflächengewässern vorgezogen werden. Hier können positive Synergieeffekte eine große Rolle spielen und sollten stets herausgearbeitet werden. Ein Beispiel ist hier die Bereitstellung von reinem Sauerstoff durch die Nutzung von Abwasser auf Kläranlagen zur Wasserstoffherzeugung. Auch die Nutzung von Brackwasser bzw. Meerwasser ist zu bevorzugen, um den Druck auf Süßwasserreserven zu vermindern.

Weiterentwicklung des Querschnittsthemas im Masterplan Wasser und darüber hinaus

Das Thema „Wasserstoff“ ist nicht nur von großer Bedeutung für Niedersachsen, sondern auch ein relativ junges und sich ständig weiterentwickelndes Feld. Die wachsenden Erkenntnisse zum Klimawandel zeigen, dass immer mehr Nutzungskonflikte sowie neue Einschränkungen und Priorisierungen von Nutzungen entstehen können, die berücksichtigt werden müssen. Auch der Umgang Niedersachsens mit den Auswirkungen der Wasserstoffproduktion auf die Wasserwirtschaft wird sich an die sich verändernden Rahmenbedingungen anpassen. Dies erfordert verstärkte Forschungsanstrengungen, die Durchführung von Pilotprojekten und die Entwicklung von Best-Practice-Beispielen. Dabei wird darauf geachtet, dass bei einer Fortentwicklung des Masterplans Wasser das Thema weiterverfolgt wird.

Schützenswerte Ressource Wasser bei der Planung von Wasserstoffvorhaben mitbedenken

Eine enge Zusammenarbeit zwischen der Wasserwirtschaft und der Wasserstoffwirtschaft ist unerlässlich, um die nachhaltige und effiziente Nutzung von Wasser als Ressource zu gewährleisten und gleichzeitig die langfristige Verfügbarkeit zu sichern. Die strategische Planung der Wasserstoffproduktion sollte Bestandteil der regionalen Wassermengenmanagementkonzepte sein. Angesichts des steigenden Wasserbedarfs durch die Wasserstoffproduktion steht das Land vor der Herausforderung, den zukunftsfähigen Ausbau der Wasserstoffwirtschaft mit dem Schutz der Wasserressourcen in Einklang zu bringen.

Synergien: Beachtung der Klimaziele, Naturschutz, Bewusstseinsbildung, Optimierung in der Ressourcennutzung, Nachhaltigkeit und Wissensaustausch, Vorreiter im Energiesektor zur generellen Einbeziehung der Wasserwirtschaft.

Schwerpunkt 1: Wasserdargebot sichern, Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche, Schwerpunkt 10: Ganzheitliche Wasserwirtschaft und gemeinsames Handeln.

Maßnahme 1: Novellierter „Mengenbewirtschaftungserlass“, Maßnahme 4: Regionale Wassermengenmanagementkonzepte.

Zielkonflikte: Konkurrenz zu anderen Wassernutzungen; die Zulassung zusätzlicher Nutzungen kann Grenzen haben.

MU, GLD,
Wasserbehörden

Maßnahme 12: Erhöhung der räumlichen und zeitlichen Verfügbarkeit von Entnahmedaten

Hintergrund: Lagegenaue Daten zu Entnahmemengen sind Grundlage für verschiedenste wasserwirtschaftliche Auswertungen (lokale und regionale Strömungsmodelle, Mengenbewirtschaftungserlass, usw.) und sollten unterschiedlichen Anwenderkreisen zugänglich sein. Die Erhöhung der räumlichen und zeitlichen Verfügbarkeit ist jedoch anspruchsvoll, sodass zunächst ein grobes Konzept unter Beteiligung der maßgeblichen Stakeholder entwickelt werden sollte, um die grundsätzliche Machbarkeit und Umsetzbarkeit zu prüfen. Als erster Schritt könnte eine freiwillige Beteiligung in ausgewählten Regionen oder Pilotprojekten angestrebt werden.

Ziel: Aufstellung eines Konzepts zur Erhöhung der räumlichen und zeitlichen Verfügbarkeit von Entnahmedaten. Zu prüfen wäre u. a.:

- Welche technischen und organisatorischen Voraussetzungen erforderlich sind
- Welche Finanzierungsmodelle denkbar sind
- Wie eine dauerhafte Datenhaltung (z. B. cloudbasiert) gestaltet werden kann
- Schnittstellenlösung zum Wasserbuch, um eine doppelte Datenpflege zu vermeiden und stattdessen eine integrierte Architektur zu ermöglichen.

Im Wasserbuch werden Entnahmedaten derzeit aus verwaltungstechnischer Sicht erfasst. Für eine noch genauere landesweite Bewertung der Wasserhaushaltsgröße „Entnahmemenge“ wäre jedoch eine lagegenaue Erfassung der zugelassenen und tatsächlichen Mengen erforderlich, die sowohl zeitliche als auch räumliche Variabilität berücksichtigt. Daher soll geprüft werden, ob der Aufbau einer digitalen Mess- und Meldestruktur für höher

aufgelöste Entnahmedaten sinnvoll und umsetzbar ist. Diese Struktur könnte die Daten in ein zentrales Datenhaltungssystem überführen, unter Berücksichtigung von Synergien zu bestehenden Datenbanken wie dem Wasserbuch.

Synergien: Verbesserung der Planungsgrundlagen auf regionaler und überregionaler Ebene.

Schwerpunkt 10 Ganzheitliche Wasserwirtschaft und gemeinsames Handeln.

Maßnahme 1: Mengenbewirtschaftungserlass, Maßnahme 4: Regionale Wassermengenmanagementkonzepte, Maßnahme 9: Landesweites Grundwasserströmungsmodell.

Zielkonflikte: Finanzielle Ressourcen.

WaBo, UHV,
Kommunen,
Land-/
Forstwirtschaft,
WVU

5.1.2 Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche

Maßnahme 13: Förderrichtlinie Grundwasserressourcen

Hintergrund: Wasserrückhalt in der Fläche muss ein zentraler Ansatz sein - in einigen Regionen bedeutet dies eine komplette Umkehr des bisherigen Ziels der Entwässerung. Nur mit einem integrierten Wassermanagement können wir dem Klimawandel begegnen:

- Förderung von Grundwasserneubildung stärkt den Landschaftswasserhaushalt und erhöht die Resilienz gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels.
- Synergien für Naturschutz, Wasserhaushalt und Hochwasserschutz müssen genutzt werden, u.a. bei der ökologischen Entwicklung von Fließgewässern und Auen.
- Anreize fürs Wassersparen sind bei allen Nutzern zu stärken.
- Beim Wasserrückhalt in der Fläche mit dem Ziel der Grundwasseranreicherung und Reduzierung des Bewässerungsbedarfs muss die Starkregenvorsorge und der Hochwasserschutz mitgedacht werden.

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Diskrepanz zwischen Wasserdargebot und -bedarf wurde eine Förderrichtlinie konzipiert, mittels welcher die Grundwasserressourcen nachhaltig gestützt werden sollen. In engem Zusammenhang stehen weitere geplante Fördermaßnahmen des ML, insbesondere für die Herstellung von Speicherbecken. Diese werden zur gezielten Unterstützung der Reduzierung von Wasserentnahmen und der Trockenheitsvorsorge in einer eigenständigen Förderrichtlinie des ML geregelt.

Ziel: Veröffentlichung einer Förderrichtlinie zur Stützung der Grundwasserressource und zur Reduzierung des Grundwasserbedarfes. Die Fördergegenstände umfassen u.a. eine bedarfsgerechte Steuerung von Entwässerungssystemen und Steigerung der Versickerungsmöglichkeiten zur Grundwasseranreicherung. Weitere Inhalte der Richtlinie werden aus dem öffentlich verfügbaren Dokument der Richtlinie ersichtlich sein.

Synergien: Neben Wasserrückhalt in der Fläche und der Förderung der Grundwasserneubildung, Schad- und Nährstoffe reduzieren (Verringerung der Stoffeinträge in die Oberflächengewässer durch angepasste Drainagesteuerung).

Schwerpunkt 1: Wasserdargebot sichern, Handlungsfeld 3: Schad- und Nährstoffe reduzieren.

Zielkonflikte: Keine.

Kommunen

Maßnahme 14: Retentionskataster

Hintergrund: Um potentielle Retentionsflächen für den Hochwasserschutz zu ermitteln wurde vom NLWKN ein Retentionskataster erstellt. Das Retentionskataster zeigt Gebiete auf, welche aufgrund ihrer hydraulischen Eigenschaften als Retentionsflächen dienen könnten. Das Retentionskataster stellt dabei eine erste Übersicht über potentiell nutzbare Rückhalteflächen an ausgewählten niedersächsischen Gewässern zur Verfügung, um potenziell aktivierbare Retentionsflächen bzw. weitere Überflutungsflächen zu identifizieren.

Ziel: Das Retentionskataster soll den vorbeugenden Hochwasserschutz stärken, indem es die Schaffung von Retentionsräumen und den Wasserrückhalt in der Fläche fördert und die Kommunen und Hochwasserpartnerschaften bei ihren Planungen im Hochwasserschutz unterstützt. Das Retentionskataster soll als Instrument des vorsorgenden Hochwasserschutzes weiter ausgebaut und öffentlich bekannter gemacht werden. Um konkrete Wirkungen und Potenziale von HWS- Konzepten oder -Maßnahmen zu ermitteln, sind weitere Untersuchungen und Modellierungen durchzuführen.

Synergien: Hochwasserschutz und Klimafolgenanpassung sowie Gewässer- und Auenentwicklung.

Schwerpunkt 4: Naturnahe Gewässer- und Auenentwicklung, Schwerpunkt 11: Hochwasserschutz.

Zielkonflikte: (Flächen)nutzung.

Kommunen,
Bürgerinnen und
Bürger

5.1.3 Schwerpunkt 3: Wassersensible Stadtentwicklung

Maßnahme 15: Städtebauförderung

Hintergrund: Städte sehen sich zunehmend den Herausforderungen des Klimawandels ausgesetzt: Starkregen, hohe Temperaturen und anhaltende Trockenheit beeinträchtigen das urbane Leben und erhöhen das Risiko von Überflutungen. Die Städtebauförderung unterstützt Kommunen dabei, auf diese Veränderungen zu reagieren und gleichzeitig die Lebensqualität in den Städten zu verbessern.

Ein zentrales Konzept dabei ist die wassersensible Stadtentwicklung, die oft auch als „Schwammstadt“ bezeichnet wird. Die Schwammstadt basiert auf einem naturnahen Wasserkreislauf, der Regenwasser nicht ableitet, sondern aktiv in die Stadt integriert. Ziel ist es, Wasser dort zu halten, wo es entsteht, es zu speichern, zu versickern und gezielt zu nutzen. Das Regenwasser wird durch Entsiegelung von Flächen, die Rückhaltung in versickerungsfähigen Böden und den Einsatz von grünen Infrastrukturen wie begrünte Dächer verarbeitet. Ein Beispiel ist die Umgestaltung eines ehemaligen Parkplatzes, der nicht nur für Parkplätze, sondern auch als multifunktionale Grünfläche mit Versickerungsmulden genutzt wird. Bei Starkregen speichert diese Fläche das Wasser und gibt es nur langsam wieder ab, wodurch das Risiko von Überflutungen in angrenzenden Straßen verringert wird. Gleichzeitig wird der Raum durch Bäume und Sträucher zu einer Erholungszone für die Bewohner. Durch eine gezielte Nutzung kann eine Stadt sowohl als Wasserspeicher fungieren als auch als kühlender Faktor in heißen Sommermonaten.

Ziel: Das Hauptziel der wassersensiblen Stadtentwicklung ist es, Regenwasser nicht nur zu bewältigen, sondern als wertvolle Ressource zu nutzen. In der Schwammstadt wird das Regenwasser durch grüne Infrastruktur in den städtischen Raum integriert. Darüber hinaus trägt das Verdunstungsverfahren von Wasser aus grünen Flächen wie Parks zur Kühlung in Sommermonaten bei und hilft dabei, die Temperaturen in dicht bebauten Stadtgebieten zu senken. Dies ist besonders wichtig in Zeiten, in denen sich städtische Wärmeinseln immer weiter ausbreiten. Diese Maßnahmen wirken nicht nur in Krisenzeiten wie Hitzewellen oder Starkregenereignissen, sondern verbessern das Mikroklima der Stadt dauerhaft.

Synergien: Erhöhung der Lebensqualität der Stadtbevölkerung, Reduzierung von Hochwassergefahren (Platzgestaltungen die mit einer versickerungsfähigen Fläche ausgestattet werden, lassen extreme Niederschläge nicht mehr so schnell in die Kanalisation abfließen, was die Gefahr von Überflutungen verringert), Klimaschutz und der Klimaanpassung (eine Stadt mit ausreichend grünen Bereichen ist in der Lage, sich besser an extreme Wetterbedingungen anzupassen und bietet ihren Bewohnern gleichzeitig einen Ausgleich zur immer weiter steigenden Temperatur), Entstehung multifunktionaler Räume, Erholung der Menschen, ökologischer Nutzen der Stadt, Verbesserung des Lebensumfelds (besonders in dicht besiedelten Gebieten).

Schwerpunkt 10: Ganzheitliche Wasserwirtschaft und gemeinsames Handeln, Schwerpunkt 11: Hochwasserschutz, Schwerpunkt 12: Starkregenvorsorge.

Zielkonflikte: (Flächen)Nutzungskonkurrenzen.

Kommunen,
Planungsbüros

Maßnahme 16: Niedersächsische Initiative für Klimaschutz in der Siedlungsentwicklung (NIKIS)

Hintergrund: Die Entwicklung von Strategien für den Klimaschutz und den Klimawandel gehört zu den zentralen Herausforderungen der Kommunen. Die Siedlungsstruktur beeinflusst nachhaltig Strom- und Wärmeverbrauch sowie Verkehr als große Verursacher von CO₂-Emissionen. Durch eine klimagerechte Siedlungsplanung werden also entscheidende Voraussetzungen für den Klimaschutz geschaffen. Von den sich andeutenden Veränderungen des globalen Klimas werden vielfältige Auswirkungen auf die Siedlungsentwicklung ausgehen. Die Überschwemmungen der letzten Jahre an Flüssen oder auch die lokalen Starkniederschlagsfluten haben verdeutlicht, zu welchen Schäden eine nicht an extreme Hochwasserereignisse angepasste Siedlungsentwicklung führen kann. Gleichzeitig geht mit dem voranschreitenden Klimawandel eine gravierende Zunahme der Hitzetoten einher.

Auf der Website der [NIKIS](#) finden Städte, Gemeinden und weitere Interessierte allgemeine Planungsgrundsätze sowie Hintergrundinformationen zu unterschiedlichen Themen wie Siedlungsplanung, Klimafolgenanpassung und Digitalisierung. Außerdem umfasst die Seite einen stetig wachsenden Fundus an Praxisbeispielen aus niedersächsischen Kommunen.

Ziel:	Impulse für den Klimaschutz in der Siedlungsentwicklung geben. Beratung bieten, Informationen vorhalten und den Erfahrungstransfer fördern. Aktuell zu Veranstaltungen, Instrumenten und Förderprogrammen des Landes und des Bundes informieren. Durch gute Beispiele sowie fachliche Grundlagen zum Thema Anregungen für die kommunale Praxis geben und Erfahrungen nutzbar machen.
Synergien:	Flächensparsame Siedlungsentwicklung schont die Ressource Boden, begünstigt Grundwassergestehung, Kühlung, Versickerung und Retention und schützt so vor den Folgen des Klimawandels. Kompakte Siedlungen sind verkehrssparsam. Schwerpunkt 1: Wasserdargebot sichern, Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche, Schwerpunkt 7: Funktion des Bodens im Wasserkreislauf, Schwerpunkt 10: Ganzheitliche Wasserwirtschaft und gemeinsames Handeln.
Zielkonflikte:	Keine.

Bürgerinnen und
Bürger

Maßnahme 17: Niedersächsisches Quartiersgesetz (NQG)

Hintergrund:	Demografischer Wandel, Digitalisierung und veränderte Lebensgewohnheiten der Menschen, aber auch der Klimawandel führen zu neuen Herausforderungen für die Quartiersentwicklung. Seit 2021 können private Initiativen auf Grundlage des Niedersächsischen Quartiersgesetzes (NQG) ihre Quartiere mithilfe einer Abgabe, für die alle Grundstückseigentümerinnen und -eigentümer sowie Erbbauberechtigte herangezogen werden können, aufwerten. Neben allgemeinen Aufwertungsmaßnahmen können dies auch Maßnahmen zum Klimaschutz oder zur Anpassung an den Klimawandel sein: Errichtung und Betrieb eines gemeinsamen BHKWs oder einer gemeinsamen PV-Anlage, die den Strom dahin steuert, wo er gebraucht wird. Oder auch das Entsiegeln von Hof- und Gartenflächen um Retentionsraum und Versickerungsflächen zu schaffen, so die Folgen von Starkregen zu mindern, Wasser zu sparen und im Sommer für Kühlung zu sorgen. Damit Private diese komplexe Aufgabe erfolgreich angehen können, gibt es einen <u>Leitfaden</u> mit einer Schritt-für-Schritt-Anleitung.
Ziel:	Quartiersaufwertung für mehr Aufenthaltsqualität, Energiesparen und -versorgung, Vorsorge für Extremwetterereignisse.
Synergien:	Klimaschutz, Anpassung an den Klimawandel, bestehenden Wohnraum weiterhin nutzbar erhalten, Grundwasseranreicherung, Kühlungseffekt. Schwerpunkt 1: Wasserdargebot sichern, Schwerpunkt 10: Ganzheitliche Wasserwirtschaft und gemeinsames Handeln, Schwerpunkt 11: Hochwasserschutz, Schwerpunkt 12: Starkregenvorsorge.
Zielkonflikte:	Öffentliches kontra privates Interesse, (Flächen)Nutzungskonkurrenzen.

5.1.4 Schwerpunkt 4: Naturnahe Gewässer- und Auenentwicklung

Maßnahme 18: Naturnahe Gewässerentwicklung

Kommunen,
Verbände

Hintergrund:	Die Wasserrahmenrichtlinie fordert für die Oberflächengewässer einen guten ökologischen Zustand bzw. Potenzial. Doch durch Ausbau, Begradigung und Eindeichung haben viele Gewässer ihre natürlichen Strukturen und Retentionsräume verloren. Stauwehre und Wasserkraftanlagen stellen ein Hindernis für die ökologische Durchgängigkeit und die Fischwanderung dar. So fehlen vielfältige Gewässerstrukturen und die Verbindung mit der Aue, welche in einem natürlichen Gewässer eine Vielzahl verschiedene Lebensräume für Tiere und Pflanzen bilden. Dem Land kommt an landeseigenen Gewässern eine Vorbildfunktion bei der ökologisch ausgestalteten Gewässerentwicklung und -unterhaltung zu. Zudem unterstützt das Land die Maßnahmenumsetzung Dritter, bspw. Habitatverbesserung im vorhandenen Flusslauf mittels Einbaus von Kies oder Totholz, mäandrierende Laufverlängerungen, Schaffung von Retentionsraum und der Beseitigung von Wanderhindernissen für Fische und weitere aquatische Lebewesen. Eine naturnahe Entwicklung ist ein wichtiger Beitrag zur Klimafolgenanpassung, da
--------------	---

- vielfältige und vitale Gewässer deutlich robuster gegenüber den Herausforderungen des Klimawandels sind.
- Ziel: Verstärkte Maßnahmenumsetzung als Beitrag zum Erreichen der Umweltziele der WRRRL.
- Synergien: Naturschutz, Klimaanpassung, Wasserrückhalt, Grundwasserneubildung, Biotopverbund.
- Schwerpunkt 1: Wasserdargebot sichern, Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche.
- Zielkonflikte: (Flächen)Nutzungskonkurrenzen, Wasserrückhalt vs. ökologische Durchgängigkeit.

Kommunen,
Verbände

Maßnahme 19: Auenrenaturierung und -entwicklung

- Hintergrund: Die großen Potenziale naturnaher Fließgewässer und Auen zur Aufnahme und Speicherung von Kohlenstoff aus der Luft sollen für den natürlichen Klimaschutz genutzt werden. Naturnahe Fließgewässer und Auen haben ebenfalls Potenzial, die Resilienz gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels zu steigern und zur Sicherung der biologischen Vielfalt beizutragen. Naturnahe Auenflächen wirken sowohl bei Hoch- als auch bei Niedrigwasser abflussregulierend und können somit die Folgen des Klimawandels auf den Landschaftswasserhaushalt abmildern.
- Ziel: Mit dem ANK (Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz) stellt der Bund kurzfristig Fördermittel zur Verfügung. Diese sollten genutzt werden, um vermehrt Projekte zur Renaturierung von Auen durchzuführen. Die fachliche Grundlage bildet das Aktionsprogramm niedersächsische Gewässerlandschaften.
- Synergien: Grundwasserneubildung, Landschaftswasserhaushalt, Retentionspotenzial.
- Schwerpunkt 1: Wasserdargebot sichern, Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche.
- Maßnahme 23: Umsetzung „Blaues Band Deutschland“.
- Zielkonflikte: Flächennutzungskonkurrenzen.

Kommunen,
Verbände

Maßnahme 20: Kompetenzzentrum KEG

- Hintergrund: Das neu eingerichtete Kompetenzzentrum Entwicklung Niedersächsische Gewässerlandschaften (KEG) des NLWKN setzt sich als interdisziplinäre Kommunikationsdrehscheibe strategisch und konzeptionell für eine Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Entwicklung der Gewässerlandschaft ein. Das KEG bündelt die übergeordneten, administrativen und kommunikativen Aufgaben bezüglich aller Zielstellungen der Gewässerlandschaft an einer zentralen Stelle, um Synergien von Gewässerentwicklung, Wasserrückhalt und Naturschutz auch vor dem Hintergrund begrenzter Flächenverfügbarkeiten zu nutzen. Pilothaft erprobt wird bspw. eine Prämie für freiwillige Betriebsaufgaben bei kleinen Wasserkraftanlagen, die den Anforderungen an die ökologische Durchgängigkeit nicht genügen.
- In Niedersachsen ist die Maßnahmenumsetzung häufig dort erfolgreich, wo sich engagierte Akteure und Akteurinnen intensiv der Maßnahmenumsetzung widmen können und Akzeptanz vor Ort für notwendiges Handeln schaffen. Daher koordiniert das KEG u.a. die „Gewässerallianz Niedersachsen“, eine freiwillige Kooperation zwischen dem Land und leistungsfähigen Unterhaltungsverbänden. Durch die Förderung eines „Gewässerkoordinators“ werden die Kooperationspartner bei der Planung und Realisierung von Maßnahmen an ausgewählten Schwerpunktgewässern unterstützt.
- Ziel: Verstärkte und priorisierte Umsetzung von Gewässer- und Auenentwicklungsmaßnahmen zur Zielerreichung WRRRL/FFH-RL, Beratung und Unterstützung des operativen Geschäftes zur Umsetzung von Maßnahmen.
- Synergien: Naturschutz, Klimaanpassung, Wasserrückhalt, Grundwasserneubildung.
- Schwerpunkt 1: Wasserdargebot sichern, Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche.
- Zielkonflikte: Keine.

Maßnahme 21: NGL-Netzwerkende

Hintergrund: Im Zuge der fachlichen und personellen Verstärkung des NLWKN werden schrittweise Netzwerkerinnen für die Entwicklung der Niedersächsischen Gewässerlandschaften (NGL) eingesetzt, die die Fließgewässer- und Auenentwicklung proaktiv vorantreiben, Landesvorhaben koordinieren sowie Maßnahmenträger vor Ort fachlich beraten und bei der praktischen Umsetzung unterstützen. Die Netzwerkerinnen richten regionale Aktionsteams ein, um die Zusammenarbeit zwischen den Akteuren vor Ort zu koordinieren und zu stärken, u.a. mit Wasservirtschafts- und Naturschutzverwaltung, Ämtern für regionale Landesentwicklung und Unterhaltungsverbänden.

Netzwerkende-Stellen sind vorerst in den NLWKN-Betriebsstellen Süd (Braunschweig), Lüneburg, Meppen verortet, und sollen möglichst auf alle Betriebsstellen ausgeweitet werden.

Ziel: Verstärkte und priorisierte Umsetzung von Gewässer- und Auenentwicklungsmaßnahmen zur Zielerreichung WRRRL/FFH-RL, Beratung und Unterstützung von Maßnahmenträgern.

Synergien: Naturschutz, Klimaanpassung, Wasserrückhalt, Grundwasserneubildung, Hochwasserschutz.

Schwerpunkt 1: Wasserdargebot sichern, Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche., Schwerpunkt 11: Hochwasserschutz.

Zielkonflikte: Keine.

Maßnahme 22: Förderrichtlinie zur „Naturnahen Entwicklung der Oberflächengewässer“ (NEOG)

Hintergrund: Im Zuge des Niedersächsischen Weges konnten die für die Gewässerentwicklung zur Verfügung stehenden Landesmittel erhöht werden. Die neugefasste Förderrichtlinie zur „Naturnahen Entwicklung der Oberflächengewässer“ (NEOG) besteht seit 2023 und ermöglicht den Projektträgern, insbesondere Unterhaltungs- und Umweltverbänden, eine Vollfinanzierung von Vorhaben an Fließgewässern, Seen und Übergangs- und Küstengewässer durch Landes- und EU-Fördermittel. Für Kommunen gilt aus haushaltsrechtlichen Gründen eine Anteilsfinanzierung von 95 % durch die Förderrichtlinie NEOG.

Ziel: Beitrag zum Erreichen der Umweltziele der WRRRL, Unterstützung von Verbänden bei der Planung und Umsetzung von Gewässer- und Auenentwicklungsmaßnahmen.

Synergien: Naturschutz, Klimaanpassung, Wasserrückhalt, Grundwasserneubildung.

Schwerpunkt 1: Wasserdargebot sichern, Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche.

Zielkonflikte: Keine.

Maßnahme 23: Umsetzung „Blaues Band Deutschland“

Hintergrund: Das Blaue Band Deutschland (BBD) ist ein Bundesprogramm für die ökologische Entwicklung der Bundeswasserstraßen, das gemeinsam vom BMUV und BMDV getragen wird. BMDV agiert über die Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS) an den Wasserstraßen selbst, die Auenentwicklung wird dementsprechend mittels einer Förderkomponente durch BMUV über das BfN abgewickelt. Die Länder fungieren hier primär als Anteilsgeber.

Ziel: Niedersachsen unterstützt die BBD-Projekte im Land als Beitrag zur WRRRL-Zielerreichung weiterhin fachlich (die Kofinanzierung läuft über MU).

Synergien: Naturschutz, Klimaanpassung, Wasserrückhalt, Grundwasserneubildung.

Schwerpunkt 1: Wasserdargebot sichern, Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche.

Maßnahme 19: Auenrenaturierung und -entwicklung.

Zielkonflikte: (Flächen)Nutzungskonkurrenzen.

Maßnahme 24: Handlungskonzept Biber in Niedersachsen

Hintergrund: Niedersachsen hat einen Leitfaden und Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Bibern in Niedersachsen aufgestellt.

Biber können als wertvoller Partner ökologische und kosteneffiziente Alternative zu technischen Lösungen agieren, gleichzeitig erfordern ihre Aktivitäten ein ausgewogenes Management, um mögliche Konflikte mit menschlichen Interessen zu minimieren.

- Ziel:** Als Ökosystemingenieur können die Leistungen zur Umgestaltung der Landschaft als integrative Lösung zur Gewässerentwicklung und Wasserrückhalt gesehen werden. Eine naturbasierte Lösung mit dem Biber als Partner ist oft kostengünstiger.
- Synergien:** Auenentwicklung, Synergien zum Landschaftswasserhaushalt, Retentionspotenzial u.a.m.
Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche.
Maßnahme 19: Auenrenaturierung und -entwicklung.
- Zielkonflikte:** (Flächen)Nutzungskonkurrenzen, Wasserrückhalt vs. ökologische Durchgängigkeit.

Kommunen,
Verbände, LW, FW,
Wasserversorger,
Fachöffentlichkeit

5.1.5 Schwerpunkt 5: Niedrigwasservorsorge und Niedrigwassermanagement

Maßnahme 25: Aufbau einer Niedrigwasserstrategie für Niedersachsen

- Hintergrund:** Wie in Kapitel 2.1.2 dargelegt, ist damit zu rechnen, dass Niedrigwasser- und Trockenheitsperioden künftig häufiger auftreten und insbesondere auch länger andauern können. Entsprechend ist davon auszugehen, dass Konflikte bei der Wassernutzung steigen werden, denn verschiedene Nutzungsinteressen konkurrieren um eine zeitweise eingeschränkt verfügbare Ressource. Neben den Bedürfnissen der aquatischen Lebensgemeinschaften (Wasserqualität, Fließgeschwindigkeit, Wassertemperatur) sind in diesem Zusammenhang auch anthropogene Entnahmen aus Fließgewässern z.B. für die industrielle Nutzung (Brauchwasser, Kühlwasser) oder für die landwirtschaftliche Bewässerung zu nennen. Letzteres steht auch in enger Wechselwirkung mit den Grundwasserverhältnissen. Zusätzlich dienen Talsperren im Harz u.a. als Speicher für die Trinkwasserversorgung und Niedrigwasseraufhöhung.

Die genannten Herausforderungen machen die Notwendigkeit des Aufbaus einer angepassten Niedrigwasserstrategie für Niedersachsen deutlich.

- Ziel:** Die Niedrigwasserstrategie muss sowohl die Vorsorge vor Niedrigwasserereignissen und deren Folgen als auch das (operative) Management in Wassermangelsituationen umfassen. Die Strategie soll wasserwirtschaftliche Akteure und Behörden unterstützen sowie die Öffentlichkeit für die Themen Niedrigwasser, Wassermangel und erforderliche Maßnahmenpläne sensibilisieren und informieren.

Die Niedrigwasservorsorge ist ein Querschnittsthema, das zahlreiche Bereiche der Wasserwirtschaft berührt. Ein zentraler Aspekt besteht daher darin, diese Vorsorge künftig konsequent in wasserwirtschaftlichen Planungen und Bewirtschaftungskonzepten zu berücksichtigen.

Alle Maßnahmen, die zur Stabilisierung des Wasserhaushalts beitragen – wie der Wasserrückhalt in der Landschaft, die Wiedervernässung von Mooren und Feuchtwiesen, ein ressourcenschonender Umgang mit Wasser, die Anreicherung des Grundwassers sowie Entsiegelung, Rückhalt und Versickerung im urbanen Raum, blau-grüne Infrastruktur – leisten gleichzeitig einen Beitrag zur Niedrigwasservorsorge. In Niedrigwassersituationen ist in der Regel der grundwasserbürtige Basisabfluss maßgeblich, weshalb die Wechselwirkungen zwischen Grund- und Oberflächengewässern von besonderer Bedeutung sind.

Auch die klimaresiliente Gestaltung von Gewässern und Auen ist ein entscheidender Aspekt in der Niedrigwasservorsorge. Unbeschattete Gewässer mit überdimensionierten, breiten Abflussprofilen sind besonders anfällig für Erwärmung während Niedrigwasserphasen und bieten nur wenige Rückzugsorte für Organismen. Deshalb sollten Gewässer und ihr direktes Umfeld naturnah und vielfältig gestaltet werden.

Wichtige Maßnahmen in diesem Zusammenhang sind z.B. die Anlage naturnaher, variationsreicher Gewässerprofile, die Pflanzung von Ufergehölzen zur Beschattung und Kühlung, die Schaffung von Rückzugsräumen etwa durch das Belassen von Totholz und Falllaub, eine angepasste Gewässerunterhaltung sowie die Anlage von Niedrigwasserrinnen in überdimensionierten Profilen. Diese Maßnahmen erhöhen die Widerstandsfähigkeit der Gewässer in Trockenzeiten und tragen dazu bei, die Auswirkungen von Niedrigwasserereignissen zu mindern. Neben einer umfassenden Vorsorge ist es essenziell, sich mit guten Konzepten auf länger andauernde Trockenperioden vorzubereiten und Wassermangelsituationen strategisch und zielgerichtet zu begegnen.

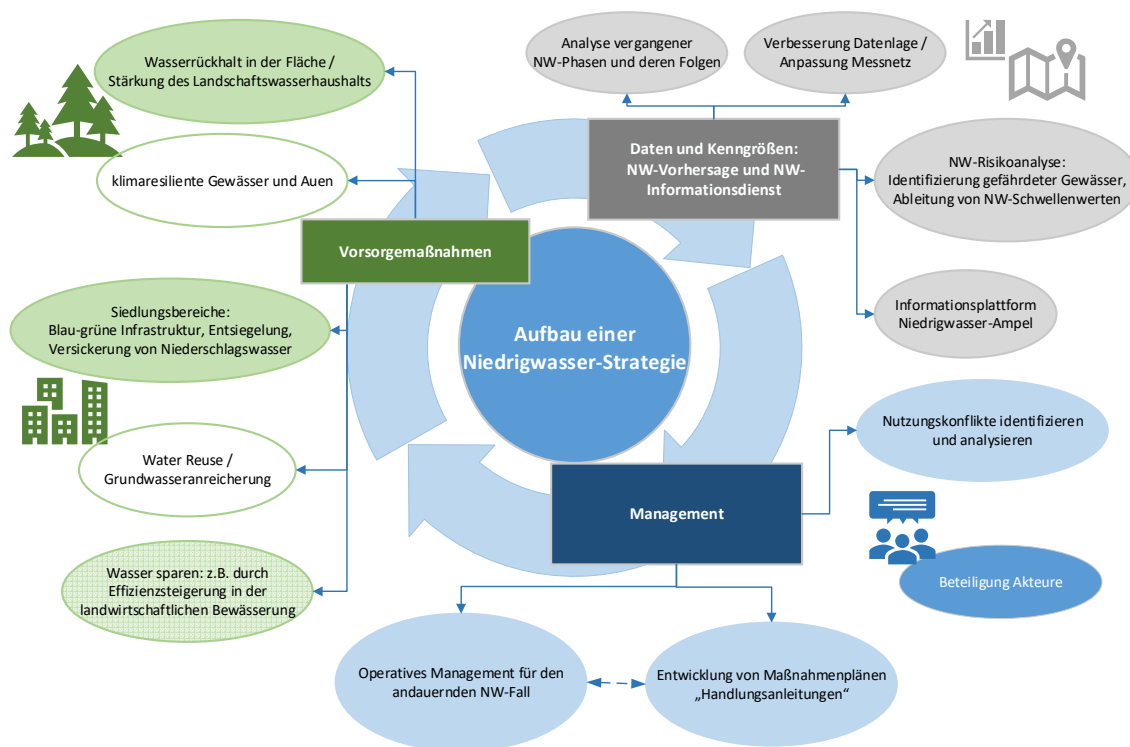


Abbildung 41: Aufbau einer Niedrigwasserstrategie: Elemente und Bausteine (Quelle: MU)

Ziel des Niedrigwassermanagementkonzeptes ist ein systematisches und strukturiertes wasserwirtschaftliches und wasserrechtliches Handeln in Zeiten von Wassermangel. Es soll wasserwirtschaftliche Akteure und Behörden unterstützen und die Öffentlichkeit für die Thematik Niedrigwasser, Wassermangel und auch für notwendige Maßnahmenpläne sensibilisieren und informieren.

Grundlage eines erfolgreichen Managementkonzeptes ist eine umfangreiche und belastbare Daten- und Wissensbasis. Dazu gehört die Erhebung und Auswertung relevanter Kenngrößen zu Niedrigwasser und Wassermangel und die Verbesserung der Prognosefähigkeit von NW-Situationen. Eine umfassende Analyse vergangener Niedrigwasserperioden und Dürren sowie ihrer Folgen ermöglicht ein besseres Verständnis für die Auswirkungen und Dynamiken solcher Ereignisse. Das in Kapitel 5.1.10 (Maßnahme 41) beschriebene Forschungsprojekt KliBiW betrachtet und analysiert die Folgen des Klimawandels für die Wasserwirtschaft in Niedersachsen und schafft so Grundlagen für einen koordinierten Umgang mit durch Trockenheit und Dürre verursachten Niedrigwassersituationen in Niedersachsen. Die aktuelle KliBiW Projektphase 8 soll speziell das Thema Niedrigwasser vertiefen.

Ein weiterer zentraler Aspekt eines zielgerichteten Managements ist die Identifizierung besonders vulnerabler Gewässerabschnitte sowie die Etablierung eines Bewertungssystems für Niedrigwassersituationen, das sowohl hydrologische wie auch ökologische Kriterien berücksichtigt. Die Ableitung pegelspezifischer Schwellenwerte ist eine wichtige Grundlage für die Anwendung konkreter Bewirtschaftungsmaßnahmen, etwa Einschränkungen von Wasserentnahmen oder temporäre Nutzungsverbote. Pläne und Konzepte für das operative Management ausgeprägter Dürren stellen dabei eine wertvolle Unterstützung für die Entscheidungsträger dar.

Hierzu gehört auch die Entwicklung eines Informations- oder Warnsystems, wie z. B. einer Niedrigwasserampel. Ein solches Informations- oder Warnsystem kann beginnende oder bereits eingetretene Niedrigwassersituationen sichtbar machen und schafft damit Transparenz für die wasserwirtschaftlichen Akteure und die Öffentlichkeit.

Auf dem Weg zu einer niedersächsischen Niedrigwasserstrategie sind in vielen Bereichen noch grundlegende Arbeiten notwendig. Die in der Maßnahme 25.1 genauer beschriebenen aktuellen Maßnahmen zum Ausbau des bestehenden Pegelmessnetzes zur effektiven Erfassung von Niedrigwassersituationen, die Ableitung hydrologischer Kennwerte und Indikatoren und die landesweite Regionalisierung hydrologischer Kenngrößen sind hier wesentliche Bausteine.

Synergien: Stabilisierung des Landschaftswasserhaushalts, Gewässerökologie, klimaangepasste Gewässerbewirtschaftung, Erhöhung der Klimaresilienz, regionale Wassermengenmanagementkonzepte, naturnahe Gewässer- und Auenentwicklung, Hochwasservorhersage, Grundwasserschutz.

Schwerpunkt 1: Wasserdargebot sichern, Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche, Schwerpunkt 4: Naturnahe Gewässer- und Auenentwicklung, Schwerpunkt 13: Schutz der Oberflächengewässer.

Maßnahme 4: Regionale Wassermengenmanagementkonzepte, Maßnahme 41 und 41.1: Projektförderung KliBiW Phase 8.

Zielkonflikte: Keine.

Ergänzende Maßnahmen zur Niedrigwasserstrategie:

25.1: Überprüfung des Pegelmessnetzes für Klimafolgenanpassung /
Aufbau Niedrigwassermessnetz:

Kommunen,
Verbände

Hintergrund: Das Pegelmessnetz stellt für die Fließgewässer mit den gemessenen Wasserständen und Abflüssen sowie den daraus abgeleiteten hydrologischen Kennwerten und Indikatoren die wesentliche Basis dar. Im Kontext eines umfassenden Klimawandelmonitorings ist es notwendig, die Entwicklungen und Veränderungen der Kenngrößen zu beobachten. Speziell für den NW-Fall lassen sich mit dem bestehenden GÜN-Messnetz (Gewässerüberwachungsnetz) nicht alle Regionen gut abbilden.

Ziel: Ziel des Projekts des NLWKN ist es, das Pegelmessnetz landesweit in allen Regionen und hydrologischen Landschaften systematisch zu überprüfen und gezielt zu ergänzen. So sollen auch Niedrigwassersituationen effektiver erfasst werden und Daten zur Bewertung von Niedrigwassersituationen erhoben werden. Bei der Überprüfung des Messnetzes liegt der Fokus dabei insbesondere auf kleinen Einzugsgebieten, die bisher im Messnetz unterrepräsentiert sind. Es wird geprüft, in welchen Regionen eine unzureichende Abdeckung durch bestehende Messstellen besteht und wo durch eine Verdichtung der Messstellen insbesondere in hydrologisch relevanten Landschaften effektiv eine höhere räumliche und fachliche Aussagekraft zu erreichen ist.

Durch die Errichtung neuer, zunächst temporärer Pegel an diesen Standorten lässt sich die Datengrundlage zur Erfassung und Bewertung von Niedrigwassersituationen verbessern. So soll eine belastbare Datenbasis geschaffen werden, die sowohl für das Niedrigwassermanagement als auch für andere wasserwirtschaftliche Planungen von zentraler Bedeutung ist.

Das erweiterte Pegelnetz kann in einem nächsten Schritt als Datenbasis für die Weiterentwicklung bestehender Informationssysteme zu einem Niedrigwasserinformationssystem wie z. B. einer Niedrigwasserampel genutzt werden. Ein solches Informationssystem macht Niedrigwassersituationen möglichst frühzeitig sichtbar und schafft Transparenz für die wasserwirtschaftlichen Akteure und die Öffentlichkeit. Ein Ampelsystem kann gewässerspezifisch als Entscheidungsgrundlage für Maßnahmen dienen.

Synergien: Hochwasservorhersage und Hochwasserinformationssystem.

Zielkonflikte: Keine.

25.2: Landesweite Regionalisierung hydrologischer Kenngrößen
(Niedrigwasser bis Hochwasser):

Kommunen,
Verbände

Hintergrund: Das im Rahmen des Gewässerüberwachungssystems (GÜN) betriebene Pegelmessnetz ermöglicht die punktuelle Bestimmung von hydrologischen Kennwerten aus den jeweils am Standort registrierten Abflusszeitreihen. Für eine flächendeckende Aussage muss eine Übertragung dieser punktuell erfassten Daten im Raum mittels der Regionalisierung erfolgen.

Die derzeit in Niedersachsen als flächendeckende Kennwerte zur Verfügung stehenden Daten sind hinsichtlich des Umfangs und der zeitlichen Aktualität nicht ausreichend, um flächendeckend belastbare, gewässerspezifische Aussagen zu treffen.

Ziel: Ziel des Projekts des NLWKN ist es, landesweit flächendeckende Auswertungen zu hydrologischen Kenngrößen über das gesamte Abflussspektrum vorzunehmen: von Niedrig- (NW), über Mittel- (MW) bis Hochwasser (HW). Eine räumliche Übertragung mittels Regionalisierung hin zu feineren räumlichen Auflösungen auf Basis der Wasserkörper und des hydrologischen Flächenverzeichnisses wird angestrebt.

Synergien: Hochwasservorhersage und Hochwasserinformationssystem.

Zielkonflikte: Keine.

25.3: Projekt zur Niedrigwasserbewertung / Identifizierung von NW-Risikogewässern:

Kommunen,
Verbände

Hintergrund: Niedrigwassersituationen bewirken nicht nur aus hydrologischer Sicht, sondern auch im Hinblick auf die Gewässerbeschaffenheit außergewöhnliche Verhältnisse. Durch höhere Temperaturen, niedrigere

Sauerstoffverhältnisse sowie erhöhte stoffliche Belastungen kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen der Gewässerflora und -fauna. Für die sich abzeichnenden Veränderungen in den Fließgewässern fehlt bisher eine bundesweit vergleichbare Methodik zur Identifizierung von vulnerablen Gewässerabschnitten sowie ein Bewertungssystem für Niedrigwasser unter Berücksichtigung hydrologischer und ökologischer Aspekte.

Vor diesem Hintergrund wird aktuell das Projekt „Entwicklung von Schwellenwerten und Methoden zur Niedrigwasserbewertung in Fließgewässern und zur Identifizierung von vulnerablen Fließgewässerabschnitten (LFP O 2.24) (gefördert durch das Länderfinanzierungsprogramms „Wasser, Boden und Abfall“) durchgeführt und durch die Bundesländer begleitet.

Ziel: Das Ziel des Projektes ist in einem ersten Schritt die Entwicklung einer bundesweit anwendbaren und vergleichbaren Methodik zur Bestimmung von Fließgewässerabschnitten, die in einem besonderen Ausmaß einem Niedrigwasserrisiko ausgesetzt sind (Niedrigwasserrisikogewässerabschnitte). Zur Einschätzung des Niedrigwasserrisikos werden neben den Abflussbedingungen auch der Temperaturhaushalt, ökologische Aspekte und Wasserqualitätsrisiken (z.B. infolge erhöhter Abwasserlasten durch Kläranlagenabläufe) herangezogen.

In einem weiteren Schritt soll ein bundesweit anwendbares Bewertungssystem für Niedrigwasser in Gewässern entwickelt werden.

Die Ergebnisse des Projektes können als Grundlage für die Entwicklung eines Niedrigwasserinformations-/ oder -warnsystems (Ampelsystem) herangezogen werden.

Synergien: Klimaangepasste Gewässerbewirtschaftung, Erhöhung der Klimaresilienz und eine naturnahe Gewässer- und Auenentwicklung.

Schwerpunkt 4: Naturnahe Gewässer- und Auenentwicklung, Schwerpunkt 15: Schutz der Oberflächengewässer.

Zielkonflikte: Keine.

5.1.6 Schwerpunkt 6: Sedimentmanagement in Übergangs- und Küstengewässern

WSV, Kommunen,
Deichachten, LW

Maßnahme 26: Ökologische Strategie zum Sedimentmanagement

Hintergrund: Die Ökologie des Ems-Ästuars wird durch hohe Schwebstofffrachten und die Ausbildung mächtiger Flüssigschlick-Schichten negativ beeinflusst. Niedersachsen und die Niederlande haben sich daher in einem im Jahr 2019 unterschriebenen Leitbild zur Entwicklung einer „Ökologischen Strategie zum Sedimentmanagement“ unter anderem die Reduzierung der Schwebstoffkonzentrationen und die Verbesserung der Gewässergüte in der Ems zum Ziel gesetzt und eine intensivere Zusammenarbeit in den Bereichen Monitoring, der Ermittlung von geeigneten Verbesserungsmaßnahmen und der Entwicklung und Durchführung entsprechender Pilotprojekte vereinbart. Das Leitbild für die ökologische Sedimentstrategie bildet seither den Rahmen für die Koordinierung und den Erfahrungsaustausch der grenzüberschreitenden Aktivitäten im Sedimentmanagement. Das Sedimentmanagement wird zurzeit oft nur sektoral betrachtet. Notwendig ist aber eine integrierte Strategie zum Umgang mit den anstehenden Sedimenten, welche die verkehrlichen, die wasserwirtschaftlichen und die naturschutzfachlichen Ziele gleichermaßen bedient. Sie soll zur Aufwertung und zum Schutz von Lebensräumen beitragen und den Küsten- und Hochwasserschutz sichern. Die Entwicklung von multifunktionalen Maßnahmen zum Sedimentmanagement kann sektorenübergreifend mittel- und langfristig helfen, die Resilienz des Systems in Bezug auf Klimawandel und Meeresspiegelanstieg zu erhöhen. Hervorzuheben ist hierbei der integrale Ansatz bei der Entwicklung der Strategie, im Rahmen dessen synergetische Win-Win-Situation bei der Maßnahmenplanung verfolgt werden und in den sich die unterschiedlichen Kooperationspartner gemeinschaftlich im Rahmen ihrer Möglichkeiten und Zuständigkeiten einbringen.

Ziel: Integraler Ansatz bei der Entwicklung von naturnahen, pragmatischen Maßnahmenansätzen zur Schaffung von Win-win-Situation vor Ort. Umsetzung des Bausteins „Maßnahmenkennblatt UZ7-02“ der MSRL "Nutzung der natürlichen Prozesse und Anstreben einer naturnahen Dynamik zum Mitwachsen der Watten und Vorländer mit dem Meeresspiegelanstieg". Länderübergreifende Abstimmung zu Modellierung, Monitoring und Maßnahmenansätzen. Übertragung der gewonnenen Erkenntnisse und geschaffenen Grundlagen an der Ems auf weitere Ästuar an der Elbe oder der Jade.

Synergien: Verbesserung der Gewässerqualität, Unterhaltung Fahrwasser und Häfen, nachhaltiger Küsten- und Naturschutz, länderübergreifenden Maßnahmenkoordinierung.

Schwerpunkt 11: Küstenschutz, Schwerpunkt 13: Schutz der Oberflächengewässer.

Maßnahme 27: Schaffung der Rahmenbedingungen für die landseitige Sedimentverbringung für den Deichbau oder die Aufhöhung binnenseitiger Flächen, Maßnahme 28: Optimierung von Sedimentverbringstellen im nassen

System, Maßnahme 29: Maßnahmenstrategie sowie Pilot- und Modellprojekte zum Erhalt und zur Entwicklung natürlicher Salzwiesen.

Zielkonflikte: Keine.

Maßnahme 27: Schaffung der Rahmenbedingungen für die landseitige Sedimentverbringung für den Deichbau oder die Aufhöhung binnenseitiger Flächen

Deichachten, WaBo, LW

Hintergrund: Die Ökologie des Ems-Ästuars wird durch hohe Schwebstofffrachten und die Ausbildung mächtiger Flüssigschlick-Schichten negativ beeinflusst. Die Schlicküberschüsse belasten die Gewässerökologie und erfordern intensive Gewässerunterhaltungsmaßnahmen. Um die Schwebstoffbelastung im Ems-Ästuar nachhaltig zu reduzieren und den Kreislauf der Gewässerunterhaltung zu verringern besteht ein Maßnahmenansatz darin, dem System überschüssiges Feinsediment zu entziehen und dieses synergetisch für den Deichbau oder die Aufhöhung binnenseitiger Flächen zu verwenden. Vor diesem Hintergrund wurden bereits erste, vielversprechende Pilotprojekte auf niederländischer und deutscher Seite im Ems-Dollart Bereich durchgeführt, die zukünftig u.a. über bewilligte Projekte im Rahmen des Aktionsprogramms natürlicher Klimaschutz (ANK) des Bundes fortgesetzt und in Bezug auf Klimaschutz und Klimaresilienz optimiert und ausgeweitet werden sollen.

Ziel: Integraler Ansatz bei der Entwicklung von naturnahen, pragmatischen Maßnahmenansätzen zur Schaffung von Win-win-Situation vor Ort. Einheitliches Verwaltungshandeln, Identifizierung von rechtlichen- und förderrechtlichen Hemmnissen und Entwicklung von Lösungsansätzen für die Ermöglichung der landseitigen Sedimentverbringung in größerem Maßstab. Erarbeitung von Vollzugshilfen für die behördliche Genehmigungspraxis und Leitfäden für die praktische Umsetzung durch die Deichachten und Flächenbewirtschafter vor Ort. Thematik steht in engem Kontext mit der ökologischen Sedimentmanagementstrategie (Maßnahme 26).

Synergien: Erhöhung der Klimaresilienz, Verbesserung der Gewässerqualität, Unterhaltung Fahrwasser und Häfen, nachhaltiger Küsten- und Naturschutz.

Schwerpunkt 13: Küstenschutz, Schwerpunkt 15: Schutz der Oberflächengewässer.

Maßnahme 26: Ökologische Strategie zum Sedimentmanagement.

Zielkonflikte: Küsten- Hochwasserschutz und Naturschutz, Bodenschutz Abfallrecht. Credo: Maßnahmenplanung an Schaffung von Win-Win-Situationen ausrichten.

Maßnahme 28: Optimierung von Sedimentverbringstellen im nassen System

WSV

Hintergrund: Die Optimierung der Sedimentverbringung aus der Gewässerunterhaltung des Ems-Ästuars im nassen System bietet die Möglichkeit, die anfallenden Sedimentmengen bedarfsgerecht im System zu verteilen, bspw. für die Aufhöhung der Vorländer und Watten oder für den Erhalt und die Wiederherstellung von ökologisch wertvollen Bereichen wie Seegras- oder Salzwiesen. Einen entscheidenden Baustein für die Optimierung der Verbringstellen im Rahmen der ökologischen Sedimentmanagementstrategie bildet das von Niedersachsen durchgeführte Vorhaben SediEms. Im Zuge des SediEms-Vorhabens ist ein vorhandenes morphodynamisches Modell hin zu einem dynamischen Management-Werkzeug für die Bilanzierung der Sedimentflüsse und des Sedimentinventars der Ems entwickelt worden. Das Modellwerkzeug ermöglicht nunmehr weiterführende Berechnung großräumiger Sedimenttransportpfade und eine Ausweitung der Berechnungen für verbrachte Sedimente unter Berücksichtigung großräumiger Wetterlagen. Die bedarfsgerechte Sedimentverbringung auf Grundlage des entwickelten morphodynamischen Modells soll erstmalig im Rahmen von zwei bewilligten Projekten im Rahmen des Aktionsprogramms natürlicher Klimaschutz (ANK) des Bundes untersucht und pilothaft umgesetzt werden.

Ziel: Synergetische Verbringung von anfallenden Sedimenten aus der Gewässerunterhaltung im nassen System zur Erhöhung der Klimaresilienz, Verbesserung der Gewässerökologie und -qualität. Thematik steht in engem Kontext mit der ökologischen Sedimentmanagementstrategie (Maßnahme 26).

Synergien: Erhöhung der Klimaresilienz, Verbesserung der Gewässerqualität, Unterhaltung Fahrwasser und Häfen, nachhaltiger Küsten- und Naturschutz.

Schwerpunkt 13: Küstenschutz, Schwerpunkt 15: Schutz der Oberflächengewässer.

Maßnahme 26: Ökologische Strategie zum Sedimentmanagement.

Zielkonflikte: Wirtschaftlichkeit und ökol. Notwendigkeit.

Maßnahme 29: Maßnahmenstrategie sowie Pilot- und Modellprojekte zum Erhalt und zur Entwicklung natürlicher Salzwiesen

Behörden

- Hintergrund:** Etwa 20 % der Salzwiesenflächen im gesamten Wattenmeer (NL, DE, DK) liegen in Niedersachsen. Dem Land Niedersachsen kommt daher eine hohe Verantwortung für den Erhalt und die Wiederherstellung von Salzwiesen als Lebensraum wie auch als Kohlenstoffsенке zu (Nähere Informationen dazu s. im Bericht zur Potenzialstudie NLPV BlueCarbon (Martens, et al. 2021)). Salzwiesen erfüllen zudem wichtige Funktionen (Ökosystemleistungen) für den Küstenschutz. Über bewilligte Projekte im Rahmen des Aktionsprogramms natürlicher Klimaschutz (ANK) des Bundes verfolgt Niedersachsen neue Ansätze für die Entwicklung und das Management von Salzwiesen, bspw. über die Öffnung von Sommerdeichen, eine integrierte Vorlandmanagementplanung oder ein optimiertes Sedimentmanagement.
- Ziel:** Förderung von Klimaschutz und Erhalt der Biodiversität sowie von Synergien für den Küstenschutz durch ein integriertes Maßnahmenkonzept; dazu Flächenpotenzial ermitteln und Maßnahmenansätze identifizieren. Pilothafte Erprobung neuer Entwicklungs- und Managementansätze. Thematik steht in engem Kontext mit der ökologischen Sedimentmanagementstrategie (Maßnahme 26).
- Synergien:** Unterstützung der Ziele der WRRL und FFH-RL, Förderung der Klimaschutzfunktion natürlicher Ökosysteme, Erhöhung der Klimaresilienz.
- Schwerpunkt 11: Küstenschutz, Schwerpunkt 13: Schutz der Oberflächengewässer.
- Maßnahme 26: Ökologische Strategie zum Sedimentmanagement.
- Zielkonflikte:** Keine.

Maßnahme 30: Erprobung von Managementoptionen für die Wiederherstellung und den Erhalt von Seegraswiesen

Behörden

- Hintergrund:** Im niedersächsischen Teil des Wattenmeers ist in den letzten Jahren/Jahrzenten ein starker Rückgang der Seegrasvorkommen zu verzeichnen. Seegraswiesen bilden eine natürliche Kohlenstoffsенке und haben darüber hinaus weitere wichtige Funktionen für die Gewässerökologie, -Qualität und Morphologie. Für die Zielerreichung der WRRL, MSRL und FFH-RL ist Nds bestrebt die Voraussetzungen für die Wiederherstellung von Seegraspopulationen sowie den Erhalt dieser natürlichen Habitats im Bereich der Übergangs- und Küstengewässer zu schaffen. Über ein bewilligtes Projekt im Rahmen des Aktionsprogramms natürlicher Klimaschutz (ANK) des Bundes verfolgt Niedersachsen neue Ansätze zur Wiederherstellung von Seegrasvorkommen. Über das Vorhaben soll auf Grundlage eines neuartigen Sedimentmanagementtools (SediEms) am Beispiel des FFH- und EU-Vogelschutzgebietes HundPaapsand im gemeinsam mit den Niederlanden bewirtschafteten Teil des Ems-Ästuars geprüft und erprobt werden, wie das anfallende Baggergut aus der Unterhaltungsbaggerung des Emsästuars sinnvoll über natürliche Transportpfade auf das südliche Drittel des Paapsand verbracht werden kann, um eine Verbesserung der Bedingungen (hinsichtlich des anstehenden Substrats) für einen natürlichen Aufwuchs der Seegraswiesen zu schaffen.
- Ziel:** Synergetische Verwendung des Sediments aus der Unterhaltungsbaggerung des Ems-Ästuars für die Wiederherstellung von Seegraswiesen. Pilothafte Erprobung von Managementoptionen zum Erhalt und zur Wiederherstellung von Seegraswiesen.
- Synergien:** Unterstützung der Ziele der WRRL und FFH-RL, Förderung der Klimaschutzfunktion natürlicher Ökosysteme, Erhöhung der Klimaresilienz.
- Schwerpunkt 13: Küstenschutz, Schwerpunkt 15: Schutz der Oberflächengewässer.
- Zielkonflikte:** Keine.

5.1.7 Schwerpunkt 7: Funktion des Bodens im Wasserkreislauf**Maßnahme 31: Reduktion von Flächen-Neuinanspruchnahme und Neuversiegelung**Behörden,
Kommunalpolitik,
Öffentlichkeit

- Hintergrund:** Die Inanspruchnahme von Flächen durch Siedlung und Verkehr führt zu einer langfristigen Beeinträchtigung von Böden mit Auswirkung auf die natürlichen Bodenfunktionen (Lebensraum, Bestandteil des Naturhaushalts, Schutz des Grundwassers), die Nutzungsfunktionen (Standort für Land- und Forstwirtschaft) und die Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte. Die stärksten negativen Auswirkungen treten bei der Versiegelung von Böden auf. So geht durch Versiegelung unter anderem die Wasserdurchlässigkeit, die Bodenfruchtbarkeit, die Filterwirkung

gegenüber Schadstoffen, aber auch Lebensraum für Flora und Fauna verloren. Aus diesen Gründen ist die Reduktion der Flächenneuanspruchnahme und der Neuversiegelung auch im Masterplan Wasser zu verfolgen. Zur Umsetzung dieser beiden Ziele setzt das Land Niedersachsen auf die Reduktion der Flächenneuanspruchnahme über die Niedersächsische Nachhaltigkeitsstrategie. Die Reduktion der Neuversiegelung erfolgt über den Niedersächsischen Weg und das Niedersächsische Naturschutzgesetz NNatSchG.

Im NNatSchG ist das Ziel verankert, die Neuversiegelung von Flächen in Niedersachsen bis zum Jahr 2030 auf unter drei Hektar pro Tag und in den Folgejahren, bis spätestens zum Jahr 2050, weiter auf Netto-Null zu reduzieren. Im Mittel der Jahre 2019-2022 wurden in Niedersachsen täglich rund 5,9 Hektar als Siedlungs- und Verkehrsflächen neu ausgewiesen-Dies ist ein leichter Rückgang auf hohem Niveau (LSN 2023).

Im Rahmen des Niedersächsischen Weges wurde ein Eckpunktepapier mit zehn Positionen und Maßnahmenvorschlägen erarbeitet und vom Lenkungskreis des Niedersächsischen Weges am 31.01.2022 beschlossen. Die Eckpunkte sind:

- Position 1: Vorbild sein
- Position 2: Einrichten eines begleitenden Gremiums
- Position 3: Gute Kommunikation
- Position 4: Transparente Flächensparziele für alle Planungsebenen
- Position 5: Flächenmanagement stärken
- Position 6: Digital unterstützen und beraten
- Position 7: Fehlentwicklungen vorbeugen
- Position 8: Mobilitätswende nutzen und Energiewende begleiten
- Position 9: Flächenrecycling fördern
- Position 10: Innenentwicklung fördern, Perspektiven aufzeigen, Fehlanreize abbauen

Von diesen Positionen sind besonders hervorzuheben:

Gute Kommunikation: Folgende im Rahmen der Kommunikationskampagne erstellte Produkte liegen vor und sind online verfügbar:

- Eine Broschüre über die Vorzüge einer flächensparenden Siedlungsentwicklung
- Eine „Argumentationshilfe“ für Gespräche von kommunalen Entscheidern mit Bürgerinnen und Bürgern
- Eine Sammlung von Fördermöglichkeiten zur nachhaltigen Siedlungsentwicklung (siehe unten)
- Eine Sammlung von Best-Practice-Beispielen

In Folge einer Veranstaltung am 29.05.2024, in welcher Werkzeuge zum Flächensparen, mögliche Grundlagen einer regionalen Kontingentierung, Zielkonflikte und Möglichkeiten des Flächensparens im Gewerbebereich diskutiert wurden, wird ein Werkzeugkasten erstellt. In weiteren Schritten soll die Ansprache politischer Entscheider und Entscheiderinnen vor Ort erfolgen, um die Bedeutung der Zielstellung zu vermitteln.

Flächenmanagement stärken: Die ausreichende Verfügbarkeit räumlich und fachlich geeigneter Flächen stellt für zahlreiche Fragestellungen im gesamten Umweltbereich, insbesondere aber auch in der Wasserwirtschaft, eine essentielle Voraussetzung für die Umsetzung diesbezüglicher Maßnahmen dar. Neben dem klassischen Erwerb müssen daher alle Instrumente, wie Flächentausch, Flurneuordnung etc. im Sinne eines umfassenden Flächenmanagements genutzt und verbessert werden, um die vielfach notwendige Flächenverfügbarkeit sicherzustellen. Die Verbesserung der Verfügbarkeit von Grundflächen für umwelt- und wasserwirtschaftliche Maßnahmen durch verbesserte Kommunikation aller Beteiligten und Nutzung bzw. Weiterentwicklung marktgerechter Instrumente zur Abwicklung ist in einem Pilotprojekt auf kommunaler Ebene zu erproben.

Mobilitätswende nutzen und Energiewende begleiten: Hierzu gehört auch die Umsetzung der Energiewende, speziell der Ausbau der Photovoltaik. Das Ziel, den Neubau von Solarmodulen zu großen Teilen im besiedelten Raum (50 von 65 GW geplante Leistung) und nur zu einem geringen Teil im Freiland (15 von 65 GW) voranzutreiben hat große Synergien zum Thema Reduktion der Flächenneuanspruchnahme und ist daher entschlossen umzusetzen. Außerdem ist die Möglichkeit, Solarenergie auf Altablagerungen und Altstandorten zu installieren, zu verfolgen. Das Niedersächsische Umweltministerium plant dem Thema Solarenergie auf Altablagerungen und Altstandorten durch ein spezielles Förderprogramm weitere Impulse zu geben.

Flächenrecycling fördern: Die Förderung „Brachflächenrevitalisierung“ unterstützt Investierende und Gebietskörperschaften dabei, ihre Vorhaben zur Revitalisierung von verschmutzten Brachflächen in Niedersachsen umzusetzen. Die Vorhaben dienen dem Schutz der Umwelt sowie der Verminderung der Flächeninanspruchnahme. Umweltschäden auf diesen Brachflächen können so trotz eines hohen Sanierungsaufwands beseitigt werden. Das

Niedersächsische Umweltministerium hat aktuell (2025) weitere 25 Mio. € in die entsprechende Förderrichtlinie umgeschichtet.

Ziel: In Vor-Ort-Konferenzen sollen kommunale Entscheider*innen über die Zielsetzung der reduzierten Flächenversiegelung im Niedersächsischen Weg informiert und Wege entwickelt werden, wie die bereits vorliegenden Werkzeuge zur Reduktion der Flächenneuanspruchnahme (vor allem die multifaktorielle Innenentwicklung) in der planerischen Praxis vor Ort umgesetzt werden können.

Synergien: Neben dem Schutz der für den Wasserkreislauf notwendigen Bodenfunktionen schafft die Sicherung unversiegelter Freiflächen Synergien mit weiteren Umweltzielen, wie dem Erhalt des Bodens als Pflanzenstandort für die regionale Nahrungsmittelproduktion, der Verbesserung der biologischen Vielfalt und dem Erhalt der klimaregulierenden Wirkung von Böden in urbanen Gebieten durch Bodenkühlung bzw. Verdunstung über versiegelten Flächen.

Schwerpunkt 1: Wasserdargebot sichern, Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche, Schwerpunkt 3: Wassersensible Stadtentwicklung.

Zielkonflikte: Die Reduktion der Flächen-Neuanspruchnahme und der damit verbundenen Neuversiegelung können im Konflikt mit der Entwicklung von Kommunen stehen, vor allem in Gebieten mit angespannten Wohnungsmärkten. Teilweise können Flächenbedarfe nicht durch Innenentwicklung oder Flächenrecycling gelöst werden. Dies gilt im Besonderen, wenn auf Flächen durch vorherige Nutzungen mit Schadstoffen belastet sind. Mit dem aufgrund der Energiewende unabdingbaren Ausbaus der erneuerbaren Energien entsteht weiterer Nutzungsdruck bei der Flächenverfügbarkeit.

Behörden,
Kommunalpolitik,
Öffentlichkeit

Maßnahme 32: Erstellung eines Entsiegelungsleitfadens

Hintergrund: Neben dem sparsamen und schonenden Umgang mit bislang unversiegelten Böden (Reduzierung der Flächenneuversiegelung), spielt auch die Bodenentsiegelung eine wichtige Rolle. Ihre Bedeutung liegt in erster Linie darin, natürliche Bodenfunktionen und -ökosystemleistungen zumindest teilweise wiederherzustellen und somit positive Beiträge z.B. zum Stadtklima und zur Minderung von Überflutungen zu leisten.

Dieser Aspekt wird im § 19 des Niedersächsischen Klimagesetzes („Entsiegelungskataster“) rechtsverbindlich aufgegriffen. Niedersächsische Kommunen sind demnach dazu verpflichtet, bis zum 31. Dezember 2026 das Entsiegelungspotential ihres Gebietes auszuweisen, wofür das Land Niedersachsen (LGLN) ein Entsiegelungskataster entwickelt und bereitstellen wird (vgl. folgende Maßnahme).

Zur Unterstützung von Entsiegelungsmaßnahmen trägt ein Entsiegelungsleitfaden bei, der durch das LBEG im Rahmen des MU-geförderten KliBoG-Projekts (Klimafolgenanpassung Boden und Grundwasser) erstellt wird. Dieser gliedert sich in zwei Teile (Teil A und B) und richtet sich in erster Linie an Mitarbeitende niedersächsischer Gemeinden (z.B. Klimaanpassungsmanager/innen). Er liefert Grundlagen, fachliche Hinweise und Argumentationshilfen für Entsiegelungsprojekte auf kommunaler Ebene. Darüber hinaus wendet sich der Leitfaden an mit dem Thema befasste Personen aus Planungsbüros sowie der interessierten Öffentlichkeit. Ziel ist es, auf das Potenzial der Böden zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels aufmerksam zu machen und einen Beitrag für möglichst hochwertige Entsiegelungsmaßnahmen zu liefern.

Ziel: Teil A des Leitfadens umfasst v.a. Grundlagen (z.B. Definitionen, Ausführungen über die Auswirkungen der Bodenversiegelung/-entsiegelung, Rechtsgrundlagen, Hinweise zur Vorgehensweise bei der Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen, Argumentationshilfen bei Bedenken und Vorurteilen gegenüber Entsiegelungsmaßnahmen oder FAQs im Kontext von Bodenentsiegelung).

Teil B des Leitfadens ist als Praxishilfe geplant und wird anschließend verfasst. Hierfür sind u.a. folgende Inhalte geplant:

- Beispiele zur praktischen Arbeit mit dem Entsiegelungskataster.
- Vorstellung von umgesetzten Entsiegelungsmaßnahmen unterschiedlicher Dimension.
- Quantifizierende Bewertung umgesetzter Entsiegelungsmaßnahmen (z.B. hinsichtlich der Kühlleistung oder Veränderungen des Bodenwasserhaushalts).

Synergien: Die Wiederherstellung von Bodenfunktionen durch Entsiegelung und eine anschließende Begrünung haben in erster Linie positive Wirkung bei der Klimafolgenanpassung, gleichzeitig werden Lebensräume für Tiere und Pflanzen geschaffen.

Zielkonflikte: Neben den unter Maßnahme 31 genannten Zielkonflikten kommt bei Entsiegelungsmaßnahmen die mögliche Freisetzung von Schadstoffen auf belasteten Flächen hinzu. Des Weiteren können Entsiegelungsmaßnahmen, vor allem in Ballungsräumen, Zielkonflikte mit dem Verkehrssektor auslösen (z.B. durch den Wegfall von Stellplätzen). Hier ist dringend darauf zu achten, keine Maßnahmen zu Ungunsten von Radverkehr und ÖPNV durchzuführen.

Ergänzende Maßnahmen zur Entsiegelung von Flächen:

32.1: Synergien aufbauen und nutzen: Neben positiven Wirkungen im Rahmen der Klimaanpassung werden Synergien mit den Kommunen und den Naturschutzbehörden angestrebt.

Behörden

Maßnahme 33: Erstellung eines Entsiegelungskatasters

Hintergrund: Die Entwicklung des Entsiegelungskatasters ist durch § 19 Abs. 1 des Niedersächsischen Gesetzes zur Förderung des Klimaschutzes und zur Minderung der Folgen des Klimawandels (NKlimaG) begründet:

"Jede Gemeinde, die nicht Mitglied einer Samtgemeinde ist, sowie jede Samtgemeinde ermittelt und erfasst bis zum 31. Dezember 2026, für welche Flächen ihres Gebietes die Möglichkeit zur Entsiegelung besteht. Die Erfassung erfolgt in einem vom Land zu diesem Zweck elektronisch bereitgestellten Entsiegelungskataster. Das Entsiegelungskataster ist fortlaufend zu ergänzen." (§ 19 Abs. 1 NKlimaG)

Vor diesem Hintergrund wurde zwischen dem Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) und dem Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (MU) eine Verwaltungsvereinbarung über eine KI gestützte Entwicklung, Bereitstellung und Pflege eines Entsiegelungskatasters geschlossen.

Um Entsiegelungsmaßnahmen zielgerichtet und geodatenbasiert durchführen zu können, wird eine WebGIS-App entwickelt und den Gemeinden und Samtgemeinden zur Verfügung gestellt.

Diese WebGIS-App enthält zunächst Funktionen eines klassischen GIS, wie z.B. eine Suche, Zoom, Selektion, Anzeige von Attributen und eine Layerauswahl. Letztere umfasst landesweit verfügbare Layer, wie z.B. die Liegenschaftskatasterkarte, Orthophotos und thematische Karten (bspw. Wasserschutzgebiete).

Darüber hinaus wird das *theoretische Entsiegelungspotenzial* automatisch für ganz Niedersachsen bestimmt und ebenfalls in dem Entsiegelungskataster eingebunden. Dieses theoretische Entsiegelungspotenzial hängt primär davon ab, zu welchem Grad die Flächen versiegelt sind. Als Grundlage dient daher die versiegelte Fläche, die von der KI in den 20 cm aufgelösten Orthophotos detektiert wird. Die KI unterscheidet dabei auch zwischen Gebäuden und unbebauter versiegelter Fläche. Mithilfe der versiegelten Fläche und den Flurstücksgrenzen kann z.B. der Versiegelungsanteil eines Flurstückes bestimmt werden. Außerdem können Teilflächen aufgrund bestimmter Annahmen ausgeschlossen werden.

Ziel: Das Entsiegelungskataster soll den niedersächsischen Gemeinden und Samtgemeinden zur Erfassung und Verwaltung kommunaler Entsiegelungspotenziale dienen. Die Durchführung von Entsiegelungsmaßnahmen bietet ökologische, soziale und ökonomische Vorteile. Im Bereich des Bodenschutzes und Wasserhaushaltes sorgt Entsiegelung z.B. für einen verlangsamten Regenwasserabfluss durch die dezentrale Versickerung. Dies führt zu einer Minimierung der Abflussspitzen und damit zu einer Verringerung des Hochwasserrisikos. Auch auf den Wasserhaushalt, die Grundwasserneubildung und den Grundwasserspiegel wirken sich Entsiegelungen positiv aus.

Synergien: Synergien zur wassersensiblen Stadtentwicklung werden geschaffen.

Schwerpunkt 3: Wassersensible Stadtentwicklung.

Zielkonflikte: Neben den unter Maßnahme 31 genannten Zielkonflikten kommt bei Entsiegelungsmaßnahmen die mögliche Freisetzung von Schadstoffen auf belasteten Flächen hinzu. Des Weiteren können Entsiegelungsmaßnahmen, vor allem in Ballungsräumen, Zielkonflikte mit dem Verkehrssektor auslösen (z.B. durch den Wegfall von Stellplätzen). Hier ist dringend darauf zu achten, keine Maßnahmen zu Ungunsten von Radverkehr und ÖPNV durchzuführen.

Ergänzende Maßnahmen zur Entsiegelung von Flächen

33.1: Austausch mit den Wasserbehörden und Entsorgungsbetrieben: Auch eine Entlastung des Kanalnetzes und der

Kläranlagen wird durch einen verzögerten Abfluss erreicht. Da durch die geringere Abflussmenge die Stoßbelastung bei Niederschlägen reduziert werden kann, wird die Reinigungsleistung der Kläranlage durch große Niederschlagswassermengen nicht negativ beeinflusst. Hier können durch einen Austausch mit den kommunalen Abwasserbehörden und Entsorgungsbetrieben Synergien gewonnen werden.

Potentielle Synergien sind ökologische, soziale und ökonomische Vorteile, Bodenschutz, Verringerung Hochwasserrisiko, Grundwasserneubildung und eine höhere Reinigungsleistung von Kläranlagen.

5.1.8 Schwerpunkt 8: Wasser und Wald

Private und
kommunale
Waldbesitzende

Maßnahme 34: Förderung naturnaher Waldbewirtschaftung gemäß GAK-Rahmenplan

Hintergrund: Die Wälder wirken sich durch die hohe Infiltrations- und Speicherleistung der Waldböden und die hohe Interzeption regulierend auf den Landschaftswasserhaushalt aus. Sie können so Hochwasserspitzen dämpfen. Zugleich schützt eine dauerhafte Waldbedeckung den Boden vor Erosion und Umsetzungsprozessen, die zu Humus- und Nährstoffverlusten führen und das Wasser belasten können. So kann der Wald außerdem die Wasserspeicherfähigkeit und die Sickerwasserqualität positiv beeinflussen. In der forstlichen Förderung des Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz wird der Waldumbau von Nadelbaumreinbeständen und von nicht standortgerechten oder nicht klimatoleranten Wäldern in stabile Laub- und Mischwälder im Privat- und Körperschaftswald gefördert. Damit dient die Maßnahme dem Walderhalt im Klimawandel, der sich positiv auf den dezentralen Hochwasserschutz und die Bereitstellung von sauberem Trinkwasser auswirkt.

Ziel: Klimaanpassung der Wälder zum Erhalt der Wälder und ihrer Waldfunktionen.

Synergien: Je nach Baumartenwahl ist langfristig auch eine Verbesserung der Biodiversität und der Grundwasserspende möglich.

Schwerpunkt 1: Wasserdargebot sichern, Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche.

Zielkonflikte: Der Fokus auf die langfristige Stabilität der Wälder und eine Erbringung aller Waldfunktionen, geht mit einem Ausgleich mit den Zielen der Holznutzung einher.

Maßnahme 35: Programm LÖWE+ im Landeswald

Niedersächsische
Landesforsten

Hintergrund: Unter intakten Wäldern bildet sich sauberes Grundwasser, sie verstetigen den Oberflächenabfluss und kappen so Hochwasserspitzen. Im Landeswald entwickeln die Niedersächsischen Landesforsten entsprechend des Niedersächsischen Programms zur langfristigen ökologischen Waldentwicklung in den Landesforsten LÖWE+ stabile, strukturreiche Laub- und Mischwälder mit klima- und standortsangepassten Baumarten. So senken sie das Risiko, die Wälder und ihre regulierende Funktion im Wasserhaushalt zu verlieren. Außerdem werden mit dem Programm LÖWE+ Freifächensituationen in der planmäßigen Waldbewirtschaftung weitestgehend vermieden. Das Programm LÖWE+ umfasst darüber hinaus angepasste Bewirtschaftungskonzepte in Trinkwasserschutzgebieten, z.B. auch mit dem Ziel einer gesteigerten Grundwasserneubildung, sowie die Pflege und Entwicklung von z.B. Quellen, Mooren, Brüchen, kleinen Fließgewässern zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushalts.

Ziel: Langfristige ökologische Waldentwicklung zur Stabilisierung der Wälder und Verbesserung des Landschaftswasserhaushalts.

Synergien: Verbesserungen der Biodiversität im Wald.

Schwerpunkt 1: Wasserdargebot sichern, Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche.

Zielkonflikte: Der Fokus auf die langfristige Stabilität der Wälder und eine Erbringung aller Waldfunktionen, geht mit einem Ausgleich mit den Zielen der Holznutzung einher.

Maßnahme 36: Prozess Koordinierungsgruppe KlimaWald

- Hintergrund:** Vor dem Hintergrund der massiven Waldschäden seit 2018 hat das Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz den partizipativen Prozess „Koordinierungsgruppe KlimaWald“ (KG KlimaWald) eingerichtet. Das Ziel der KG KlimaWald ist die Beschleunigung der Klimaanpassung der niedersächsischen Wälder und die Steigerung seiner Ökosystemleistungen. In diesem Prozess bearbeitet eine Arbeitsgruppe ausschließlich den Themenkomplex Wasser im Wald. In dieser Arbeitsgruppe sind Fachleute u.a. aus der Forstpraxis, der Wissenschaft, der Fachverwaltung (u.A. das Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz) und Verbänden aktiv. Gemeinsam erarbeiten sie Handlungsempfehlungen, die zu einer Verbesserung der wasserbezogenen Ökosystemleistungen des Waldes und der Klimaanpassung der Wälder in Hinblick auf ihre Wasserversorgung beitragen.
- Ziel:** Entwicklung von konkreten Handlungsempfehlungen zur beschleunigten Klimaanpassung der Wälder und Steigerung der wasserbezogenen Ökosystemleistungen des Waldes.
- Synergien:** Vernetzung der Akteure im Bereich Wald und Wasser auf Landesebene.
- Schwerpunkt 10: Ganzheitliche Wasserwirtschaft und gemeinsames Handeln.
- Zielkonflikte:** Keine.

5.1.9 Schwerpunkt 9: Moorschutz und Moormanagement

Maßnahme 37: Wassermanagement in Moorgebieten

- Hintergrund:** Über 10% der Fläche Niedersachsens war von natürlichen Hoch- und Niedermooren bedeckt. Voraussetzung für die Entwicklung der Moore waren ganzjährig nasse Verhältnisse. Diese halbaquatischen Lebensräume spielten eine wichtige natürliche wasserregulierende Rolle in der Landschaft, indem sie überschüssiges Wasser aufnahmen und unter trockeneren Bedingungen wieder langsam abgaben (BUND 2010). Naturnahe Moore bestehen zu 70 bis über 90 % aus Wasser.

Diese Flächen wurden in den vergangenen Jahrhunderten fast vollständig entwässert und einer teils intensiven Nutzung überführt. Verschärfend kam hinzu, dass an manchen Orten Tiefbrunnen angelegt wurden, um Wasser zu entnehmen. Neben der Degradierung des Bodens kommt es dabei auch zu einer kontinuierlichen Absenkung der Bodenoberfläche von ungefähr einem Zentimeter pro Jahr. Die Hydrologie wurde grundlegend verändert und entspricht nicht mehr den Verhältnissen, unter denen die Moore entstanden und gewachsen sind. Die Moore haben damit auch ihre wasserregulierende Funktion verloren. Der Einfluss entwässerter Moore auf Hochwasserschutz und Wasserrückhalt ist differenziert zu betrachten und kann nicht pauschalisiert werden. Die Flächen haben einerseits einen höheren freien Wasserspeicher und können daher bei Niederschlagsereignissen viel Wasser aufnehmen. Andererseits fließen die Niederschläge von entwässerten Flächen durch die Entwässerungseinrichtungen schneller ab als von nicht entwässerten.

Um die Landschaftsfunktionen wiederherzustellen, werden seit den 1980er Jahren einzelne vormals entwässerte Flächen, insbesondere Hochmoorböden, wiedervernässt. Der Bedarf für die Wiederherstellung der Landschaftsfunktionen ist sehr groß, daher wird es in Zukunft viele Wiedervernassungsmaßnahmen geben, um eine möglichst naturnahe nasse Niedermoor- und Hochmoorlandschaft zu etablieren. Um die wasserregulierende Funktion wiederherzustellen, dauert es allerdings Jahrzehnte.

Eine naturnahe nasse Niedermoor- und Hochmoorlandschaft kann durch die Abflussverzögerung und durch die Speicherfähigkeit in der Fläche langfristig einen Beitrag zum Wasserrückhalt in der Fläche und zur Starkregenvorsorge leisten. Die Abflussverzögerung ergibt sich durch die langen Fließwege und die Widerstände von Durchlässen. Je größer die vernässte Fläche, desto stärker wird der Abfluss verzögert. Intakte Hochmoore funktionieren wie große „Schwämme“: Aufgrund der Quellsfähigkeit der Torfe und der Torfmoose, aus denen ein funktionierendes Hochmoor primär besteht, sowie der Fähigkeit zum Aufschwimmen der Torfmoose können bei hohem Wasserdargebot große Wassermengen gespeichert werden. Bei Trockenheit geben die Torfmoose das Wasser nur sehr langsam wieder an die Atmosphäre und an Gewässer ab, da sie über einen natürlichen Verdunstungsschutz verfügen. Auch die Hochmoortorfe können aufquellen und damit zusätzliches Wasser aufnehmen. Niedermoore dagegen funktionieren als Retentionsräume, die sich bei hohem Wasserdargebot mit Wasser auffüllen und bei Trockenheit das Wasser durch hohe Verdunstungsraten an die Atmosphäre und durch laterale Versickerung an die Umgebung wieder langsam abgeben. Bei der Planung von Wiedervernassungsmaßnahmen sollte darauf geachtet werden, einen möglichst großen Stauraum herzurichten,

indem Verwallungen mit entsprechend einstellbaren Überläufen errichtet werden, da Moore nur solange als Wasserspeicher fungieren, solange sie nicht vollständig mit Wasser gefüllt sind (MU 2016).

Das Wassermanagement für moorbodenschonende Wasserstände muss daher sowohl einen Wasserrückhalt für Trockenperioden als auch eine Ableitung von Überschusswasser nach Starkregenereignissen für den Hochwasserschutz gewährleisten.

Der NLWKN ermittelt Flächen an ausgewählten niedersächsischen Gewässern, die als potenziell nutzbare Retentionsflächen geeignet sind. Die Flächen sind vom Gewässer getrennt, können aber angebunden werden. Ein Teil der Mooregebiete liegt in den Auen von WRRL-Prioritätsgewässern der Programmkulisse des Aktionsprogramms Niedersächsische Gewässerlandschaften. Diese Flächen sind besonders geeignet, um einerseits dem Hochwasserschutz zu nutzen und andererseits dem Gewässerschutz, dem Naturschutz und dem Klimaschutz zu dienen.

Die Vernässung wirkt sich auf vielen Flächen auch positiv auf die Grundwasserneubildung aus. Manche Flächen dagegen haben Stauschichten an der Basis der Torfe, die zu gleichbleibenden bis leicht abnehmenden Grundwasserneubildungsraten führen.

In den Küstenregionen gibt es Flächen mit Moorböden, die unterhalb des Meeresspiegels liegen. Hier kann eine Vernässung auch aus Küstenschutzgründen sinnvoll sein, da sich die Böden im entwässerten Zustand immer weiter absenken.

Funktionierende Hochmoore und Niedermoore steigern die Resilienz gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels. Natürliche und naturnahe Moore bieten einen Lebensraum für spezialisierte Tiere und Pflanzen, die teilweise vom Aussterben bedroht sind. Mit der Vernässung und Wiederherstellung wird ein Beitrag zur Sicherung der biologischen Vielfalt geleistet und die Einhaltung der FFH-Richtlinie durch den Schutz moortypischer Lebensraumtypen (LRT) gewährleistet.

Moorböden sind große terrestrische Kohlenstoff-Speicher. Unter nassen Bedingungen ist der Kohlenstoff konserviert. Unter trockenen Bedingungen wird der organisch gebundene Kohlenstoff sehr schnell zu Kohlendioxid umgewandelt und an die Atmosphäre abgegeben. Damit stellen diese Böden, solange sie nicht wiedervernässt werden, eine signifikante Treibhausgas (THG)-Quelle dar. Ca. 17 % der gesamten niedersächsischen THG stammen aus entwässerten Moorböden.

Bei der Wiedervernässung in Mooregebieten sind immer die Hochwassersicherheit und die Auswirkung auf angrenzende landwirtschaftliche Flächen mit zu betrachten.

Die fachlichen Grundlagen bilden das Aktionsprogramm niedersächsische Moorlandschaften und die Potenzialstudie „Moore in Niedersachsen“. Die niedersächsische Moorschutzstrategie ist in Bearbeitung und kann eine wichtige Grundlage für die Priorisierung von Wiedervernässungskonzepten in den niedersächsischen Moorlandschaften bilden.

Ziel: Wiedervernässung trockengelegter Hoch- und Niedermoore mit dem Ziel einer hochmoor- und niedermoortypischen Vegetation (v.a. Torfmoosen) oder einer moorschonenden Nutzung sowie Entwicklung naturnaher Fließgewässer und Auen in Niedermoorgebieten.

Etablierung eines auf stärkere Wasserrückhaltung ausgelegtes, integriertes Wassermanagement in Mooregebieten mit hohem und mittlerem Wiedervernässungspotenzial mit Einrichtung der wasserbaulichen Infrastruktur und weiterer wasserwirtschaftlicher Begleitmaßnahmen. Dadurch kann sommerlichen Trocken- und Dürreereignissen und Schwankungen im Wasserdargebot vorgebeugt werden.

Reduzierung der entwässernden Wirkung von ausgebauten Fließgewässern in Mooregebieten. Durchführung von Forschungsvorhaben zu Wasserverfügbarkeit, Wasser- und Nährstoffflüssen sowie hydrologische Modellierung

Modellhafte Untersuchung der Wirkungen von Mooregebieten auf die Hochwasserentstehung bzw. -vermeidung. Erprobung konkreter Maßnahmen wie z.B. die Erhöhung von Moordämmen zum Wasserrückhalt oder die Nutzung von Niedermooren zur gezielten Wasserretention.

Anhebung von Zielwasserständen der Vorfluter des Küstenraumes und Entlastung des Entwässerungssystems durch Rückhaltung des Wassers in Trockenperioden und Speicherlösungen. Berücksichtigung der Synergieeffekte mit dem Moorbodenschutz bei der Erstellung des Generalplans Klimaanpassung in Ziel- und Schöpfwerksgebieten.

Grundsätzliches Umdenken der Wasserwirtschaft auf Landschaftsebene von der Entwässerung hin zu einem Rückhalt von Wasser und der Rolle von Mooren unter Berücksichtigung der Bedarfe anderer Nutzungsfelder.

Synergien: Artenschutz/Biodiversität, Klimaschutz, Bodenschutz, Schutz des Grundwassers und der Oberflächengewässer (Güte), positive Wirkung auf das Mikroklima, kühlender Effekt.

Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche, Schwerpunkt 7: Funktion des Bodens im Wasserkreislauf, Schwerpunkt 12: Starkregenvorsorge, Schwerpunkt 15: Schutz der Oberflächengewässer, Schwerpunkt 16: Grund- und Trinkwasserschutz.

Zielkonflikte: Großflächige Vernässung kann die Gewährleistung der Durchgängigkeit der Gewässer behindern. Ein moorschuttfreundliches Wasserregime steht in der Regel im Widerspruch zu den Interessen der Land- und Forstwirtschaft, nur in wenigen Fällen besteht ein Synergieeffekt. In sehr wenigen Fällen können Wiedervernässungen im Widerspruch zum Artenschutz stehen. Wiedervernässung von Standorten mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung führen – ohne entsprechende technische Rückhaltmaßnahmen, kurzfristig zu einer Verschlechterung der ökologischen Gewässergüte der Oberflächengewässer.

Kommunen,
Fachverwaltung,
Verbände, Öffentlichkeit

Maßnahme 38: Reduzierung Nährstoffausträge aus Mooren

Hintergrund: Natürliche und naturnahe Moorböden stellen Stoffsenken bzw. Stofffilter in der Landschaft dar. Insbesondere die Niedermoorböden haben ein hohes Speichervermögen für die aus dem durchströmenden Wasser gefilterten und dauerhaft festgelegten Nähr- und Schadstoffe. Nitrat wird im wassergesättigten Boden durch Denitrifikation abgebaut. Im Torf sind große Mengen Kohlenstoff und Stickstoff gespeichert (MU 2016). Der Eintrag von Kohlenstoff und Stickstoff ist in natürlichen Mooren weit größer als der Austrag. Die Stickstoffgehalte sind ähnlich denen im lebenden Pflanzenmaterial (D. Koppisch 2001b). Bei ungestörtem Moorwachstum wird Phosphor im Torf festgelegt (Gelbrecht et al. 2001). Damit leisten Moore einen wesentlichen Beitrag zur Qualität des Grundwassers und zur Wassergüte in Gewässern. Auch können sie einen großen Beitrag dazu leisten, die Nährstofffrachten aus dem Binnenland in die Meere zu senken.

Nach Entwässerung ist diese natürliche Funktion der Moore teilweise verlorengegangen und es kommt zu einem Austrag insbesondere von Kohlenstoff und Stickstoff, nicht nur über die Gasphase. Anorganischer und organischer Kohlenstoff (TIC und TOC) wird in Gewässer und Grundwasser ausgetragen (D. Koppisch 2001a, Rantakari, et al. 2009). Nach Entwässerung kommt es auf nährstoffreichen Standorten darüber hinaus zu einem Austrag von Nitrat (NO_3) in Gewässer durch Nitrifizierung des im Torf gespeicherten Stickstoffs (D. Koppisch 2001b).

Durch Wiedervernässung kann langfristig die Funktion als Stoffsenke wiederhergestellt werden. Nach Wiedervernässung entwässerter degradierter Moorböden – insbesondere auf landwirtschaftlich intensiv genutzten Standorten – kann es allerdings durch Veränderungen der Redoxbedingungen zu einer Rücklösung von Eisenhydroxid, oft verbunden mit der Freisetzung der an den Eisenhydroxidoberflächen sorbierten Stoffe wie z. B. Phosphat führen. Dadurch kann es zu einer Phosphat-Freisetzung in Grundwasser und angrenzende Oberflächengewässer kommen (Gelbrecht, J. und Koppisch, D. 2001). Darüber hinaus kann es zu einer erhöhten Freisetzung von gelöstem organischem Kohlenstoff (DOC), Ammonium, Sulfat und Schwermetallen, zumindest in angrenzende Oberflächengewässer, kommen. Die Wiedervernässung kann auch zu einem vermehrten Austrag von Huminstoffen aus Moorflächen führen.

Bei den Planungen der Maßnahmen sind die Anforderungen an die Gewässergüte zu berücksichtigen und durch begleitende Maßnahmen entsprechend zu mindern.

Langfristig kommt es allerdings zu einer Festlegung im Torf, so dass der Boden wieder als Senke funktioniert. Um dem Nährstoffeintrag in die Gewässer entgegenwirken, muss das Zuflusswasser aus dem Einzugsgebiet durch den Moorkörper und nicht durch Gräben oder Dräne an ihm vorbeigeleitet werden. Damit leisten wiedervernässte Moorböden einen Beitrag zur Umsetzung der Anforderungen der Wasserrahmen-Richtlinie (WRRL) und der Oberflächengewässerverordnung (OGewV).

Die fachliche Grundlage bildet das Aktionsprogramm niedersächsische Moorlandschaften. Die niedersächsische Moorschutzstrategie ist in Erarbeitung.

Ziel: Langfristige Herstellung der Stoffsenkenfunktion durch Wiedervernässung trockengelegter Hochmoore und Niedermoores mit dem Ziel einer hochmoor- bzw. niedermooertypischen Vegetation oder moorschonenden Nutzung.

Reduzierung oder Verhinderung des Phosphat-Austrags aus Hochmooren.

Durchführung von Forschungsvorhaben zu Wasserwirtschaftlichen Fragestellungen, zu Wasser- und Nährstoffflüssen, zu Auswirkungen von Wiedervernässungsmaßnahmen und Nutzungsänderungen, insbesondere Langzeitstudien z.B. zur Nährstoffbilanz von Wasserhaushaltsveränderungen.

Synergien: Artenschutz/Biodiversität, Klimaschutz, Bodenschutz, Wasserrückhalt in der Fläche und zur Starkregenvorsorge.

Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche, Schwerpunkt 7: Funktion des Bodens im Wasserkreislauf, Schwerpunkt 12: Starkregenvorsorge.

Zielkonflikte: Großflächige Vernässung kann die Gewährleistung der Durchgängigkeit der Gewässer behindern. Ein moorschuttfreundliches Wasserregime steht in der Regel im Widerspruch zu den Interessen der Land- und Forstwirtschaft, nur in wenigen Fällen besteht ein Synergieeffekt. In sehr wenigen Fällen können Wiedervernässungen im Widerspruch zum Artenschutz stehen. Wiedervernässung von Standorten mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung führen – ohne entsprechende technische Rückhaltemaßnahmen, kurzfristig zu einer Verschlechterung der ökologischen Gewässergüte der Oberflächengewässer.

Maßnahme 39: Sicherstellung einer moorschonenden und wirtschaftlich tragfähigen landwirtschaftlichen Nutzung

Kommunen,
Fachverwaltung,
Verbände, Landwirtschaft

Hintergrund: Der flächenmäßig größte Teil der Moorbodenkulisse ist entwässert und wird landwirtschaftlich genutzt. Ein kleinerer Teil wird auch forstwirtschaftlich genutzt. Den größten Anteil hat Grünland, wobei die Flächen teilweise tiefentwässert und intensiv genutzt, teilweise aber auch nur leicht entwässert und extensiv genutzt werden. Einen kleineren, aber immer noch signifikanten Anteil an der landwirtschaftlich genutzten Moorkulisse hat die Ackernutzung, die zu einer besonders starken Degradierung und sehr hohen THG-Emissionen führt. Die Landwirtschaft steht hier vor einer großen Herausforderung, da die derzeitige Flächennutzung den Klimaschutzziele entgegensteht und die landwirtschaftlichen Betriebe dem Druck ausgesetzt sind, perspektivisch neue Lösungen zu finden. Gleichzeitig wird aber auch die landwirtschaftliche Nutzung auf vielen Flächen aufgrund der Bodensackung schwieriger. Perspektivisch sollten viele landwirtschaftlich genutzte Flächen auf eine nasse oder feuchte Nutzung umgestellt werden. Dies soll freiwillig erfolgen und setzt daher die Akzeptanz bei den Stakeholdern voraus. Dafür wiederum ist eine wirtschaftliche Perspektive für diese Nutzungen erforderlich.

Gute Voraussetzungen für ein moorschonendes Wasserregime sind Paludikulturen (*palus* = Sumpf, Morast), also der mehrjährige Anbau moortypischer nassevertragender und damit standortgerechter Pflanzen. Das sind Nasswiesen auf ehemals trockengelegten Grünlandflächen oder beispielsweise Rohrkolben, Schilf, Seggen oder Erlen auf Niedermoor oder der Anbau von Torfmoosen im Hochmoor. Die Biomasse kann i.d.R. als nachwachsende Rohstoffe (Gartenbaustoff, Baustoff, Energie) oder ggf. als Futtermittel genutzt werden.

Es ist aber bereits ein großer Gewinn im Sinne eines nachhaltigen Wassermanagements in Moorregionen, wenn Ackerland in extensives Dauergrünland umgewandelt wird. Auf vielen Flächen wird eine Vernässung technisch nicht möglich sein, so dass zumindest eine Extensivierung mit möglichst hohen Wasserständen sinnvoll ist. Oberstes Ziel ist der Klimaschutz, gleichzeitig sollen aber auch die Ziele des Boden-, Natur-, Arten- und Wasserschutzes erreicht werden. Die Nährstoffauswaschung wird reduziert und die Gewässerqualität verbessert. Auch mit Mitteln aus der zweiten Säule der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU (GAP) wird die extensive Bewirtschaftung von Grünland als Agrarumweltmaßnahme unterstützt. Aufgrund der Vorgaben (Schnittzeitraum, Verbot des Einsatzes mineralischer Düngemittel und von Pflanzenschutzmitteln, Verbot wendender oder lockernder Bodenbearbeitung) kommt das der moorschonenden Bewirtschaftung entgegen.

Eine andere Maßnahme, mit der die landwirtschaftlich genutzten Moorböden etwas moorschonender bewirtschaftet werden können und gleichzeitig dem Naturschutz, der Kulturlandpflege und der Erhaltung von Nutztierarten dient, ist das nachhaltige extensive Weidemanagement durch Schafe. Dieses ermöglicht die Pflege feuchter und teilweise nasser Moorflächen. Auf vielen vernässten Flächen kommt es zu starkem Strauch- und Baumbewuchs, der wiederum durch die starke Verdunstungsleistung die Flächen entwässert und damit eine Vernässung langfristig erschwert und dem Artenschutz entgegensteht. Durch die Beweidung wird das verhindert und ein wichtiger Beitrag zum Moor- und Klimaschutz geleistet.

Für die großflächige Umsetzung einer klimaschonenden Moorbewirtschaftung ist ein regionales Wassermanagement erforderlich, welches sich nicht auf Einzelflächen, sondern auf das gesamte Gebiet bezieht und die Grundwasserstände insgesamt erhöht. Hierfür sind Rückhaltebecken, Stauwehre und Grabenausbaumaßnahmen erforderlich.

Ziel: Anpassung der Rahmenbedingungen für den Anbau von Paludikulturen und entsprechende finanzielle Förderung. Unterstützung und finanzielle Förderung bei der Entwicklung von neuen Produkten und der Schaffung von langfristigen Absatzmöglichkeiten.

Finanzielle Förderung bei der Umwandlung von Ackerland in extensives mind. feuchtes Dauergrünland.

Finanzielle Förderung bei der Umsetzung eines nachhaltigen Weidemanagements durch Schafe.

Synergien: Artenschutz/Biodiversität, Klimaschutz, Bodenschutz, Schutz des Grundwassers und der Oberflächengewässer (Güte), positive Wirkung auf das Mikroklima, kühlender Effekt, Bereitstellung nachwachsender Rohstoffe, um die

Umstellung zur Bioökonomie zu forcieren, langfristige Perspektive für die Landwirtschaft und die regionale Wirtschaft.

Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche, Schwerpunkt 7: Funktion des Bodens im Wasserkreislauf, Schwerpunkt 15: Schutz der Oberflächengewässer, Schwerpunkt 16: Grund- und Trinkwasserschutz.

Zielkonflikte: In wenigen Fällen können die Maßnahmen im Widerspruch zum Artenschutz und Landschaftsschutz stehen. Wiedervernässung von Standorten mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung führen – ohne entsprechende technische Rückhaltemaßnahmen, kurzfristig zu einer Verschlechterung der ökologischen Gewässergüte der Oberflächengewässer.

Kommunen, UHV,
WaBo Verbände,
Beregnungs-
verbände, WVU,
Forschungsinstitute

5.1.10 Schwerpunkt 10: Ganzheitliche Wasserwirtschaft und gemeinsames Handeln

Maßnahme 40: Förderrichtlinie Klimafolgenanpassung Wasserwirtschaft

Hintergrund: Angesichts der zunehmenden Herausforderungen durch den Klimawandel, sei es Wassermangel und Dürre im Sommer oder Starkregen im Winter, hat das Land die Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Vorhaben zur strategischen Neuausrichtung des Wassermengenmanagements und des klimafolgenorientierten Ausbaus von Infrastrukturen der Wasserversorgung und -nutzung (kurz Klimafolgenanpassung Wasserwirtschaft) ins Leben gerufen.

Die Förderrichtlinie „Klimafolgenanpassung Wasserwirtschaft“ unterstützt innovative Maßnahmen und Projekte, die eine strategische Neuausrichtung des Wassermengenmanagements oder den klimafolgenorientierten Ausbau von Infrastrukturen vorantreiben. Damit wird ein Rahmen geschaffen, mit dem betroffene Akteure weitere Risikobetrachtungen, Strategien und Handlungsoptionen erarbeiten können. Gefördert werden beispielsweise Projekte zur Verbesserung der Wasserinfrastruktur, zur Entwicklung von nachhaltigen Wassermanagementkonzepten, zur Renaturierung von Flüssen, Oberflächengewässern und Feuchtgebieten sowie zur Errichtung von Schutzmaßnahmen gegen Hochwasser oder Starkregen.

Ziel: Ziel ist es, die Kommunen, Verbände und Wasserversorger bei der Bewältigung der Herausforderungen durch den Klimawandel zu unterstützen und langfristig eine klimaresiliente Wasserwirtschaft zu sichern.

Synergien: Ganzheitliche Betrachtung der Ressource Wasser. Vernetzung der Bereiche Grundwasser, Wasserversorgung oberirdische Gewässer, Hochwasserschutz, Starkregen.

Schwerpunkt 1: Wasserdargebot sichern, Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche, Schwerpunkt 4: Naturnahe Gewässer- und Auenentwicklung, Schwerpunkt 5: Niedrigwasservorsorge und Niedrigwassermanagement, Schwerpunkt 9: Hochwasserschutz, Schwerpunkt 10: Starkregenvorsorge, Schwerpunkt 13: Schutz der Oberflächengewässer, Schwerpunkt 14: Grund- und Trinkwasserschutz.

Maßnahme 4: Regionale Wassermengenmanagementkonzepte, Maßnahme 6: Maßnahmenportal zum Wasserversorgungskonzept Niedersachsen.

Zielkonflikte: Mögliche Zielkonflikte hängen von der geförderten Einzelmaßnahme ab. Beispiele: Gewässeraufstau im Konflikt zur Durchgängigkeit, Grundwasseranreicherung (Regenwasserversickerung) im Konflikt zur Reinhaltung des Grundwassers.

Ergänzende Maßnahmen zur Förderrichtlinie Klimafolgenanpassung Wasserwirtschaft

40.1 Verstetigung der Förderrichtlinie Klimafolgenanpassung Wasserwirtschaft:

Der Klimawandel stellt eine der größten Herausforderungen unserer Zeit dar und wird nicht einfach von selbst verschwinden. Seine Auswirkungen sind bereits deutlich spürbar und werden sich in den kommenden Jahren weiter verstärken. Daher ist es unerlässlich, dass wir uns auch in Zukunft auf die Veränderungen einstellen und nachhaltige Strategien entwickeln, um den Folgen des Klimawandels wirksam zu begegnen.

Die Förderrichtlinie „Klimafolgenanpassung Wasserwirtschaft“ unterstützt innovative Maßnahmen und Projekte die eine strategische Neuausrichtung des Wassermengenmanagements oder den klimafolgenorientierten Ausbau von Infrastrukturen vorantreiben. Bei der ersten von insgesamt drei Antragsrunden im Rahmen der Förderrichtlinie „Klimafolgenanpassung Wasserwirtschaft“ konnten schon 74 Projekte gefördert werden. Die Förderrichtlinie hat sich als äußerst wirkungsvoll erwiesen und wird von den Antragstellern sehr positiv aufgenommen.

Daher ist es von großer Bedeutung, die Förderrichtlinie fortzuführen, um die positiven Impulse aufrechtzuerhalten und weiterhin die strategische Neuausrichtung des Wassermengenmanagements voranzutreiben.

Die entsprechenden Finanzierungsmöglichkeiten sind hier zu prüfen.

Wawi Fachbehörden /
Kommunen, WaBo
Verbände, UHV,
Versorgungsunternehmen,
Forschung und
Wissenschaft, Politik und
Verwaltung

Maßnahme 41: Projektförderung KliBiW - Phase 8

Hintergrund: Nach heutigem Stand der Forschung ist der Klimawandel vom Menschen gemacht. Die Erde wird immer wärmer und die Auswirkungen sind spürbarer denn je. Wie schon im Kapitel 2 dargestellt nehmen die Temperaturen sowie die Wetterextreme bezüglich Niederschlägen und Trockenheit zu. Die Trockenjahre 2018, 2019 und 2020 haben deutlich gezeigt, wie vulnerabel die Wasserwirtschaft nicht nur allgemein in Deutschland, sondern auch speziell in Niedersachsen gegenüber zunehmender Trockenheit ist. Aufgrund von geringeren Niederschlägen vor allem im Sommer sowie teilweise im Herbst in Kombination mit überdurchschnittlich hohen Temperaturen wurden an vielen Fließgewässern rekordverdächtige Abflussverhältnisse registriert, kleinere Gewässer fielen häufig sogar trocken. Auch die Grundwasserstände waren in vielen Regionen auf einen historischen Tiefststand gesunken. Zusätzlich zu der Verschärfung der Niedrigwassersituation hat sich auch die Hochwassersituation im Sommerhalbjahr bereits intensiviert.

Projektionen des zukünftig möglichen Klimas zeigen, dass sich derartige Extremverhältnisse tendenziell verstärken werden, sowohl im Hinblick auf die Situation bei Niedrigwasser (Abflussmenge und Ereignisdauer) als auch auf die Situation beim Grundwasser (z.B. Jahrestiefstände und deren Dauer) sowie bei Hochwasserereignissen (Häufigkeit und Intensität). Erkenntnisse aus vergangenen Projektphasen von KliBiW haben dies belegt.

Daher soll das KliBiW Projekt - Phase 8 auf diesem Wissen aufbauen und dieses weiter vertiefen. Auf der Grundlage der Ergebnisse aus den bisherigen Projektphasen von KliBiW sollen weitere Klimaszenarien und weitere Kenngrößen untersucht sowie Wechselwirkungen zwischen Niedrigwasser und Grundwasser berücksichtigt werden. Die wesentlichen Zielsetzungen sind dabei:

- Vertiefte Analyse der klimatischen Auswirkungen auf die Wasserführung in Fließgewässern bei (extremer) Trockenheit (unter Berücksichtigung des Einflusses der GW Stände).
- Vorbereitung von Anpassungsstrategien für ein zukünftiges Wassermengenmanagement.
- Aufbau von Datengrundlagen und Konzeption eines Entscheidungssystems für den Gewässerkundlichen Landesdienst.
- Testung bzw. Konzeption von Klima-Vorhersagen für die Anwendung in einer zukünftigen Niedrigwasservorhersage.

Ziel: In der Projektphase 8 sollen die Datengrundlagen fortgeschrieben werden. Hierbei sollen zukünftige Abflüsse in Hinblick auf Niedrigwasser analysiert und der Einfluss der Grundwasserstände auf die Niedrigwasserverhältnisse berücksichtigt werden.

Synergien: Ermittlung der Auswirkungen von Klimaänderungen auf Wasserdargebot und Niedrigwasserführung anhand von Kenngrößen, Wechselwirkungen zwischen Niedrigwasser und Grundwasser.

Schwerpunkt 1: Wasserdargebot sichern, Schwerpunkt 5: Niedrigwasservorsorge und Niedrigwassermanagement.

Zielkonflikte: Keine, da es sich um Grundlagenarbeit handelt.

Ergänzende Maßnahmen zur Projektförderung KliBiW:

41.1: Projektförderung KliBiW – Folgeprojekte:

Hintergrund: Mit dem NLWKN Projekt KliBiW (Globaler Klimawandel – Wasserwirtschaftliche Folgenabschätzung für das Binnenland) soll eine fundierte Datenbasis für effektive Planungen im Bereich der Wasserwirtschaft geschaffen werden, aber auch die Erweiterung der Methodenkompetenzen des Gewässerkundlichen Landesdienstes gestützt werden. Seit 2008 arbeitet der NLWKN im Projekt KliBiW in enger Kooperation mit Partnern aus der Wissenschaft und der fachlichen Praxis. Das Ziel ist die Identifikation und Quantifizierung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft in Niedersachsen.



Quelle: NLWKN

Durch die bereits abgeschlossenen Projektphasen 1-7 konnten beispielsweise folgende Erkenntnisse für die (ferne) Zukunft in Niedersachsen (auf Basis des Klimaszenarios RCP8.5) z. T. regional differenziert gewonnen werden:

- eine deutliche Zunahme der Temperaturen.
- eine Abnahme der Niederschläge im Sommer und eine Verschärfung der Niederschlagsverhältnisse im Winter, besonders im nördlichen Niedersachsen.
- eine relativ deutliche Abnahme der klimatischen Wasserbilanz (Niederschlag minus potentielle Verdunstung = Wasserverfügbarkeit) im Sommer und eine leichte Zunahme im Winter.
- eine leichte Verlängerung der Dauer von Trockenperioden, vor allem im südöstlichen Niedersachsen.
- eine Intensivierung mehrtägiger Extremniederschläge und damit eine Verschärfung der Hochwasserverhältnisse.

Die Ergebnisse im Projekt KliBiW stellen die zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels deutlich dar und zeigen die Notwendigkeit zum Handeln. Die Ergebnisse zeigen, welche Handlungsoptionen wir bereits jetzt haben und an welchen Stellen weitere zu entwickeln sind, um eine zukunftsichere Wasserbewirtschaftung zu erreichen.

- Ziel:** Verstetigung der Integration von aktuellen Erkenntnissen aus der Klimaforschung (u.a. Szenarien und entsprechende Klimamodelldaten als Input für Impact-Modelle in der Wasserwirtschaft). Kontinuierlicher Aufbau einer Datenbasis und Schaffung von fachlichen Grundlagen für Klimaanpassungsstrategien und Fragestellungen des GLD. Bewertung der aktuellen und zukünftigen Klimaentwicklungen und Quantifizierung wasserwirtschaftlicher Klimafolgen. Beratung von Akteuren und Entscheidungsträgern in der Wasserwirtschaft, der Politik und den Kommunen.
- Synergien:** Ermittlung der Auswirkungen von Klimaänderungen auf Wasserdargebot, Hochwasserrisiko und Gewässerbelastung in Niedersachsen.
- Schwerpunkt 11: Hochwasserschutz, Schwerpunkt 15: Schutz der Oberflächengewässer
- Zielkonflikte:** Keine, da es sich um Grundlagenarbeit handelt.

Bürgerinnen und
Bürger

Maßnahme 42: Öffentlichkeitsarbeit Wasserbewusste Gesellschaft

- Hintergrund:** Wasser ist eine der wertvollsten Ressourcen, die für die Lebensqualität und das wirtschaftliche Wachstum in Niedersachsen von zentraler Bedeutung ist. Die Herausforderungen im Umgang mit Wasser – sei es im Bereich öffentliche Wasserversorgung, Hochwasserprävention, Niedrigwassersituationen oder Abwassermanagement – erfordern ein hohes Maß an Bewusstsein und aktives Handeln in der Bevölkerung. Die Kommunikation und Aufklärung über wasserwirtschaftliche Themen ist ein entscheidender Schritt, um eine wasserbewusste Gesellschaft zu schaffen.
- Ziel:** Wasserbewusstsein stärken: Angesichts zunehmender Extremwetterereignisse, Trockenperioden und der Belastung von Gewässern ist es entscheidend, dass Bürgerinnen und Bürger den Wert und die Verletzlichkeit der Ressource Wasser verstehen. Öffentlichkeitsarbeit schafft hier Bewusstsein und fördert verantwortungsvolles Handeln im Alltag.
- Fachkräfte gewinnen und binden: Der Umwelt- und Wassersektor ist auf qualifizierte Fachkräfte angewiesen. Durch gezielte Kommunikation kann das Ministerium die Attraktivität von Berufen im Umweltbereich sichtbar machen und junge Menschen für wasserbezogene Studiengänge und Ausbildungen begeistern.
- Wissenstransfer ermöglichen: Forschungsergebnisse, gesetzliche Neuerungen oder Best-Practice-Beispiele aus der Praxis müssen verständlich und zielgruppengerecht aufbereitet werden. Öffentlichkeitsarbeit fungiert hier als Brücke zwischen Fachwelt und Gesellschaft.
- Synergien:** Wasserbewusste Gesellschaft, Ansprechen von Fachkräften, Wissenstransfer, Verbreitung des Masterplans Wasser.

Zielkonflikte: Finanzielle und Personelle Kapazität, Informationsvielfalt vs. Verständlichkeit.

WaBo,
Umweltverbände,
LW, Kommunen

Maßnahme 43: Masterplan Wasser als Kommunikationsplattform

Hintergrund: Im Rahmen des Masterplans Wasser wurde ein integrativer Ansatz verfolgt, um Akteure unterschiedlichster Fachrichtungen zu zentralen Herausforderungen der Wasserwirtschaft – insbesondere im Kontext des Klimawandels und einer zunehmenden Wassernutzung – zusammenzubringen. Die vielfältigen Anforderungen an die Ressource Wasser erfordern eine koordinierte Zusammenarbeit über Sektorengrenzen hinweg. Der Masterplan Wasser soll hier als Kommunikationsplattform wirken.

Ziel: In den Dialog gehen: Ziel ist es, ein kooperatives Miteinander zu fördern. Dabei ist eine gute Kommunikation entscheidend, um unterschiedliche Perspektiven und Interessen frühzeitig einzubinden und tragfähige Lösungen zu entwickeln. Durch einen offenen Dialog können Zielkonflikte identifiziert und gemeinsame Handlungsansätze erarbeitet werden.

Erkennen und Nutzen von Synergien: Zudem entstehen durch die Zusammenarbeit Synergien, etwa durch die gemeinsame Nutzung von Daten, abgestimmte Maßnahmen zur Klimaanpassung oder die Entwicklung innovativer Projekte. Eine integrative Wasserwirtschaft profitiert somit von einem kontinuierlichen, fachübergreifenden Austausch, der sowohl Effizienz als auch Akzeptanz wasserwirtschaftlicher Maßnahmen erhöht.

Transparenz und Akzeptanz: Ein offener Dialog fördert das gegenseitige Verständnis und stärkt die Akzeptanz von wasserwirtschaftlichen Entscheidungen – sowohl innerhalb der Fachwelt als auch gegenüber der Öffentlichkeit.

Synergien: Stärkere Vernetzung relevanter Akteure, Praxisnahe Weiterentwicklung wasserwirtschaftlicher Strategien, Erhöhung der Akzeptanz und Umsetzbarkeit von Maßnahmen, Frühzeitiges Erkennen von Herausforderungen und Potenzialen.

Zielkonflikte: Finanzielle und Personelle Kapazität, Nutzungskonkurrenzen der Beteiligten.

5.2 Handlungsfeld 2: Schutz vor Wasser

5.2.1 Schwerpunkt 11: Hochwasserschutz

Kommunen,
Verbände

Maßnahme 44: Hochwasserschutz stärken

Hintergrund: Hochwasserschutz (HWS) dient dem Schutz der Bevölkerung und von Sachgütern. Die Umsetzung des Hochwasserschutzes in Niedersachsen basiert auf den drei Säulen:

- Vorbeugender Hochwasserschutz (z. B. Ausweisung von Überschwemmungsgebieten, Schaffung von Retentionsräumen),
- technischer Hochwasserschutz (z. B. Bau von Deichen, Dämmen, Talsperren, Hochwasserrückhaltebecken, Deichrückverlegungen, Schöpfwerken) und
- weitergehende Hochwasservorsorge (z. B. Hochwasserwarndienst).

§ 5 Abs. 2 WHG verpflichtet Personen, die von Hochwasser betroffen sind, zur Vorsorge und Schadensminderung. Insofern kommt auch privaten Grundstückseigentümern eine Mitverantwortung für den Hochwasserschutz zu.

Ziel: Kontinuierliche Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung des Hochwasserschutzes.

Synergien: Hochwasserschutz und Klimafolgenanpassung.

Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche, Schwerpunkt 4: Naturnahe Gewässer- und Auenentwicklung

Zielkonflikte: u.a. Flächenkonkurrenz, Hochwasserschutz vs. landwirtschaftliche Nutzung, Hochwasserschutz vs. Naturschutz

Kommunen,
Verbände

Maßnahme 45: Hochwasserpartnerschaften etablieren

Hintergrund: Eine Hochwasserpartnerschaft (HWP) ist ein Zusammenschluss von Kommunen, Verbänden und weiteren Akteuren in einem Gewässereinzugsgebiet, die sich als Ober- und / oder Unterlieger gemeinsam dem Thema „Hochwasserschutz“ überregional widmen. Ziel ist die solidarische Zusammenarbeit in einem Flussgebiet. Hierdurch soll über die kommunalen Grenzen hinweg eine sachgerechte Erfüllung von organisatorischen und konzeptionellen Aufgaben des Hochwasserschutzes und der Hochwasservorsorge gewährleistet werden. Durch die Erstellung und spätere Umsetzung von Hochwasserschutzkonzepten mit Bestandsaufnahme, Defizitanalyse und ersten Maßnahmenideen für das Gebiet der Hochwasserpartnerschaft soll Hochwasserschutz in der Fläche und über größere Teile der Einzugsgebiete der Gewässer realisiert werden.

Ziel: Hochwasserpartnerschaften landesweit erweitern sowie eine Fortsetzung der Zusammenarbeit bei der Betreuung der Hochwasserpartnerschaften mit der UAN. Finanzielle Unterstützung und Beratung durch das Land verstetigen und stärken (Sondervermögen inkl. Bewirtschaftung). Darüber hinaus die Überprüfung einer Überführung der Hochwasserpartnerschaften in Verbandsstrukturen.

Synergien: Im Bereich des Hochwasserschutzes und der Klimafolgenanpassung. Zudem werden – insofern möglich – auch Synergien zu anderen Bereichen wie z. B. der Gewässer- und Auenentwicklung (EG-Wasserrahmenrichtlinie), dem Umgang mit Niedrigwasser oder naturschutzfachlichen Aspekten (FFH-Richtlinie) berücksichtigt.

Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche, Schwerpunkt 4: Naturnahe Gewässer- und Auenentwicklung.

Zielkonflikte: Keine.

Ergänzende Maßnahmen zu den Hochwasserpartnerschaften:

45.1: Hochwasserpartnerschaften erweitern (Zusammenarbeit UAN)

Kommunen,
Bürgerinnen und
Bürger

Maßnahme 46: Prüfung einer Kommunikationsstrategie für das Hochwasserrisiko

Hintergrund: Das Risiko vor Hochwasser besteht fortwährend. Allerdings schwindet das Bewusstsein vor den Gefahren bei Teilen der Bevölkerung, je länger ein solches Ereignis zurückliegt. Zwingend notwendige Eigenvorsorge der Bürgerinnen und Bürger sowie teilweise auch kommunale Hochwasserschutzmaßnahmen werden zum Teil als gegenwärtig nicht prioritär zurückgestellt. Zudem ist es wichtig, das Bewusstsein dafür zu schärfen, dass der technische Hochwasserschutz (z. B. Deiche) in Niedersachsen in der Regel auf ein HQ100 (Abfluss, der statistisch gesehen im Mittel einmal in 100 Jahren erreicht oder überschritten wird) dimensioniert wird, dies aber nicht bedeutet, dass nicht auch größere Abflussereignisse wie z. B. ein HQ200- oder auch ein HQ500-Ereignis auftreten können. Zudem

ist zu beachten, dass die Wirkung des HWS (techn. und natürlich) bei qualitativ und quantitativ zunehmenden Extremereignissen begrenzt ist. Da es sich bei konstruktiven Hochwasserschutzmaßnahmen um technische Bauwerke handelt, muss auch der potentiell mögliche Versagensfall bedacht werden.

Ziel: Überprüfung der gegenwärtigen Kommunikationswege des Landes im Bereich des Hochwasserrisikos und des Hochwasserschutzes. Schaffung von klaren Kommunikationswegen sowie ggfls. der Ausbau von entsprechenden Informations- und Kommunikationsangeboten. Bewusstseins-schaffung und Sensibilisierung vor den bestehenden Hochwasserrisiken. Zudem klare Kommunikation zu den Restrisiken, die aufgrund des Klimawandels zukünftig als größer angenommen werden müssen, da die Wirkung des HWS (techn. und natürlich) bei qualitativ und quantitativ zunehmenden Extremereignissen begrenzt ist.

Synergien: Hochwasserschutz und Klimafolgenanpassung.

Zielkonflikte: Keine.

Maßnahme 47: Prüfung der Einführung eines Klimabeiwerts

Kommunen

Hintergrund: Die Folgen aufgrund des Klimawandels sind in Niedersachsen bereits deutlich spürbar. Wetterextreme wie Starkregenereignisse und Extremhochwasser nehmen kontinuierlich zu. Für den Bereich des Hochwasserschutzes ergeben sich neue Herausforderungen, die es zu meistern gilt. Im Rahmen des Projektes zur wasserwirtschaftlichen Folgenabschätzung des globalen Klimawandels für die Binnengewässer in Niedersachsen hat der NLWKN eine Untersuchung zu den Folgen der klimabedingten Veränderungen von Hoch- und Niedrigwasser in niedersächsischen Binnengewässern durchgeführt. Trendanalysen historischer Daten belegen, dass der Klimawandel das Hoch- und Niedrigwasser niedersächsischer Gewässer maßgeblich beeinflusst.

Ziel: Überprüfung inwieweit aktuelle Vorsorge- und Schutzmaßnahmen zukünftig aufgrund des Klimawandels noch ausreichen und ob mit Blick auf die steigende Anzahl von Starkregen- und Extremhochwasserereignissen die Einführung eines Klimabeiwerts für den vorsorgenden und technischen Hochwasserschutz in Niedersachsen sinnvoll ist und wie dies umgesetzt werden kann.

Synergien: Hochwasserschutz und Klimafolgenanpassung.

Zielkonflikte: U.a. ist ein hoher Finanzierungsbedarf aufgrund der Einführung eines Klimabeiwertes aufgrund der daraus resultierenden Maßnahmen zu erwarten, fehlende Akzeptanz von Kommunen, wenn dadurch Einschränkungen in der Gebietsentwicklung einhergehen, je nach Maßnahmenart kann ein erhöhter Flächenbedarf für technische Anlagen zustande kommen (Nutzungskonkurrenzen Landwirtschaft, Naturschutz, kommunale Entwicklung).

Maßnahme 48: Erweiterung des Masterplans Hochwasserschutz - Technischer HWS um den Part „Natürlicher HWS“

Kommunen,
Verbände

Hintergrund: Der Masterplan Hochwasserschutz – Technischer Hochwasserschutz wurde durch den NLWKN erstellt und im Jahr 2022 veröffentlicht. Der Masterplan Hochwasserschutz richtet sich primär an die Verantwortlichen in Städten, Gemeinden und Landkreisen sowie auch an die Unterhaltungsverbände und Wasser- & Bodenverbänden; ist aber auch für Bürgerinnen und Bürger von Interesse. Der Plan verfolgt das Ziel, hinreichende Hinweise zu liefern, wie in Niedersachsen wirtschaftlich notwendige technische Hochwasserschutzmaßnahmen erkannt, geplant und letztendlich umgesetzt werden können. In dem Bericht stehen vor allem technische Maßnahmen des Hochwasserschutzes im Mittelpunkt. Neben dem technischen Hochwasserschutz ist auch der natürliche Hochwasserschutz (z. B. Schaffung von Retentionsräumen) eine wichtige Säule im Bereich der Bekämpfung der Auswirkungen des Klimawandels.

Ziel: Erweiterung des bestehenden Masterplans Hochwasserschutz - Technischer HWS um den Part „Natürlicher HWS“.

Synergien: Hochwasserschutz und Klimafolgenanpassung.

Schwerpunkt 4: Gewässer- und Auenrenaturierung.

Zielkonflikte: Keine.

Maßnahme 49: Flächensicherung für HWS durch Anlegen von Flächenpools

- Hintergrund:** Eingriffe in die Natur und Landschaft, die durch den Bau technischer Hochwasserschutzmaßnahmen entstehen, müssen durch entsprechende Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensiert werden. Vor dem Hintergrund zunehmender Flächenkonkurrenz und dem Bestreben, Hochwasserschutzmaßnahmen effektiver und zügiger zu realisieren, ist das Anlegen von Flächenpools zur Umsetzung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sinnvoll. Über Flächenpools können naturschutzfachlich hochwertige Kompensationen auf großen zusammenhängenden Flächen generiert werden.
- Ziel:** Engere Einbindung der Raumordnungsbehörden durch die zuständigen Behörden zur Unterstützung bei der Suche nach möglichen Flächen zur Umsetzung der Flächenpools. Darüber hinaus haushälterische Hinterlegung mit Mitteln zur Umsetzung von Flächenpools.
- Synergien:** Hochwasserschutz und Klimafolgenanpassung.
- Zielkonflikte:** U.a. hohe Flächenkonkurrenz mit unterschiedlichen Akteuren aus den Bereichen Landwirtschaft, Naturschutz und Entwicklung des urbanen Raumes bei der Umsetzung zu erwarten.

Maßnahme 50: Kommunikation des Bundesraumordnungsplans HWS

- Hintergrund:** Angesichts der großen Hochwasserschäden in den vergangenen Jahrzehnten wurde die Aufstellung eines länderübergreifenden Raumordnungsplans für den Hochwasserschutz im Koalitionsvertrag auf Bundesebene im Jahr 2018 beschlossen. Die Verordnung über die Raumordnung im Bund für einen länderübergreifenden Hochwasserschutz (BRPH) ist am 1. September 2021 in Kraft getreten. Der Bund verfolgt mit dem BRPH das Ziel, das Hochwasserrisiko stärker in der Raumplanung zu berücksichtigen. Gefahren für Siedlungsgebiete und essenzielle Einrichtungen sollen auf diese Weise minimiert sowie mögliche Schäden begrenzt werden.
- Ziel:** Stärkere Kommunikation der Vorgaben des Bundesraumordnungsplans Hochwasser sowie dessen Umsetzung in der kommunalen und landesweiten Raumplanung sowie allen berührten Fachplanungen.
- Synergien:** Hochwasserschutz und Klimafolgenanpassung.
- Zielkonflikte:** Keine.

Maßnahme 51: Auenstrukturplan

- Hintergrund:** Niedersachsen hat einen Rahmenplan „Abflussverbessernde Maßnahmen an der Unteren Mittelbe“ aufgestellt. Als eine daraus resultierende Maßnahme zur Minderung künftiger Hochwassergefahren ist der Auenstrukturplan als strategischer wasserwirtschaftlicher Fachplan erarbeitet worden.
- Ziel:** Verbesserung des Hochwasserabflusses durch Umsetzung der im Auenstrukturplan als strategischem wasserwirtschaftlichen Fachplan in Gänze dargestellten identifizierten Einzelmaßnahmen. Grundlage für abflussverbessernde Vegetationsmaßnahmen an hydraulischen Engstellen (Rückschnitt und dauerhafte Offenhaltung) im Hochwasserabflusskorridor sowie Schaffung damit einhergehender Kohärenz an der unteren Mittelbe.
- Synergien:** Hochwasserschutz, Grundwasserneubildung, Landschaftswasserhaushalt, Retentionspotenzial, WRRL, FFH, Biodiversität und Naturschutz insb. Auenentwicklung.
- Schwerpunkt 1: Wasserdargebot sichern, Schwerpunkt 2: Wasserrückhalt in der Fläche, Schwerpunkt 4: Gewässer- und Auenentwicklung.
- Zielkonflikte:** Flächenkonkurrenz.

Maßnahme 52: Generalplan Siel- und Schöpfwerksgebiete Niedersachsen/Bremen - Wasserwirtschaftliche Klimafolgenanpassung im Küstenraum

- Hintergrund:** Die klimawandelbedingten Veränderungen erfordern eine entsprechende Anpassung und gegebenenfalls Neudimensionierung der technischen Entwässerungssysteme in den Küstenniederungen. Für eine vorausschauende Klimafolgenanpassung bedarf es konzeptioneller Grundlagen für die Umsetzung erforderlicher Maßnahmen in der Binnenentwässerung und des damit verbundenen Hochwasserschutzes in den niedersächsischen Küstenniederungen. Bei der strategischen Ausrichtung der Binnenentwässerung müssen daneben aber auch die absehbaren Bedarfe für ein integratives Wassermengenmanagement mitgedacht werden. Insbesondere durch Maßnahmen zum Wasserrückhalt können entsprechende Synergieeffekte geschaffen werden, da diese sowohl der Hochwasserentlastung als auch der Wasserspeicherung und Grundwasseranreicherung dienen können.
- Ziel:** Der Generalplan soll die konzeptionellen Grundlagen für die Umsetzung erforderlicher Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung der Binnenentwässerung und des damit verbundenen Binnenhochwasserschutzes in den niedersächsischen Küstenniederungen schaffen. Der Generalplan soll zudem den Rahmen bilden für sich anschließende detaillierte Umsetzungsplanungen auf Ebene einzelner bzw. mehrerer benachbarter Einzugsgebiete durch die zuständigen Verbände bzw. Kommunen.
- Synergien:** Hochwasserschutz, Wassermengenmanagement und Klimafolgenanpassung.
Schwerpunkt 1: Wasserdargebot sichern.
- Zielkonflikte:** Keine.

5.2.2 Schwerpunkt 12: Starkregenvorsorge**Maßnahme 53: Projekt „Kommunale Starkregenvorsorge in Niedersachsen“**

- Hintergrund:** Seit Anfang 2020 förderte MU das Pilotprojekt „Kommunale Starkregenvorsorge in Niedersachsen“ in Zusammenarbeit mit der Kommunalen Umwelt-AktioN UAN. Das Projekt wurde in den Jahren 2023/24 mit Förderung durch MU i. H. v. rd. 300.000 € fortgesetzt. Die Mittel für das Fortsetzungsprojekt stammten aus der politischen Liste 2022/23. Es ist fachlich empfehlenswert, das Projekt fortzuführen.
- Ziel:** Umsetzung der kommunalen Starkregenvorsorge in Niedersachsen fördern durch Fortsetzung, Weiterentwicklung und Ausbau des seit 2021 existierenden Starkregen-Netzwerkes Niedersachsen, Begleitung kommunaler Starkregenvorsorgekonzepte in Verbundprojekten, Öffentlichkeitsarbeit sowie Fortbildungen zur Überflutungsvorsorge, Fortschreibung des im Juni 2024 veröffentlichten Leitfadens „Kommunale Starkregenvorsorge in Niedersachsen“ durch ergänzende Anhänge.
- Synergien:** Starkregenvorsorge und Klimafolgenanpassung.
- Zielkonflikte:** Keine.

Maßnahme 54: Hinweiskarte Starkregengefahren

- Hintergrund:** Eine elementare Grundlage, um das Gefahrenpotenzial durch Starkregen abschätzen zu können, ist eine deutschlandweit einheitliche Hinweiskarte „Starkregengefahren“. An einer solchen Visualisierung arbeitet das BKG (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie). Für Niedersachsen wurde die Karte am 22.11.2024 über das Geoportal des Bundes veröffentlicht und ist zusätzlich über den Umweltkartenserver des MU verlinkt.
- Ziel:** Eine deutschlandweit einheitliche Hinweiskarte „Starkregengefahren“. Bereitgestellt werden alle Ergebnisse transparent und frei zugänglich im Geoportal Deutschland.
- Synergien:** Starkregenvorsorge und Klimafolgenanpassung.
- Zielkonflikte:** Keine.

Ergänzende Maßnahme zur Hinweiskarte Starkregengefahren

54. 1 Über die Karten, ihre Auslegung und zur generellen Problematik von Starkregenereignissen informierten die NLWKN-Experten die niedersächsischen Kommunen bis Ende 2024 in verschiedenen Informationsveranstaltungen.

Kommunen,
Verbände,
Unternehmen
(kommunal, nicht
wirtschaftlich)

Maßnahme 55: Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von kommunalen Starkregenvorsorgekonzepten

Hintergrund: Die Kommunale Umwelt-Aktion UAN hat im Rahmen des Pilotprojektes „Kommunale Starkregenvorsorge in Niedersachsen“ einen Leitfaden erstellt, der als praktische Hilfestellung für Städte und Gemeinden bei der Erstellung von Starkregenvorsorgekonzepten dient. Kommunen und Verbände, die sich mit dem Thema befassen und sich auf den Leitfaden „Kommunale Starkregenvorsorge in Niedersachsen“ stützen, können vom Land mit einem Zuschuss i. H. v. maximal 80 Prozent der zuwendungsfähigen Gesamtausgaben (bei finanzschwachen Kommunen maximal 90 % der zuwendungsfähigen Gesamtausgaben), die für kommunale Starkregengefahrenkarten mit nachfolgender Risikoanalyse, Bewertung des Schadenspotenzials, darauf aufbauendem Handlungskonzept und projektbegleitender Öffentlichkeitsarbeit entstehen, gefördert werden.

Ziel: Entwicklung von kommunalen Starkregenvorsorgekonzepten zum Schutz vor nachteiligen Folgen aus Starkregenereignissen.

Synergien: Starkregenvorsorge und Klimafolgenanpassung.

Zielkonflikte: Keine.

Kommunen,
Verbände

Maßnahme 56: Dezentrale Rückhaltemöglichkeiten / Flächenverfügbarkeit

Hintergrund: Dezentrale Bewirtschaftungsmaßnahmen gewinnen zunehmend an Bedeutung und lassen sich sowohl gut miteinander als auch mit der zentralen Niederschlagsentwässerung kombinieren wie beispielsweise die Vermeidung von Regenabflüssen durch Entsiegelung, Verdunstung, Versickerung sowie Regenwassernutzung.

Eines der Haupt-Hemmnisse zur Umsetzung von technischen und natürlichen Hochwasserschutzmaßnahmen ist die fehlende Flächenverfügbarkeit.

Ziel: Schaffung dezentraler Rückhaltemöglichkeiten im urbanen Bereich für Starkregenereignisse sowie von Hochwasserschutzmaßnahmen zum Wasserrückhalt im vorwiegend ländlichen Bereich.

Umsetzung / Anwendung der Instrumente zur Erreichung von Flächenverfügbarkeit:

- Erstellung eines Flächenkatasters für potenzielle Ausgleichs- und Ersatzflächen bzw. Kohärenzflächen.
- Bereitstellung von finanziellen Mitteln zum Erwerb von Flächen.
- Etablierung von Ökokonten.
- Bereitstellung von finanziellen Mitteln, um bei Schlüsselflächen einen höheren Flächenpreis als den Bodenrichtwert bezahlen/fördern zu können.

Synergien: Flächenverfügbarkeit ist wesentliche Voraussetzung für die Umsetzung von Maßnahmen in vielen Bereichen des Gewässer- und Naturschutzes sowie des Küsten- und Hochwasserschutzes und der Starkregenvorsorge.

Schwerpunkt 11: Hochwasserschutz, Schwerpunkt 13: Küstenschutz, Schwerpunkt 4: Gewässer- und Auenrenaturierung.

Zielkonflikte: U.a. fehlende Bereitschaft zu einer Starkregenvorsorge, Flächen- und Nutzungskonkurrenzen.

5.2.3 Schwerpunkt 13: Küstenschutz

Maßnahme 57: Küstenschutz stärken

- Hintergrund:** Eine Überflutung in Folge von Sturmfluten gefährdet Leib und Leben und hat erhebliche ökonomische und soziokulturelle Beeinträchtigungen bis hin zum Verlust der Lebens- und Wirtschaftsgrundlage der Menschen zur Folge. Der Schutz vor dieser Gefahr und die Umsetzung der hierfür notwendigen Maßnahmen besitzen daher eine sehr hohe Priorität.
- Ziel:** Umsetzung der Niedersächsischen Küstenschutzstrategie, um den Küstenschutz dauerhaft zu sichern und stetig zu verbessern.
- Synergien:** Synergien bestehen mit dem HWS (im Bereich der Schutzdeiche) und mit dem Naturschutz (insbesondere im Deichvorlandbereich/Deichvorlandmanagement).
Schwerpunkt 11: Hochwasserschutz.
- Zielkonflikte:** U.a. Küstenschutz vs. Tourismus, Küstenschutz vs. landwirtschaftliche Nutzung, Küstenschutz vs. Naturschutz, sehr hoher Finanzbedarf, fehlende personelle und technische Kapazitäten, hohe Flächenkonkurrenz.

Maßnahme 58: Generalplan Küstenschutz

- Hintergrund:** Der Generalplan Küstenschutz definiert wesentliche Inhalte der Niedersächsischen Küstenschutzstrategie. Er stellt eine Bestandsaufnahme des Ist-Zustandes der Deiche, Sperrwerke etc. an der niedersächsischen Küste dar und bietet eine Übersicht über die vorhandenen Handlungsbedarfe in Form von notwendigen Baumaßnahmen. Der Generalplan Küstenschutz besteht aus drei Teilen:
- Teil 1: Festland (von 2007; Aktualisierung befindet sich derzeit in der Bearbeitung)
 - Teil 2: Ostfriesische Inseln (von 2010)
 - Teil 3: Schutzdeiche (von 2020).
- Ziel:** Umsetzung der im Generalplan Küstenschutz konkret bezeichneten erforderlichen Maßnahmen - die Umsetzung erfolgt im jährlich aufgestellten Bau- und Finanzierungsprogramm. Zudem regelmäßige Aktualisierung des Generalplan Küstenschutz als zentrale fachliche Grundlage der niedersächsischen Küstenschutzstrategie.
- Synergien:** Küstenschutz und Klimafolgenanpassung.
- Zielkonflikte:** U.a. Küstenschutz vs. Tourismus, Küstenschutz vs. landwirtschaftliche Nutzung, Küstenschutz vs. Naturschutz, sehr hoher Finanzbedarf, fehlende personelle und technische Kapazitäten, hohe Flächenkonkurrenz.

Maßnahme 59: Flächenschutz für Küstenschutz durch Anlegen von Flächenpools

- Hintergrund:** Die Durchführung von Küstenschutzmaßnahmen müssen für den Eingriff in Natur und Landschaft in der Regel durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensiert werden. Entsprechende Angaben zur Umsetzung der Maßnahmen müssen bereits zwingend im Genehmigungsverfahren erfolgen, da ansonsten keine Genehmigung erteilt werden kann. Vor dem Hintergrund zunehmender Flächenkonkurrenz und dem Bestreben, Küstenschutzmaßnahmen effektiver und zügiger zu realisieren, ist das Anlegen von Flächenpools zur Umsetzung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sinnvoll. Über Flächenpools können naturschutzfachlich hochwertige Kompensationen auf großen zusammenhängenden Flächen generiert werden.
- Ziel:** Engere Einbindung der Raumordnungsbehörden durch die zuständigen Behörden zur Unterstützung bei der Suche nach möglichen Flächen zur Umsetzung der Flächenpools. Darüber hinaus haushälterische Hinterlegung mit Mitteln zur Umsetzung von Flächenpools.
- Synergien:** Küstenschutz und Klimafolgenanpassung sowie mit dem Naturschutz.
- Zielkonflikte:** Hohe Flächenkonkurrenz mit unterschiedlichen Akteuren aus den Bereichen Landwirtschaft, Naturschutz und Entwicklung des urbanen Raumes bei der Umsetzung ist zu erwarten.

5.3 Handlungsfeld 3: Schad- und Nährstoffe reduzieren

5.3.1 Schwerpunkt 14: Meeresschutz

Der Begriff „Schadstoff“ wird an dieser Stelle sehr weit gefasst und auf insgesamt in der Meeresumwelt unerwünschte Stoffe ausgedehnt.

In Bezug auf den Schutz der Meere vor Schadstoffen tragen die dargestellten Maßnahmen zum Schutz der Oberflächen (Fließ-)gewässer auch zum Schutz der Meere als ultimative Senke, in die die Fließgewässer münden, bei (s. Kapitel 5.3.2). Von wesentlicher Bedeutung ist ansonsten die ambitionierte Umsetzung der Maßnahmen lt. MSRL-Maßnahmenprogramm (BMUV 2022).

Einen Überblick über die Maßnahmen und den jeweiligen Umsetzungsstand hält die Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee (BLANO) in einer Übersichtsdatei und Zwischenberichten fest (BLANO 2025). Diese sind online [verfügbar](#).

Fischereiexpertinnen und -experten, Schifffahrt, Industrie (Kunststoff, Kosmetik, Reifen), Einzelhandel, Wissenschaft, Bildung, Tourismus, Umweltverbände, Behörden, Politik und Kunst

Maßnahme 60: Runder Tisch Meeresmüll

Hintergrund: Die Verschmutzung der Meere durch Müll wird neben anderen Schlüsselthemen als eines der wichtigsten globalen Umweltprobleme unserer Zeit angesehen. Der Runde Tisch soll die nationalen Maßnahmen gegen Meeresmüll koordinieren und ihre Umsetzung unterstützen. Am Runden Tisch werden die nationalen Maßnahmenvorschläge gegen Meeresmüll in einem breiten Teilnehmerfeld diskutiert und konkrete Vorgehensweisen für ihre Umsetzung erarbeitet.

Ziel: Maßnahmenumsetzung im Rahmen der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) unterstützen.

Synergien: Kreislaufwirtschaft, Ressourcen-, Umwelt und Gesundheitsschutz

Zielkonflikte: Keine.

Maßnahme 61: Nähr- und Schadstoffeinträge in die Oberflächengewässer und die Meere reduzieren

Landwirtschaft

Siehe Kapitel 5.3.2, Maßnahme 62

5.3.2 Schwerpunkt 15: Schutz der Oberflächengewässer

Maßnahme 62: Nähr- und Schadstoffeinträge in die Oberflächengewässer und die Meere reduzieren

Landwirtschaft

Hintergrund: Die Verringerung der Nährstoffeinträge aus diffusen Quellen gehören weiterhin zu den wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen in Niedersachsen. Signifikante Belastungen durch Gesamtstickstoff und Phosphor sind an einer überwiegenden Anzahl der Fließgewässer und Seen bis in die Küstengewässer festzustellen.

Der Eintrag in die Oberflächengewässer (Flüsse, Bäche, Seen) erfolgt im Wesentlichen durch Drainagen, Zwischenabfluss, Abschwemmung sowie den Zufluss über den Grundwasserpfad. Je weniger Stoffeinträge in die Gewässer gelangen und je naturnäher die Morphologie eines Fließgewässers ist, desto besser sind die Voraussetzungen gegeben, dass sich natürlich vorkommende Arten auch dauerhaft etablieren und die Selbstreinigungskraft der Gewässer erhalten bzw. verbessert wird. Dies ist in Zeiten des Klimawandels umso wichtiger, insbesondere um Gewässer gegenüber den Klimafolgen resilienter zu gestalten. Zu beachten ist, dass viele Indikatorarten für die ökologische Bewertung gemäß WRRL Spezialisten sind, die für nährstoffärmere bzw. sauerstoffreiche Gewässer charakteristisch sind. Sie werden vermutlich durch die veränderten Umweltbedingungen von Generalisten verdrängt, die zu einer weniger guten Bewertung nach WRRL führen.

Ziel: Diffuse Nährstoffeinträge in die Oberflächengewässer (Fließgewässer und Seen) sind vorsorglich weiter zu reduzieren, um insbesondere während Niedrigwasserzeiten Spitzenbelastungen wirksam zu senken.

Zur Minderung der Nährstoffeinträge sind im Sinne der WRRL grundlegende (ordnungsrechtliche) und ergänzende Maßnahmen in den niedersächsischen Beitrag zu den WRRL-Maßnahmenprogrammen 2021 bis 2027 der Flussgebiete Rhein, Ems, Weser und Elbe aufgenommen.

Im Vordergrund für die Reduzierung der diffusen Einträge aus diffusen Quellen steht dabei die Umsetzung der EG-Nitratrictlinie, national umgesetzt durch die Düngegesetzgebung, hier insbesondere Düngeverordnung und die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausweisung von mit Nitrat belasteten und eutrophierten Gebieten (AVV Gebietsausweisung – AVV GeA) mit Bewirtschaftungsauflagen. In Niedersachsen ist das Düngerecht durch die niedersächsische Verordnung zum Nährstoffmanagement und Düngung, hier insbesondere der Landesdüngerverordnung (NDüngGewNPVO) umgesetzt, die die düngerechtlichen Anforderungen zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat oder Phosphat regelt. Sie dient dazu, die Nährstoffeinträge in belastete Wasserkörper durch die Landwirtschaft zu verringern und damit die Umweltziele gemäß der EU-Nitratrictlinie und der EG-Wasserrahmenrichtlinie zu erreichen.

Diese grundlegenden Maßnahmen im Bereich des Grund- und Trinkwasserschutzes werden durch ergänzende Maßnahmen wie z.B. die WRRL-Gewässerschutzberatung sowie Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen begleitet.

Sie kombiniert Grundwasser- und Oberflächengewässerschutzberatung innerhalb der Zielkulisse und außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten. Die Kulisse umfasst Teilbereiche von Grund- und Oberflächenwasserkörpern mit Handlungsbedarf in Bezug auf die Nährstoffbelastung aus diffusen landwirtschaftlichen Quellen. Inbegriffen sind 10 WRRL-Seen mit Handlungsbedarf hinsichtlich des Nährstoffeintrags.

Die in der Kulisse wirtschaftenden Landwirtinnen und Landwirte werden in Hinblick auf eine gewässerschonende Bewirtschaftungsweisen beraten. Gemeinsam mit den Betrieben werden Wege entwickelt, die Inhalte des Gewässerschutzes in den Betriebsablauf zu integrieren. Die Inanspruchnahme der angebotenen Maßnahmen ist freiwillig und kostenfrei. Die Finanzierung der Maßnahme erfolgt aus Landes- und EU-Mitteln. Hinzukommt die Konzeption und Umsetzung des sogenannten Niedersächsischen Weges mit den Änderungen zu den Gewässerrandstreifen im NWG. (s. a. Niedersächsischer Weg und Maßnahme 63)

Synergien: Umsetzung der WRRL, NitratRL, MSRL, KARL, Fließgewässerentwicklung, Reduzierung diffuser PSM Einträge

Schwerpunkt 4: Gewässer- und Auenrenaturierung, Schwerpunkt 5: Niedrigwasservorsorge und Niedrigwassermanagement.

Zielkonflikte: Keine.

Zur Umsetzung der WRRL einschl. Tochterrichtlinie über Umweltqualitätsnormen-(EG-UQN-) und der KARL dienen unter anderem folgende Maßnahmen:

62.1 Nährstoffuntersuchungen Oberflächengewässer GÜN - erweitertes Nährstoffmonitoring-Modellierungen

Kommunen, LW,
Wawi

Hintergrund: Belastungen durch den Eintrag von Nährstoffen, also Stickstoff und Phosphor, sind eines der Hauptprobleme in den oberirdischen Gewässern (Flüsse, Bäche Seen und Meere) in Niedersachsen und gehören damit zu den wichtigen Fragen der Gewässerbewirtschaftung. Hinsichtlich einer Nährstoffbelastung sind aus gewässerökologischer Sicht in der Regel die Gesamtgehalte von Stickstoff und Phosphor von Relevanz. Zur Beurteilung des Defizits bis zur Zielerreichung nach WRRL und zur Identifizierung geeignet umzusetzender ergänzender Maßnahmen in den Einzugsgebieten sind alle Oberflächenwasserkörper regelmäßig zu untersuchen und der Abstand zum guten ökologischen Zustand der Gewässer zu beurteilen.

Für eine Signifikanzabschätzung zur Belastung der Gewässer in Niedersachsen wird im Rahmen der Bestandsaufnahme für die Bewirtschaftungsplanung der Gewässer nach WRRL eine Wasserhaushalts- und Nährstoffmodellierung bezüglich der Stickstoff- und Phosphoreinträge durchgeführt.

Auf Grundlage der Modellierung können die Pfadzusammensetzungen der Emissionen identifiziert werden, so dass eine Zuordnung zur Quelle diffuser Einträge (Pfade: Grundwasserzustrom, Zwischenabfluss, Dränagen, Erosion, Abschwemmung, Ablauf von Flächen in Siedlungsbereichen) oder punktueller Einträge, hier vor allem Einträge aus kommunalen Kläranlagen, vorgenommen werden kann.

In Ergänzung hierzu wurden landesweite Ermittlungen der aktuellen Abwasserbelastung durch kommunale Kläranlagen in hoher räumlicher Auflösung (Gewässerabschnitte) durchgeführt (1. Laufzeit 07/2015 – 06/2016 und 2. Laufzeit 07/2017 – 06/2018). Im Ergebnis liegen mit Stand des aktuellen Bewirtschaftungsplans 2021-2027 für die kommunalen Kläranlagen flächendeckend Angaben zu den sich ergebenden Abwasseranteilen in den jeweiligen Gewässerabschnitten vor. Darauf können anlassbezogene Untersuchungen zur Signifikanz von kommunalen

Kläranlageneinleitungen im Hinblick auf die Gewässerbiologie durchgeführt werden. Sie können aber auch Grundlage/ Hinweise für ein Niedrigwassermanagement oder eine Abwasserbeseitigungsplanung geben.

Einen Überblick über die aktuelle Nährstoffsituation in den Fließgewässern gibt die Veröffentlichung „Nährstoffsituation der Binnengewässer in Niedersachsen – Gewässerüberwachung Niedersachsen und landesweite Nährstoffmodellierung“ (NLWKN 2020).

- Ziel:** Umsetzung der Anforderungen aus WRRL und Oberflächengewässerverordnung (OGewV). Die Untersuchungsergebnisse werden regelmäßig zur Defizitanalyse nach WRRL benötigt und sind Grundlage der Planung grundlegender und ergänzender Maßnahmen, hier insbesondere für die WRRL Gewässerschutzberatung oder für eine zielgerichtete Abwasserbeseitigungsplanung. Die Bereitstellung von aktuellen, landesweiten Datengrundlagen beim Gewässerkundlichen Landesdienst (GLD) soll zudem der Unterstützung von Kommunen, Land- und Wasserwirtschaft sowie einer klimaangepasste Gewässerbewirtschaftung dienen.
- Synergien:** Umsetzung WRRL, EG-Nitrat-RL und EG-MSRL, KARL Verbesserung der Wasserqualität, Resilienzsteigerung der Gewässer, Niedrigwassermengenmanagement, Grundlagen für ein Niedrigwassermanagement und -management.
- Schwerpunkt 4: Gewässer- und Auenrenaturierung, Schwerpunkt 5: Niedrigwasservorsorge und Niedrigwassermanagement.
- Zielkonflikte:** Keine.

Kommunen, LW,
Wawi

62.2: PFAS Monitoring

- Hintergrund:** Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) werden als sogenannte nicht abbaubare Ewigkeitschemikalien mit toxischen Auswirkungen auf das menschliche Immunsystem und bestimmte Krebsarten in Verbindung gebracht. Weiterhin können sie zu Fruchtbarkeitsproblemen und anderen gesundheitlichen Risiken führen. Es handelt sich dabei um eine umfangreiche Gruppe von Industriechemikalien. Aufgrund ihrer besonderen Eigenschaften werden sie seit Jahrzehnten in vielen Industriebereichen und Konsumentenprodukten eingesetzt. Sie sind extrem langlebig und verteilen sich in der Umwelt in kürzester Zeit auch über das Wasser. Unter normalen Umweltbedingungen findet kein oder ein nur sehr geringer Abbau dieser Substanzen statt.
- Ziel:** Vorbereitende Maßnahmen zur Umsetzung der neuen Anforderungen aus WRRL, GWRL und UQN-RL. Schaffung einer besseren Datengrundlage zur Einordnung der Belastung der Gewässer. Bereitstellung von aktuellen, landesweiten Datengrundlagen.
- Synergien:** Verbesserung der Wasserqualität, Umsetzung der Anforderungen aus WRRL, GWRL und UQN-RL und KARL.
- Zielkonflikte:** Aufgabe ist mit Kosten verbunden. Anforderungen an die Überwachung und Berichtspflichten bedeuten Mehraufwand bei den zuständigen Stellen.

Kommunen, LW,
Wawi

62.3: Kontinuierliche Anpassung und Aufbau und Durchführung eines Monitoringprogramms nach den Anforderungen der EU-UQNRL, und zur Beurteilung der ökologischen Auswirkungen bei erhöhtem Niedrigwasser- und Eutrophierungsrisiko

- Hintergrund:** Die Gewässerüberwachung ist stetig an die neuen Anforderungen, wie z.B. der EU-UQN-RL anzupassen. Um die am besten geeigneten Maßnahmen für eine klimafolgenangepasste Gewässerbewirtschaftung durchführen zu können, müssen die stofflichen Einflüsse und allgemein chemisch-physikalische Bedingungen (z. B. die Temperaturentwicklung) erfasst und bewertet werden, die insbesondere in Niedrigwassersituationen zu Beeinträchtigungen der Gewässergüte führen können. Für eine klimafolgenangepasste Bewirtschaftung ist daher der Aufbau und die Durchführung eines Monitoringprogramms für Gewässer mit erhöhtem Niedrigwasser- und Eutrophierungsrisiko zur Beurteilung der ökologischen Auswirkungen vorsorglich notwendig.

Ergebnisse des Monitorings bilden die notwendigen gewässerökologischen Grundlagen für eine zielgerichtete Fließgewässerentwicklung und Abwasserbeseitigungsplanung in Niedersachsen. Sie können auch in die Gewässerschutzberatung einfließen und Sensibilisierung und Vermeidung der stofflichen Belastung der Gewässer beitragen. Die Analyse von Schadstoffen in der Umwelt stellt angesichts der wachsenden Anzahl an Substanzen eine Herausforderung dar. Um frühzeitig Belastungen insbesondere von nicht geregelten Spurenstoffen zu erkennen und ggf. reagieren zu können, sollen neue Methoden und Strategien, wie z.B. die Non-Target-Analytik im NLWKN eingeführt und etabliert werden.

Die Non-Target-Analytik ist eine innovative Methode zur Identifizierung bekannter, aber auch bislang nicht erfasster und häufig unbekannter Stoffe in Wasserproben. Dabei wird keine Vorauswahl der zu messenden Substanzen getroffen, sondern die gesamte Probe betrachtet. Durch diese Art der Analyse kann das Auftreten von beispielsweise neuen oder zuvor nicht berücksichtigten Spurenstoffen, wie z. B. Arzneimittel und deren Rückstände, Biozide, Pflanzenschutzmittel, Kosmetika und andere Chemikalien in den Gewässern beobachtet werden.

Ziel: Umsetzung der Anforderungen aus WRRL, Umweltqualitätsnormen-(EG-UQN-) Richtlinie, Oberflächengewässerverordnung (OGewV). Identifizierung und Vermeidung von Einträgen an der Quelle, Bereitstellung von aktuellen, landesweiten Datengrundlagen beim GLD zur Unterstützung von Kommunen, Land- und Wasserwirtschaft, klimaangepasste Gewässerbewirtschaftung.

Synergien: Verbesserung der Wasserqualität der Oberflächengewässer, Resilienzsteigerung der Gewässer, verbessertes Niedrigwassermanagement und -monitoring, Umsetzung der Anforderungen aus der KARL.

Schwerpunkt 4: Gewässer- und Auenrenaturierung, Schwerpunkt 5: Niedrigwasservorsorge und Niedrigwassermanagement.

Maßnahme 64: Umsetzung der Anforderungen der Kommunalen Abwasserrichtlinie (KARL).

Zielkonflikte: Keine.

62.4: Minimierung des Schadstoffeintrags an der Quelle und bei der Anwendung

Industrie, Gewerbe,
Medizin, Verbände,
Kommunen

Hintergrund: Die weitere Verbreitung von Spurenstoffen und Mikroplastik in unseren Gewässern sollte vorrangig schon durch deren Minimierung an der Quelle bekämpft werden. Hierfür ist die Schadstoffbelastung durch Maßnahmen entlang der gesamten Herstellungsprozesskette und der Anwendung von Produkten deutlich zu verringern. Solche Maßnahmen sind u.a.: Informationskampagnen, Förderung der Produktentwicklung umweltfreundlicher Alternativen, Aufklärung von Herstellern, Anwendern und Verbrauchern sowie Ärzte und Apothekern zur gezielteren Verschreibung und Einsatz von Human- und Tierarzneimitteln.

Ziel: Reduktion von Mikroschadstoffen in Gewässern. Diese Stoffe stammen u. a. aus Arzneimitteln, Pflanzenschutzmitteln, Bioziden, Waschmitteln und Industriechemikalien und können trotz geringer Konzentrationen erhebliche ökologische und gesundheitliche Auswirkungen haben.

Synergien: Verbesserung der Wasserqualität; Umsetzung der Anforderungen aus WRRL, EG-UQN-Richtlinie, und Oberflächengewässerverordnung (OGewV), Umsetzung der Anforderungen aus der KARL, Gewässerschutzberatung, Runder Tisch Meeresmüll.

Maßnahme 64: Umsetzung der Anforderungen der Kommunalen Abwasserrichtlinie (KARL), Maßnahme 60: Runder Tisch Meeresmüll.

Zielkonflikte: Die Maßnahmen sind mit Kosten verbunden.

Maßnahme 63: Reduzierung diffuser Schadstoffeinträge – Pflanzenschutzmittel-Reduktionsstrategie, Niedersächsischer Weg und Gebietsmanagement Altes Land nach Anforderung der AltLandPflSchV

Landwirtschaft

Hintergrund: Die Gewässerökologie wird bereits durch das Vorhandensein von Schadstoffen im Spurenbereich belastet, was die biologische Vielfalt einschränkt und die Widerstands- und Selbstreinigungskraft der Gewässer schwächt. Dies wird durch Temperaturerhöhungen und Niedrigwasser in den Gewässern verstärkt. Insgesamt sollten daher deutlich weniger chemische Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden. Bei einer notwendigen Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln sollte Technik zum Einsatz kommen, die eine möglichst zielgenaue, verlustfreie und saubere Ausbringung gewährleistet. Dafür muss der Ökolandbau ausgebaut und vorsorgende Maßnahmen im konventionellen Anbau, z.B. eine erweiterte Fruchtfolge, umgesetzt werden. Um Einträge in Gewässer bei und nach der Ausbringung zu minimieren, sind dauerhaft bewachsene Gewässerrandstreifen entlang der Flüsse und Bäche gut geeignet.

Niedersachsen zeichnet sich im Tiefland durch ein enges Gewässersystem aus. Gemäß den Vereinbarungen des Niedersächsischen Weges bestehen nach NWG und WHG folgende Gewässerrandstreifen: an Gewässern 1. Ordnung 10 m, an Gewässern 2. Ordnung 5 m und an Gewässern 3. Ordnung 3 m. Das Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln und Dünger ist auf den Gewässerrandstreifen untersagt. Keine Gewässerrandstreifen bestehen an Gewässern, die regelmäßig weniger als 6 Monate wasserführend sind. In Gebieten mit sehr engem

Gewässernetz kann der Gewässerrandstreifen über eine Ausnahmeregelung auf bis zu 1 Meter reduziert werden. Von diesen Regelungen ausgeschlossen sind Gewässer, die nach der WRRL eine besondere Bedeutung haben. Die Gebietskulisse für die Ausnahmeregelung wurde unter Beteiligung der Partner der Vereinbarung erarbeitet.

Der NLWKN führt ein Verzeichnis regelmäßig trockenfallender Gewässer. Trockenfallende Gewässer können mit Hilfe eines [online verfügbaren Formulars](#) gemeldet werden. Der Gewässerkundliche Landesdienst erfasst die Wirkung des Gewässerrandstreifens auf die Gewässerqualität im Rahmen gesonderten Messungen. Die LWK kontrolliert die Bewirtschaftung der Gewässerrandstreifen.

Im Rahmen des Niedersächsischen Weges wurde zudem gemeinsam die [Pflanzenschutzmittel-Reduktionsstrategie](#) für Niedersachsen erarbeitet. Der Einsatz und das Risiko von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln (PSM) in Niedersachsen soll demnach im Vergleich zum Durchschnitt der Wirtschaftsjahre 2015/16-2020/21 bis zum Jahr 2030 um mindestens 25 % verringert werden. Gleichzeitig soll die Fläche mit Pflanzenschutzmittel-Anwendungen und die Intensität verringert werden.

In Marschenregionen und hier insbesondere im Bereich des Alten Landes sind die Gewässer mit hoher Dichte zu großen Teilen von Menschenhand gesteuert. Die Sondergebietsverordnung des Bundes ([AltLandPflSchV](#)) für das wasserreiche Gebiet enthält besondere technische Vorgaben hinsichtlich der Ausbringung der Pflanzenschutzmittel. Um Beeinträchtigungen zu kompensieren, forderte das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) einen Masterplan, welcher die zukünftige Entwicklung des Gewässersystems vor dem Hintergrund der WRRL sowie unter ökologischen Gesichtspunkten festschreibt. Der Plan sieht im Wesentlichen die Herstellung von Refugialgewässern vor, welche den durch den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln besonders beeinträchtigten aquatischen Organismen zur Regeneration dienen.

Ziel: Die Belastung der Gewässer durch Pflanzenschutzmittel ist zu verringern. Mit der gemeinsamen Vereinbarung zum „Niedersächsischen Weg“ soll ein Gleichgewicht zwischen Ökologie und Ökonomie geschaffen werden, um die Natur in ihrer Vielfalt und Funktionsfähigkeit auch für die nachfolgenden Generationen erhalten zu können. Auch die Qualität der Gewässer muss gesichert und verbessert werden.

Im Alten Land ist es Ziel, die Gewässer zu erhalten und gleichzeitig einen nachhaltigen Obstanbau zu sichern: Im Anwendungsbereich der AltLandPflSchV ist neben einzelbetrieblichen Verpflichtungen eine überbetriebliche Kompensation der Beeinträchtigungen der Gewässergüte durch das Ausbringen von Pflanzenschutzmittel durch Herstellung und Entwicklung sogenannter Refugialgewässer zu erbringen.

Synergien: Synergien mit Zielen der WRRL, EG-UQN RL und Pflanzenschutzmittelgesetz, Wassermengenmanagement.

Zielkonflikte: Flächenkonkurrenz.

Maßnahme 64: Umsetzung der Anforderungen der Kommunalen Abwasserrichtlinie (KARL)

Hintergrund: Am 1. Januar 2025 ist die neue EU-Kommunalabwasserrichtlinie (KARL) in Kraft getreten. Ziel dieser Richtlinie ist es, die Umwelt vor schädlichen Auswirkungen durch Einleitungen in die Gewässer zu schützen. Gleichzeitig zielt sie darauf ab, die Gesundheit von Menschen, Tieren und Ökosystemen zu schützen. Die Richtlinie soll zudem Synergieeffekte mit Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel und zur Wiederherstellung städtischer Ökosysteme verstärken (insbesondere durch eine integrierte Planung der kommunalen Abwasserbewirtschaftung). Weiterhin soll die überarbeitete Richtlinie auf die schrittweise Verringerung der Treibhausgasemissionen aus der Sammlung und Behandlung von kommunalem Abwasser hinwirken. Ebenfalls erfolgt durch die Richtlinie nach mehr als 30 Jahren eine Anpassung an den Stand der Technik. Zudem soll mit der neuen Richtlinie das Verursacherprinzip umgesetzt werden.

Die Umsetzung in deutsches Recht hat durch den Bund zu erfolgen. In die Umsetzungsüberlegungen werden die Bundesländer fortlaufend über den Bund-Länder-Arbeitskreis Abwasser eingebunden, der zur nationalen Umsetzung beschlossen hat, eine Arbeitsgruppe „KARL“ unter Federführung des BMUKN einzusetzen. Niedersachsen ist in der Arbeitsgruppe vertreten.

Ziel: Einbringung und Unterstützung aus Niedersachsen bei der Umsetzung in deutsches Recht. Vorbereitende Maßnahme zur Anpassung der Vorgaben der Kommunalen Abwasserrichtlinie in Niedersachsen.

Synergien: Umsetzung der europäischen Anforderungen, Verbesserung der Wasserqualität der Oberflächengewässer und des Grundwassers, Schutz der Gesundheit von Menschen, Tieren und Ökosystemen.

Schwerpunkt 16: Grund- und Trinkwasserschutz.

Maßnahme 10: Abwasserwiederverwendung.

Zielkonflikte: Steigende Invest- und Betriebskosten, zusätzliche Nachweis- und Berichtspflichten, die geforderten neuen Berichtspflichten und Anforderungen an die Überwachung bedeuten Mehraufwand bei den zuständigen Stellen

Zur Umsetzung der WRRL einschl. Tochterrichtlinie über Umweltqualitätsnormen-(EG-UQN-) und der KARL dienen unter anderem folgende Maßnahmen:

64.1: Spurenstoffelimination durch den Einsatz einer weitergehenden Abwasserbehandlung

Gemeinden,
Zweckverbände

- Hintergrund:** Da die bei der Herstellung und Anwendung ansetzenden Maßnahmen ggf. nicht ausreichend sind oder erst mittel- bis langfristig wirken werden und somit nicht alle Einträge in die Gewässer verhindert werden können, muss bei Bedarf auch bei der Abwasseraufbereitung angesetzt werden. Chemikalien aus verschiedenen Anwendungen gelangen in die kommunalen Kläranlagen. Derzeit sind die kommunalen Kläranlagen in Deutschland primär für den biologischen Abbau organischer Stoffe sowie die Elimination von Nährstoffen ausgelegt, so dass viele der im Abwasser enthaltenen Spurenstoffe (Arzneimittel, Körperpflege- und Waschmittel, Biozide und Pflanzenschutzmittel sowie Industrie- und Haushaltschemikalien) mit den heutigen Reinigungsverfahren nur in geringem Umfang oder gar nicht eliminiert werden. Eine weitergehende Abwasserbehandlung, die sogenannte 4. Reinigungsstufe auf kommunalen Kläranlagen, kann aus diesem Grund in begründeten Fällen neben den Maßnahmen an der Quelle und bei der Verwendung ein wichtiger Baustein zur Reduzierung der Gewässerbelastungen mit relevanten Spurenstoffen sein.
- Ziel:** Verringerung von anthropogenen Spurenstoffen in Gewässern.
- Synergien:** Verbesserung der Wasserqualität der Oberflächengewässer und des Grundwassers, Resilienzsteigerung der Gewässer.
Schwerpunkt 16: Grund- und Trinkwasserschutz.
- Zielkonflikte:** Steigender Energieverbrauch, steigende Invest- und Betriebskosten, Kostenübernahme durch die Hersteller von Medikamenten und Kosmetika.

64.2: Abwasserbeseitigungsplanung für Niedersachsen nach Maßgabe der neuen Anforderungen der KARL

Kommunen

- Hintergrund:** Ein Abwasserbeseitigungsplan ist ein Plan, der die Beseitigung von Abwasser in einem bestimmten Gebiet detailliert abbildet, insbesondere die Standorte von Abwasserbehandlungsanlagen, ihre Einzugsgebiete und die Grundzüge der Abwasserbehandlung. Ein Gesamtplan für ganz Niedersachsen sollte übersichtlich alle Zusammenhänge, zum Beispiel Erfordernisse einer klimafolgenangepassten mengenmäßigen und qualitativen Gewässerbewirtschaftung, auch über die jeweiligen Gemeindegrenzen hinaus, darstellen.
Durch die KARL wurden jüngst eine Reihe neuer Anforderungen für die Abwasserbehandlung definiert, deren Implementierung in deutsches Recht begonnen wurde. Im Anschluss kann eine Prüfung erfolgen, ob ein Instrument „Abwasserbeseitigungsplan“ vor dem Hintergrund der dann geltenden Regelungen sinnvoll und zielführend ist und wie es umgesetzt werden könnte.
- Ziel:** Schaffung eines Instruments als Grundlage für die Planung einer ganzheitlichen Abwasserbeseitigung und zugleich Instrument zur Umsetzung der neuen Anforderungen der KARL. Nutzung von Synergieeffekten (z.B. bessere Reinigungsleistung durch Zusammenlegung von kleineren Kläranlagen zu einer großen Anlage). Schaffung eines strategischen Instruments, um die Abwasserinfrastruktur besser zu planen, zu steuern und weiterzuentwickeln mit dem Ziel die Wasserqualität zu verbessern. Sicherstellung einer flächendeckend optimal funktionierenden Abwasserbehandlung trotz Bevölkerungswachstums oder -rückgang. Optimierte Planungsgrundlage für Kommunen.
- Synergien:** Umsetzung der Anforderungen der Abwasserverordnung, Verbesserung der Wasserqualität, Umsetzung der Anforderungen aus WRRL, Umweltqualitätsnormen-(EG-UQN-) Richtlinie, Oberflächengewässerverordnung (OGewV), Umsetzung der Anforderungen aus der KARL u.a. für die Erstellung integrierter Pläne für die kommunale Abwasserbewirtschaftung (Artikel 5) und für das aufzustellende nationale Durchführungsprogramm (Artikel 23).
Schwerpunkt 16: Grund- und Trinkwasserschutz.
- Zielkonflikte:** Aufstellung und Aktualisierung sind mit kontinuierlichem Aufwand verbunden.

64.3: Abwasserwiederverwendung

LW, Kommunen

Siehe Kapitel 5.1.1, Maßnahme 10

5.3.3 Schwerpunkt 16: Grund- und Trinkwasserschutz

Allgemeinheit

Maßnahme 65: Flächendeckender Grundwasserschutz

Hintergrund: Bei der Belastung des Grundwassers mit Nährstoffen und Schadstoffen spielen diffuse Quellen eine wichtige Rolle. Diese umfassen in hohem Maße Einträge von Nitrat sowie Rückstände von Pflanzenschutzmitteln, Bioziden und Tierarzneimitteln aus der Landwirtschaft, die über Einträge an der Oberfläche ins Grundwasser gelangen. Hinzu kommen Belastungen aus Punktquellen. So verfehlen in Niedersachsen nach dem aktuellen Bewirtschaftungsplan der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) für den Zeitraum 2021-2027 insgesamt 51 % der Grundwasserkörper den „guten chemischen Zustand“. Eine besondere Herausforderung besteht in der sehr verzögerten Wirkung der Gewässerschutzmaßnahmen (z.B. Reduzierung der Nährstoffeinträge). Deren Wirkung ist aufgrund der langen Fließ- und Verweilzeiten in den Grundwassermessstellen teilweise erst nach mehreren Jahren bis Jahrzehnten feststellbar. Vor diesem Hintergrund kommt der Altersbestimmung des Grundwassers eine große Bedeutung zu.

Aufgrund des steigenden Erkenntnisstandes wird zukünftig auch der Schutz der Grundwasserökologie in den Fokus des ganzheitlichen Ansatzes aufzunehmen sein.

Ziel: Umsetzung des WRRL-Maßnahmenprogramms 2021-2027 zur Erreichung der Ziele gem. WRRL, das aus vier Elementen besteht:

1. Ordnungsrechtliche Regelungen
2. Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen, Prioritätenprogramm Trinkwasserschutz
3. Wasserschutzberatung
4. Erfolgsmonitoring

Synergien: Maßnahmen dienen der Verbesserung der Qualität des Grundwassers und der Oberflächengewässer und des Meeresschutzes sowie dem Naturschutz insb. Biodiversität. Darüber hinaus trägt die Umsetzung der NitratRL maßgeblich zur Zielerreichung nach WRRL bei.

Schwerpunkt 14: Meeresschutz, Schwerpunkt 15: Schutz der Oberflächengewässer.

Zielkonflikte: Keine.

Maßnahme 66: Trinkwasserschutzkooperationen stärken

WWU

Hintergrund: Die kooperative Zusammenarbeit zwischen Wasserwirtschaft und Landwirtschaft in den Trinkwassergewinnungsgebieten (ca. 70 Kooperationen in rund 375 TGG) leistet einen wichtigen Beitrag zur langfristigen Sicherung einer hohen Qualität der Trinkwasserversorgung. Gemäß Koalitionsvertrag sollen die Trinkwasserschutzkooperationen gestärkt und in Trinkwasserschutzgebieten die Umstellung auf eine ökologische Bewirtschaftung besser unterstützt werden.

Neben dem Schutz der Trinkwasserressource vor einer Nährstoffbelastung sind hier auch die neuen Herausforderungen aufgrund steigender rechtlicher Anforderungen im Bereich weiterer Stoffe, insbesondere der Pflanzenschutzmittel (einschließlich der relevanten und nicht relevanten Metaboliten) zu berücksichtigen.

Ziele: Stärkung Kooperationsmodell: Bereitstellung eines erhöhten Mittelvolumens aus der Wasserentnahmegebühr für:

- Inflationsausgleich,
- Erstattung von Ausgleichsleistungen aufgrund wirtschaftlicher Nachteile durch das Land.

Synergien: Das Kooperationsmodell dient auch dem allgemeinen Gewässer- und Grundwasserschutz sowie dem Naturschutz insb. Biodiversität.

Schwerpunkt 15: Schutz der Oberflächengewässer.

Maßnahme 65: Flächendeckender Grundwasserschutz.

Zielkonflikte: Keine.

Ergänzende Maßnahmen zur Stärkung der Trinkwasserschutzkooperationen:

WWU

66.1: Prüfung der Novellierung des Ordnungsrechtes zum Trinkwasserschutz:

Die bestehende niedersächsische „Verordnung über Schutzbestimmungen in Wasserschutzgebieten (SchuVO)“ liegt in der Fassung aus 2013 vor. Es wird geprüft, welche Anpassungen aufgrund der geänderten Rechtsgrundlagen und ggf. aufgrund geänderter Anforderungen aufgrund des Klimawandels erforderlich sind. Es wird in Zusammenarbeit mit den betroffenen Akteuren (Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Wasserversorgung, Untere Wasserbehörden, Gewässerkundlicher Landesdienst) eine Novellierung vorbereitet.



6 Einordnung der Maßnahmen nach Instrumenten

6.1 Wasserwirtschaftliche Instrumente

Wasserwirtschaftliche Instrumente sind spezialisierte Werkzeuge, die der effizienten und nachhaltigen Bewirtschaftung von Wasserressourcen dienen. Sie basieren auf wissenschaftlichen Erkenntnissen und praktischen Erfahrungen und erleichtern die Entscheidungsfindung sowie die Umsetzung von wasserwirtschaftlichen Maßnahmen. Dazu gehören Leitfäden, Kataster, Modelle zur Hydrologie, Wasserhaushaltsdaten und Wasserqualität sowie Monitoring-Systeme. Sie helfen bei der Planung, Überwachung und Entscheidungsfindung in der Wasserwirtschaft und tragen zur nachhaltigen Nutzung von Gewässern und Ressourcen bei.

6.2 Wirtschaftliche Instrumente

Wirtschaftliche Instrumente sind finanzielle Unterstützungsmechanismen, die dazu dienen, Projekte in der Region anzustoßen und deren Umsetzung zu erleichtern. Dazu gehören Förderrichtlinien, Zuschüsse oder andere Formen der finanziellen Hilfe, die insbesondere als Anschubfinanzierung für innovative oder nachhaltige Projekte dienen. Ziel ist es, Antragstellern zu ermöglichen, ihre Vorhaben zu realisieren, damit diese nach der Förderung langfristig selbsttragend und erfolgreich weitergeführt werden können.

6.3 Strategische Instrumente

Als strategische Instrumente werden hier Planungswerkzeuge beschrieben, die der langfristigen Orientierung in der Wasserwirtschaft dienen. Dazu zählen Generalpläne, Strategiepläne und Masterpläne, die umfassendes Wissen zu spezifischen Themenbereichen sammeln und strukturiert darstellen. Sie zeigen auf, wie Niedersachsen mit Herausforderungen in der Wasserwirtschaft umgehen möchte, indem sie konkrete Ziele, Maßnahmen und Handlungsansätze formulieren. Zu dieser Kategorie zählen aber auch Austauschplattformen, Kooperationen oder Beiräte, welche strategisch eingesetzt werden können um sektorübergreifendes Arbeiten auf Augenhöhe zu gewährleisten.

Ergänzend zu den wasserwirtschaftlichen Planungswerkzeugen zählen auch die Planwerke der Landschaftsplanung zu den strategischen Instrumenten.

6.4 Innovative Instrumente

Hierzu zählen Projekte, die durch ihren innovativen Charakter hervorstechen. Sie dienen dazu, neue Ansätze und Technologien in der Praxis zu erproben und Lösungen für zukünftige Herausforderungen zu entwickeln. Diese Instrumente können unterschiedlich konkret sein und bieten häufig wertvolle Erkenntnisse für die Weiterentwicklung und Implementierung nachhaltiger Konzepte in der Wasserwirtschaft. Durch ihre experimentelle Natur ermöglichen sie eine flexible Anpassung und dienen als Vorbilder für zukünftige, großflächigere Anwendungen.



6.5 Flächenbezogene Instrumente

Flächenbezogene Instrumente umfassen auch planerische Maßnahmen, die großräumig und flächendeckend wirken und somit einen erheblichen räumlichen Einfluss haben können. Die flächendeckenden Planungsinstrumente der Raumordnung und Landschaftsplanung zielen auf die Sicherung und Entwicklung größerer Gebiete ab. Insbesondere auf der regionalen Ebene dienen die Regionalen Raumordnungsprogramme (RROP) und die Landschaftsrahmenpläne (LRP) typischerweise der Steuerung von Landnutzung, dem Schutz ökologischer Funktionen sowie der Anpassung an klimatische Veränderungen im entsprechenden Planungsraum. Diese etablierten und gesetzlich verankerten Planungsinstrumente der Raumordnung und Landschaftsplanung beinhalten Möglichkeiten zur Unterstützung wasserwirtschaftlicher Ziele. Für die Erarbeitung von Maßnahmenprogrammen nach § 82 WHG besteht durch § 9 (5) BNatSchG sogar eine rechtliche Verknüpfung zur Landschaftsplanung.

6.6 Bildende/Beratende Instrumente

Unter bildenden oder beratenden Instrumenten versteht der Masterplan Wasser hier Maßnahmen wie Workshops, Beratungsangebote, Umweltbildung und Informationskampagnen, die darauf abzielen Wissenstransfer an die Öffentlichkeit oder Akteure der Wasserwirtschaft und Land- und Forstwirtschaft möglich zu machen. Das langfristige Ziel ist es, eine wasserbewusste Gesellschaft zu schaffen. Durch ein besseres Verständnis für die Ressource Wasser können Menschen bewusster damit umgehen, die Entscheidungen des Landes nachvollziehen und aktiv zum Schutz der Wasserressource beitragen.

6.7 Überblick über Maßnahmen und Instrumente

			Instrumente					
			Wasserwirtschaftlich	Wirtschaftlich	Strategisch	Innovativ	Flächenbezogene Instrumente	Beratend/Bildend
			x	x	x	x	x	x
HF1	Nachhaltiges Wassermengenmanagement							
S1	Wasserdargebot sichern							
	M1	Novellierter „Mengenbewirtschaftungserlass“	x					
	M2	Substitution des Grundwassers in der Nutzung Bewässerung	x		x			
	M3	Entwicklung von / Beratung zu wassersparenden Anbaumethoden oder Bewirtschaftungstechniken	x					x
	M4	Regionale Wassermengenmanagementkonzepte (über Förderrichtlinie Klimafolgenanpassung Wasserwirtschaft vgl. S10)	x					
	M5	Regionale Wasserbeiräte			x			
	M6	Maßnahmenportal zum Wasserversorgungskonzept Niedersachsen				x		x
	M6.1	Erweiterung des Maßnahmenportals						x
	M7	Grundwasseranreicherung und Wasserrückhalt in der Fläche	x					
	M8	Potentialkarten / Wirksamkeit und Randbedingungen von Maßnahmen der Grundwasseranreicherung und des Wasserrückhalts	x				x	
	M8.1	Potentialkarten in Anwendung bringen					x	x
	M9	Landesweites Grundwasserströmungsmodell	x		x			
	M9.1	Einrichtung eines Feedback-Mechanismus						x
	M9.2	Entwicklung einer Beschreibung des Modells						x
	M9.3	Durchführung regelmäßiger Workshops						x
	M9.4	Weiterentwicklung des Bewirtschaftungswerkzeugs (z.B. Klimawandel)	x		x	x		x
	M10	Abwasser-Wiederverwendung	x					
	M10.1	Verweis FöRL Klimafolgenanpassung Wasserwirtschaft		x				
	M10.2	Unterstützung kleinerer Projekte			x			
	M10.3	Öffentlichkeitsarbeit zu bestehenden Projekten und Forschungsvorhaben						x
	M10.4	Bereitstellung von Informationen des MU zu bestehenden Projekten und Forschungsvorhaben						x
	M10.5	Unterstützung von Projekten zur Deckung des Wasserbedarfs in der Industrie	x	x				
	M11	Wasserstoffherzeugung nachhaltig gestalten – Wasser schützen			x			
	M12	Erhöhung der räumlichen und zeitlichen Verfügbarkeit von Entnahmedaten	x		x	x		
S2	Wasserrückhalt in der Fläche							
	M13	Förderrichtlinie Grundwasserressourcen		x				
	M14	Retentionskataster	x				x	
S3	Wassersensible Stadtentwicklung							
	M15	Städtebauförderung		x				
	M16	Niedersächsische Initiative für Klimaschutz in der Siedlungsentwicklung (NIKIS)			x			
	M17	Niedersächsisches Quartiersgesetz (NQG)			x	x		

S4	Naturnahe Gewässer- und Auenentwicklung						
M18	Naturnahe Fließgewässerentwicklung	x		x			
M19	Auenrenaturierung und -entwicklung	x		x		x	
M20	Kompetenzzentrum KEG			x			x
M21	Netzwerkende			x	x		x
M22	Förderrichtlinie zur „Naturnahen Entwicklung der Oberflächengewässer“ (NEOG)		x				
M23	Umsetzung „Blaues Band Deutschland“	x					
M24	Handlungskonzept Biber in Niedersachsen	x		x			x
S5	Niedrigwasservorsorge und Niedrigwassermanagement						
M25	Aufbau einer Niedrigwasserstrategie für Niedersachsen	x		x			
M25.1	Überprüfung des Pegelmessnetzes für Klimafolgenanpassung / Aufbau Niedrigwasser	x					
M25.2	Landesweite Regionalisierung hydrologischer Kenngrößen	x					
M25.3	Identifizierung von Niedrigwasser-Risikogewässern / Niedrigwasserbewertung	x					
S6	Sedimentmanagement in Übergangs- und Küstengewässern						
M26	Ökologische Strategie zum Sedimentmanagement	x		x	x		
M27	Schaffung der Rahmenbedingungen für die landseitige Sedimentverbringung	x		x			
M28	Optimierung von Sedimentverbringstellen im nassen System	x					
M29	Maßnahmenstrategie sowie Pilot- und Modellprojekte zum Erhalt und zur Entwicklung natürlicher Salzwiesen	x		x			
M30	Erprobung von Managementoptionen für die Wiederherstellung und den Erhalt von Seegraswiesen	x			x		
S7	Funktion des Bodens im Wasserkreislauf						
M31	Reduktion von Flächen-Neuinanspruchnahme und -Neuersiegelung			x			
M32	Erstellung eines Entsiegelungsleitfadens	x					x
M32.1	Synergien mit Kommunen und Naturschutzbehörden			x			
M33	Erstellung eines Entsiegelungskatasters	x				x	
M33.1	Austausch Wasserbehörden			x			
S8	Wasser und Wald						
M34	Förderung naturnaher Waldbewirtschaftung gemäß GAK-Rahmenplan	x					
M35	Programm LÖWE+ im Landeswald	x					
M36	Prozess Koordinierungsgruppe KlimaWald		x				

S9	Moorschutz und Moormanagement						
M37	Wassermanagement in Mooregebieten	x	x	x		x	x
M38	Reduzierung Nährstoffausträge aus Mooregebieten	x	x	x			x
M39	Sicherstellung einer moorschonenden und wirtschaftlich tragfähigen landwirtschaftlichen Nutzung		x	x	x		x
S10	Ganzheitliche Wasserwirtschaft und gemeinsames Handeln						
M40	Förderrichtlinie Klimafolgenanpassung Wasserwirtschaft	x	x	x	x		
M40.1	Verstetigung der Förderrichtlinie Klimafolgenanpassung Wasserwirtschaft	x	x	x	x		
M41	Projektförderung KliBiW - Phase 8	x	x				x
M41.1	Projektförderung KliBiW - Folgeprojekte	x	x				x
M42	Öffentlichkeitsarbeit Wasserbewusste Gesellschaft						x
M43	Masterplan Wasser als Kommunikationsplattform			x			x

HF2 Schutz vor Wasser

S11	Hochwasserschutz						
M44	Hochwasserschutz stärken			x		x	
M45	Hochwasserpartnerschaften etablieren			x			
M45.1	Hochwasserpartnerschaften erweitern (Zusammenarbeit UAN)			x			
M46	Prüfung einer Kommunikationsstrategie für Hochwasserrisiko			x			x
M47	Prüfung der Einführung eines Klimabeiwerts	x					
M48	Erweiterung des Masterplans technischer HWS um natürlicher HWS	x					
M49	Flächensicherung für HWS durch Anlegen von Flächenpools			x		x	
M50	Kommunikation des Bundesraumordnungsplans HWS			x			
M51	Auenstrukturplan	x				x	
M52	Generalplan Siel- und Schöpfwerksgebiete Niedersachsen/Bremen - Wasservirtschaftliche Klimafolgenanpassung im Küstenraum	x		x			
S12	Starkregenvorsorge						
M53	Projekt "Kommunale Starkregenvorsorge in Niedersachsen"		x		x		
M54	Hinweiskarte Starkregengefahren	x				x	x
M54.1	Starkregengefahrenkarten in Umlauf bringen (Zusammenarbeit UAN, NLWKN)			x			x
M55	Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von kommunalen Starkregenvorsorgekonzepten		x				
M56	Schaffung dezentraler Rückhaltemöglichkeiten	x		x			
S13	Küstenschutz						
M57	Küstenschutz stärken			x		x	
M58	Generalplan Küstenschutz	x		x			
M59	Flächensicherung für Küstenschutz durch Anlegen von Flächenpools			x		x	

HF3 Schad- und Nährstoffe reduzieren							
S14	Meeresschutz						
	M60	Runder Tisch Meeresmüll			x		x
	M61	Nährstoffeinträge in die Oberflächengewässer und die Meere reduzieren	x				x
S15	Schutz der Oberflächengewässer						
	M62	Nährstoffeinträge in die Oberflächengewässer und die Meere reduzieren	x				x
	M62.1	Nährstoffuntersuchungen Oberflächengewässer GÜN - erweitertes Nährstoffmonitoring-Modellierungen	x		x		
	M62.2	PFAS Monitoring	x		x		
	M62.3	Kontinuierliche Anpassung Aufbau und Durchführung eines Monitoringprogramms nach den Anforderungen der EU-UQN-RL, und zur Beurteilung der ökologischen Auswirkungen bei erhöhtem Niedrigwasser- und Eutrophierungsrisiko	x		x		
	M62.4	Minimierung des Schadstoffeintrags an der Quelle und bei der Anwendung			x		
	M63	Reduzierung diffuser Schadstoffeinträge – PSM, Niedersächsischer Weg und Gebietsmanagement Altes Land nach Anforderung der AltLandPflSchV	x		x		
	M64	Umsetzung der Anforderungen der Kommunalen Abwasserrichtlinie (KARL)	x		x		
	M64.1	Spurenstoffelimination durch den Einsatz einer weitergehenden Abwasserbehandlung	x				
	M64.2	Abwasserbeseitigungsplanung für Niedersachsen nach Maßgabe der neuen Anforderungen der KARL	x				
	M64.3	Abwasser-Wiederverwendung	x				
S16	Grund- und Trinkwasserschutz						
	M65	Flächendeckender Grundwasserschutz			x		
	M66	Trinkwasserkooperationen stärken			x		
	M66.1	Prüfung der Novellierung des Ordnungsrechtes zum Trinkwasserschutz	x		x		



Fluss Leine der Landeshauptstadt Hannover (Quelle: Pixabay, Hans Jürgen Münzer)

7 Fazit und Ausblick für Niedersachsen

Der Wasserkreislauf ist ein grundlegender Bestandteil unseres täglichen Lebens. Er wird durch Prozesse wie Niederschlag, Verdunstung, Versickerung, Grundwasserneubildung und Oberflächenabfluss angetrieben. Wasser ist nicht nur für Ökosysteme essenziell, sondern auch für den Menschen eine unverzichtbare Lebensgrundlage. Durch menschliche Eingriffe – etwa durch die Begradigung von Flüssen, die Verschmutzung durch Schadstoffe oder die erheblichen Entnahmen von Grundwasser – wurde dieser Kreislauf jedoch stark beeinflusst.

Mit dem menschengemachten Klimawandel ist der Druck auf das System weiter gestiegen. Höhere Temperaturen und veränderte Niederschlagsmuster führen zunehmend zu

extremen Wetterereignissen wie Starkregen, Hochwasser, steigenden Meeresspiegeln und langanhaltenden Trockenperioden. Die starke Nutzung des Wassers durch den Menschen führt bereits zu einer starken qualitativen Verschlechterung von Oberflächengewässern und Grundwasser. Der Klimawandel verstärkt diesen Effekt. Die Auswirkungen betreffen zahlreiche Sektoren und Akteure – in einem hochkomplexen, vernetzten System. Lange Zeit wurden die Folgen dieser Entwicklungen sowie die Auswirkungen auf Grundwasser, Küsten- und Übergangsgewässer sowie Oberflächengewässer vernachlässigt oder nur sektoral betrachtet. Heute ist klar: Ein grundlegendes Umdenken ist erforderlich.

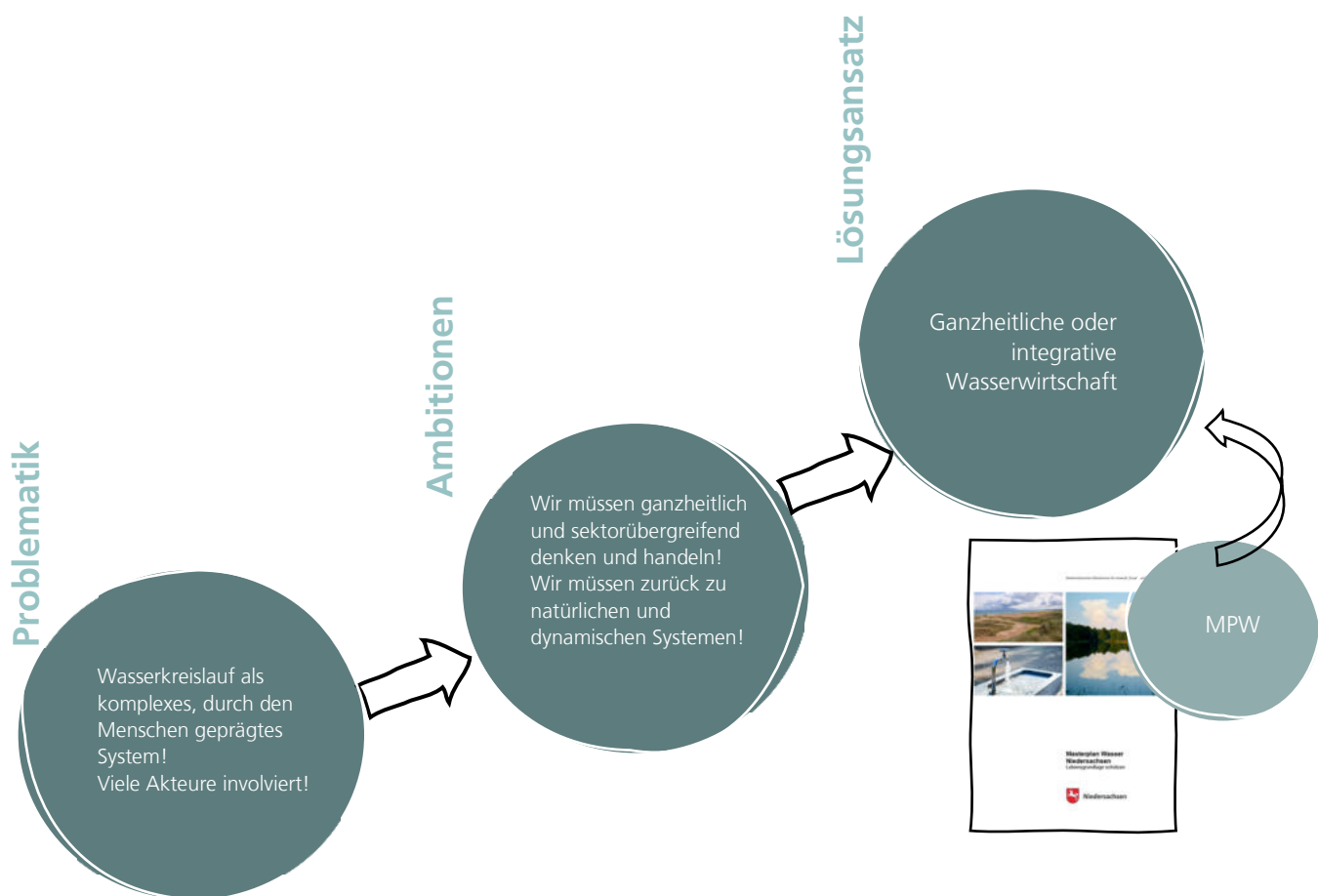


Abbildung 42: Ganzheitliche Wasserwirtschaft im Masterplan Wasser (Quelle: MU)

Der Masterplan Wasser soll für ganz Niedersachsen wirken. Ziel ist es, das Konzept einer ganzheitlichen, integrativen Wasserwirtschaft in den wasserwirtschaftlichen Prozessen im Land fest zu verankern – insbesondere mit Blick auf die Herausforderungen des Klimawandels. Eine ganzheitliche Wasserwirtschaft berücksichtigt ökologische, ökonomische und gesellschaftliche Aspekte und fördert sektorenübergreifendes Denken sowie das Aufzeigen und die Nutzung von Synergieeffekten.

Der Masterplan verfolgt drei übergeordnete Ziele:

1. Nachhaltiges Wassermengenmanagement
2. Schutz vor Wasser
3. Schad- und Nährstoffe reduzieren

Eine Übersicht dieser übergeordneten Ziele, der dazugehörigen untergeordneten Ziele und beispielhafte Maßnahmen sind in Tabelle 4 zu finden. Bei der Betrachtung der Tabelle ist zu beachten, dass Maßnahmen, die durch ihre zahlreichen Synergieeffekte eigentlich zu mehreren Schwerpunkten gerechnet werden können, nicht doppelt gezählt werden.

Tabelle 4: Übersicht der Ziele des Masterplans Wasser (Doppelungen wurden bei der Aufzählung der Maßnahmen herausgenommen)

Übergeordnete Ziele	Untergeordnete Ziele	Anzahl Maßnahmen im MPW	Beispiele
 Nachhaltiges Wassermengenmanagement	Wasserdargebot sichern	23	Mengenbewirtschaftungserlass, Regionale Wasserbeiräte, Water-Reuse
	Wasserrückhalt in der Fläche fördern	2	Retentionskataster, Förderrichtlinie Grundwasserressourcen
	Wassersensible Stadtentwicklung umsetzen	3	Niedersächsische Initiative für Klimaschutz in der Siedlungsentwicklung (NIKiS)
	Naturnahe Gewässer- und Auenentwicklung	7	Förderrichtlinie zur „Naturnahen Entwicklung der Oberflächengewässer“ (NEOG), Kompetenzzentrum KEG
	Niedrigwasservorsorge und Niedrigwassermanagement	4	Aufbau einer Niedrigwasserstrategie für Niedersachsen
	Sedimentmanagement im Übergangs- und Küstengewässer	5	Ökologische Strategie zum Sedimentmanagement, Erhalt und Entwicklung natürlicher Salzwiesen
	Funktion des Bodens im Wasserkreislauf bewahren	5	Reduktion von Flächen-Neuinanspruchnahme und -Neuersiegelung, Erstellung eines Entsiegelungsleitfadens
	Wasser und Wald	3	Förderung naturnaher Waldbewirtschaftung gemäß GAK-Rahmenplan
	Moorschutz und Moormanagement	3	Wassermanagement in Mooregebieten, Reduzierung Nährstoffausträge aus Mooregebieten
	Ganzheitliche Wasserwirtschaft und gemeinsames Handeln praktizieren	6	Förderrichtlinie Klimafolgenanpassung Wasserwirtschaft, Projektförderung KliBiW
 Schutz vor Wasser	Hochwasserschutz	10	Hochwasserpartnerschaften etablieren, Flächensicherung durch Anlegen von Flächenpools
	Starkregenvorsorge	5	Projekt "Kommunale Starkregenvorsorge in Niedersachsen", Hinweiskarte Starkregengefahren
	Küstenschutz	3	Generalplan Küstenschutz, Flächensicherung durch Anlegen von Flächenpools
 Schad- und Nährstoffe reduzieren	Meeresschutz	2	Runder Tisch Meeresmüll, <u>Maßnahmenprogramm nach MSRL</u>
	Schutz der Oberflächengewässer	10	Gebietsmanagement Altes Land, Maßnahmenableitung nach WRRL
	Grund- und Trinkwasserschutz	3	Trinkwasserkooperationen stärken

Um die Maßnahmen praxisnah und effektiv zu gestalten, wurden im Rahmen von Fachgesprächen zahlreiche Akteure aus Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Naturschutz und Kommunen eingebunden. In sieben thematischen Handlungsfeldern stellte das Land bestehende Maßnahmen vor und lud zur Diskussion ein. Die Fachgespräche verfolgten mehrere zentrale Ziele: Zum einen sollten bestehende Maßnahmenansätze gemeinsam mit den Teilnehmenden diskutiert und bewertet werden. Zum anderen ging es darum, neue Lösungsansätze zu entwickeln, um aktuellen und zukünftigen Herausforderungen besser begegnen zu können. Darüber hinaus sollten Fachkompetenzen gezielt vernetzt, bestehende Synergien gestärkt und neue Synergieeffekte identifiziert und geschaffen werden.

Die Ergebnisse dieser Gespräche flossen gemeinsam mit bestehenden Aktivitäten in einen Maßnahmenkatalog ein, der Bestandteil des Masterplans ist. Thematisch übergeordnet können folgende Schlussfolgerungen aus den Fachgesprächen gewonnen werden:

- Zusammenarbeit und Kommunikation stärken.
- Finanzierung und Umsetzung verbessern.
- Ausbau und Entwicklung bestehender Strukturen.
- Integrativen Ansatz stärken.
- Klimaresilienz natürlicher Ökosysteme beachten.

Nach der Vorstellung des ersten Entwurfs des Masterplans Wasser im August 2025 begann die Beteiligung der Verbände. Bis Ende September 2025 konnten sie ihre Anmerkungen und Vorschläge zum MPW einreichen, die anschließend geprüft, sortiert und – soweit möglich – in den Entwurf integriert wurden.

Die Auswertung der Fachgespräche und der Beteiligung ergab eine Vielzahl konkreter Maßnahmen, die unterschiedlichen Kategorien zugeordnet werden können. Die Auswertung und Zusammenstellung der Maßnahmen in den drei Handlungsfeldern ergab insgesamt 93 Maßnahmen.

Davon sind bereits 70 Maßnahmen in der Umsetzung und konnten teilweise in den Fachgesprächen vorgestellt werden. Weitere 23 Maßnahmen sind aus dem Austausch mit den Akteuren sowie aus internen Prozessen hervorgegangen. Insgesamt lassen sich 53 wasserwirtschaftliche, 15 wirtschaftliche, 49 strategische, 12 flächenbezogene, 11 innovative sowie 27 beratende oder bildende Instrumente festhalten. Dies stellt jedoch lediglich den aktuellen Stand dar. (Anmerkung: Eine Maßnahme kann mehr als ein Instrument gleichzeitig darstellen, deshalb ergibt die Summe der eben aufgezählten Instrumente nicht die Summe der Maßnahmen).

Zur Umsetzung einer integrativen Wasserwirtschaft gehört auch die systematische Betrachtung von Synergien – also potenziellen positiven Effekten –, die über die unmittelbaren Wirkungen einzelner Maßnahmen hinausgehen und die Erfassung von Zielkonflikten. Die umfassende Analyse dieser Synergien ist von zentraler Bedeutung, da sie dazu beiträgt, einem Projekt die notwendige Relevanz und Priorität in Planungsprozessen und politischen Entscheidungen zu verleihen. In den Beschreibungen der einzelnen Maßnahmen wurden die wichtigsten Synergieeffekte jeweils in einem kurzen Abschnitt zusammengefasst. Gleiches gilt für potentielle Zielkonflikte.

Der Masterplan ist jedoch kein statisches Dokument. Um aktuell und wirksam zu bleiben, ist eine regelmäßige Fortschreibung sinnvoll. Neue wissenschaftliche Erkenntnisse, sich ändernde Rahmenbedingungen oder drängende Themen können so integriert werden.

Wasser ist unsere Lebensgrundlage. Daher laden wir Sie ein, sich intensiv mit dieser Thematik auseinanderzusetzen, ein Bewusstsein für einen verantwortungsvollen Umgang mit Wasser zu entwickeln und die laufenden Prozesse aktiv zu begleiten. Eine zukunftsfähige Wasserwirtschaft besteht aus vielen kleinen Bausteinen. Die Umsetzung kann nur gemeinsam durch den Einsatz Vieler geschehen.

Literaturverzeichnis

Rechts- und Verwaltungsvorschriften

EU-Recht

WRR: Europäische Wasserrahmenrichtlinie: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. Veröffentlicht in ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1

FFH-RL: Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. Veröffentlicht in Amtsblatt Nr. L 206 vom 22/07/1992 S. 0007 – 0050.

Vogelschutzrichtlinie: Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. Veröffentlicht in ABl. L 20 vom 26.1.2010, S. 7–25.

Bundesrecht

WHG: Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist.

BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I

S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908) geändert worden ist.

GrwV: Grundwasserverordnung vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044) geändert worden ist.

Landesrecht

NWG: Niedersächsisches Wassergesetz vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 64), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16.12.2021 (Nds. GVBl. S. 911) geändert worden ist.

Mengenmäßige Bewirtschaftung des Grundwassers - RdErl. d. MU v. 29. 5. 2015 – 23-62011/010 – (Nds. MBl. 2015 Nr. 25, S. 790), der zuletzt durch den RdErl. vom 20.10.2020 (Nds. MBl 2020 Nr. 49, S. 1194) geändert worden ist.

NKlimaG: Niedersächsisches Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes und zur Minderung der Folgen des Klimawandels (Niedersächsisches Klimagesetz - NKlimaG) vom 10. Dezember 2020 (Nds. GVBl. S. 464), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. Juni 2022 (Nds. GVBl. S. 388) geändert worden ist.

Literatur/Quellen

AG Energiebilanzen e.V. „Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland.“ Daten für die Jahre 1990 - 2023. 18. März 2025. <https://ag-energiebilanzen.de/daten-und-fakten/auswertungstabellen/>.

BLANO. „Bericht über die Überprüfung und Aktualisierung des MSRL-Maßnahmenprogramms gemäß §§ 45j i.V.m. 45h Absatz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes.“ Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee, 2022.

BMUV. „MSRL-Maßnahmenprogramm zum Schutz der deutschen Meeresgewässer in Nord- und Ostsee (einschließlich Umweltbericht), aktualisiert für 2022–2027.“ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, 2022.

BMUV. „Zustand der deutschen Nordseegewässer 2024. Aktualisierung der Anfangsbewertung nach § 45c, der Beschreibung des guten Zustands der Meeresgewässer.“ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Hrsg.), 2024.

BSH. „Fact Sheet Meeresspiegelanstieg.“ Fact Sheet, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, 2024.

BUND. „Moorschutz – Ein Beitrag zum Klima- und Naturschutz, BUND Standpunkt.“ Bund für Umwelt und Naturschutz, 2010.

Climate Change Service. *Global Climate Highlights 2024*. 2024. <https://climate.copernicus.eu/global-climate-highlights-2024> (Zugriff am Juli 2025).

DVGW. „Genügend Wasser für die Elektrolyse - Wieviel Wasser wird für die Erzeugung von grünem Wasserstoff benötigt und gibt es ausreichend Ressourcen?“ Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e.V., Bonn, 2023.

DVGW. „Gesamtwasserbedarf für die Wasserelektrolyse Wasserfußabdruck und Kühlsysteme.“ Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e.V., 2024.

DWA. „Position Allianz Wasserbewusste Stadtentwicklung.“ Positionspapier, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef, 2023.

DWD. „Klimareport Niedersachsen.“ Deutscher Wetterdienst, Offenbach am Main, Deutschland, 2018, 52.

DWD. *Wetter- und Klimalexikon: Dürre*. Herausgeber: Deutscher Wetterdienst. 2025. <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?lv3=603288&lv2=100578> (Zugriff am 23. Oktober 2025).

- Ertl, G., J. Bug, M.-C. Hajti, F. Hermann, A. Waldeck, und J. Elbracht. „Berechnungen mit dem Wasserhaushaltsmodell mGROWA22 für den Beobachtungszeitraum 1961 -2020.“ Grundwasserneubildung in Niedersachsen (Geoberichte 51), 2024.
- Fraunhofer IWES. *Fraunhofer Institut für Windenergiesysteme*. 2022. <https://blog.academy.fraunhofer.de/blogbeitraege/wasserstoff-aus-windenergie-nachhaltige-energie>.
- Fraunhofer UMSICHT. *Fraunhofer Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik*. 2023. https://www.umsicht.fraunhofer.de/de/projekte/why.html#copcopy_417617909 (Zugriff am April 2025).
- Gelbrecht, J. und Koppisch, D. *Phosphor-Umsetzungsprozesse*. 2. Auflage. Bde. Succow, M. und Joosten, H. 2001: Landschaftsökologische Moorkunde. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 2001.
- Gelbrecht, J., D. Koppisch, und H. Lengsfeld. *Nordostdeutsche Niedermoore als Akkumulationsräume*. 2. Auflage. Bde. Succow, M. und Joosten, H. 2001: Landschaftsökologische Moorkunde. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, kein Datum.
- GetH2. „Factsheet Wasserhaushalt Elektrolyse.“ 2024.
- Grethe, H., J. Martinez, B. Osterburg, F. Taube, und F. Thom. „Klimaschutz im Agrar- und Ernährungssektor Deutschlands: Die drei zentralen Handlungsfelder auf dem Weg zur Klimaneutralität.“ Gutachten für die Stiftung Klimaneutralität, 2021.
- Hajati, M., D. Harders, C. Scharun, J. Elbracht, und N. Engel. „Neuausweisung der Klimaregionen Niedersachsens (Version 2.0).“ No. Geofakten 43, 2023.
- Hajati, M.-C., D. Harders, U. Petry, J. Elbracht, und N. Engel. „Dokumentation der niedersächsischen Klimaprojektionsdaten AR5-NI v2.1.“ No. Geofakten 39, 2022.
- Hajati, M.-C., G. Ertl, und J. Elbracht. „Die Grundwasserneubildung in Niedersachsen für zwei Zukunftsszenarien berechnet bis 2100 (Methodik: mGROWA22, AR5-NI Version 2.1).“ Grundwasserneubildung von Niedersachsen (Geoberichte 51), 2024.
- Holt, T., C. Körtje, G. Wriedt, R. Gempt, und T. Hartung. „Niedersächsisches Messprogramm Klima-Grundwasserstand.“ NLWKN Schriftreihe Grundwasser 53, 2022.
- IPCC. *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, Switzerland: Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri und L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, 2014, 151 pp.
- IPCC. „Technical Summary In: IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate.“ H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, E. Połocznanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.), Intergovernmental Panel on Climate Change, 2018.
- IPCC. „Ocean, Cryosphere and Sea Level Change.“, Fox-Kemper, B., H.T. Hewitt, C. Xiao, G. Aðalgeirsdóttir, S.S. Drijfhout, T.L. Edwards, N.R. Golledge, M. Hemer, R.E. Kopp, G. Krinner, A. Mix, D. Notz, S. Nowicki, I.S. Nurhati, L. Ruiz, J.-B. Sallée, A.B.A. Slangen, und Y. Yu, In *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, und B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1211–1362, doi:10.1017/9781009157896.011., 2021.
- Koppisch, D. *Kohlenstoff-Umsetzungsprozesse*. 2. Auflage. Bde. Succow, M. und Joosten, H. 2001: Landschaftsökologische Moorkunde. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 2001.
- Koppisch, D. *Stickstoff - Umsetzungsprozesse*. 2. Auflage. Bde. Succow, M. und Joosten, H. 2001: Landschaftsökologische Moorkunde. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 2001.
- LBEG. „Die Klimaregionen Niedersachsens.“ Carto, LGLN, BKG, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, 2025.
- LSN. *Der Flächenverbrauch in Niedersachsen nimmt weiterhin ab*. Pressemitteilung Nr. 107 vom 09.11.2023, Landesamt für Statistik Niedersachsen, 2023.
- Martens, M., P. Müller, C. Gösele, K. Jensen, und B. Schuchardt. „Blue Carbon im Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer. Grundlagen für eine Prüfung und Bewertung möglicher Maßnahmen zur Förderung der Kohlenstofffixierung in Salzwiesen.“ Bericht aus dem Nationalpark und der Biosphärenregion Niedersächsisches Wattenmeer 2021-02, 2021.
- MU. *Niedersächsischer Beitrag zu den Bewirtschaftungsplänen 2015 bis 2021 der Flussgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein*. Hannover: Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, 2015, 344.
- MU. *Programm Niedersächsische Moorlandschaften*. 2016. <https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/moorschutz/niedersachsische-moorlandschaften-116261.html>.
- MU. *Wasserversorgungskonzept Niedersachsen*. Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, Hannover, 2022, 99.
- MU, *Handlungskonzept Biber in Niedersachsen*. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 44 (3) (3/25): 121-156, 2025.
- NIKO. „Faktenblatt Klimawandel in Niedersachsen, Niedrigwasserabfluss (NM7Q).“ Datenquelle: Klimawirkungsstudie Niedersachsen.“

- Niedersächsisches Kompetenzzentrum Klimawandel , Hannover, 2019a, 2.
- NIKO. „Faktenblatt Klimawandel in Niedersachsen. Grundwasserneubildung, Datenquelle: Klimawirkungsstudie Niedersachsen.“ Niedersächsisches Kompetenzzentrum Klimawandel, Hannover, 2019b, 2.
- NIKO. „Faktenblatt Klimawandel in Niedersachsen. Hochwasserabfluss, Datenquelle: Klimawirkungsstudie Niedersachsen.“ Niedersächsisches Kompetenzzentrum Klimawandel, Hannover, 2019c, 2.
- NIKO. „Faktenblatt Klimawandel in Niedersachsen. Niederschlag, Datenquelle: Klimawirkungsstudie Niedersachsen.“ Niedersächsisches Kompetenzzentrum Klimawandel , Hannover, 2019d, 2.
- NIKO. „Faktenblatt Klimawandel in Niedersachsen. Temperatur, Datenquelle: Klimawirkungsstudie Niedersachsen.“ Niedersächsisches Kompetenzzentrum Klimawandel, Hannover, 2019e, 2.
- NIKO. *Klimarisikoaanalyse für Niedersachsen 2025*. Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz., Hannover: Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen, 2025.
- NIKO. „*Klimarückblick 2024*.“ Niedersächsisches Kompetenzzentrum Klimawandel. Januar 2025. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://niko-klima.de/wp-content/uploads/2024/02/Klimarueckblick2023.pdf&ved=2ahUKEwjYpc2nsJGNAXISvEDHSPOCmoQFnoECBwQAQ&usg=AOvVaw0M9Aulljowjclx6KfXs-vn>.
- NIKO. *Klimawandel Klimafolgenmonitoringbericht für Niedersachsen 2023*. Niedersächsisches Kompetenzzentrum , Hannover: Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (Hsg.), 2023, 136.
- NIKO. „*Klimawirkungsstudie Niedersachsen*.“ Wissenschaftlicher Hintergrundbericht, Niedersächsisches Klimakompetenzzentrum, 2019, 187.
- NIKO. *Niedersächsische Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels 2021*. Niedersächsisches Kompetenzzentrum Niedersachsen, Hannover: Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (Hrsg.), 2022, 252.
- NIKO. *NIKO Klimadaten*. 2025. <https://niko-klima.de/klimadaten/>.
- NLWKN. *Bewertung der Übergangs- und Küstengewässer*. 2025. https://www.nlwkn.niedersachsen.de/wasserrahmenrichtlinie/uebergangs_und_kuestengewasser/bewertung_nach_eg_wrrl/bewertung-der-uebergangs-und-kuestengewasser-119145.html (Zugriff am Dezember 2025).
- NLWKN. *Gewässerüberwachungssystem Niedersachsen (GÜN) - Nährstoffsituation der Binnengewässer in Niedersachsen, Gewässerüberwachung Niedersachsen und landesweite Modellierung*. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Norden: NLWKN, 2020, 35.
- NLWKN. *Globaler Klimawandel Wasserwirtschaftliche Folgenabschätzung für das Binnenland (KliBiW) - Globaler Klimawandel und Folgenabschätzung auf die Grundwasserstände in Niedersachsen, Abschlussbericht - Phase 7*. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Grundwasser Bd. 60, Hannover: NLWKN, 2023a.
- NLWKN. *Globaler Klimawandel Wasserwirtschaftliche Folgenabschätzung für das Binnenland (KliBiW) - Niedrigwasser, Abschlussbericht – Phase 3*. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Oberirdische Gewässer Bd. 36, Hannover: NLWKN, 2014.
- NLWKN. *Globaler Klimawandel Wasserwirtschaftliche Folgenabschätzung für das Binnenland (KliBiW) - Vertiefende Hochwasseranalysen, Abschlussbericht - Phase 6*. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Oberirdische Gewässer Bd. 45, Hannover: NLWKN, 2021a, 96.
- NLWKN. *Klimawandel Kompakt*. Herausgeber: Niedersächsischer Landesbetrieb für Küsten- und Naturschutz. 2025. <https://www.nlwkn.niedersachsen.de/klimawandelkompakt> (Zugriff am 24. 10 2025).
- NLWKN. „*Niedersachsen – Jahresbericht zur Grundwasserstandsentwicklung im Jahr 2023*.“ Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Grundwasserbericht, Hannover, 2024.
- NLWKN. „*Niedersächsischer Beitrag zu den Bewirtschaftungsplänen 2021 bis 2027 der Flußgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein nach § 118 des Niedersächsischen Wassergesetzes bzw. nach Art. 13 der EG-Wasserrahmenrichtlinie*.“, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Hannover-Hildesheim, 2021b.
- NLWKN. „*Winterhochwasser 2023/2024 in: Jahresbericht 2023*,.“ Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz , 2023b.
- NWN. *Projekte, Niedersächsisches Wasserstoff Netzwerk*. 2025. <https://www.wasserstoff-niedersachsen.de/projekte/>.
- Rantakari, M., T. Mattsson, P. Kortelainen, S. Piirainen, L. Finér, und M. Ahtiainen. *Organic and inorganic carbon concentrations and fluxes from managed and unmanaged boreal first order catchments*. Bde. Adapting Forest Management to Maintain the Environmental Services: Carbon Sequestration, Biodiversity and Water. Aus: Finér, L., Laurén, A., Lier, M. (Ed.) 2009. 2009.
- Spiekermann, J., H. Bormann, J. Kebschull, und N. Kramer. „*Management von Binnenhochwasserrisiken im Küstenraum. Roadmap für eine erfolgreiche Klimaanpassung im westlichen Ostfriesland*.“ Ergebnisbroschüre des DAS-Projektes KLEVER-Risk, 2023.

Abkürzungsverzeichnis

AltLandPflSchV	Altes Land Pflanzenschutzverordnung
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V.
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.
WRRL	Europäische Wasserrahmenrichtlinie
HWRM-RL	Europäische Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie
FFH-RL	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
GLD	Gewässerkundlicher Landesdienst
GST	Grundwasserstand
GrwV	Grundwasserverordnung
gwa LÖS	grundwasserabhängige Landökosysteme
GW-RL	Europäische Grundwasserrichtlinie
IPCC	Intergovernmental Panel of Climate Change
KEG	Kompetenzzentrum für die Entwicklung Niedersächsischer Gewässerlandschaften
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
LSN	Landesamt für Statistik Niedersachsen
LWK	Landwirtschaftskammer Niedersachsen
ML	Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
MU	Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz
MW	Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Bauen und Digitalisierung
MPW	Masterplan Wasser
MSRL	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie
NNatschG	Niedersächsisches Naturschutzgesetz
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NLT	Niedersächsischer Landkreistag
NSGB	Niedersächsischer Städte- und Gemeindebund
NST	Niedersächsischer Städtetag
NWG	Niedersächsisches Wassergesetz

OOWV	Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
PSM	Pflanzenschutzmittel
UHV	Unterhaltungsverbände
UVN	Unternehmerverbände Niedersachsen e.V.
UWB	Untere Wasserbehörde
UQN-RL	Europäische Umweltqualitätsnormen-Richtlinie
VKU	Verband kommunaler Unternehmen e.V.
WaBo	Wasser- und Boden (-verbände)
Wawi	Wasserwirtschaft
WBE	Wasserbuch- und WasserEntnahmeprogramm Niedersachsen
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WMO	World Meteorological Organization
WVT	Wasserverbandstag e.V. Bremen, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt
WVU	Wasserversorgungsunternehmen

Anhänge

Anhang A - Beispielprojekte

Anhang B – Zeitplan