

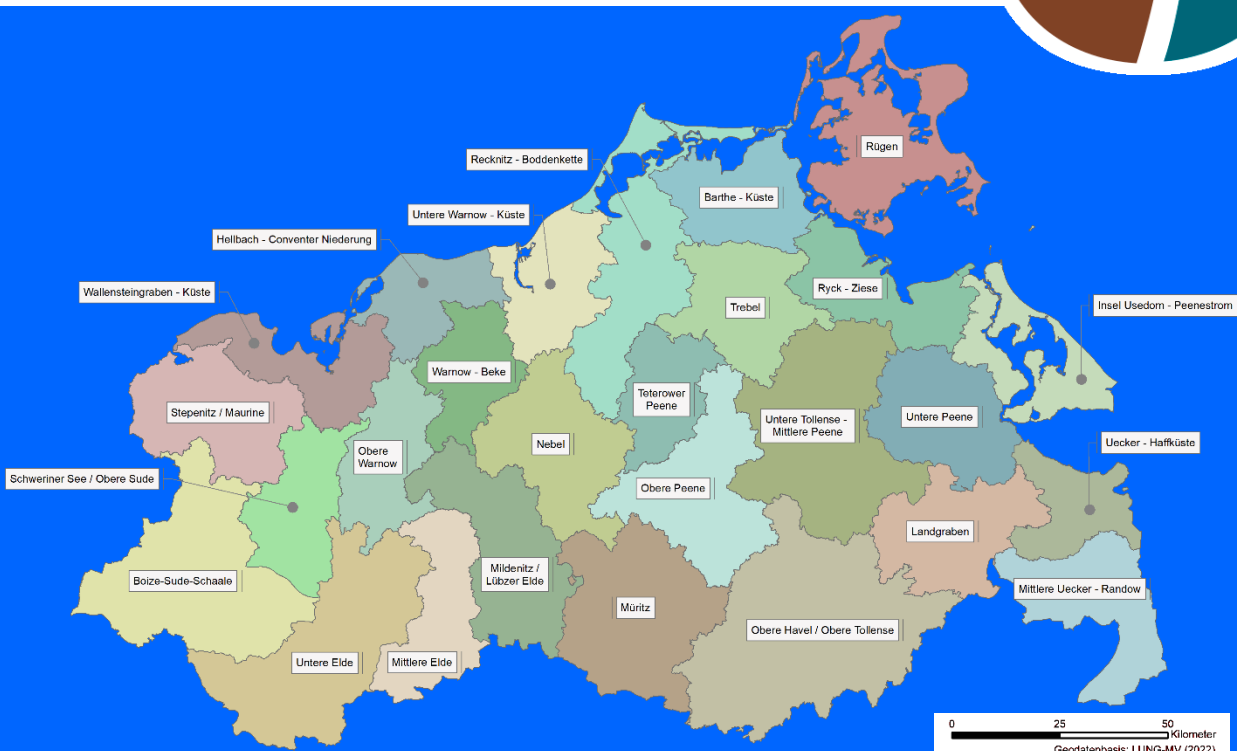


Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH

Im Auftrag des Landesverbandes der Wasser- und Bodenverbände Mecklenburg-Vorpommern | 2023

Zukunftsstudie 2025+ der Wasser- und Bodenverbände in Mecklenburg-Vorpommern

Ausgangs- und Rahmenbedingungen ♦ Herausforderungen ♦ Empfehlungen





biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH

Kontakt:
Nebelring 15
D-18246 Bützow
Tel.: 038461/9167-0
Fax: 038461/9167-55

Internet:
www.institut-biota.de
postmaster@institut-biota.de
Handelsregister:
Amtsgericht Rostock | HRB 5562

Geschäftsführung:
Dr. Dr. Dietmar Mehl (Vorsitz)
Dr. Tim G. Hoffmann
M. Sc. Conny Mehl

AUFTRAGNEHMER & BEARBEITUNG:

Dr. rer. nat. Dr. agr. Dietmar Mehl (Text)
M. Sc. Janette Iwanowski (Karten, Grafiken)

biota – Institut für ökologische Forschung
und Planung GmbH

Nebelring 15
18246 Bützow
Telefon: 038461/9167-0
Telefax: 038461/9167-50
E-Mail: postmaster@institut-biota.de
Internet: www.institut-biota.de

AUFTRAGGEBER:

Udo Heinzelmann †
Verbandsvorsteher

Landesverband der Wasser- und Bodenver-
bände Mecklenburg-Vorpommern

Wiener Platz 4
18069 Rostock
Telefon: 0381/80879-0
Telefax: 0381/80879-16
E-Mail: post@wbv-mv.de
Internet: www.wbv-mv.de

Vertragliche Grundlage: Angebot vom 23.06.2021, Auftrag vom 11.01.2022

Bützow, den 09.11.2023

Dr. rer. nat. Dr. agr. Dietmar Mehl
Geschäftsführer

INHALT

1	Eine Zukunftsstudie: Warum?	8
1.1	Veranlassung und Zielstellung	8
1.2	Beteiligung und Abstimmung.....	10
1.3	Systematik und Aufbau der Studie	11
2	Welche wesentlichen rechtlich-fachlichen Rahmenbedingungen bestehen?	12
2.1	Wasserrecht.....	12
2.1.1	Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)	12
2.1.2	Wasserhaushaltsgesetz (WHG)	16
2.1.3	Inhalte und Ziele der Gewässerunterhaltung entsprechend WHG	17
2.1.4	Gewässerunterhaltungslast und -aufgaben.....	18
2.1.5	Ausbau der Gewässer	20
2.2	Naturschutzrecht.....	21
2.3	Klimaschutzrecht.....	23
2.4	Bodenschutzrecht	24
3	Welche natürlichen und nutzungsbedingten Faktoren sind zu beachten?	26
3.1	Gewässer, Einzugsgebiete.....	26
3.1.1	Gewässernetz und Einzugsgebietsstrukturen	26
3.1.2	Einzugsgebietsbezogene Verbandsgrenzen	29
3.2	Relief bzw. Orographie.....	29
3.2.1	Höhenstufen.....	29
3.2.2	Hangneigung.....	31
3.2.3	Binnenentwässerung	33
3.3	Böden	36
3.4	Klima.....	42
3.4.1	Niederschlag	42
3.4.2	Potenzielle Verdunstung	42
3.4.3	Reale Verdunstung	43
3.4.4	Klimatische Wasserbilanz	43
3.5	Abfluss.....	49
3.5.1	Abflussregionen	49
3.5.2	Mittlerer Abfluss	51
3.5.3	Hochwasserabfluss.....	54
3.5.4	Niedrigwasserabfluss.....	57
3.5.5	Grundwasserneubildung	60

3.5.6	Grundwasserflurabstand.....	61
3.6	Wichtigste Einflüsse auf den Landschaftswasserhaushalt und diesbezügliche Folgen	67
3.6.1	Flächeninanspruchnahme/Bodenversiegelung durch Siedlungen und Verkehr	67
3.6.2	Flächennutzungen	68
3.6.3	Künstliche Entwässerung land- und forstwirtschaftlich genutzter Fläche	76
3.6.4	Torfschwund und Moorsackung	79
3.6.5	Bauwerke im Gewässer.....	86
3.6.6	Deiche und Dämme	88
3.6.7	Gewässerverrohrung	92
3.6.8	Resultierende Kenngrößen für die Gewässerunterhaltung	94
3.7	Naturgeschützte Flächen.....	94
3.8	Landschaften und Landschaftstypen	103
3.9	Gewässerzustand und diesbezügliche umweltfachliche Defizite.....	106
3.9.1	Datengrundlage: Daten des 3. WRRL-Bewirtschaftungszeitraums 2022-2027	106
3.9.2	Natürliche, künstliche oder erheblich veränderte Fließgewässer	106
3.9.3	Ökologischer Zustand und ökologisches Potenzial der Fließgewässerwasserkörper.....	109
3.9.4	Signifikante hydromorphologische Belastungen von Fließgewässerwasserkörpern.....	109
3.9.5	Mengenmäßiger Zustand der Grundwasserkörper	115
3.9.6	Chemischer Zustand der Grundwasserkörper hinsichtlich der Nitratbelastung	115
3.9.7	Übersicht der Maßnahmen in den Flussgebietseinheiten - Oberflächengewässer...	119
3.9.8	Übersicht der Maßnahmen in den Flussgebietseinheiten - Grundwasser	123
3.9.9	Bewirtschaftungsziele für Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper	124
3.10	Klimaveränderung und deren Folgen.....	125
3.10.1	Klimatrends und -prognosen	125
3.10.2	Zunahme der hydrologischen Extreme.....	126
3.10.3	Meeresspiegelanstieg.....	130
3.11	Synopsis: Aufgaben und ggf. Erschwernisse der Gewässerunterhaltung, Aufgaben der Pflege und Entwicklung von Gewässern.....	137
4	Was zeichnet die bisherige Tätigkeit der Wasser- und Bodenverbände aus? .	142
4.1	Erfüllung gesetzlicher Aufgaben und größtenteils Übernahme freiwilliger Aufgaben.....	142
4.2	Bewährte Strategien und erreichte Erfolge	143
4.3	Bestehende Probleme und Defizite	144
4.4	Eigene Beiträge zur Lösung drängender Probleme	150

4.4.1	Hintergrund	150
4.4.2	Entwicklung und Anwendung eines WRRL-konformen Entscheidungsunterstützungssystems für verrohrte Fließgewässer	150
4.4.3	Erfordernisse der Flächenfreihaltung im Hinblick auf Unterhaltungsfragestellungen und Baufreiheit bei verrohrten Fließgewässern	159
5	Welches Leitbild formulieren die Wasser- und Bodenverbände?	167
6	Wie kann die Zukunft der Wasser- und Bodenverbände aussehen? Welche Chancen und Optionen bestehen? Welche notwendigen Folge- und Begleitmaßnahmen sind zu betrachten?	171
6.1	Selbsteinschätzung zu Zukunftsfragen durch die Verbände	171
6.2	Möglichkeiten der verbandlichen Aufgaben nach WVG und GUVG	172
6.3	Verbandliche Aufgaben der Zukunft	173
6.3.1	Grundsätze: Pflichtaufgabe Gewässerunterhaltung und optionale Aufgaben	173
6.3.2	Optionale Aufgabe: Gewässerausbau	174
6.3.3	Optionale Aufgabe: Landschaftswasserhaushalt	178
6.3.4	Optionale Aufgabe: Moorschutz, Bekämpfung von Folgen der Bodenerosion	181
6.3.5	Ggf. weitere optionale Aufgaben	183
6.3.6	Aufgabenschwerpunkte	183
7	Welche weiteren Aspekte spielen für die Zukunft der Wasser- und Bodenverbände eine besonders große Rolle?	188
7.1	Fachkräftebedarf	188
7.2	Aufgabengerechte Ausstattung und Infrastruktur	191
7.3	Strukturen, Organisationsformen und Personalstärke	196
7.4	Zusammenwirken und Kooperation	197
7.5	Landeskoordinationsstelle für Leistungen der Wasser- und Bodenverbände, die im öffentlichen Interesse liegen	198
7.6	Berücksichtigung des Natur- und insbesondere des Artenschutzes bei der Gewässerunterhaltung	199
7.7	Zusammenarbeit mit Dritten	201
7.8	Öffentlichkeitsarbeit	202
7.9	Zweckmäßige Rechtsanpassungen oder rechtliche Hilfestellungen	203
7.9.1	Bedarfs- und Vorschlagscharakter	203
7.9.2	Rechtliche Sicherung von Trassenbreiten für Maßnahmen an verrohrten Gewässern	203
7.9.3	Zuständigkeit für Stau- und Wehre	204
7.9.4	Bauzeitenregelungen	205
7.9.5	Weitere Restriktionen	207

7.10	Fragen der Verbandsfinanzierung	208
7.10.1	Grundlagen	208
7.10.2	Übernahme staatlicher Aufgaben (Organleihe)	208
7.10.3	Fördermitteleinsatz (staatliche Subventionen)	209
7.10.4	Erschwernisse bei der Gewässerunterhaltung	210
7.10.5	Umsatzbesteuerung.....	210
8	Quellenverzeichnis	212
8.1	Schriften	212
8.2	Rechtliche Grundlagen und Entscheidungen.....	221
8.3	Internetquellen.....	224
8.4	Datenquellen	224

1 Eine Zukunftsstudie: Warum?

1.1 Veranlassung und Zielstellung

Seit 1992 und damit seit mehr als drei Jahrzehnten bestehen flächendeckend Wasser- und Bodenverbände (WBV) in Mecklenburg-Vorpommern. Ihnen obliegt die Unterhaltung an den Gewässern zweiter Ordnung entsprechend Landeswassergesetz Mecklenburg-Vorpommern (LWaG). Von den ehemals 29 Verbänden sind nach Zusammenschlüssen heute 27 Gewässerunterhaltungsverbände verblieben und damit aktiv. Die Verbände sind ehrenamtlich geführt. Die praktische Tätigkeit der Verbände wird hauptamtlich umgesetzt. Zudem besteht ein Landesverband, der ausschließlich aus Beiträgen der Mitgliedsverbände finanziert wird und als Interessenvertreter der WBV gegenüber staatlichen/behördlichen Instanzen (Exekutive) und dem Landtag (Legislative) auftritt und die gesetzliche Prüfstelle der Haushalte der Gewässerunterhaltungsverbände ist. Insofern werden die verbandlichen Interessen im Hinblick auf die Ausgestaltung des relevanten Landesrechts und die inhaltliche Tätigkeit der Verbände wahrgenommen (<https://www.wbv-mv.de/Aufgaben.html>).

Die WBV in Mecklenburg-Vorpommern möchten ihre inhaltlich-fachliche und organisatorische Verbandsarbeit angesichts stetig wachsender umweltfachlicher Anforderungen, aber insbesondere auch unter dem Eindruck zunehmender meteorologischer und hydrologischer Variabilität im Zusammenhang mit dem globalen Klimawandel überprüfen und ggf. neu ausrichten. Dabei geht es zentral auch um einen jeweils regionalen Beitrag zur Sicherung nachhaltiger Entwicklungstätigkeiten des Menschen im Sinne der Ziele der Vereinten Nationen (Abbildung 1-1) und der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), insbesondere auch im Hinblick auf eine nachhaltige Flächennutzung.



Abbildung 1-1: Ziele/SDG für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen (SDG: Sustainable Development Goals), Grafikquelle: Nationale Berichtsplattform des Statistischen Bundesamtes für die Sustainable Development Goals, Open SDG, <https://sustainabledevelopment-germany.github.io/>

Vor diesem Hintergrund hat der Landesverband der Wasser- und Bodenverbände Mecklenburg-Vorpommern die Erarbeitung einer „Zukunftsstudie 2025+“ beauftragt. Über eine, auch selbstkritische Analyse und Bewertung der Ausgangssituation, sollen die aktuellen und künftigen Herausforderungen betrachtet werden. Damit können relevante Handlungsfelder der Verbandstätigkeit identifiziert und charakterisiert werden. Dies wiederum ermöglicht die Ableitung strukturell-organisatorischer, rechtlicher sowie finanzieller Anforderungen und Empfehlungen. Ein „Leitbild der Wasser- und Bodenverbände 2025+“ als grundlegender Orientierungsrahmen soll hier helfen. Deshalb stehen das Selbstverständnis der Verbände und die Grundprinzipien der zukünftigen Arbeit im Blickpunkt, möglichst kurz und prägnant formuliert.

Allerdings sind die WBV nicht vollständig frei in ihren Handlungsspielräumen, da sie institutionell-organisatorisch und aufgabenbezogen entsprechenden Rechtsgrundlagen unterliegen. Dennoch ergeben sich allein im Rahmen des bestehenden Rechts prinzipiell erhebliche Gestaltungsspielräume. Wo diese nicht gegeben sind, soll die Studie Anstoß geben und mit möglichst plausiblen Begründungen und klaren Empfehlungen entsprechende Zeichen in den gesellschaftlichen und insbesondere den politischen Raum senden.

Es gibt angesichts vieler gesellschaftlicher Aufgaben in Erfüllung rechtlicher Vorgaben (Kapitel 2), aber auch weit darüber hinaus, eine ganze Reihe von strategischen Dokumenten verschiedenen Ursprungs, die aber zugleich die Vielfalt der Herausforderungen umreißen. Diese werden im jeweiligen Kontext zum Teil mit reflektiert, stehen aber immer für gesellschaftliche und damit zu beachtende Erkenntnisse und/oder Strategien. Hierzu zählen insbesondere

- ➔ auf Klimaprognosen des Weltklimarates (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) bzw. relevanter Veröffentlichungen fußende Klimaprognosen (wahrscheinliche Änderungen hydroklimatischer und hydrologischer Größen), z. B. IPCC (2021), und das für Klimaschutz und -anpassung geschlossene, internationale Abkommen von Paris aus dem Jahr 2015, das alle Staaten der Erde entsprechend in die Pflicht nimmt und maßgeblich zum Konzept der Europäischen Kommission „Green Deal“ geführt hat (Ziel: Klimaneutralität aller EU-Staaten bis zum Jahr 2050),
- ➔ die Ergebnisse des öffentlichen Diskurses zu einer „Nationalen Wasserstrategie“ mit einer Vision 2050 sowie zahlreichen Kernbotschaften für eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung und entsprechende Daseinsvorsorge für den Menschen (BMU 2021a); die Strategie mündet in zehn strategische Themen und in ein „Aktionsprogramm Wasser“ (BMUV 2023),
- ➔ die nationale Strategie zur biologischen Vielfalt: Schutz und nachhaltige Nutzung, entsprechende Aktionsfelder sowie Vorteile für das menschliche Wohlergehen im Sinne von Ökosystemleistungen (BMUB 2007),
- ➔ die Strategien zum Umgang mit Starkregen und hierdurch verursachtem Hochwasser (DWA 2013, LAWA 2018b),
- ➔ das Konzept der „Grünen Infrastruktur“ (GI) der Europäischen Kommission (Green infrastructure in Europe: methodological guidelines and lessons learned): GI bildet „ein strategisch geplantes Netzwerk grüner (Land) und blauer (Wasser) Räume, das zwar eine breite Palette von Ökosystemleistungen erbringt, aber auch dazu beiträgt, dass die biologische Vielfalt die Gesundheit der Ökosysteme wiederherstellt, erhält oder verbessert, dass die natürlichen Gebiete miteinander verbunden bleiben und dass die Arten in ihrem gesamten natürlichen Lebensraum gedeihen können. GI trägt auch dazu bei, die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen zu verbessern.“ (ins Deutsche übersetzt, European Commission, <https://ec.europa.eu/jrc/en/science-update/green-infrastructure-europe-methodological-guidelines-and-lessons-learned>),
- ➔ die nationale Moorschutzstrategie (BMU 2021b),
- ➔ die nationalen Empfehlungen der Zukunftskommission Landwirtschaft im Hinblick auf entsprechende gesamtgesellschaftliche Aufgaben (ZKL 2021),

- ➔ die aktuellen Positionen der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) im Hinblick auf eine umweltschonende Landwirtschaft (DWA 2022),
- ➔ entworfene „Zukunftsbilder“ und ein Zukunftsprogramm des MV Zukunftsrates für die Jahre 2021-2030 (MV Zukunftsrat 2021) sowie
- ➔ das „Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV 2022).

1.2 Beteiligung und Abstimmung

Die Erarbeitung der Studie wurde mit aktiver Beteiligung der WBV sowie auch des Landesverbandes der Wasser- und Bodenverbände Mecklenburg-Vorpommern durchgeführt. Der dafür notwendige Kommunikationsprozess umfasste insbesondere:

- ✓ Umfragen und Abfragen (insbesondere zwei durchgeführte, repräsentative Online-Befragungen unter den WBV in Mecklenburg-Vorpommern: Frühjahrs- sowie -Herbstumfrage 2022 unter Beteiligung von 22 Verbänden, zudem spezifische Zuarbeiten der Verbände und des Landesverbandes)
- ✓ Diskussionen und Abstimmungen im Hinblick auf fachliche Herausforderungen und Handlungsfelder
- ✓ Diskussionen und Abstimmungen im Hinblick auf strukturell-organisatorische, rechtliche sowie finanzielle Anforderungen und Empfehlungen
- ✓ Stellungnahmen der Verbände im Sinne von Hinweisen und Kritik nach Vorlage von (Teil)Entwürfen der Studie

Von Seiten der Verbände wurde zudem ein Redaktionskollegium gebildet, das die engere Abstimmung übernahm. Diesem Gremium gehörten an:

- Hubertus Paetow, Vorstand des WBV Teterower Peene
- Sven Schmeil, Vorstand des WBV Untere Warnow – Küste
- Dr. Ulf Schnepfer, Vorstand des WBV Trebel, Vorstand des Landesverbandes der Wasser- und Bodenverbände Mecklenburg-Vorpommern (Leitung des Redaktionskollegiums)
- Mark Sierks, Geschäftsführer des WBV Schweriner See/Obere Sude
- Malte Skau, Vorstand des WBV Untere Tollense/Mittlere Peene, Vorstand des Landesverbandes der Wasser- und Bodenverbände Mecklenburg-Vorpommern
- Toralf Tiedtke, Geschäftsführer des Landesverbandes der Wasser- und Bodenverbände Mecklenburg-Vorpommern
- Jens Uthhoff, Geschäftsführer des WBV Untere Peene

1.3 Systematik und Aufbau der Studie

Die Studie ist systematisch und aufeinander aufbauend strukturiert:

1. Vorstellung und Einordnung der wichtigsten rechtlich-fachlichen Rahmenbedingungen (Kapitel 2)
2. Umfangreiche Analyse der maßgeblichen natürlichen und nutzungsbedingten Faktoren, bei indirekter und direkter Einordnung der Bedeutung für die Wasser- und Bodenverbandsarbeit, insbesondere in einer Synopsis (Kapitel 3)
3. Reflektion von Vergangenheit und Gegenwart der WBV: Aufgaben, bewährte Strategien, Erfolge, aber auch Probleme (Kapitel 4)
4. Formulierung eines Leitbildes der Wasser- und Bodenverbände: Vision und Mission (Kapitel 5)
5. Anstehende (und künftige) fachliche Herausforderungen und Handlungsfelder: Pflichten, Optionen (Kapitel 6)
6. Daraus resultierende strukturell-organisatorische, rechtliche sowie finanzielle Anforderungen, notwendige Folge- und Begleitmaßnahmen und entsprechende Empfehlungen (Kapitel 7)

2 Welche wesentlichen rechtlich-fachlichen Rahmenbedingungen bestehen?

2.1 Wasserrecht

2.1.1 Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Mit der WRRL soll der Schutz der Gewässer stärker in politische Maßnahmen integriert werden (Erwägungsgründe für die WRRL Nr.16), um eine stärkere Berücksichtigung, z. B. in der Landwirtschafts- und in der Energiepolitik, zu erreichen.

Das Ziel der WRRL ist entsprechend Artikel 1a die Schaffung eines Ordnungsrahmens für den Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangsgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers zwecks

- (1) Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete im Hinblick auf deren Wasserhaushalt,
- (2) Förderung einer nachhaltigen Wassernutzung auf der Grundlage eines langfristigen Schutzes der vorhandenen Ressourcen,
- (3) Anstrebens eines stärkeren Schutzes und einer Verbesserung der aquatischen Umwelt, unter anderem durch spezifische Maßnahmen zur schrittweisen Reduzierung von Einleitungen, Emissionen und Verlusten von prioritären Stoffen und durch die Beendigung oder schrittweise Einstellung von Einleitungen, Emissionen und Verlusten von prioritären gefährlichen Stoffen;
- (4) Sicherstellung einer schrittweisen Reduzierung der Verschmutzung des Grundwassers und Verhinderung seiner weiteren Verschmutzung; und
- (5) Beitrag zur Minderung der Auswirkungen von Überschwemmungen und Dürren.

Die Umweltziele sind in Artikel 4 WRRL aufgeführt. Diese Ziele sollen den langfristigen Schutz und die nachhaltige Nutzung der Wasserressourcen gewährleisten und eine weitere Verschlechterung verhindern. Artikel 4 (1) bestimmt zudem, dass im Grundsatz für alle Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper ein „guter Zustand“ (Erreichen einer guten ökologischen Qualität und eines guten chemischen Zustands der Oberflächengewässer sowie eines guten quantitativen und chemischen Zustands des Grundwassers) erreicht werden muss und dass bei nicht gutem Zustand Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper bis 2015 (Ursprungsfrist nach WRRL) zu verbessern bzw. zu sanieren sind, s. im Weiteren z. B. zum Aspekt der Fristverlängerung. Zudem können nach Artikel 4 (3) Oberflächenwasserkörper auch als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden,

- wenn die zum Erreichen eines guten ökologischen Zustands erforderlichen Änderungen der hydromorphologischen Merkmale dieser Körper signifikante negative Auswirkungen hätte auf:
 - a. die Umwelt im weiteren Sinne,
 - b. die Schifffahrt, einschließlich Hafenanlagen, oder die Freizeitnutzung,
 - c. die Tätigkeiten, zu deren Zweck das Wasser gespeichert wird, wie Trinkwasserversorgung, Stromerzeugung oder Bewässerung,
 - d. die Wasserregulierung, den Schutz vor Überflutungen, die Landentwässerung, oder
 - e. andere ebenso wichtige nachhaltige Entwicklungstätigkeiten des Menschen,
- die nutzbringenden Ziele, denen die künstlichen oder veränderten Merkmale des Wasserkörpers dienen, aus Gründen der technischen Durchführbarkeit oder aufgrund unverhältnismäßig hoher

Kosten nicht in sinnvoller Weise durch andere Mittel erreicht werden können, die eine wesentlich bessere Umweltoption darstellen.

Während ein künstlicher Wasserkörper ein vom Menschen geschaffener Oberflächenwasserkörper ist, liegt ein erheblich veränderter Wasserkörper dann vor, wenn er infolge physikalischer Veränderungen in seinem Wesen durch den Menschen erheblich verändert und durch den Mitgliedsstaat entsprechend ausgewiesen wurde (Artikel 2 (8), (9) WRRL). Beide Gewässerkategorien können demgemäß keinen guten ökologischen Zustand aufweisen. Für erheblich veränderte (heavy modified water bodies - HMWB) und künstliche Wasserkörper (artificial water bodies – AWB) gilt insofern das „höchste ökologische Potenzial“ als Referenzbedingung. Das höchste ökologische Potenzial stellt den Zustand dar, bei dem der biologische Zustand so weitgehend wie möglich denjenigen des am ehesten vergleichbaren (natürlichen) Oberflächenwasserkörpers widerspiegelt. Dieses höchste Potenzial berücksichtigt aber die physikalischen Bedingungen, die sich aus dem künstlichen oder erheblich veränderten Zustand ergeben. Als relevantes Umweltziel gibt die WRRL für betroffene Wasserkörper das gute ökologische Potenzial vor, das ebenfalls bis 2015 erreicht werden sollte. Im Hinblick auf den biologischen Zustand kann das gute ökologische Potenzial geringfügige Abweichungen von dem höchsten ökologischen Potenzial aufweisen.

Ggf. können für natürliche (nicht künstliche bzw. nicht erheblich veränderte) Wasserkörper auch weniger strenge Ziele für die Wasserkörper angesetzt (Artikel 4 (5)), oder der Zeitplan für die Erreichung dieser Ziele verlängert werden (Artikel 4 (4)), was in Deutschland in hohem Maße bei der Bewirtschaftungsplanung genutzt wurde.

Die Verwirklichung der Umweltziele nach Artikel 4 bringt im allgemeinen großen gesellschaftlichen Nutzen und in vielen Fällen sozioökonomische Vorteile. Einige Beispiele für solchen Nutzen sind in der „Water Framework Directive Common Implementation Strategy“ (WFD CIS 2005) dargestellt.

Die WRRL schreibt in Anhang II verbindlich vor, dass Oberflächenwasser- sowie Grundwasserkörper nach einheitlichen Bezügen abgeleitet werden müssen. Berichtspflichtig bei der Umsetzung der WRRL hinsichtlich der Oberflächengewässer sind die Fließgewässer mit einem Eigeneinzugsgebiet von $\geq 10 \text{ km}^2$ und die Seen mit einer Flächengröße von $\geq 0,5 \text{ km}^2$ (50 ha). In jeder Kategorie von Oberflächengewässern sind die Oberflächenwasserkörper innerhalb einer Flussgebietseinheit nach Typen zu unterscheiden, wobei das System A (eine einfache Zuordnung zu Ökoregionen) genutzt werden kann, oder das System B (umfangreiche Kennzeichnung wesentlicher chemischer und physikalischer Faktoren, welche die Eigenschaften des Gewässers und insbesondere die Struktur und Zusammensetzung der Biozöosen bestimmen).

Anhang II verlangt aber auch die Festlegung typspezifischer Referenzbedingungen für alle Arten und Typen von Oberflächengewässern. Dabei sind typspezifische hydromorphologische und physikalisch-chemische Bedingungen festzulegen, die denjenigen hydromorphologischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten entsprechen, die in Anhang V WRRL für diesen Typ von Oberflächengewässerkörper für den sehr guten ökologischen Zustand gemäß der entsprechenden Kennzeichnungstabelle angegeben sind. Zwischen den genannten abiotischen Faktoren und den biologischen Qualitätskomponenten bestehen naturgemäß deutliche Wirkungszusammenhänge. Deshalb sollen nach WRRL die physikalisch-chemischen und die hydromorphologischen Qualitätskomponenten so gestaltet werden, dass sie die Erreichung der biologischen Qualitätsziele unterstützen.

Die einzelnen Qualitätskomponenten für die Einstufung des ökologischen Zustands sind im Anhang V WRRL aufgeführt. Für den Zustand von Fließgewässern nach Anhang V WRRL sind dies im Einzelnen:

- a) Biologische Komponenten
 - Zusammensetzung und Abundanz der Gewässerflora
 - Zusammensetzung und Abundanz der benthischen wirbellosen Fauna
 - Zusammensetzung, Abundanz und Altersstruktur der Fischfauna

- b) Hydromorphologische Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten
 - Wasserhaushalt
 - Abfluss und Abflussdynamik
 - Verbindung zu Grundwasserkörpern
 - Durchgängigkeit des Flusses
 - Morphologische Bedingungen
 - Tiefen- und Breitenvariation
 - Struktur und Substrat des Flussbetts
 - Struktur der Uferzone
- c) Chemische und physikalisch-chemische Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten
 - Allgemein
 - Temperaturverhältnisse
 - Sauerstoffhaushalt
 - Salzgehalt
 - Versauerungszustand
 - Nährstoffverhältnisse
 - Spezifische Schadstoffe
 - Verschmutzung durch alle prioritären Stoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in den Wasserkörper eingeleitet werden
 - Verschmutzung durch sonstige Stoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in signifikanten Mengen in den Wasserkörper eingeleitet werden.

Für die Einstufung des chemischen Zustands für Oberflächenwasserkörper gelten EU-weit die Umweltqualitätsnormen (UQN) aus der EG-Nitratrichtlinie (Vorgabe für Nitrat) sowie die Umweltqualitätsnormen-Richtlinie (2013/39/EU) mit Grenzwerten für insgesamt 45 prioritäre Stoffe.

Die prioritären Stoffe müssen dabei nach Richtlinie (2013/39/EU) bei Eintrag gemessen werden. Abgestellt wird grundsätzlich auf den Jahresmittelwert; die jeweilige UQN wird daher auch JD-UQN (Jahresdurchschnitt-Umweltqualitätsnorm) abgekürzt. Für bestimmte Schadstoffe mit hoher akuter Toxizität wurde zusätzlich eine zulässige Höchstkonzentration (ZHK-UQN) festgelegt. Diese darf der Maximalwert nicht überschreiten. Für solche Stoffe, die sich innerhalb der Nahrungskette potenziell hoch anreichern, wurde zusätzlich eine Norm für Organismen festgelegt.

Werden die einzelnen UQN eingehalten, dann ist der chemische Zustand gut; andernfalls nicht gut.

Grundwasserkörper werden zum einen im Hinblick auf den mengenmäßigen Zustand bewertet (gut oder nicht gut); dies erfasst das Ausmaß, in dem ein Grundwasserkörper durch direkte und indirekte Entnahme beeinträchtigt wird (Artikel 2 WRRL): „Der Grundwasserspiegel im Grundwasserkörper ist so beschaffen, dass die verfügbare Grundwasserressource nicht von der langfristigen mittleren jährlichen Entnahme überschritten wird. Dementsprechend unterliegt der Grundwasserspiegel keinen anthropogenen Veränderungen, die

- a) zu einem Verfehlen der ökologischen Qualitätsziele gemäß Artikel 4 für in Verbindung stehende Oberflächengewässer,

- b) zu einer signifikanten Verringerung der Qualität dieser Gewässer,
- c) zu einer signifikanten Schädigung von Landökosystemen führen würden, die unmittelbar von dem Grundwasserkörper abhängen,

und Änderungen der Strömungsrichtung, die sich aus Änderungen des Grundwasserspiegels ergeben, können zeitweise oder kontinuierlich in einem räumlich begrenzten Gebiet auftreten; solche Richtungsänderungen verursachen jedoch keinen Zustrom von Salzwasser oder sonstige Zuströme und lassen keine nachhaltige, eindeutig feststellbare anthropogene Tendenz zu einer Strömungsrichtung erkennen, die zu einem solchen Zustrom führen könnte.“ (Anhang V WRRL).

Zum anderen werden die Grundwasserkörper nach Anhang V WRRL im Hinblick auf den chemischen Zustand (gut/nicht gut) bewertet: Leitfähigkeit, Konzentration an Schadstoffen.

In Ergänzung bzw. Untersetzung der WRRL legt die Grundwasserrichtlinie (GWRL) konkrete Qualitätskriterien fest, definiert Kriterien zur Beurteilung von gutem chemischem Zustand und Trend und verlangt im Übrigen Maßnahmen zur Verhinderung oder Begrenzung des Eintrags von Schadstoffen in das Grundwasser. Ergänzend zur WRRL fordert bzw. definiert die GWRL:

- „die nationale Festlegung von Grundwasser-Schwellenwerten (= nationale Qualitätsnormen) auf der zweckmäßigsten Ebene (für jeden Grundwasserkörper, für Flussgebietseinheiten oder für das Bundesgebiet) und eine explizite, diesbezügliche Berücksichtigung von 12 genannten Substanzen
- die Ableitung von geogenen Hintergrundwerten aufgrund natürlicher hydrogeologischer Gegebenheiten anhand von festgelegten Grundregeln
- das Verfahren zur Ermittlung des chemischen Zustands
- das Verfahren zur Ermittlung signifikanter und anhaltend steigender Trends
- die Festlegung von Maßnahmen zur Umkehrung von Belastungstrends
- die Umsetzung von Maßnahmen zur Verhinderung oder Begrenzung der Einträge von Schadstoffen in das Grundwasser“ (<https://www.umweltbundesamt.at>)

In Schutzgebieten nach EU-Gemeinschaftsrecht müssen ferner sowohl für Oberflächengewässer als auch für das Grundwasser die dafür vorgesehenen Normen und Ziele erfüllt werden (Artikel 4 WRRL).

Artikel 4 begründet des Weiteren die sogenannte „Phasing-Out-Verpflichtung“: „[...] die Mitgliedstaaten führen gemäß Artikel 16 Absätze 1 und 8 die notwendigen Maßnahmen durch mit dem Ziel, die Verschmutzung durch prioritäre Stoffe schrittweise zu reduzieren und die Einleitungen, Emissionen und Verluste prioritärer gefährlicher Stoffe zu beenden oder schrittweise einzustellen.“ Diese rechtliche Verpflichtung hat für das Erreichen des guten chemischen Zustands eine unterstützende Funktion (BVerwG 2017).

Neben den Anpassungen im Wasserhaushaltsgesetz (WHG), vgl. Kapitel 2.1.2, ist die nationale Umsetzung der WRRL insbesondere durch die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) und die Grundwasserverordnung (GrwV) erfolgt, insbesondere im Hinblick auf folgende Aspekte:

1. OGewV

- Festlegungen im Hinblick auf Lage, Grenzen und Zuordnung von Oberflächenwasserkörpern
- Verbindliche, leitbildorientierte Fließgewässertypen und Seentypen
- Festlegung von Referenzbedingungen nach Gewässertypen
- Qualitätskomponenten zur Einstufung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials

- Bewertungsverfahren und Grenzwerte der ökologischen (biologischen) Qualitätsquotienten für die verschiedenen Gewässertypen
- Umweltqualitätsnormen (UQN) für flussgebietsspezifische Schadstoffe zur Beurteilung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials
- Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten
- Anforderungen an den sehr guten ökologischen Zustand und das höchste ökologische Potenzial
- Anforderungen an den guten ökologischen Zustand und das gute ökologische Potenzial
- UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands

2. GrwV

- Schwellenwerte für den guten chemischen Zustand des Grundwassers
- Vorgaben für die Ermittlung und die Einstufung des chemischen Grundwasserzustands
- Vorgaben für die Überwachung und Einstufung des mengenmäßigen Zustandes
- Vorgaben für die Trendanalyse (Schadstoffe, die zur Anreicherung in Lebewesen, Sediment oder Schwebstoffen neigen)

2.1.2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

Mit der Novelle des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) im Jahr 2009 schaffte der Bundesgesetzgeber die vormalige Rahmengesetzgebung ab. Möglich wurde dies durch die Änderung des Grundgesetzes vom 1.9.2006 (Föderalismusreform, Art. 74 Abs. 1 Ziffer 32 GG). Für die einzelnen Landesgesetzgeber bestehen seitdem nur noch Abweichungsmöglichkeiten, sofern diese im WHG benannt sind.

Das WHG gilt für oberirdische Gewässer, Küstengewässer und das Grundwasser sowie für Teile dieser Gewässer (§ 2 Abs. 1 WHG). Gewässerunterhaltungsmaßnahmen werden an oberirdischen Gewässern durchgeführt. Oberirdische Gewässer werden als das ständig oder zeitweilig in Betten fließende oder stehende Wasser definiert (§ 3 Nr. 1 WHG i. V. m. § 1 Abs. 1 S. 1). Zu den oberirdischen Gewässern gehören auch unterirdische Strecken und geschlossene Gerinne, soweit sie Teile oder Fortsetzungen von oberirdischen Gewässern sind. Nicht unter den Anwendungsbereich des WHG fallen Gräben und kleine Wasseransammlungen von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung, die nicht der Vorflut oder der Vorflut nur eines Eigentümers dienen und Grundstücke, die aus nicht wasserwirtschaftlichen Zwecken mit Wasser bespannt sind (§ 2 Abs. 2 WHG i. V. m. § 1 Abs. 2 LWaG).

§ 6 WHG normiert den Grundsatz einer nachhaltigen Gewässerbewirtschaftung:

„(1) Die Gewässer sind nachhaltig zu bewirtschaften, insbesondere mit dem Ziel,

1. ihre Funktions- und Leistungsfähigkeit als Bestandteil des Naturhaushalts und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu erhalten und zu verbessern, insbesondere durch Schutz vor nachteiligen Veränderungen von Gewässereigenschaften,
2. Beeinträchtigungen auch im Hinblick auf den Wasserhaushalt der direkt von den Gewässern abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete zu vermeiden und unvermeidbare, nicht nur geringfügige Beeinträchtigungen so weit wie möglich auszugleichen,
3. sie zum Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch im Interesse Einzelner zu nutzen,
4. bestehende oder künftige Nutzungsmöglichkeiten insbesondere für die öffentliche Wasserversorgung zu erhalten oder zu schaffen,
5. möglichen Folgen des Klimawandels vorzubeugen,

6. an oberirdischen Gewässern so weit wie möglich natürliche und schadlose Abflussverhältnisse zu gewährleisten und insbesondere durch Rückhaltung des Wassers in der Fläche der Entstehung von nachteiligen Hochwasserfolgen vorzubeugen,
 7. zum Schutz der Meeresumwelt beizutragen. Die nachhaltige Gewässerbewirtschaftung hat ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt zu gewährleisten; dabei sind mögliche Verlagerungen nachteiliger Auswirkungen von einem Schutzgut auf ein anderes sowie die Erfordernisse des Klimaschutzes zu berücksichtigen.
- (2) Gewässer, die sich in einem natürlichen oder naturnahen Zustand befinden, sollen in diesem Zustand erhalten bleiben und nicht naturnah ausgebaute natürliche Gewässer sollen so weit wie möglich wieder in einen naturnahen Zustand zurückgeführt werden, wenn überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit dem nicht entgegenstehen.“

Das WHG definiert ferner insbesondere die Voraussetzungen von Gewässerbenutzungen und bestimmt die dafür erforderlichen Erlaubnisse und Bewilligungen (§§ 8 ff. WHG). Zudem werden in Umsetzung der WRRL eine Bewirtschaftung nach Flussgebietseinheiten vorgeschrieben (§ 7 WHG), die hierfür notwendigen Bewirtschaftungsgrundsätze der Gewässer und des Grundwassers aufgestellt (§§ 25 ff. WHG) und die Inhalte des Maßnahmenprogramms und der Bewirtschaftungsplanung geregelt (§§ 82 ff. WHG). In diesem Zusammenhang erlangen in Mecklenburg-Vorpommern die Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme für die Flussgebietseinheiten Warnow/Peene, Elbe, Oder und Schlei/Trave für den dritten Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027 besondere Bedeutung (s. hierzu <https://www.wrrl-mv.de/wrrl-dokumente/bmu/bwz3/>).

2.1.3 Inhalte und Ziele der Gewässerunterhaltung entsprechend WHG

Gewässerunterhaltungsmaßnahmen sind keine Benutzungen im Sinne des WHG (§ 9 Abs. 3 S. 2 WHG) und bedürfen deshalb keiner wasserrechtlichen Erlaubnis oder Bewilligung. Maßnahmen zum Zweck der Reinhaltung des Wassers sowie Hochwasserschutzmaßnahmen stellen ebenfalls keine Unterhaltungsmaßnahmen dar, es sei denn sie sind Teil der nach § 39 Abs. 1 WHG durchzuführenden Maßnahmen (s. im Weiteren).

§ 39 WHG bestimmt die Inhalte und Ziele der Gewässerunterhaltung:

- (1) „Die Unterhaltung eines oberirdischen Gewässers umfasst seine Pflege und Entwicklung als öffentlich-rechtliche Verpflichtung (Unterhaltungslast). Zur Gewässerunterhaltung gehören insbesondere:
 1. die Erhaltung des Gewässerbettes, auch zur Sicherung eines ordnungsgemäßen Wasserabflusses,
 2. die Erhaltung der Ufer, insbesondere durch Erhaltung und Neuanpflanzung einer standortgerechten Ufervegetation, sowie die Freihaltung der Ufer für den Wasserabfluss,
 3. die Erhaltung der Schiffbarkeit von schiffbaren Gewässern mit Ausnahme der besonderen Zufahrten zu Häfen und Schiffsanlegestellen,
 4. die Erhaltung und Förderung der ökologischen Funktionsfähigkeit des Gewässers insbesondere als Lebensraum von wild lebenden Tieren und Pflanzen,
 5. die Erhaltung des Gewässers in einem Zustand, der hinsichtlich der Abführung oder Rückhaltung von Wasser, Geschiebe, Schwebstoffen und Eis den wasserwirtschaftlichen Bedürfnissen entspricht.
- (2) Die Gewässerunterhaltung muss sich an den Bewirtschaftungszielen nach Maßgabe der §§ 27 bis 31 ausrichten und darf die Erreichung dieser Ziele nicht gefährden. Sie muss den Anforderungen entsprechen, die im Maßnahmenprogramm nach § 82 an die Gewässerunterhaltung gestellt sind. Bei der

Unterhaltung ist der Erhaltung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts Rechnung zu tragen; Bild und Erholungswert der Gewässerlandschaft sind zu berücksichtigen.

- (3) Die Absätze 1 und 2 gelten auch für die Unterhaltung ausgebauter Gewässer, soweit nicht in einem Planfeststellungsbeschluss oder einer Plangenehmigung nach § 68 etwas anderes bestimmt ist.“

Das bedeutet, dass entsprechend § 39 Abs. 2 WHG der Gewässerunterhaltungspflichtige berücksichtigen muss, was die für das jeweilige Gewässer festgelegten Bewirtschaftungsziele sind. Daran muss sich der Unterhaltungspflichtige orientieren und mit den von ihm geplanten Maßnahmen sicherstellen, dass er die Erreichung dieser Ziele nicht gefährdet. Eine aktive Herbeiführung der Ziele durch bestimmte Maßnahmen oder eine aktive Förderung ist jedoch rechtlich nicht gedeckt.

Wichtige Anforderungen für den Gewässerschutz bestehen ferner nach § 33 WHG, wonach eine Mindestwasserführung beim Aufstauen, Entnehmen oder Ableiten von Wasser erhalten bleiben muss, sowie nach § 34 WHG, der Anforderungen an die Durchgängigkeit oberirdischer Gewässer für Betrieb und ggf. Änderung von Stauanlagen enthält.

2.1.4 Gewässerunterhaltungslast und -aufgaben

§ 40 WHG bestimmt grundsätzlich den Eigentümer der Gewässer als „Träger der Unterhaltungslast“. Die Länder können aber im Rahmen ihrer rechtsgebenden Kompetenzen davon abweichen und diese Pflicht auf Gebietskörperschaften, Wasser- und Bodenverbände, gemeindliche Zweckverbände oder sonstige Körperschaften des öffentlichen Rechts übertragen (§ 40 WHG). Daneben regelt § 41 WHG die besonderen Pflichten bei der Gewässerunterhaltung, während § 42 WHG den Regelungsspielraum bei behördlichen Entscheidungen zur Gewässerunterhaltung definiert.

Die Fließgewässer in Mecklenburg- Vorpommern werden entsprechend ihrer wasserwirtschaftlichen Bedeutung und Vorteilswirkung nach Landesrecht (§ 48 LWaG) eingeteilt in:

1. Gewässer erster Ordnung

Dies umfasst die Bundeswasserstraßen, die Küstengewässer und die in der Anlage 1 zum LWaG genannten Gewässer (erster Ordnung). Bundeswasserstraßen sind nach Art. 89 GG bzw. § 7 WaStrG Eigentum des Bundes. Alle Gewässer erster Ordnung, soweit sie nicht Bundeswasserstraßen sind, sind entsprechend § 49 LWaG Eigentum des Landes Mecklenburg-Vorpommern.

2. Gewässer zweiter Ordnung

Dies sind alle anderen oberirdischen Gewässer, die nach § 50 LWaG den Eigentümern der Ufergrundstücke gehören, sofern das Gewässer kein selbständiges Grundstück bildet.

Entsprechend bestimmt § 63 S. 1 LWaG zur Unterhaltungslast der Gewässer, mit Ausnahme der Erhaltung der Schiffbarkeit, dass diese

1. bei Gewässern erster Ordnung mit Ausnahme der Bundeswasserstraßen beim Land liegt,
2. bei Gewässern zweiter Ordnung den durch besonderes Gesetz gegründeten Unterhaltungsverbänden obliegt und
3. bei Häfen, Lande- und Umschlagstellen dem obliegt, der sie betreibt.

Gemäß § 63 S. 1 LWaG begründet die Verpflichtung zur Unterhaltung keinen Rechtsanspruch Dritter gegen den Träger der Unterhaltungslast.

Danach obliegt in Mecklenburg-Vorpommern die Gewässerunterhaltung an Gewässern 2. Ordnung den auf der Grundlage des Wasserverbandsgesetzes (WVG) durch Gesetz über die Bildung von Gewässerunterhaltungsverbänden (GUVG) im Jahr 1992 gegründeten Wasser- und Bodenverbänden (WBV), vgl. § 1 GUVG. Die WBV sind Körperschaften öffentlichen Rechts: Das gilt auch für den vor allem als Interessenvertreter der WBV gegenüber den Behörden und der Landespolitik, zur Beratung und Unterstützung sowie

als Prüfstelle aller WBV fungierenden, aber im Sinne des WVG eigenständigen Landesverband der Wasser- und Bodenverbände Mecklenburg-Vorpommern mit Sitz in Rostock, den die WBV als Mitglieder organisatorisch und finanziell tragen.

Auf die Möglichkeiten der verbandlichen Aufgaben gemäß § 2 WVG bzw. § 4 GUVG wird in Kapitel 6.2 explizit eingegangen.

Mitglieder der einzelnen WBV sind gemäß § 2 GUVG:

1. die Eigentümer von Grundstücken, wenn sie den Nachweis erbracht haben, dass ihre Grundstücke nicht der Grundsteuerpflicht unterliegen,
2. die Gemeinden für alle übrigen Flächen.

Auch eröffnet § 2 Abs. 2 GUVG die Möglichkeit des Beitritts von Unterverbänden zu bestehenden Verbänden, die in einem solchen Fall zu Oberverbänden im Sinne des WVG würden: „Voraussetzung für den Beitritt ist, dass den Unterverbänden als Verbandsaufgabe der Bau, der Betrieb und die Unterhaltung landwirtschaftlicher Be- und Entwässerungsanlagen und sonstiger wasserwirtschaftlicher Anlagen obliegt, soweit diese Anlagen im Zusammenhang mit den von den Oberverbänden zu unterhaltenden Gewässern stehen und nicht in die Unterhaltungspflicht des Oberverbandes fallen.“

§ 3 GUVG regelt im Sinne des Vorteilsprinzips, dass sich die Beitragspflicht für die Gewässerunterhaltung nach dem Verhältnis bestimmt, in dem die Mitglieder Vorteile durch die Verbandstätigkeit haben und am Verbandsgebiet beteiligt sind. Für Erschwerung der Gewässerunterhaltung können gemäß § 3 GUVG besondere Beiträge erhoben werden, wobei diese Beiträge für Erschwernisse gleicher Art entsprechend dem durch sie verursachten durchschnittlichen Mehraufwand pauschal bestimmt werden können. Auch ist in § 3 GUVG bestimmt, dass die Gemeinden die Beiträge zum Unterhaltungsverband sowie die bei der Umlage entstehenden Verwaltungskosten den Eigentümern, Erbbauberechtigten oder sonstigen Nutzungsberechtigten nach den Grundsätzen der §§ 2 und 6 des Kommunalabgabengesetzes Mecklenburg-Vorpommern (KAG M-V) auferlegen können.

Aufsichtsbehörden sind entsprechend § 6 Wasserverbandsausführungsgesetz (AGWVG) die oberste Wasserbehörde als oberste Rechtsaufsichtsbehörde, die Landräte und die Oberbürgermeister der kreisfreien Städte als untere Rechtsaufsichtsbehörden.

„Der Bau und die Unterhaltung von Deichen und anderen Anlagen zur Sicherung des Hochwasserabflusses, welche im Interesse des Wohls der Allgemeinheit erforderlich sind, obliegt [...] hinsichtlich aller übrigen Deiche und anderen Anlagen zur Sicherung des Hochwasserabflusses den für die Unterhaltung der Gewässer zweiter Ordnung gebildeten Unterhaltungsverbänden im jeweiligen Verbandsgebiet.“ (§ 73 Abs. 1 S. 2 LWaG). Damit ist die rechtliche Zuständigkeit der WBV bestimmt. Zudem legt § 83 LWaG auch die Zuständigkeit der WBV fest für den Bau, die Unterhaltung und die Wiederherstellung von Deichen, die ausschließlich dem Schutz landwirtschaftlicher Flächen gegen Hochwasser und Sturmflut dienen. Allerdings werden solche Deiche mit dieser Bedeutung nach Anhörung des zuständigen Unterhaltungsverbandes von der obersten Wasserbehörde explizit festgestellt und im Amtsblatt für Mecklenburg-Vorpommern bekanntgemacht. (§ 83 Abs. 3 LWaG).

Die Gewässerunterhaltung umfasst ausdrücklich nicht Meliorationsanlagen, die keine Gewässer im Sinne des LWaG darstellen. Das Eigentum und auch die Verantwortung für den Zustand der Meliorationsanlagen ist entsprechend § 12 des Gesetzes zur Regelung der Rechtsverhältnisse an Meliorationsanlagen (Me AnIG) ab dem Jahr 1995 grundsätzlich auf den Grundstückseigentümer übergegangen. Im Zweifel wird die Abgrenzung zwischen Gewässer 2. Ordnung nach LWaG und Meliorationsanlage im Sinne von § 2 MeAnIG durch die zuständige untere Wasserbehörde vorgenommen und führt zu einem für den jeweiligen Verband abgestimmten Gewässer- bzw. Anlagenverzeichnis.

Für die praktische Umsetzung der Gewässerunterhaltung im Sinne von Gewässerentwicklung und -pflege hat das Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG M-V) einen mehrteiligen Leitfaden veröffentlicht:

- (1) „Leitfaden Gewässerentwicklung und -pflege. Maßnahmen als Beitrag zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie“ (LUNG M-V 2017)
- (2) „Leitfaden Gewässerentwicklung und -pflege. Berücksichtigung des Naturschutzes bei der Gewässerentwicklungs- und -pflegeplanung“ (LUNG M-V 2018)
- (3) „Leitfaden Gewässerentwicklung und -pflege. Fachliche Entscheidungswege bei der Aufstellung von Gewässerentwicklungs- und -pflegeplänen (GEPP)“ (LUNG M-V 2022)

Die WBV vertreten gerade zur Frage der Gewässerentwicklung aber die Auffassung, dass in den Leitfäden teilweise Maßnahmen verfolgt werden, die über den Rechtsrahmen der Gewässerunterhaltung hinausgehen, mithin die Schwelle zum Gewässerausbau überschreiten (s. Erläuterungen in Kapitel 2.1.5). Insofern werden hier Probleme sowohl mit den Aspekten der verbandlichen, auf Gewässerunterhaltung ausgerichteten Finanzierung (Kapitel 7.10) als auch der Rechtssicherheit gesehen.

2.1.5 Ausbau der Gewässer

§ 67 WHG bestimmt die Grundsätze des Gewässerausbaus, auch in Entsprechung der WRRL:

- (1) „Gewässer sind so auszubauen, dass natürliche Rückhalteflächen erhalten bleiben, das natürliche Abflussverhalten nicht wesentlich verändert wird, naturraumtypische Lebensgemeinschaften bewahrt und sonstige nachteilige Veränderungen des Zustands des Gewässers vermieden oder, soweit dies nicht möglich ist, ausgeglichen werden.“
- (2) Gewässerausbau ist die Herstellung, die Beseitigung und die wesentliche Umgestaltung eines Gewässers oder seiner Ufer. Ein Gewässerausbau liegt nicht vor, wenn ein Gewässer nur für einen begrenzten Zeitraum entsteht und der Wasserhaushalt dadurch nicht erheblich beeinträchtigt wird. Deich- und Dammbauten, die den Hochwasserabfluss beeinflussen, sowie Bauten des Küstenschutzes stehen dem Gewässerausbau gleich.“

Die damit bestehende öffentlich-rechtliche Verpflichtung zum Gewässerausbau gemäß § 67 WHG obliegt nach § 68 Abs. 1 LWaG

- bei Gewässern erster Ordnung dem Land, soweit diese Pflicht nicht bereits dem Bund obliegt (Bundeswasserstraßen) sowie
- bei Gewässern zweiter Ordnung den Gemeinden.

Renaturierungsmaßnahmen an Gewässern, mit den im Regelfall gegebenen Merkmalen der Herstellung, und/oder der wesentlichen Umgestaltung eines Gewässers oder seiner Ufer, fallen damit ganz überwiegend unter den Ausbaubegriff nach § 67 WHG.

Aus all dem resultiert rechtlich, dass die Umsetzung der WRRL im Hinblick auf die strategische Zielerreichung „mindestens guter Zustand/gutes Potenzial“ an den Gewässern zweiter Ordnung gemäß § 48 LWaG (den Verbandsgewässern) eine Aufgabe der Gemeinden darstellt, soweit Renaturierungsmaßnahmen im Sinne des Gewässerausbaus ergriffen werden müssen.

Bei Maßnahmen zur Zustandsverbesserung der Gewässer unterhalb der rechtlichen Schwelle zum Gewässerausbau handelt es sich um Unterhaltungsmaßnahmen im Zuständigkeitsbereich der Wasser- und Bodenverbände (Kapitel 2.1.4), für die dann die rechtlichen Maßstäbe nach § 39 Abs. 1 WHG anzulegen sind. Zudem ist dann § 39 Abs. 2 WHG von Belang:

- a) Ausrichtung der Gewässerunterhaltung an den Bewirtschaftungszielen nach Maßgabe der §§ 27 bis 31 WHG und keine Gefährdung derselben

- b) Gewährleistung/Entsprechung der Anforderungen, die im Maßnahmenprogramm nach § 82 WHG in Bezug auf die Gewässerunterhaltung festgelegt sind

2.2 Naturschutzrecht

Gewässerunterhaltung ist eine gesetzliche Aufgabe im öffentlichen Interesse entsprechend den obenstehenden rechtlichen Ausführungen. Sie unterliegt aber gleichzeitig naturschutzrechtlichen Regelungen, für deren Einhaltung die Unterhaltungspflichtigen ebenfalls die Verantwortung tragen.

Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) bestimmt in § 1 die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Für den Gewässerschutz besonders relevant sind die Bestimmungen nach § 1 (3) BNatSchG: „Zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sind insbesondere...

3. Meeres- und Binnengewässer vor Beeinträchtigungen zu bewahren und ihre natürliche Selbstreinigungsfähigkeit und Dynamik zu erhalten; dies gilt insbesondere für natürliche und naturnahe Gewässer einschließlich ihrer Ufer, Auen und sonstigen Rückhalteflächen; Hochwasserschutz hat auch durch natürliche oder naturnahe Maßnahmen zu erfolgen; für den vorsorgenden Grundwasserschutz sowie für einen ausgeglichenen Niederschlags-Abflusshaushalt ist auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege Sorge zu tragen, [...]
5. wild lebende Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften sowie ihre Biotope und Lebensstätten auch im Hinblick auf ihre jeweiligen Funktionen im Naturhaushalt zu erhalten,
6. der Entwicklung sich selbst regulierender Ökosysteme auf hierfür geeigneten Flächen Raum und Zeit zu geben.“

In Schutzgebieten nach den §§ 22 ff. BNatSchG müssen sich wasserwirtschaftliche Ziele und Maßnahmen nach den jeweiligen naturschutzfachlichen Schutzziele richten (vgl. auch WRRL-/WHG-Bestimmungen). Innerhalb von Fauna-Flora-Habitaten (FFH)- und Europäischen Vogelschutzgebieten sind des Weiteren die spezifischen europäischen sowie bundes- und landesrechtlichen Vorschriften für das Netz Natura 2000 zu beachten (FFH-RL, VSchRL, BNatSchG, NatSchAG M-V, Natura 2000-LVO M-V). Die europäischen Richtlinien zielen zum einen auf den unmittelbaren Schutz der Biotope ab, die zum kohärenten Netzwerk „Natura 2000“ gehören. Zum anderen verpflichtet § 21 BNatSchG aber auch zur Verbesserung der Biotopvernetzung zwischen diesen europäisch geschützten Gebieten, wofür Gewässer und deren Umfeld als „linienhafte Systeme“ besonders prädestiniert sind. Insofern wird der auf Biotopzustandsverbesserung abgestellte Entwicklungsgedanke hier im Besonderen verankert: „(5) Unbeschadet des § 30 sind die oberirdischen Gewässer einschließlich ihrer Randstreifen, Uferzonen und Auen als Lebensstätten und Biotope für natürlich vorkommende Tier- und Pflanzenarten zu erhalten. Sie sind so weiterzuentwickeln, dass sie ihre großräumige Vernetzungsfunktion auf Dauer erfüllen können.“ (§ 21 (5) BNatSchG).

Das BNatSchG regelt im Besonderen die gesetzlichen Anforderungen zum Arten- und Biotopschutz. Es setzt dabei die relevanten europäischen Bestimmungen zum Arten- und Biotopschutz in nationales Recht um (richtlinienkonforme Auslegung). Während in Europäischen Vogelschutzgebieten die Beachtung der Zugriffsverbote (s. u.) in der Regel die Einhaltung der Natura-2000-Vorschriften bewirkt, ergeben sich zusätzliche Anforderungen bei Gewässerunterhaltungsmaßnahmen in FFH-Gebieten. Hier sind Konflikte mit den Vorschriften der §§ 33 ff. BNatSchG und des § 21 Abs. 2 Satz 2 NatSchAG M-V möglich. Grundsätzlich sind erhebliche Beeinträchtigungen eines Natura 2000 Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen unzulässig. Zusätzliche Anforderungen können sich aus vorliegenden FFH- Managementplänen ergeben.

Weitere bei der Gewässerunterhaltung zu beachtende Naturschutzvorschriften sind insbesondere:

- Verordnungen über Naturschutzgebiete, Nationalparke, Biosphärenreservate und andere nationale Schutzgebietskategorien

- Regelungen zu den Horstschutz zonen für ausgewählte Großvögel (§ 23 Abs. 4 NatSchAG M-V) und
- Regelungen zum Biotopschutz gemäß § 30 BNatSchG, § 20 NatSchAG M-V.

Gewässerunterhaltungsmaßnahmen sind, solange sie regelmäßig durchgeführt werden, keine natur-schutzfachlichen Eingriffe nach § 14 BNatSchG i. V. m. § 12 Abs. 1 NatSchAG M-V, da sie in der Regel weder die Gestalt oder Nutzung von Grundflächen erheblich verändern noch die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder des Landschaftsbildes erheblich beeinträchtigen.

Die nationalen Vorschriften des besonderen Artenschutzes finden sich im BNatSchG. Regelungen finden sich in den §§ 39 ff. zum allgemeinen Artenschutz sowie in den §§ 44 ff. BNatSchG zum besonderen Artenschutz, der sich auf die streng oder besonders geschützten Arten nach § 7 (2) Nr. 13 und 14 BNatSchG bezieht. Die Länder haben keine Abweichungsmöglichkeiten. Das NatSchAG M-V enthält daher keine von den unmittelbar geltenden Artenschutzregelungen des BNatSchG abweichenden Regelungen. Maßnahmen an Gewässern können in Konflikt mit den artenschutzrechtlichen Zugriffsverboten stehen. Die Zugriffsverbote, bestehend aus

- a) dem Tötungsverbot für besonders geschützte Tierarten (vgl. § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG),
- b) dem Störungsverbot während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten für europäische Vogelarten und streng geschützte Tierarten (vgl. § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG),
- c) dem Schädigungsverbot für Fortpflanzungs- oder Ruhestätten besonders geschützter Tierarten (vgl. § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG) sowie
- d) dem Beschädigungs- und Entnahmeverbot für besonders geschützte Pflanzenarten und ihre Standorte (vgl. § 44 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG)

beziehen sich

- bei Maßnahmen, die keinen zulässigen Eingriff darstellen, soweit sie das Tötungsverbot, das Schädigungsverbot oder das auf Pflanzenarten bezogene Beschädigungsverbot auslösen (können) auf alle besonders geschützten Arten. Dies sind sowohl die auf europäischer Ebene geschützten Arten als auch die durch die Bundesartenschutzverordnung besonders geschützten Tier- und Pflanzenarten,
- bei Maßnahmen, die keinen zulässigen Eingriff darstellen, soweit sie das Störungsverbot auslösen (können), auf die durch Anhang 4 der FFH-Richtlinie sowie durch Vogelschutzrichtlinie auf europäischer Ebene geschützten Tier- und Pflanzenarten sowie die durch Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) streng geschützten Tiere und Pflanzen.

Liegen Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) i. V. m. § 44 (5) BNatSchG vor, kann die nach Landesrecht zuständige Behörde „von den Verboten des § 44 im Einzelfall weitere Ausnahmen zulassen

1. zur Abwendung erheblicher land-, forst-, fischerei-, wasser- oder sonstiger erheblicher wirtschaftlicher Schäden,
2. zum Schutz der natürlich vorkommenden Tier- und Pflanzenwelt,
3. für Zwecke der Forschung, Lehre, Bildung oder Wiederansiedlung oder diesen Zwecken dienende Maßnahmen der Aufzucht oder künstlichen Vermehrung,
4. im Interesse der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit einschließlich der Verteidigung und des Schutzes der Zivilbevölkerung, oder der maßgeblich günstigen Auswirkungen auf die Umwelt oder
5. aus anderen zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art.

Eine Ausnahme darf nur zugelassen werden, wenn zumutbare Alternativen nicht gegeben sind und sich der Erhaltungszustand der Populationen einer Art nicht verschlechtert, soweit nicht Artikel 16 Absatz 1 der Richtlinie 92/43/EWG weitergehende Anforderungen enthält. Artikel 16 Absatz 3 der Richtlinie 92/43/EWG und Artikel 9 Absatz 2 der Richtlinie 79/409/EWG sind zu beachten.“ (§ 45 (7) BNatSchG). Auch die Befreiungsmöglichkeit nach § 67 BNatSchG kann im Hinblick auf wasserwirtschaftliche und insbesondere Maßnahmen der Gewässerunterhaltung von Bedeutung sein: „(1) Von den Geboten und Verboten dieses Gesetzes, in einer Rechtsverordnung auf Grund des § 57 sowie nach dem Naturschutzrecht der Länder kann auf Antrag Befreiung gewährt werden, wenn

1. dies aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer und wirtschaftlicher Art, notwendig ist oder
2. die Durchführung der Vorschriften im Einzelfall zu einer unzumutbaren Belastung führen würde und die Abweichung mit den Belangen von Naturschutz und Landschaftspflege vereinbar ist. Im Rahmen des Kapitels 5 gilt Satz 1 nur für die §§ 39 und 40, 42 und 43.

(2) Von den Verboten des § 33 Absatz 1 Satz 1 und des § 44 sowie von Geboten und Verboten im Sinne des § 32 Absatz 3 kann auf Antrag Befreiung gewährt werden, wenn die Durchführung der Vorschriften im Einzelfall zu einer unzumutbaren Belastung führen würde. Im Fall des Verbringens von Tieren oder Pflanzen aus dem Ausland wird die Befreiung vom Bundesamt für Naturschutz gewährt.

(3) Die Befreiung kann mit Nebenbestimmungen versehen werden. § 15 Absatz 1 bis 4 und Absatz 6 sowie § 17 Absatz 5 und 7 finden auch dann Anwendung, wenn kein Eingriff in Natur und Landschaft im Sinne des § 14 vorliegt.“

2.3 Klimaschutzrecht

Ziel des Bundesklimaschutzgesetzes (KSG) ist es, „zum Schutz vor den Auswirkungen des weltweiten Klimawandels die Erfüllung der nationalen Klimaschutzziele sowie die Einhaltung der europäischen Zielvorgaben zu gewährleisten. Die ökologischen, sozialen und ökonomischen Folgen werden berücksichtigt. Grundlage bildet die Verpflichtung nach dem Übereinkommen von Paris aufgrund der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen, wonach der Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf deutlich unter 2 Grad Celsius und möglichst auf 1,5 Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen ist, um die Auswirkungen des weltweiten Klimawandels so gering wie möglich zu halten.“ (§ 1 KSG). Entsprechend § 3 KSG bestehen die nationalen Klimaschutzziele darin, die Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Jahr 1990 schrittweise wie folgt zu mindern:

- bis zum Jahr 2030 um mindestens 65 Prozent
- bis zum Jahr 2040 um mindestens 88 Prozent

Konkretisiert wird dies explizit für den Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft: „Der Mittelwert der jährlichen Emissionsbilanzen des jeweiligen Zieljahres und der drei vorhergehenden Kalenderjahre des Sektors Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft soll wie folgt verbessert werden:

1. auf mindestens minus 25 Millionen Tonnen Kohlendioxidäquivalent bis zum Jahr 2030,
2. auf mindestens minus 35 Millionen Tonnen Kohlendioxidäquivalent bis zum Jahr 2040,
3. auf mindestens minus 40 Millionen Tonnen Kohlendioxidäquivalent bis zum Jahr 2045.“ (§ 3 a Absatz 1 KSG).

Zudem werden im KSG für die einzelnen Sektoren, darunter der Sektor Landwirtschaft, für jedes einzelne Jahr zwischen 2020 und 2030 zulässige Jahresemissionsmengen für Treibhausgase (angegeben als CO₂-Äquivalent) vorgegeben (Tabelle 2-1). Ab dem Berichtsjahr 2021 werden zusätzlich zu den Emissionsdaten für den Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft auch Quellen und Senken von

Treibhausgasen dargestellt. Von daher gewinnt vor allem die Freisetzung von Treibhausgasen aus den landwirtschaftlich und forstwirtschaftlich genutzten Böden sowie deren Reaktivierung als natürliche Senken an Bedeutung. Dies gilt zuvorderst für die Moore und damit einhergehende Fragestellungen des Wasser-managements, was insofern mannigfache wasserwirtschaftliche und -rechtliche Fragestellungen unmittelbar berührt.

Tabelle 2-1: Zulässige Jahresemissionsmengen für Treibhausgase für die Jahre 2020 bis 2030 entsprechend Anlage 2 (zu § 4) KSG

Jahresemissionsmenge in Millionen Tonnen CO ₂ -Äquivalent	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Energiewirtschaft	280		257								108
Industrie	186	182	177	172	165	157	149	140	132	125	118
Gebäude	118	113	108	102	97	92	87	82	77	72	67
Verkehr	150	145	139	134	128	123	117	112	105	96	85
Landwirtschaft	70	68	67	66	65	63	62	61	59	57	56
Abfallwirtschaft und Sonstiges	9	9	8	8	7	7	6	6	5	5	4

2.4 Bodenschutzrecht

Das Bodenschutzrecht ist insbesondere darauf ausgerichtet, „nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen.“ (§ 1 Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG).

Bezüglich der landwirtschaftlichen Bodennutzung gilt § 17 BBodSchG. Hiernach wird die Vorsorgepflicht nach § 7 BBodSchG durch die gute fachliche Praxis erfüllt. „Grundsätze der guten fachlichen Praxis der landwirtschaftlichen Bodennutzung sind die nachhaltige Sicherung der Bodenfruchtbarkeit und Leistungsfähigkeit des Bodens als natürliche Ressource. Zu den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis gehört insbesondere, dass

1. die Bodenbearbeitung unter Berücksichtigung der Witterung grundsätzlich standortangepasst zu erfolgen hat,
2. die Bodenstruktur erhalten oder verbessert wird,
3. Bodenverdichtungen, insbesondere durch Berücksichtigung der Bodenart, Bodenfeuchtigkeit und des von den zur landwirtschaftlichen Bodennutzung eingesetzten Geräten verursachten Bodendrucks, so weit wie möglich vermieden werden,
4. Bodenabträge durch eine standortangepasste Nutzung, insbesondere durch Berücksichtigung der Hangneigung, der Wasser- und Windverhältnisse sowie der Bodenbedeckung, möglichst vermieden werden,
5. die naturbetonten Strukturelemente der Feldflur, insbesondere Hecken, Feldgehölze, Feldraine und Ackerterrassen, die zum Schutz des Bodens notwendig sind, erhalten werden,
6. die biologische Aktivität des Bodens durch entsprechende Fruchtfolgegestaltung erhalten oder gefördert wird und

7. der standorttypische Humusgehalt des Bodens, insbesondere durch eine ausreichende Zufuhr anorganischer Substanz oder durch Reduzierung der Bearbeitungsintensität erhalten wird.“ (§ 17 Absatz 2 BBodSchG).

3 Welche natürlichen und nutzungsbedingten Faktoren sind zu beachten?

3.1 Gewässer, Einzugsgebiete

3.1.1 Gewässernetz und Einzugsgebietsstrukturen

Die Jungmoränenlandschaft Mecklenburg-Vorpommerns birgt vor allem auf Grund ihrer Vielgestaltigkeit, aber auch auf Grund der im Hinblick auf Art und Intensität stark differierenden menschlichen Inanspruchnahme eine große Vielfalt an Erscheinungsformen und damit Typen von Fließgewässern (MEHL 1998, MEHL & THIELE 1998). Zusätzlich sind viele Fließgewässernetze geprägt durch im System integrierte (durchflossene) Standgewässer, wodurch die Fließgewässer häufig eine nachhaltige Beeinflussung erfahren und bei vielen wasserwirtschaftlichen Fragestellungen im Zusammenhang mit den Standgewässern betrachtet werden müssen (MEHL 2004).

Die jungglaziale Genese und damit das Wirken der jüngsten Eiszeit bestimmen maßgeblich die heutigen Ausprägungen der Fließgewässer. Während außerhalb des Jungmoränenlandes die durch fluviale Erosion hervorgerufene Talbildung als wichtigster morphogenetischer Prozess wirkte, lässt sich die Morphogenese der Gewässersysteme im Jungmoränenland hauptsächlich auf die Bildung glazialer Serien und damit verbundener Prozesse zurückführen (MARCINEK 1975). Damit bestimmt der staffelartige Aufbau der sich zusätzlich teilweise noch räumlich-zeitlich überlagernden Eisrückzugsstufen, nicht nur die naturräumlichen Bildungen, sondern auch grundlegend die Gestalt der Gewässertäler und Gewässer. Von Bedeutung sind daher die nachgewiesenen mehrfachen Eisrückzugs- und Eisvorstoßphasen des Pommerschen Stadiums der Weichselvereisung. Die zur Ostsee gerichteten Gewässernetze sind zum anderen entwicklungsgeologisch eng mit der spät- und postglazialen Ostseeentwicklung verknüpft (HURTIG 1966, JANKE 1978, 1996, AURADA 1997). Das gilt im Besonderen für den Küstenraum und die Mündungsgebiete der Küstenzuflüsse (KLIWE 1978). Von daher sind die spät- und postglazialen Phasen der Gewässernetzentwicklung auch für die heutigen Gestaltsformen der Gewässer von hoher Bedeutung (MARCINEK 1968, 1978, JANKE 1978). JANKE (2002) kann zehn spät- und postglaziale Phasen der Tal- und Flussentwicklung ableiten, hierunter zwei Einschneidungsphasen. Gemeinsamkeiten bestehen hierbei zu den Etappen der spät- und postglazialen Beckenentwicklung (KAISER 2001). Zu diesem paläohydrographischen Aspekt der jungquartären Fluss- und Seegenese in Nordostdeutschland findet sich eine inhaltlich umfassende Zusammenstellung aktueller Beiträge und Arbeiten bei KAISER (2002).

Mecklenburg-Vorpommern wird im Hinblick auf hydrologische Einzugsgebietsstrukturen von einer „Hauptwasserscheide“ zweigeteilt (HURTIG 1966). Diese zieht sich im Bereich des Mecklenburgischen Landrückens von Südosten kommend unter mehrfach pendelndem Richtungswechsel nach Nordwesten quer durchs Land und teilt die Einzugsgebiete in Zustromgebiete zur Nordsee sowie zur Ostsee (Abbildung 3-1). Die größeren Flussgebiete Sude, Elde und Havel im Nordsee-einzugsgebiet sind dem Strom Elbe tributär. Im Ostsee-einzugsgebiet hat Mecklenburg-Vorpommern nur einen sehr kleinen Gebietsanteil am Stromgebiet der Oder. Hier wird die Situation durch einige größere Flussgebiete dominiert (Stepenitz, Warnow, Peene, Uecker). Die restlichen Zuflüsse sind in ihrer Bedeutung geringer. Sie lassen sich als Küstenzuflüsse mit ihren Einzugsgebieten räumlich zu Küstengebieten zusammenfassen.

Fazit:

Naturräumlich bedingt große Vielfalt an Gewässern, Anteile am Ostsee-einzugsgebiet sowie am Nordsee-einzugsgebiet

Herausforderung(en):

Berücksichtigung der Gewässertypenvielfalt in der verbandlichen Arbeit

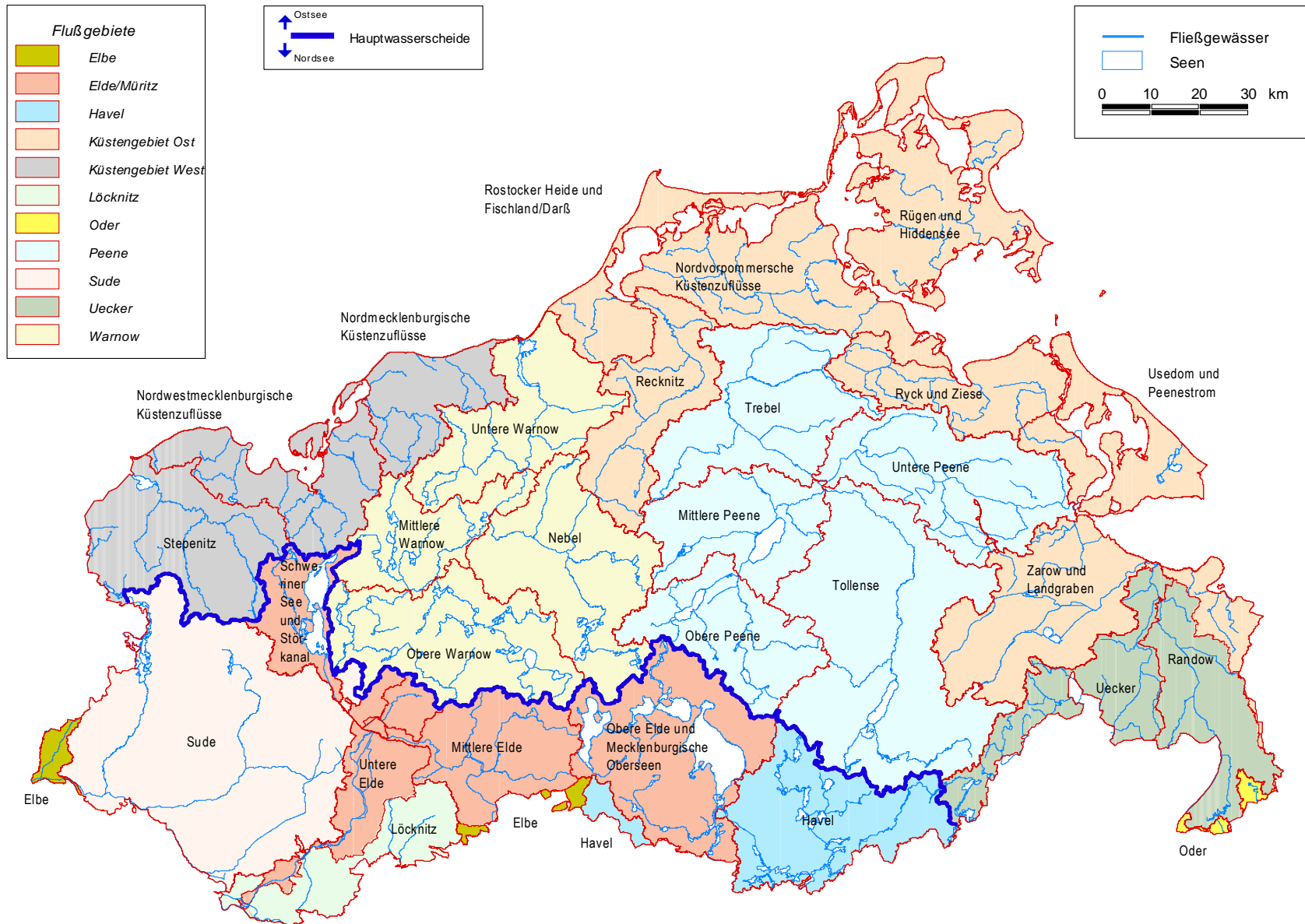


Abbildung 3-1: Struktur der oberirdischen hydrologischen Einzugsgebiete in Mecklenburg-Vorpommern (aus MEHL 2004)

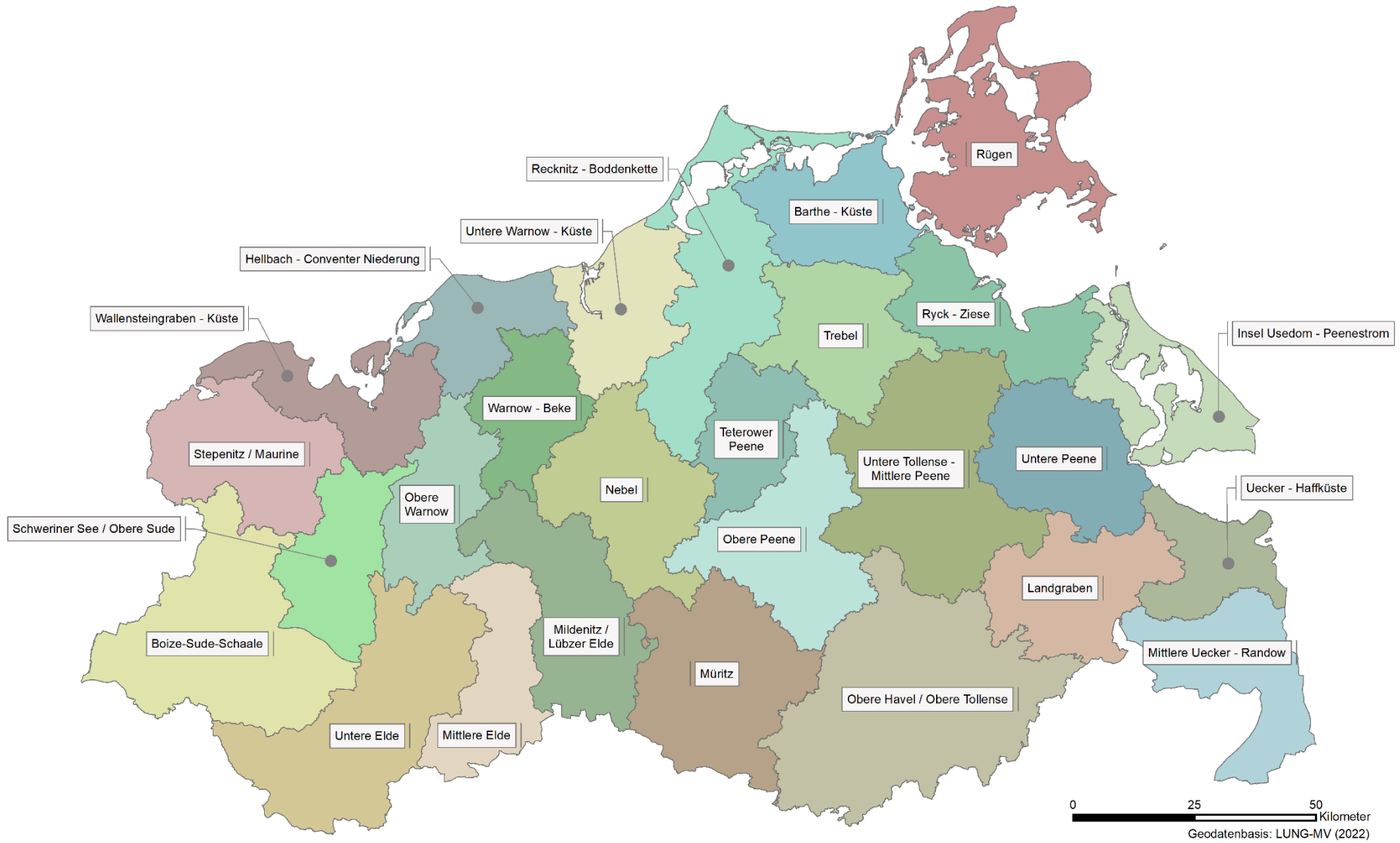


Abbildung 3-2: Wasser- und Bodenverbände in Mecklenburg-Vorpommern entsprechend der hydrologischen Einzugsgebietsstruktur

3.1.2 Einzugsgebietsbezogene Verbandsgrenzen

Die Einzugsgebietsstruktur spiegelt sich in den Verbandsgrenzen der WBV wider, was u. a. zur Bildung flächenbezogen unterschiedlich großer Verbände geführt hat (Abbildung 3-2). Die natürliche Genese und die anthropogen bedingten Veränderungen der Naturräume und Gewässer (Kapitel 3.4) zeigen sich auch in dem von den Verbänden jeweils zu unterhaltenden Umfang an Gewässerstrecken (Tabelle 3-12). Diese Größe korreliert zum einen mit der Größe des jeweiligen Verbandsgebietes, zum anderen ist relevant, inwieweit Seen im Verbandsgebiet eine Rolle spielen, da durch größere Seen oder viele kleinere und mittelgroße Seen zum Teil erhebliche Gebietsanteile nicht der Gewässerunterhaltung unterliegen.

Besonders stark wirken sich aber vielfach die nutzungsbedingten Veränderungen des Gewässernetzes aus, da sich in dieser Hinsicht auch der maßgeblich in der Vergangenheit abgeleitete Entwässerungsbedarf abbildet. Summarisch drückt sich dies in einer deutlich räumlich differierenden Gewässernetzdichte aus (s. a. Tabelle 3-12 und Abbildung 3-30).

Fazit:

Konsequent hydrologisch, d. h. nach Einzugsgebietsgrenzen organisierte Verbandsarbeit

Herausforderung(en):

Berücksichtigung/Widerspiegelung der unterschiedlichen Einzugsgebiets- bzw. Verbandsgrößen sowie des unterschiedlich umfangreichen, mehr/minder komplexen und verschieden dichten Gewässernetzes in der verbandlichen Arbeit

3.2 Relief bzw. Orographie

3.2.1 Höhenstufen

Die oben beschriebenen glazialen und postglazialen Landschaftsbildungsprozesse in Mecklenburg-Vorpommern manifestieren sich auch in den Reliefverhältnissen und finden einen primären Niederschlag in den Höhenverhältnissen bzw. Höhenstufen (Abbildung 3-3). Markant treten hier vor allem der Mecklenburgische Landrücken als Haupteisrandlage sowie die weiteren Eisrückzugsstufen hervor. Erkennbar sind auch das zur Ostsee hin grundsätzlich abfallende Rückland sowie das gegen die Elbe abfallende Vorland der Eisrückzugsstufen. Größere Ebenen sowie Becken- und Niederungsstrukturen zeichnen sich ebenso ab, wie sich die zertalende Wirkung des Fließgewässernetzes (s. o.) offenbart.

Die absolute und auch die relative Höhenlage bestimmen maßgeblich neben den für Versickerung und Wasserrückhalt wesentlichen Bodeneigenschaften (insbesondere gesättigte hydraulische Leitfähigkeit und Feldkapazität) auch über die jeweilige areale Funktion als hydrogeologische Struktureinheit (JORDAN & WEDER 1995) im Sinne von

- (1) Grundwasserspeisungsgebiet,
- (2) Grundwassertransitgebiet sowie
- (3) Grundwasserentlastungsgebiet.

Die Höhenverhältnisse haben damit auch eine hohe Bedeutung für die Dominanz hydrogeologischer und hydrologischer Prozesse, z. B. Gewässergefälle, Grundwasserneubildungshöhe, Grundwasserflurabstand, Grundwasserspeisung der Gewässer usw.

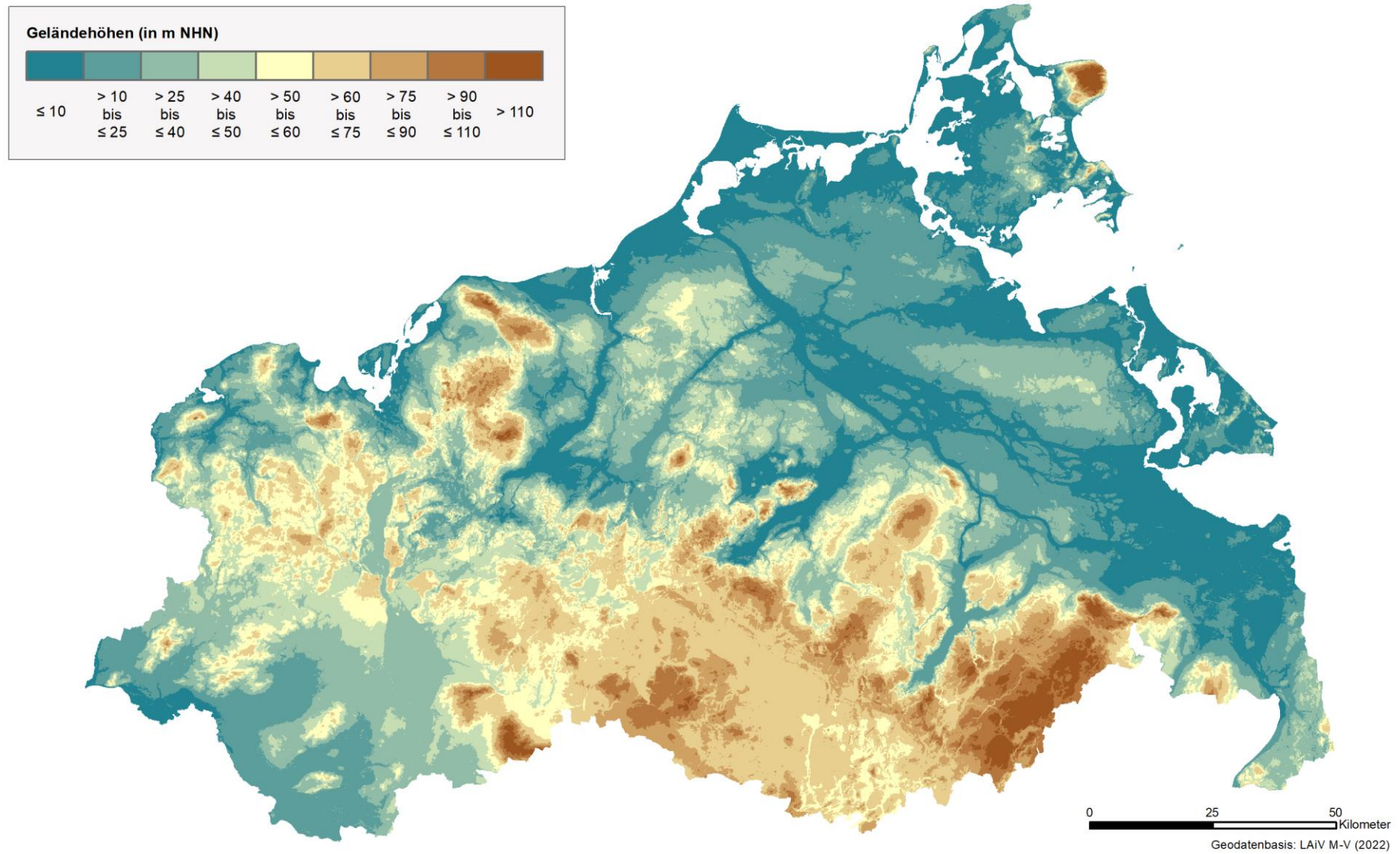


Abbildung 3-3: Geländehöhen aus dem Digitalen Geländemodell (DGM1, Gitterweite 1 m × 1 m), Datengrundlage: LAiV M-V (2022)

Fazit:

Unterschiedliche landschaftliche Höhenlagen (orographische Situation) haben hohen Einfluss auf hydrogeologische und hydrologische Prozesse

Herausforderung(en):

Berücksichtigung/Widerspiegelung der unterschiedlichen Bedingungen in der verbandlichen Arbeit, insbesondere im Hinblick auf Gewässertypen sowie standörtliche Bedingungen in der Landnutzung

3.2.2 Hangneigung

Gerade in Bezug auf die auf der Landoberfläche ablaufenden hydrologischen Prozesse der Abflussbildung und der Abflusskonzentration ist die Hangneigung von hoher Bedeutung, da sie die Hangabtriebskraft bestimmt, was mitentscheidend ist für die Aufenthaltsdauer auf einem Areal sowie die Fließgeschwindigkeit von oberflächlich ablaufendem Wasser.

Die Hangneigung, die für den Neigungswinkel eines Hanges im Vergleich zur Horizontalebene steht, wird in Grad oder Prozent bestimmt. Die Horizontalebene ist als Bezugsebene 90° gedreht zur schwerkraftbedingten Lotrichtung (repräsentiert durch das Geoid).

Die landesweite Auswertung der Hangneigung in Form von Abbildung 3-4 zeigt wie erwartet, dass

- a) mehrheitlich bzw. landesweit eher geringe Gefällewerte dominieren und
- b) die größeren Hangneigungen zwangsläufig entlang eines relativ deutlichen Höhenkontrastes auftreten, insbesondere im Bereich der Endmoränen (Eisrückzugsstapfeln) sowie infolge spät- und postglazial aufgetretener, fluvialer Erosion im Bereich der Talflanken vieler Gewässer.

Fazit:

Unterschiedliche Hangneigungen haben hohen Einfluss auf hydrologische Prozesse

Herausforderung(en):

Berücksichtigung/Widerspiegelung der unterschiedlichen Bedingungen in der verbandlichen Arbeit, insbesondere im Hinblick auf Abflussprozesse, Erfordernisse der Gewässerunterhaltung sowie standörtliche Bedingungen in der Landnutzung

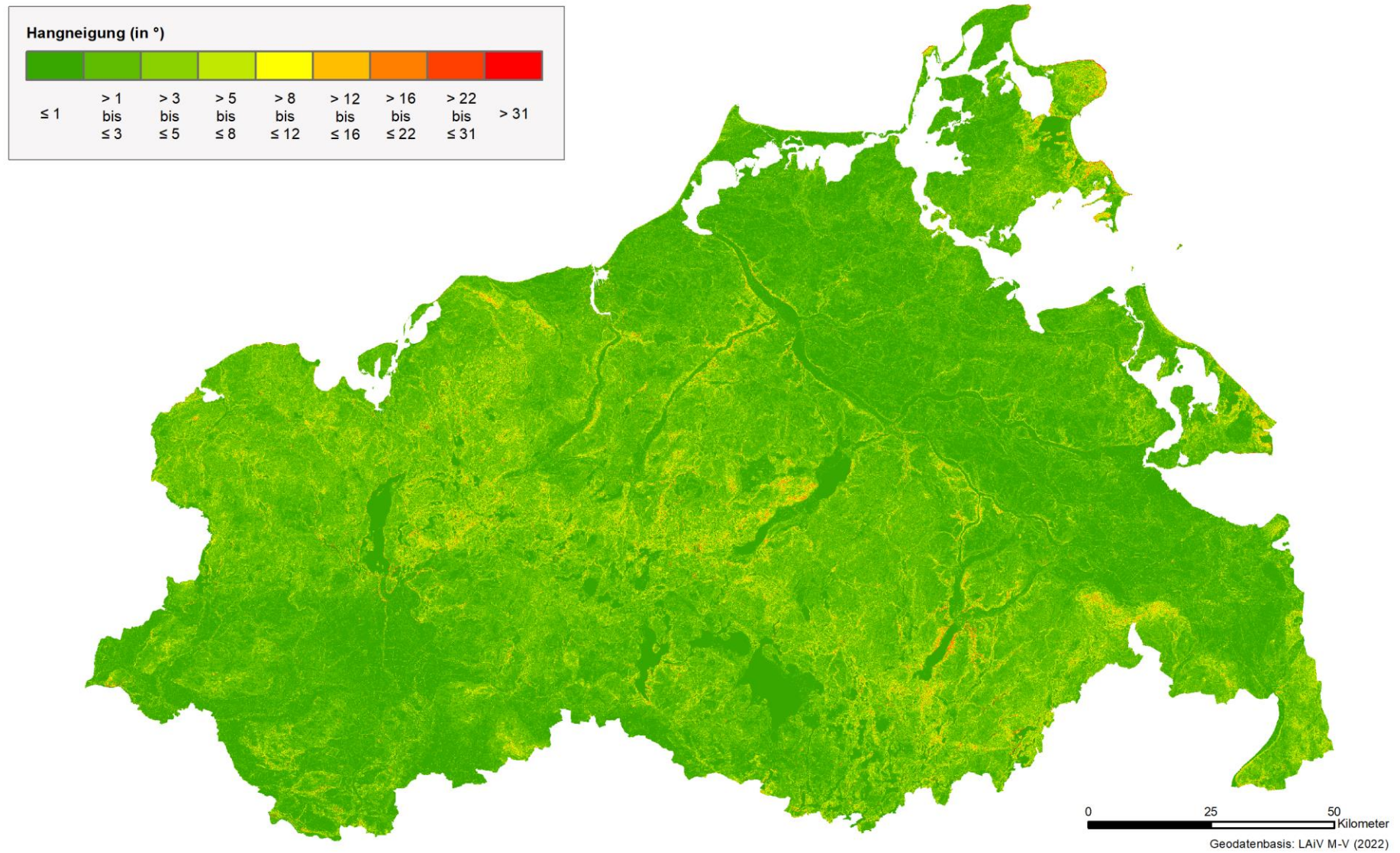


Abbildung 3-4: Hangneigung ermittelt aus dem Digitalen Geländemodell (neu berechnetes DGM 5, Gitterweite 5 m × 5 m), Datengrundlage: DGM 1, LAiV M-V (2022)

3.2.3 Binnenentwässerung

Unbestritten zählen zu den bedeutendsten hydrogeographischen bzw. hydrologischen Eigenarten der Jungmoränenlandschaft die Gebiete ohne oberirdischen Abfluss, sogenannte „Binnenentwässerungsgebiete“ (MEHL 2004). Binnenentwässerungsgebiete sind besonders im Bereich des Mecklenburgischen Landrückens und der Seenplatte verbreitet (TREICHEL 1957, zit. in HURTIG 1966). Viele und vor allem kleinere Binnenentwässerungsgebiete kommen als Sölle und Ackerhohlformen vor (KLAFS et al. 1973, KALITKA 1996), gut sicht- bzw. erkennbar vor allem in den Ackerlandschaften. Grundsätzlich sind die Binnenentwässerungsgebiete in Endmoränenbereichen kleiner und weisen einen höheren Reliefkontrast (Reliefenergie) auf als diejenigen in Grundmoränenbereichen. Genetisch lassen sich viele Binnenentwässerungsgebiete als Hohlformen auf aufgetautes Toteis oder erodierende Wirkungen von Gletscherwasser (z. B. heute in Gestalt von Rinnenseen) zurückführen, aber auch teilweise auf biogene, Untergrund auslaugende oder äolische Prozesse. Auf Grund der künstlichen Entwässerung und der damit verbundenen Moorsackung oder durch andere Landschaftsveränderungen gibt es heute auch anthropogen bedingte Binnenentwässerung.

SCHUMANN (1968) gibt eine überzeugende Definition für das Binnenentwässerungsgebiet „...als das aus einer oder mehreren Hohlformen bestehende, von einer Wasserscheide allseitig begrenzte oberirdische Einzugsgebiet, in dem Niederschlag nur verdunsten und versickern kann“. Die hydrologische Bedeutung liegt damit im normalerweise nicht vorhandenen Anschluss der Binnenentwässerungsgebiete an die oberirdische Entwässerung. Unter natürlichen Bedingungen wären viele Binnenentwässerungsgebiete bei hydraulisch wenig bis gering infiltrationsfähigem Untergrund wasserführend oder feuchtgebietsgeprägt (dann im Regelfall vermoort) und/oder würden bei guter Infiltrationsfähigkeit des Untergrundes in höherem Umfang zur Grundwasserneubildung beitragen.

Heute kann wohl für das Gros aller Binnenentwässerungsgebiete von einer künstlichen Entwässerung (künstlicher Anschluss an das Fließgewässernetz) ausgegangen werden. Das ist hydrologisch (Verschiebung langsamer zu schnellen Abflusskomponenten) und auch bezüglich der stofflichen Belastung der Gewässer und damit für den Gewässer- und den Boden-/Moorschutz von hohem Belang.

Analysen zur Identifikation und Verbreitung der Binnenentwässerungsgebiete in Mecklenburg-Vorpommern existieren von LOCHMANN (2013) sowie von BIOTA (2014). Auf Basis des amtlichen Digitalen Geländemodells DGM 5 hatte BIOTA (2014) folgende Ergebnisse erhalten (Abbildung 3-5 sowie Abbildung 3-6):

- ehemals hohe 10,6 % (245.253 ha) der Landesfläche (ca. 23.170 km²) von Mecklenburg-Vorpommern waren insgesamt als Binnenentwässerungsgebiete (> 1 ha) anzusehen; hinzuzuzählen sind zudem noch unzählige Kleinstgebiete, vor allem kleinere Sölle, was den Anteilswert der Binnenentwässerung bei einer Analyse und Berücksichtigung weiter erhöhen würde
- aktuell beträgt der Flächenanteil der Binnenentwässerung (> 1 ha Arealgröße) nur noch 3,9 % (91.491 ha)
- die nutzungsbedingt erfolgten Veränderungen in der Kulturlandschaft, überwiegend durch Melioration und Vorflutanschluss, führten nahezu gänzlich zur Aufhebung großflächiger Binnenentwässerung; nur im Bereich unter 100 ha (1 km²) sind summarisch nennenswerte Gebietsanteile erhalten geblieben; solche Areale konzentrieren sich heute auf Waldbereiche, insbesondere in Großschutzgebieten nach Naturschutzrecht

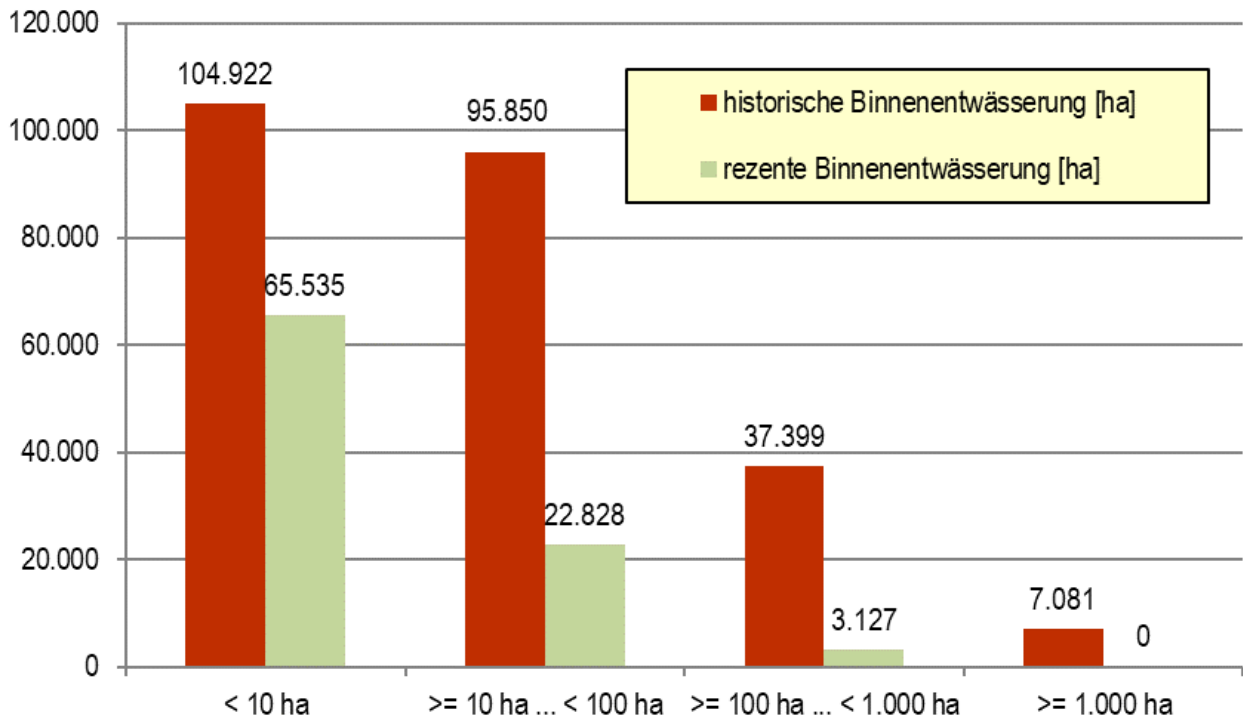


Abbildung 3-5: Gegenüberstellung historischer und rezenter Binnenentwässerungsflächen in Mecklenburg-Vorpommern nach Größenklassen (für Areale > 1 ha), Grafik aus BIOTA (2014)

Fazit:

Die natürliche Binnenentwässerung hatte in Mecklenburg-Vorpommern ursprünglich einen relativ hohen Anteil an der Landesfläche und damit eine hohe hydrologische Bedeutung

Herausforderung(en):

Berücksichtigung/Widerspiegelung der Möglichkeiten und Chancen zur Wiederherstellung von Binnenentwässerung (Gewässerausbau), insbesondere im Hinblick auf verrohrte Gewässerstrecken, Erfordernisse der Gewässerunterhaltung, standörtliche Bedingungen in der Landnutzung sowie Moor- und Klimaschutz

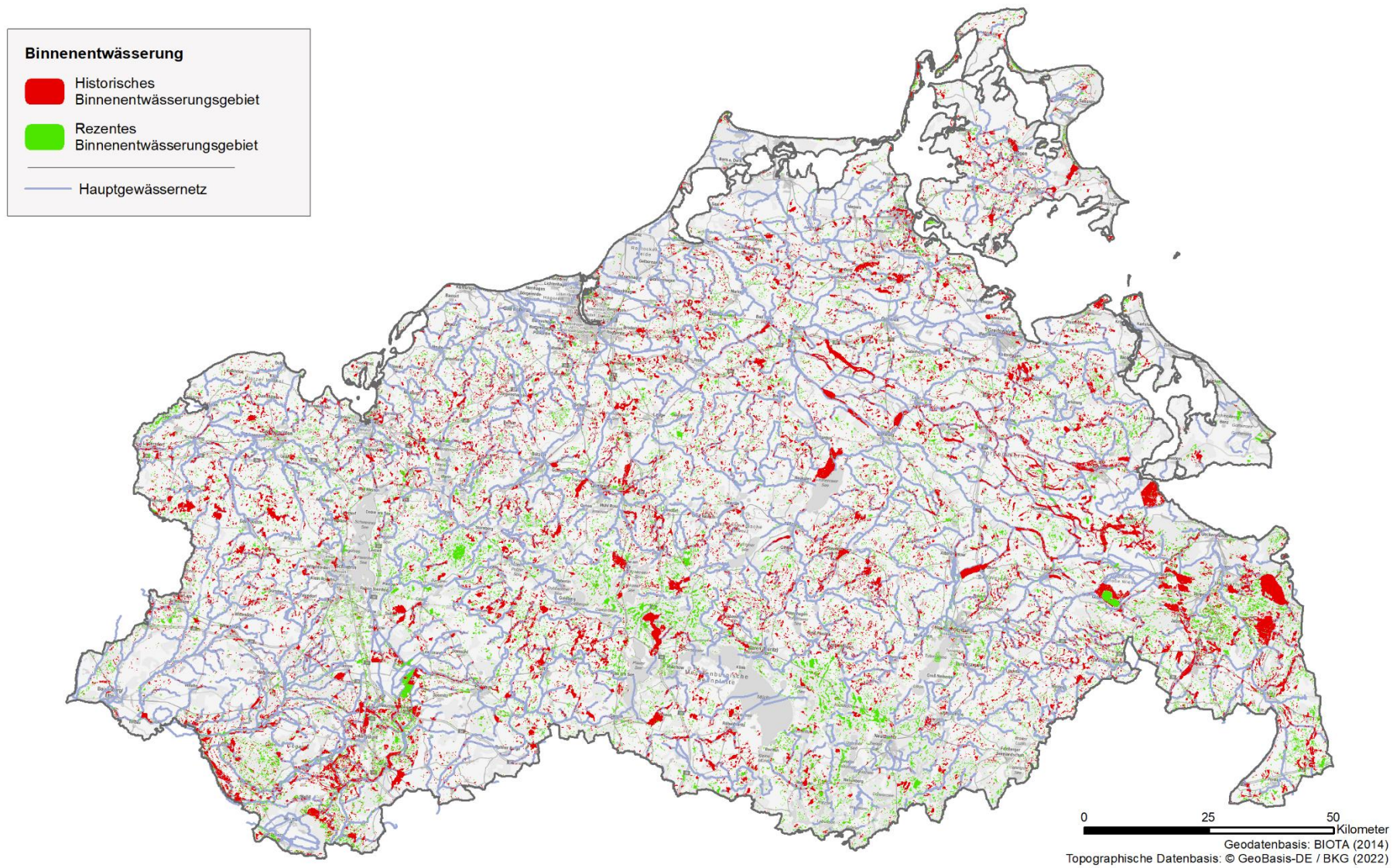


Abbildung 3-6: Detektierte Binnenentwässerungsgebiete in Mecklenburg-Vorpommern entsprechend BIOTA (2014)

3.3 Böden

Um landesweit die Bodenarten einordnen zu können, ist der Rückgriff auf den Datensatz der Forstlichen Naturraumkarte in Mecklenburg-Vorpommern sinnvoll (LUNG M-V (2022a), Abbildung 3-7), der auf den Arbeiten von Kopp basiert (z. B. KOPP et al. 1982). Diese Daten haben methodisch bedingt eine chorische bzw. Mosaikstruktur.

Grundsätzlich werden die räumlichen Verhältnisse entsprechend der glazialen Serie (s. o.) bestätigt, wobei die postglazialen Veränderungen ebenfalls hohen Anteil haben (nacheiszeitlicher Anstieg des Meeresspiegels, Grundwasseranstieg, Vermoorung, anthropogene Entwaldung und Aktivierung der Bodenerosion durch Wasser bzw. Förderung der Bildung von Kolluvisolen usw.).

Die, abgesehen von den großen Mooren in den Talmooren oder großen Niederungsgebieten, häufig für sich kleineren Moore und ihre Moorböden in Mecklenburg-Vorpommern gehen beim Maßstab landesweiter Analyse auf Grund der Generalisierung etwas unter. Angesichts von ca. 280.000 ha (ZEITZ et al. 2011) ist ein vergleichsweise hoher Anteil an der Landesfläche in Höhe von ca. 12,1 % zu konstatieren (Abbildung 3-8). In den Verbandsgebieten der Wasser- und Bodenverbände sind aber unterschiedlich hohe relative Anteile zu verzeichnen (Tabelle 3-1).

Die Bodenarten weisen unterschiedliche bodenphysikalische und damit hydrologische Eigenschaften (Versickerungsfähigkeit, Bindung von Bodenwasser, kapillarer Aufstieg etc.) und auch unterschiedliche bodenchemische und biologische Eigenschaften auf (Kalkgehalt, pH-Wert, Humusgehalt, Bodenlebewelt, Adsorptionsvermögen..., für Mecklenburg-Vorpommern siehe z. B. RATZKE & MOHR 2003), was zusammen mit anderen standörtlichen Parametern die bodenbezogenen Grundlagen für die Vegetation bzw. auch das biotische Ertragspotenzial für die Landnutzung maßgeblich bestimmt.

Das Wasserrückhaltevermögen der Böden wird durch die Fähigkeit des Bodens, Wasser gegen die Schwerkraft zu halten, bestimmt. Das somit rückhaltbare Haftwasser wird durch Adsorptions- und Kapillarkräfte festgehalten. Das Gravitationswasser ist hingegen Bodenwasser, das unter dem Einfluss der Schwerkraft versickert (Sickerwasser) (MÜLLER et al. 1989); es speist im Wesentlichen das Grundwasser. Das Sickerwasser kann ggf. aber auch noch über vor dem Erreichen von Grundwasserleitern austreten (bodeninnerer Abfluss, insbesondere Austritt an Hangfüßen) oder wieder kapillar aufsteigen.

Der kapillare Aufstieg von Wasser aus dem Grundwasser oder dem bodeninneren Sickerwasser unterliegt dem Einfluss von Gradienten des hydraulischen Potenzials, das durch die Verdunstung der Pflanzen (Transpiration) oder von der Bodenoberfläche (Evaporation) verursacht wird. Vor allem tonige und schluffige Böden erreichen hier ansehnliche Transportraten (Fluxe) noch in beträchtlicher Höhe über dem Grundwasserspiegel; solche Aufstiegshöhen vom Grundwasser bis zur Untergrenze der Wurzelzone können bis zu 2 m betragen (MÜLLER et al. 1989). Der für die Vegetation bedeutsame Einfluss der Tauwasserbildung ist dagegen vor allem eine Frage der Entfernung zu verdunstungsintensiven Flächen, vor allem Gewässern und Feuchtgebieten, und auch abhängig von deren Größe.

Wichtig sind alle diese Prozesse für das Ertragspotenzial eines Bodens, das in erster Linie durch das Relief, die Bodenbeschaffenheit und durch die bodenhydrologischen Verhältnisse bestimmt wird. Letztere sind determiniert durch die hydrometeorologischen Bedingungen (Niederschlag, reale Verdunstung) und die Grundwasserverhältnisse (Grundwasserflurabstand). Bei sehr geringem oder gar fehlendem Grundwasserflurabstand ist eine land- oder forstwirtschaftliche Nutzung im Grunde nicht, kaum oder nur mit Spezialkulturen (Paludikulturen) möglich. Dann dominiert Sumpf- oder Moorvegetation. Für das land- oder forstwirtschaftliche (auch gartenbauliche) Ertragspotenzial in Trockenzeiten sind auch der ggf. vorhandene kapillare Aufstieg von Wasser vom Grundwasser bis in die durchwurzelte Bodenzone sowie die morgendliche Tauwasserbildung von hoher Bedeutung. Zunächst die größte Bedeutung hat aber das von der Körnungsort, auch vom Humusgehalt abhängige Wasserrückhaltevermögen (Wasserspeicherkapazität) des Bodens.

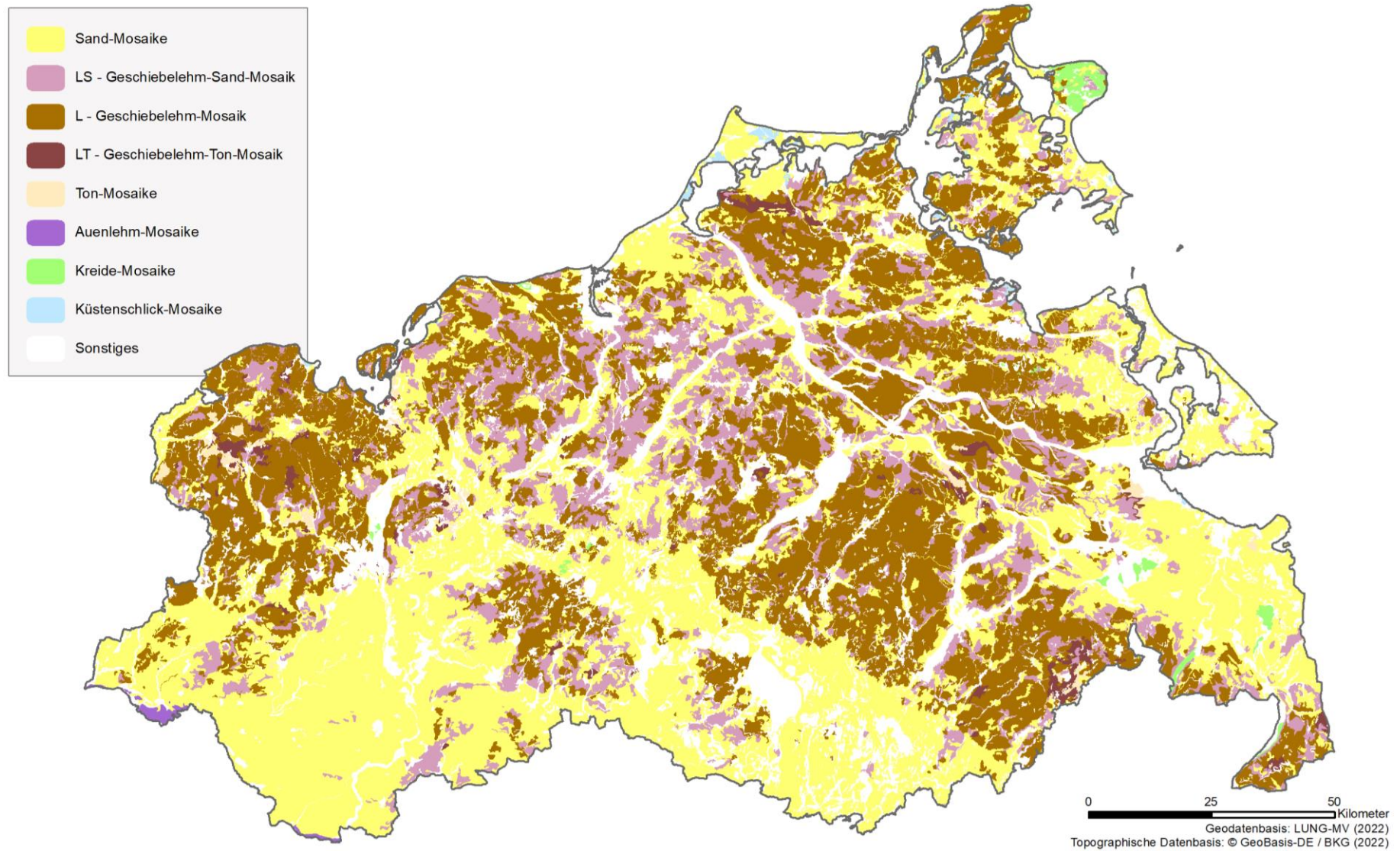


Abbildung 3-7: Verteilung der Substrate bzw. Substratmosaik der Böden in Mecklenburg-Vorpommern, Datengrundlage: LUNG M-V (2022a)

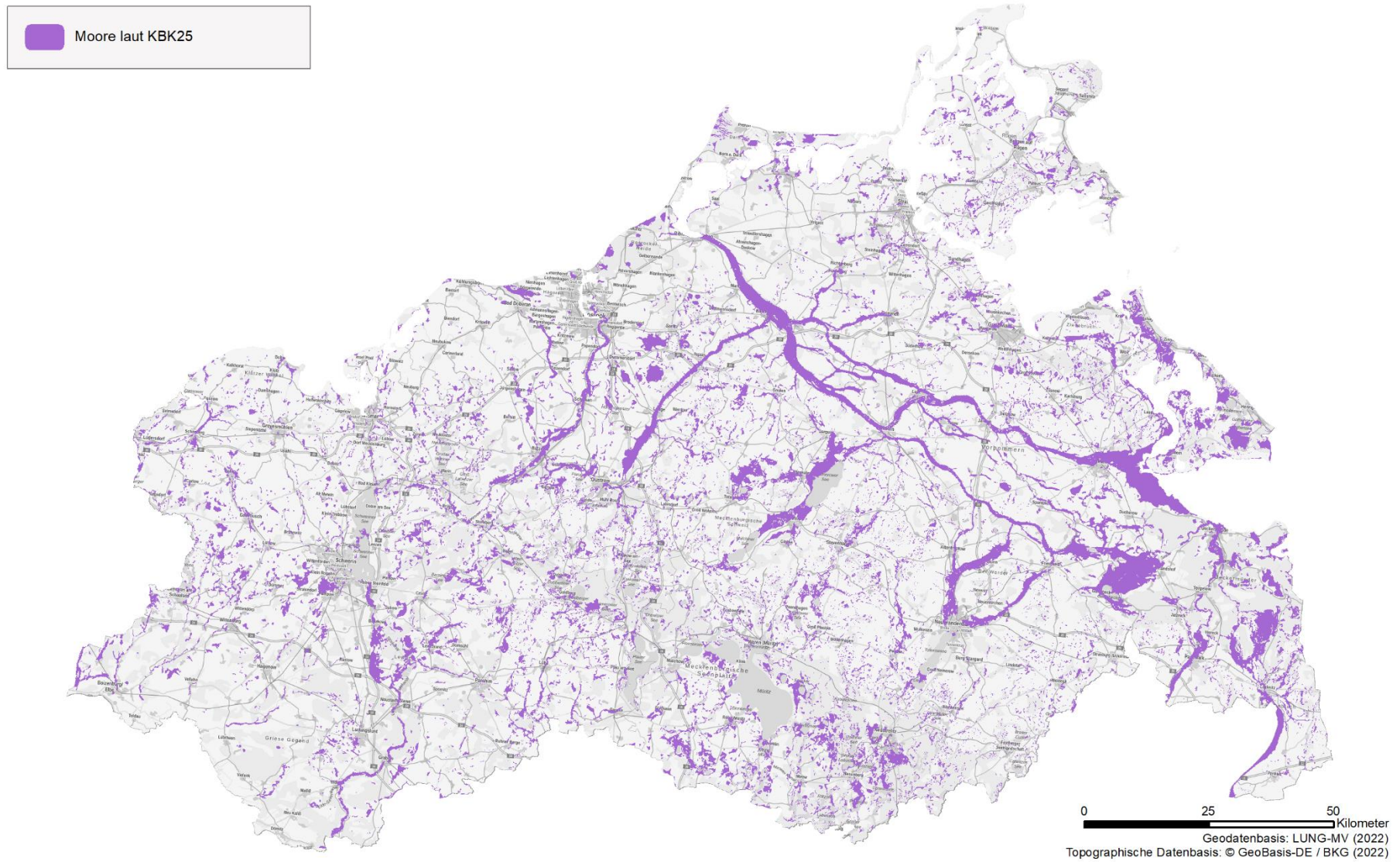


Abbildung 3-8: Verteilung der Moore laut Konzeptbodenkarte 1:25.000 (KBK25) in Mecklenburg-Vorpommern, Datengrundlage: LUNG-MV (2022)

Tabelle 3-1: Anteil der Moorflächen in den Verbandsgebieten der Wasser- und Bodenverbände nach Konzeptbodenkarte 1:25.000 (KBK25) in Mecklenburg-Vorpommern, Datengrundlage: LUNG-MV (2022)

Verbandsgebiet	Anteil Moorfläche an Verbandsgebietsfläche (%)
Barthe - Küste	5,9%
Boize - Sude - Schaale	6,8%
Hellbach - Conventer Niederung	4,5%
Insel Usedom - Peenestrom	28,2%
Landgraben	17,4%
Mildenitz / Lübzer Elde	10,9%
Mittlere Elde	8,4%
Mittlere Uecker - Randow	18,3%
Müritz	11,3%
Nebel	12,5%
Obere Havel / Obere Tollense	11,2%
Obere Peene	13,6%
Obere Warnow	10,5%
Recknitz - Boddenkette	14,4%
Rügen	8,5%
Ryck - Ziese	10,3%
Schweriner See / Obere Sude	7,8%
Stepenitz / Maurine	6,8%
Teterower Peene	13,4%
Trebel	15,7%
Uecker - Haffküste	17,8%
Untere Elde	9,1%
Untere Peene	20,5%
Untere Tollense - Mittlere Peene	14,2%
Untere Warnow - Küste	8,8%
Wallensteingraben - Küste	6,0%
Warnow - Beke	11,2%

Für diese Speicherfähigkeit stehen zwei bodenphysikalische Kennwerte (MÜLLER et al. 1980, AG Boden 2005):

- (1) das Feuchtigkeitsäquivalent – dies bezeichnet Wassergehalte des Bodens, die mit Unterdrücken von mehr als 6 bis 30 kPa festgehalten werden
- (2) die Feldkapazität – sie ist die im Feld ermittelte Entsprechung des Feuchtigkeitsäquivalents, also der Wassergehalt, den ein zunächst wassergesättigter Boden gegen die Schwerkraft noch 2 bis 3 Tage halten kann (nach niederschlagsreicher Periode oder künstlicher Wasseranreicherung, bei Abdeckung der Untersuchungsfläche gegen Verdunstung)

Für die Feldkapazität kann auf einen landesweiten Datensatz zurückgegriffen werden (Abbildung 3-9), der anschaulich zeigt, dass die Bedeutung der räumlichen Verteilung der Bodenarten (s. o.) hier sehr groß ist. Die Daten zur Feldkapazität (Abbildung 3-9) wurden methodisch entsprechend der Methodendokumentation der Kartieranleitung Boden (KA 5) (AG Boden 2005) abgeleitet.

Die nutzbare Feldkapazität (bzw. das nutzbare Feuchtigkeitsäquivalent) steht im Übrigen für das pflanzenverfügbare Wasser und somit für die Differenz zwischen Feldkapazität und dem sogenannten „Äquivalentwelkepunkt“ (das ist der Bodenwassergehalt bei einer Saugspannung von rund 1,5 MPa), bei dessen Erreichen die Pflanzen nicht mehr in der Lage sind, dem Boden weiteres Wasser zu entziehen (MÜLLER et al. 1980).

Fazit:

Landesweit große räumliche Heterogenität der Bodenarten, gebietsweise starke Dominanz einzelner Bodenarten, damit große räumliche Heterogenität des Wasserrückhaltevermögens (Feldkapazität) der Böden, gebietsweise geringes bis sehr geringes Wasserrückhaltevermögen

Relativ hoher Anteil organischer Böden (Moore)

Herausforderung(en):

Berücksichtigung/Widerspiegelung der Bodenverhältnisse im Hinblick auf Vorflut- und Wasserstandserfordernisse sowie resultierende Gewässerunterhaltungsfragen, insbesondere im Hinblick auf den Wasserhaushalt der Moore sowie in Gebieten mit geringem/sehr geringem Wasserrückhaltevermögen und geringer hydroklimatischer Gunst (niederschlagsbenachteiligt, ggf. negative klimatische Wasserbilanz)

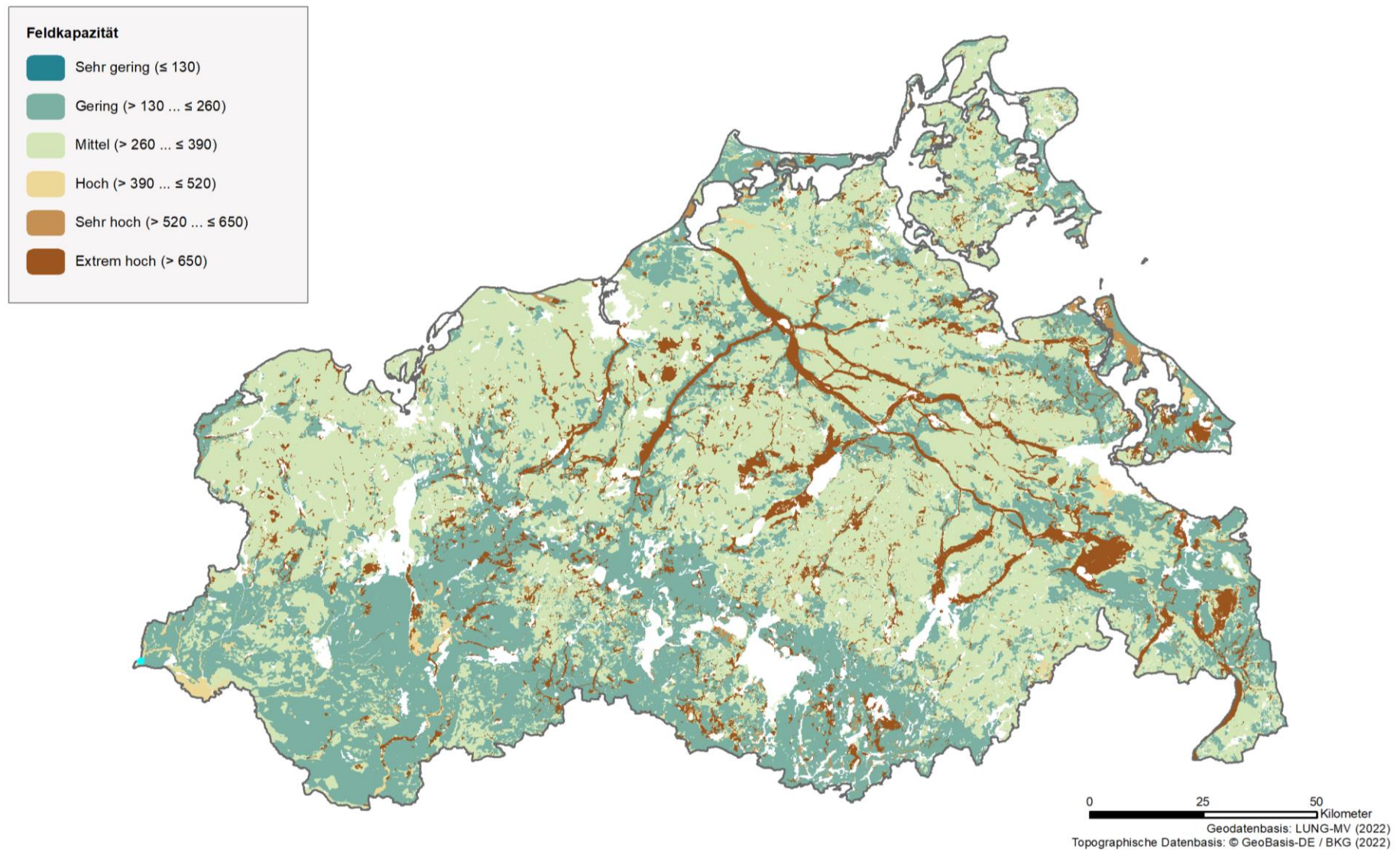


Abbildung 3-9: Wertebereiche (qualitative Skala) der Feldkapazität der Böden (obere 1 m Bodensäule) in Mecklenburg-Vorpommern, Datengrundlage: LUNG M-V (2022a)

3.4 Klima

3.4.1 Niederschlag

Der Deutsche Wetterdienst offeriert rasterbezogene Daten zur mittleren Jahresniederschlagssumme der Referenzperiode 1991-2020 (DWD 2022). Die Raster (Grids) haben eine Größe von 1 km² (1.000 m x 1.000 m) und ermöglichen die kartographische Darstellung der mittleren Niederschlagsverhältnisse in Mecklenburg-Vorpommern (Abbildung 3-10).

Ähnlich wie in den Untersuchungen von STÜDEMANN (1984) und MEHL et al. (2004) zeigen sich in der räumlichen Verteilung der mittleren Jahresniederschlagssumme folgende Phänomene:

- Generell ist in Mecklenburg-Vorpommern eine Abnahme des Niederschlagsdargebots von West nach Ost sowie von Nord nach Süd feststellbar (resultierend: von Nordwest nach Südost). Die Abnahme der Niederschlagshöhe ist Ausdruck der zunehmenden Kontinentalität.
- Beim mittleren Jahresniederschlag lassen sich zwischen den Regionen und damit auch hydrologischen Einzugsgebieten Differenzen von ca. 200 mm zwischen dem höchsten Niederschlag und dem niedrigsten feststellen.
- Vor allem große Teile des Peene- sowie des Uecker- und Randowgebietes sind im langjährigen Mittel durch relative Niederschlagsarmut gekennzeichnet.
- Die räumliche Niederschlagsverteilung zeigt trotz der in Mecklenburg-Vorpommern vergleichsweise geringen orographischen Differenziertheit eine deutliche Reliefbedingtheit, so dass einige Höhenzüge bevorteilt werden (vor allem Raum Neukloster bis Kühlung, Erhebungen zwischen Spornitz und Marnitz mit Ruhner Berg, Höhenzüge beiderseits der unteren Recknitz, Erhebungen um die Stadt Bergen auf Rügen). Die Luvbereiche der Höhenzüge werden stärker bevorteilt; die Leeseiten erhalten teilweise signifikant geringere Niederschläge.

Fazit:

Heterogene Niederschlagsverhältnisse in Mecklenburg-Vorpommern, bereichsweise geringe Jahresniederschläge (Abnahme des Niederschlagsdargebots von West nach Ost sowie von Nord nach Süd), höhere Niederschläge im Westen und im Bereich von Höhenzügen

Herausforderung(en):

Gewährleistung des ordnungsgemäßen Abflusses (Wasserabführung, Wasserrückhalt) sowie resultierende Gewässerunterhaltungsfragen, insbesondere im Hinblick auf den Wasserhaushalt der Moore sowie in Gebieten mit geringem/sehr geringem Wasserrückhaltevermögen und geringen Niederschlägen

3.4.2 Potenzielle Verdunstung

Auch bezüglich der potenziellen Evapotranspiration bzw. Verdunstung kann auf die 1 km²-Raster-Daten des DWD (2022) zurückgegriffen werden. Die kartographische Darstellung der mittleren jährlichen potenziellen Verdunstungssumme zeigt Abbildung 3-11.

Die potenzielle Verdunstung steht für die maximal mögliche Verdunstung von einer Oberfläche, unabhängig davon, ob die benötigte Wassermenge zur Verfügung steht. Sie ist von den klimatischen Gegebenheiten und den Eigenschaften des Untergrundes abhängig. Die mögliche Verdunstung ist eine Rechengröße, die aus gemessenen meteorologischen Werten bestimmt wird (DIN 4049 Teil 1). „In Berechnungsverfahren

zur Bestimmung“ der potenziellen Verdunstung „gehen folglich nur meteorologische Parameter ein. Die potenzielle Verdunstung hängt von der Strahlungsbilanz, der Temperatur, der Windgeschwindigkeit direkt und von der relativen Luftfeuchte indirekt proportional ab.“ (DWA-M 504-1). DWD (2022) enthält die Daten der sogenannten „Grasreferenzverdunstung“.

Insgesamt zeigt sich, dass die Arealheterogenität der Evapotranspiration in Mecklenburg-Vorpommern nur schwach ausgebildet ist (vgl. bereits STÜDEMANN 1984). Die räumlichen Unterschiede in der Verdunstungshöhe sind also gering. Grundsätzlich nimmt die potenzielle Verdunstung von der Küste Richtung Binnenland zu (Abbildung 3-11).

3.4.3 Reale Verdunstung

Die reale Verdunstung (Evapotranspiration) einer Fläche ergibt sich auf Grund der tatsächlichen Standort-eigenschaften (Evaporation) und der Verdunstung, der darauf wachsenden Pflanzen (Transpiration); hierfür sind insbesondere als Faktoren verantwortlich: Wasserverfügbarkeit (Niederschlag, Grundwasserflurabstand), Art der Landnutzung und Vegetationsverhältnisse, Hangneigung, Versiegelung (soweit relevant), bodenphysikalische Eigenschaften, vor allem im Hinblick auf Eigenschaften der Wärmespeicherung und -leitung sowie Wasserbindung und -leitung sowie ggf. vorhandener technischer Be- oder Entwässerungseinfluss (s. z. B. BAGROV 1953, DYCK & PESCHKE 1983, GLUGLA et al. 1999, DWA-M 504-1).

Für Werte zur tatsächlichen Evapotranspiration können wiederum die 1 km²-Raster-Daten des DWD (2022) genutzt werden. Die entsprechende kartographische Darstellung der mittleren jährlichen realen Verdunstungssumme zeigt Abbildung 3-12. Hier zeigt sich eher ein räumlicher Gradient von West (höher) nach Ost (niedriger), der auch die Abnahme des atlantischen Einflusses und zugleich die Zunahme der Kontinentalität belegt, aber auf Werteebene ist die Unterschiedsspanne vergleichsweise klein.

Interessant ist für landwirtschaftliche Kulturen und damit das Gros der Flächennutzung in Mecklenburg-Vorpommern (vgl. Kapitel 3.2) eine Betrachtung zum Verlauf der Evapotranspiration in der Vegetationsperiode bei den meisten landwirtschaftlichen Kulturen unter uneingeschränkten Verdunstungsbedingungen. Dabei bestehen folgende Gemeinsamkeiten:

- „Vor Bestandsschluss, d. h. bis zur Ausbildung eines geschlossenen Pflanzenbestands, ist im zeitigen Frühjahr ein vergleichsweise geringer Wasserverbrauch zu verzeichnen, die tatsächliche Verdunstung ET_a bleibt hinter dem zunehmenden Verdunstungsanspruch der Atmosphäre gemäß Gras-Referenzverdunstung ET_0 zurück.
- Lediglich bei den bereits zu Beginn der Vegetationsperiode voll deckenden Winterungen ist der Unterschied zwischen ET_a und ET_0 vergleichsweise gering.
- In der Hauptwachstumsperiode mit vollständig entwickeltem, geschlossenem Pflanzenbestand und intaktem Blattapparat bei hoher Stoffproduktion liegt der Wasserverbrauch durch Verdunstung über dem Bezugswert der Gras-Referenzverdunstung, in manchen Fällen sogar um 60 % bis 70 %.
- Nach Abschluss der Hauptwachstumsperiode tritt mit der Abreife bzw. Vergilbung des Blattapparats ein ausgeprägter Rückgang der Verdunstung ein und ET_a wird wieder kleiner als der Bezugswert ET_0 .“ (DWA-M 504-1)

3.4.4 Klimatische Wasserbilanz

Interessant für landschaftliche und gewässerbezogene Fragestellungen ist gerade vor dem Hintergrund des Klimawandels (s. u.) die sogenannte „klimatische Wasserbilanz“. Diese bildet die Differenz aus der Niederschlagssumme und der potenziellen Verdunstungssumme für ein bestimmtes Gebiet, im zeitlichen Mittel für eine definierte Zeitreihe. Für die Verdunstungssumme wird meistens die bereits oben genannte Referenzverdunstung über Gras herangezogen.

Auf der Basis der bereits oben genutzten 30-jährigen Zeitreihe 1991-2020 und der Daten des DWD (2022) lässt sich die klimatische Wasserbilanz (Jahresmittel) kartographisch darstellen (Abbildung 3-13). Dabei fällt der deutliche und fallende Nordwest-Südost-Gradient ins Auge. Die erkennbar negative klimatische Wasserbilanz, vor allem im Südosten und im Süden von Mecklenburg-Vorpommern, weist klar auf Aridität hin. Betroffene WBV sind somit aus hydroklimatischem Blickwinkel als Trockengebiete anzusehen.

Da sich die klimatische Wasserbilanz als Differenz aus Niederschlag und potenzieller Verdunstung berechnet, wird mit ihr aber nur abgebildet, inwieweit der Verdunstungsanspruch der Atmosphäre durch das Niederschlagsdargebot (im Mittel der zugrunde gelegten Zeitreihe) theoretisch befriedigt werden kann. Die vielfältigen Faktoren, welche die reale Verdunstungshöhe beeinflussen, und auch die abflussausgleichende Wirkung der Speichervorgänge in den Einzugsgebieten können damit natürlich nicht erfasst werden (MEHL 2004). Dies lässt sich fundierter anhand von Abflussbeobachtungs- oder auch Modellierungsdaten nachvollziehen.

Fazit:

Negative klimatische Wasserbilanz (Aridität), vor allem im Südosten und im Süden von Mecklenburg-Vorpommern

Herausforderung(en):

Gewährleistung des ordnungsgemäßen Abflusses (Wasserabführung, Wasserrückhalt) sowie resultierende Gewässerunterhaltungsfragen, insbesondere im Hinblick auf den Wasserhaushalt der Moore sowie in Gebieten mit geringem/sehr geringem Wasserrückhaltvermögen und geringen Niederschlägen

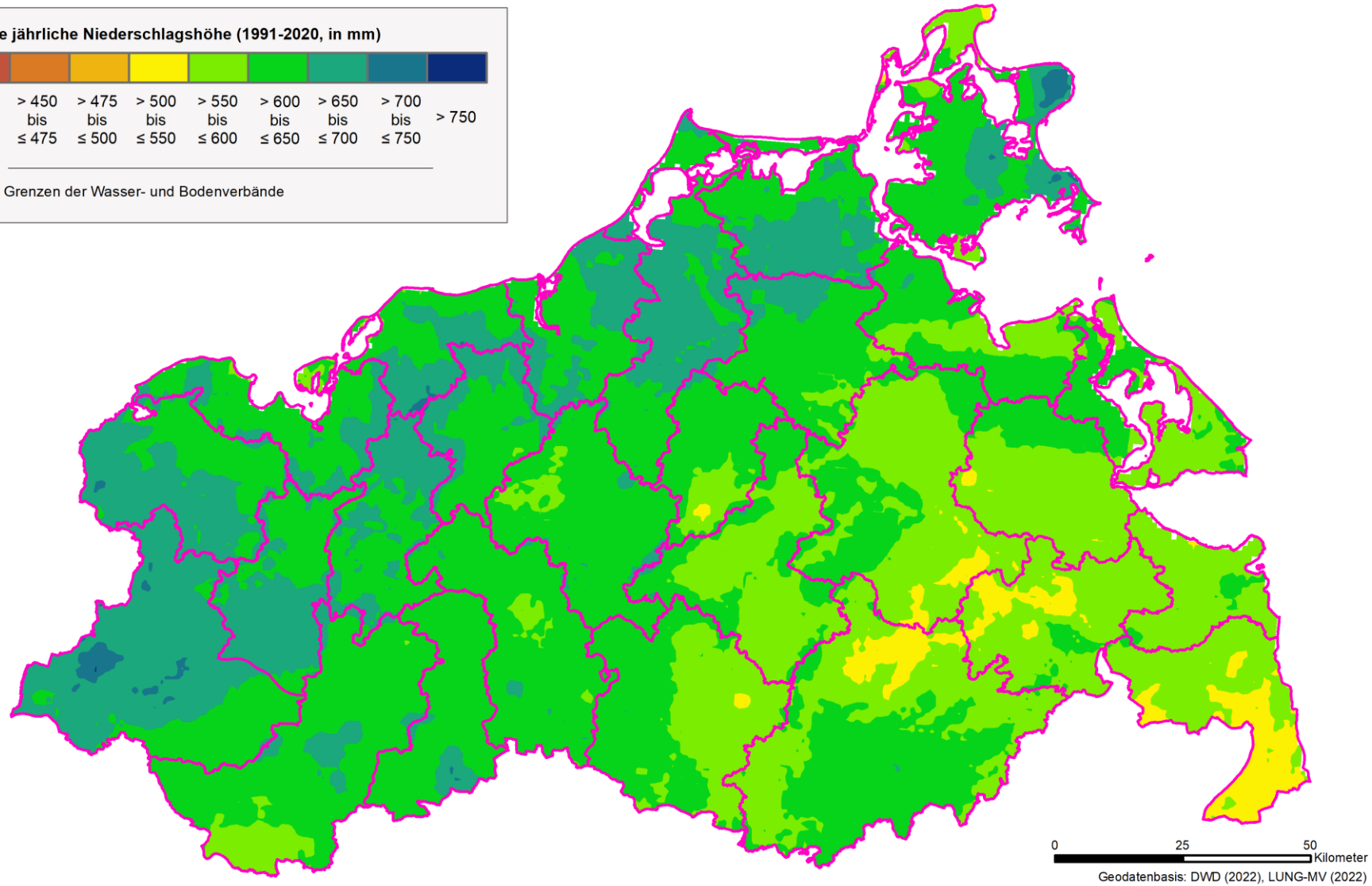
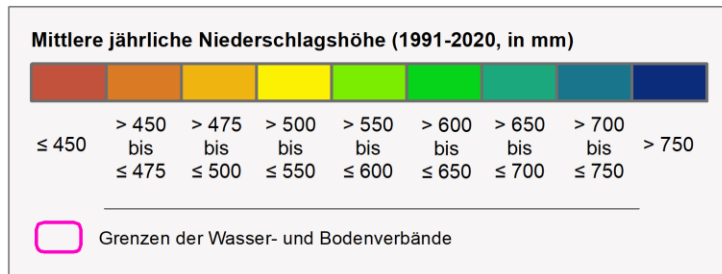


Abbildung 3-10: Mittlere jährliche Niederschlagssumme in Mecklenburg-Vorpommern mit Gebietskulisse der Wasser- und Bodenverbände; Datengrundlage: DWD (2022)

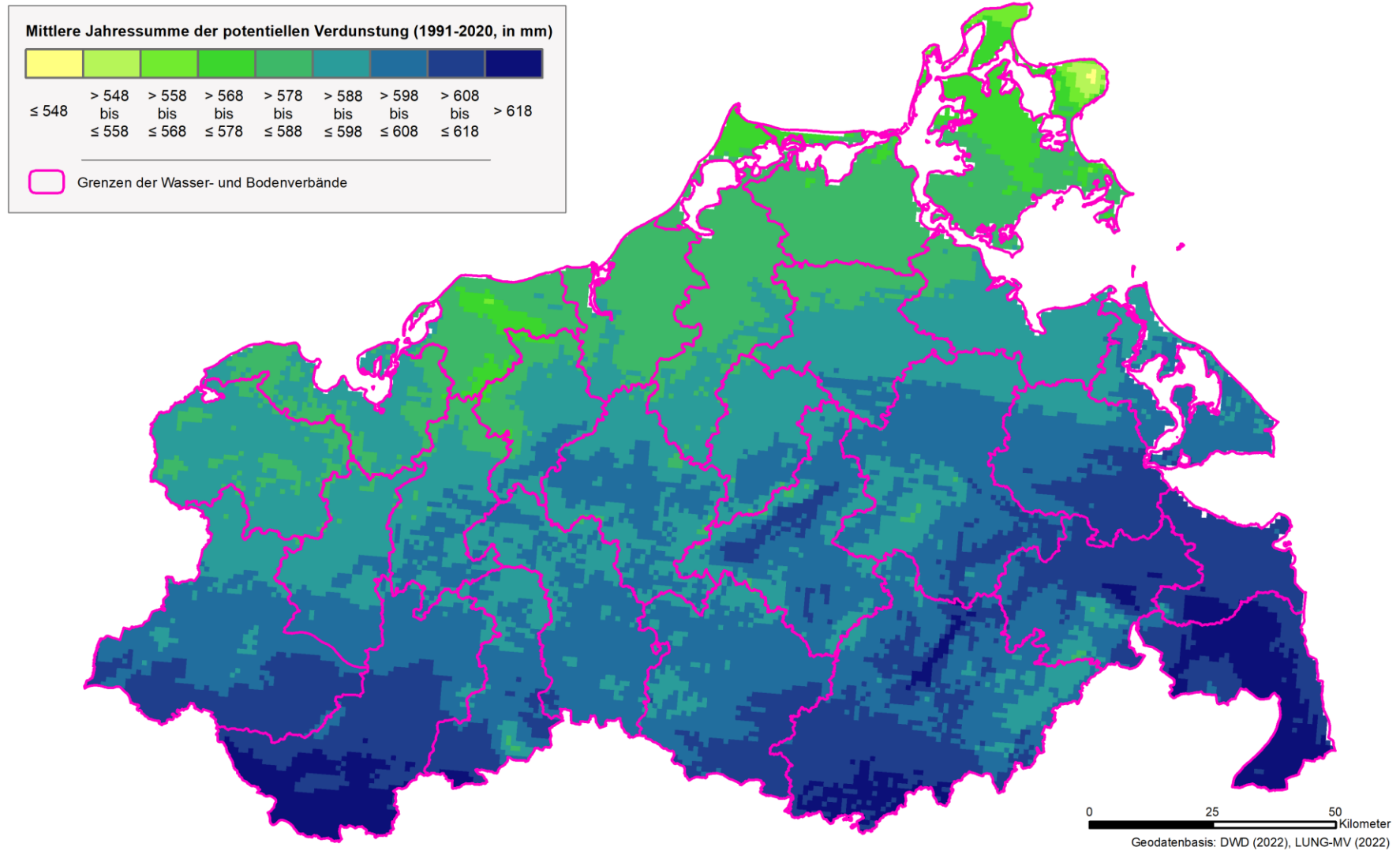


Abbildung 3-11: Mittlere jährliche potenzielle Verdunstungssumme in Mecklenburg-Vorpommern mit Gebietskulisse der Wasser- und Bodenverbände; Datengrundlage: DWD (2022)

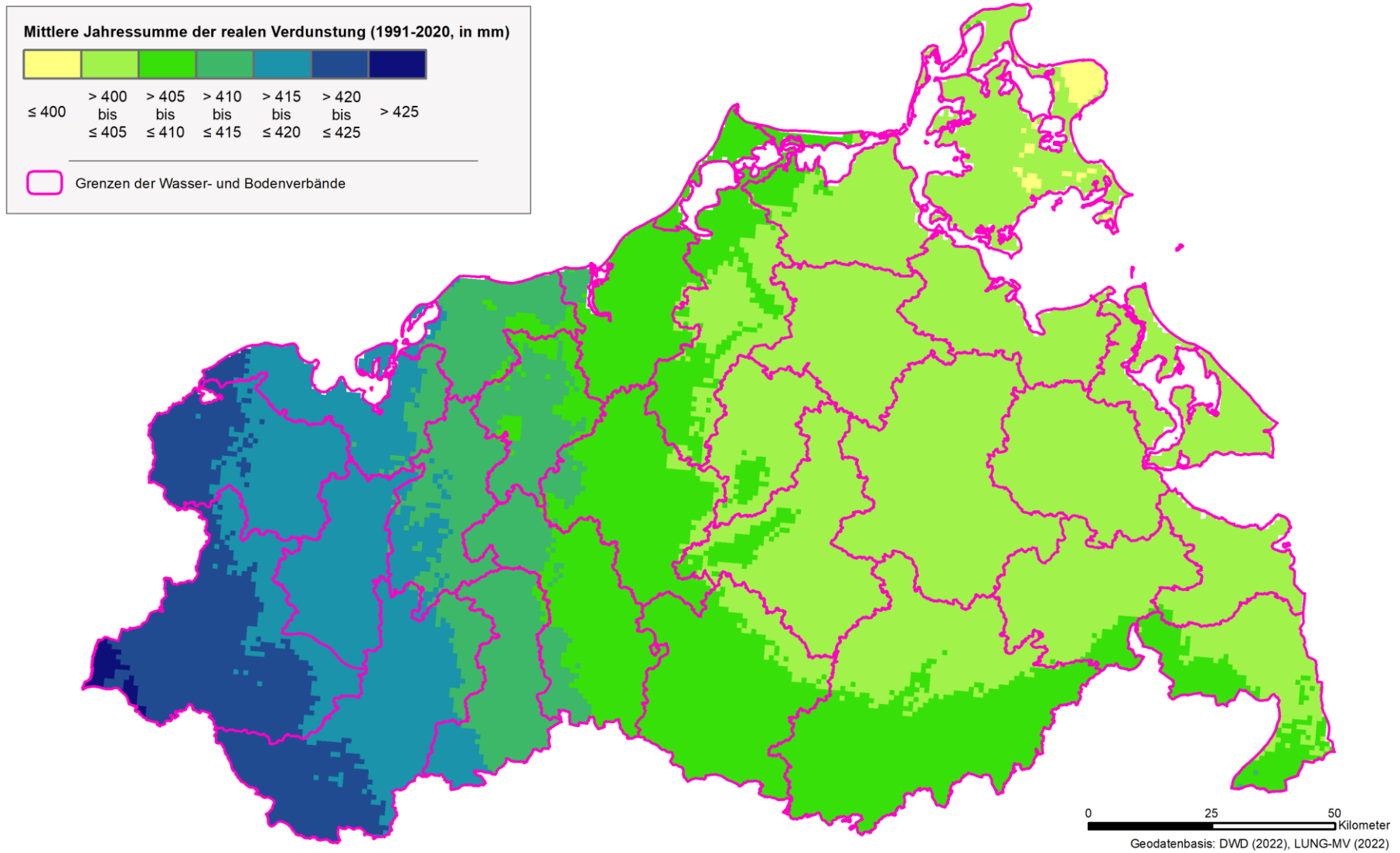


Abbildung 3-12: Mittlere jährliche reale Verdunstungssumme in Mecklenburg-Vorpommern mit Gebietskulisse der Wasser- und Bodenverbände; Datengrundlage: DWD (2022)

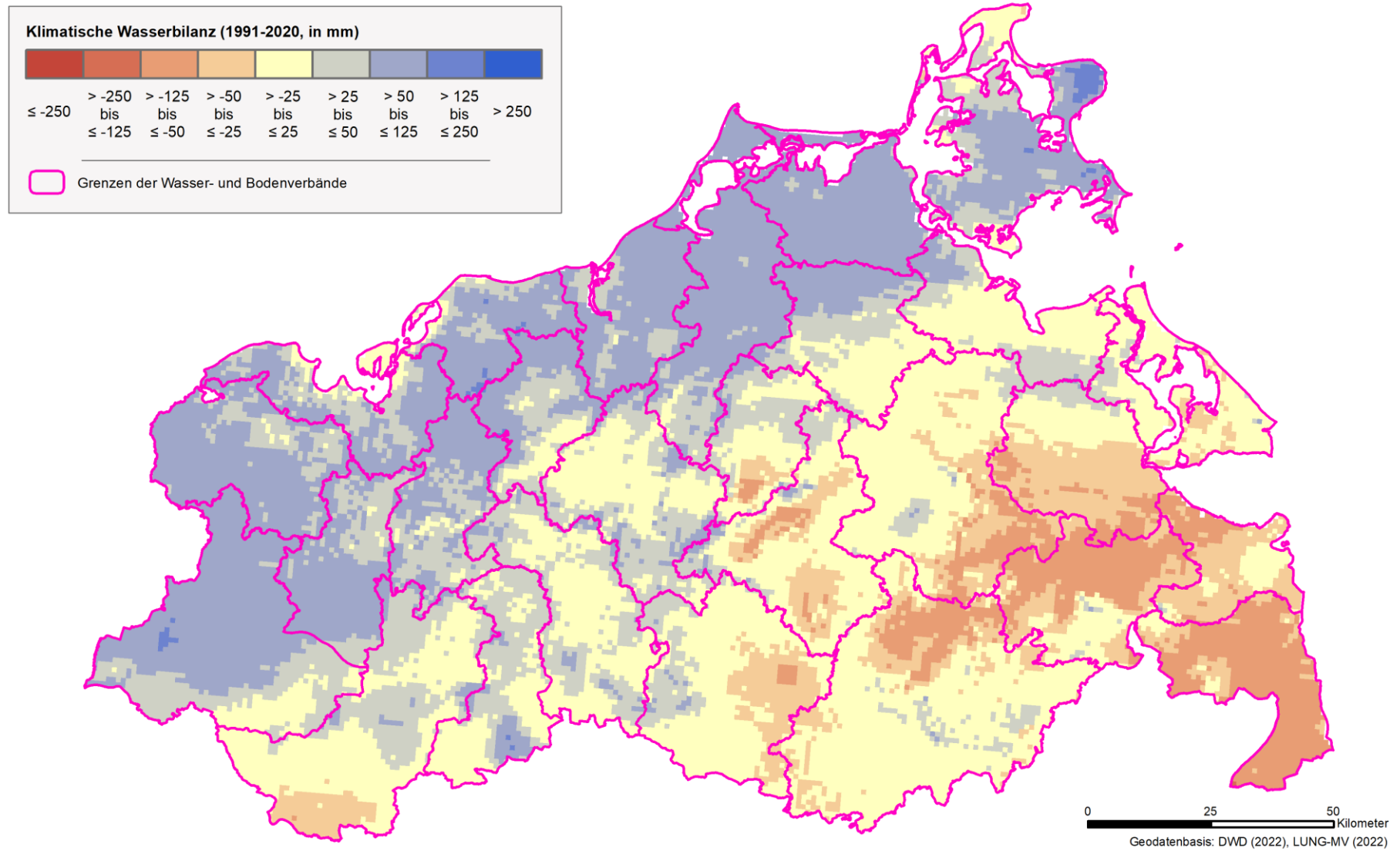


Abbildung 3-13: Klimatische Wasserbilanz (Jahresmittel) in Mecklenburg-Vorpommern mit Gebietskulisse der Wasser- und Bodenverbände; Datengrundlage: DWD (2022)

3.5 Abfluss

3.5.1 Abflussregionen

Anhand der wichtigsten abflussbestimmenden, auf die Gesamteinzugsgebiete kumulierten Geofaktoren wurden bei BIOTA (2012) mittels multivariater, hierarchischer Clusteranalyse differenzierte Abflussregionen Mecklenburg-Vorpommerns im Sinne von Abflussregimetypen ausgewiesen. Folgende Geofaktoren fanden Berücksichtigung:

- Waldanteil
- Seeanteil
- Siedlungsanteil
- Mittlerer Jahresniederschlag im Einzugsgebiet
- Grundwasserflurabstand
- Mittleres Gefälle
- Flächengröße
- Anteil durchlässiger Böden

Die Clusteranalyse wurde so konzipiert, dass weitestgehend ähnliche Regionen mit möglichst geringer innerer statistischer Variabilität begründet wurden. In den bei BIOTA (2012) so gebildeten neun Regionen (Abbildung 3-14) sind die Geofaktoren deshalb relativ in sich weitgehend homogen (Tabelle 3-2).

Tabelle 3-2: Namen und Eigenschaften der gebildeten Abflussregionen, aus: BIOTA (2012)

<p>Region 1 (waldreiche Sandergebiete)</p> <ul style="list-style-type: none"> • hoher Waldanteil • hoher Anteil durchlässiger Böden • geringer Grundwasserflurabstand • mittlerer Seeanteil • hohes Gefälle • geringer mittlerer Jahresniederschlag 	<p>Region 5 (niederschlagsreichere Grund- und Endmoräne)</p> <ul style="list-style-type: none"> • niedriger Waldanteil • höherer mittlerer Jahresniederschlag • höherer Grundwasserflurabstand • geringer Anteil durchlässiger Böden
<p>Region 2 (niederschlagsärmere Endmoräne)</p> <ul style="list-style-type: none"> • hoher Grundwasserflurabstand • geringer Anteil durchlässiger Böden • geringer mittlerer Jahresniederschlag 	<p>Region 6 (seengeprägte Gebiete)</p> <ul style="list-style-type: none"> • hoher Seeanteil
<p>Region 3 (niederschlagsärmere Grundmoräne)</p> <ul style="list-style-type: none"> • niedriger Waldanteil • geringer mittlerer Jahresniederschlag • geringer Anteil durchlässiger Böden 	<p>Region 7 (siedlungsgeprägte Gebiete)</p> <ul style="list-style-type: none"> • hoher Siedlungsanteil
<p>Region 4 (flache, waldarme Sandergebiete)</p> <ul style="list-style-type: none"> • hoher Anteil durchlässiger Böden • geringer Grundwasserflurabstand • geringer Seeanteil • höherer mittlerer Jahresniederschlag 	<p>Region 8 (stark reliefierte Sandergebiete)</p> <ul style="list-style-type: none"> • hohes mittleres Gefälle • hoher Anteil durchlässiger Böden • geringer Grundwasserflurabstand
	<p>Region 9 (große Einzugsgebiete)</p> <ul style="list-style-type: none"> • großes Einzugsgebiet

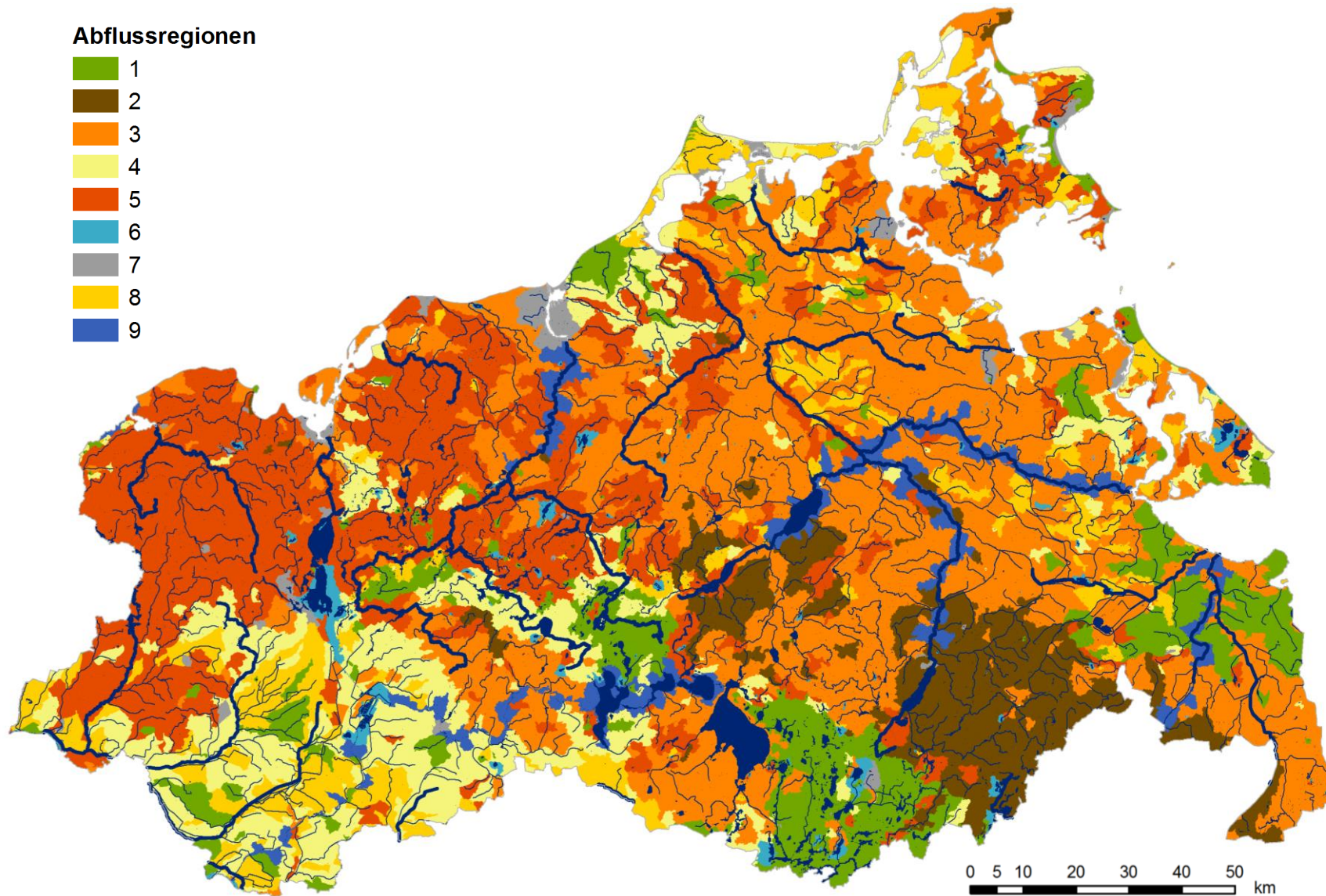


Abbildung 3-14: Abflussregionen in Mecklenburg-Vorpommern: 1 - waldreiche Sandergebiete; 2 - niederschlagsärmere Endmoräne; 3 - niederschlagsärmere Grundmoräne; 4 - flache, waldarme Sandergebiete, 5 - niederschlagsreichere Grund- und Endmoräne; 6 - seengeprägte Gebiete; 7 - siedlungsgeprägte Gebiete; 8 - stark reliefierte Sandergebiete; 9 - große Einzugsgebiete, aus: BIOTA (2012)

Fazit:

Unterschiedliche Abflussregionen in Mecklenburg-Vorpommern hinsichtlich des Abflussregimes

Herausforderung(en):

Gewährleistung des ordnungsgemäßen Abflusses (Wasserabführung, Wasserrückhalt) sowie resultierende Gewässerunterhaltungsfragen, insbesondere im Hinblick auf den Wasserhaushalt der Moore sowie in Gebieten mit geringem/sehr geringem Wasserrückhaltevermögen und geringen Niederschlägen

3.5.2 Mittlerer Abfluss

Bezüglich der mittleren Abflussverhältnisse in Mecklenburg-Vorpommern liegt ein regionalisierter und flächendeckender Datensatz aus dem Jahr 2012 vor (BIOTA 2012b), der sich auf die Zeitreihe 1981 bis 2010 bezieht. Da nicht alle Gewässer und Einzugsgebiete hydrologisch beobachtet sind, wurde für die Erstellung der Daten auf ein nichtlineares, multiples Regressionsmodell zurückgegriffen.

Als Ergebnis des Auswahlverfahrens mittels schrittweiser Regression mit den Prinzipien der „begleiteten“ Vorwärtsselektion wurden folgende, größtenteils statistisch transformierten Geofaktoren der zugrundeliegenden hydrologischen Einzugsgebiete verwendet:

- mittlerer jährlicher Niederschlag (Gebietsmittel)
- (mittlerer) Grundwasserflurabstand
- Waldflächenanteil
- Flächengröße
- Flächenanteil wasserdurchlässiger Böden

Das abgeleitete Regressionsmodell wurde validiert (Abbildung 3-15), was für nachträgliche Anpassungen (regionale Korrekturparameter) in bestimmten Einzugsgebieten genutzt wurde. Das Ergebnis der Regionalisierung im Hinblick auf die mittleren Abflussspenden in Mecklenburg-Vorpommern zeigt Abbildung 3-16. Regional eng begrenzt auftretende „Ausreißer“ im Sinne stark erhöhter Abflussspenden sind Folge großräumigen Transfers von Grundwasser und räumlich begrenzter und bedeutsamer Grundwasserentlastung. Dies ist ein natürliches hydrologisches bzw. hydrogeologisches Phänomen, das insbesondere im Bereich der Endmoränenlagen auftritt.

Fazit:

Heterogene mittlere Abflussspenden bzw. Abflusshöhen in Mecklenburg-Vorpommern

Herausforderung(en):

Gewährleistung des ordnungsgemäßen Abflusses (Wasserabführung, Wasserrückhalt) sowie resultierende Gewässerunterhaltungsfragen, insbesondere im Hinblick auf den Wasserhaushalt der Moore sowie in Gebieten mit geringem/sehr geringem Wasserrückhaltevermögen und geringen Niederschlägen

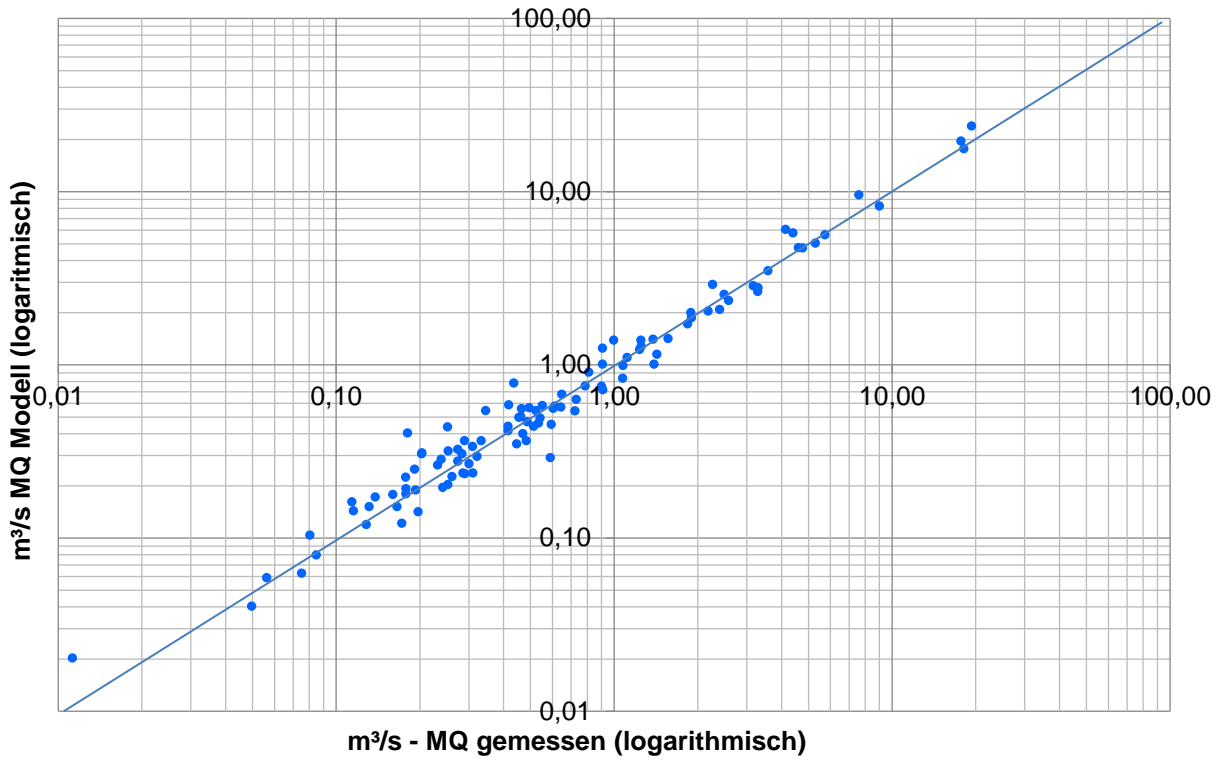


Abbildung 3-15: Beziehung zwischen statistisch modellierten und an Pegeln gemessenen mittleren Abflüssen (MQ) (Bestimmtheitsmaß $R^2 = 0,982$), Grafik aus: BIOTA (2012)

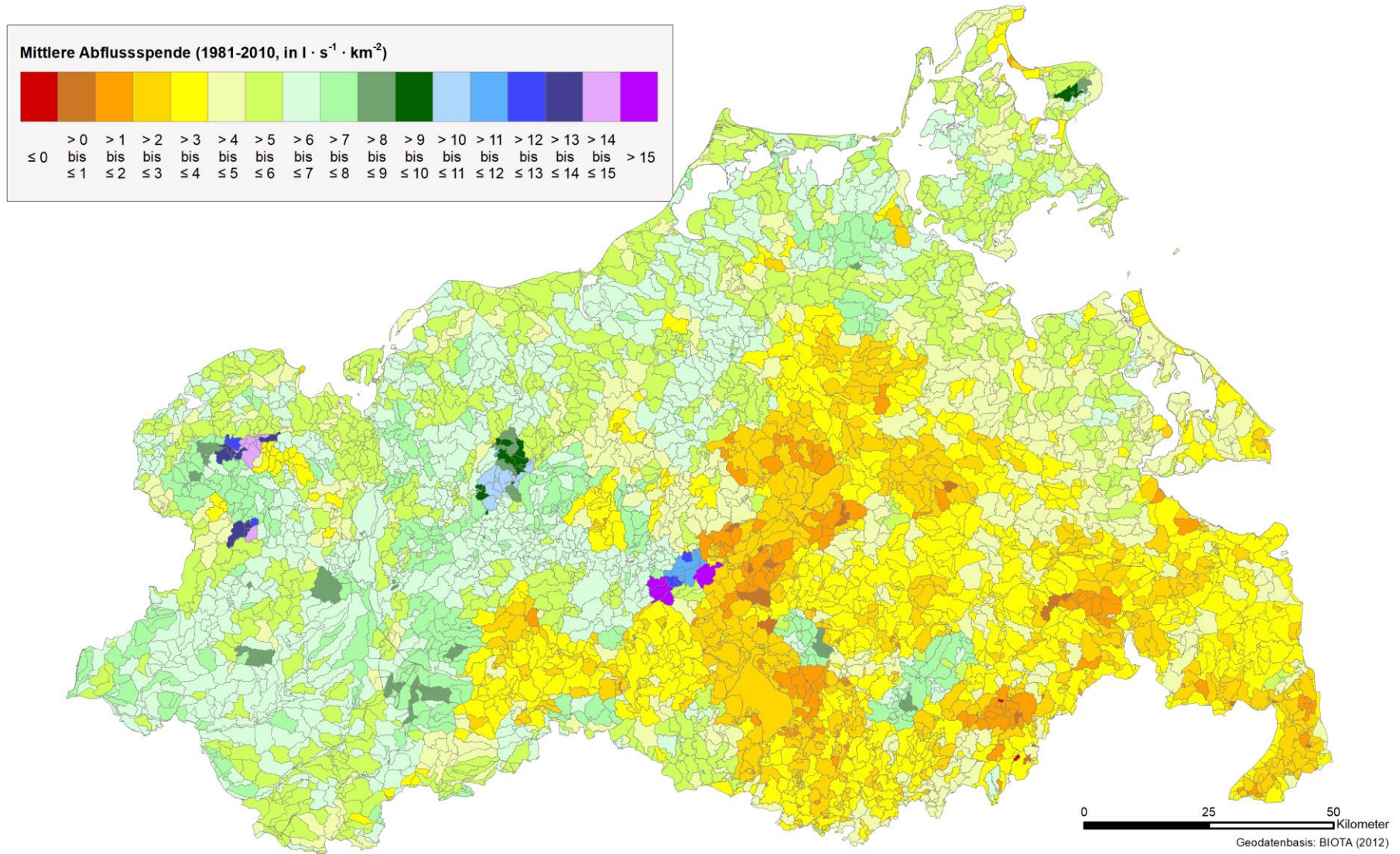


Abbildung 3-16: Mittlere Abflusspenden der hydrologischen Jahre 1981-2010 in Mecklenburg-Vorpommern, Datengrundlage: BIOTA (2012)

3.5.3 Hochwasserabfluss

Bezüglich des Hochwasserabflusses liegt eine landesweite Regionalisierung vor (BIOTA 2016b, HOFFMANN et al. 2018). Dabei wurde eine Überarbeitung auf Basis des in Mecklenburg-Vorpommern bewährten multivariaten, nichtlinearen Regressionsmodelles nach MIEGEL & HAUPT (1998), HAUPT et al. (1999) und HAUPT (2000) vorgenommen. Mit Hilfe von 88 Pegelzeitreihen der Zeitreihe 1951 bis 2012 wurden in BIOTA (2016b) Regressionsmodelle kalibriert und die regionalisierten Hochwasserkennwerte der statistischen Wiederkehrintervalle $T = 2; 5; 10; 20; 25; 50; 100$ und 200 Jahre neu berechnet.

Als Ergebnis des statistischen Verfahrens werden folgende (teilweise transformierte) Gebietskenngrößen als Regressoren eingesetzt:

- Fläche [km²]
- Seenretention nach MIEGEL & HAUPT (1998) [dimensionslos]
- mittlerer Jahresniederschlag 1981 bis 2010 [mm]
- nutzbare Feldkapazität [mm m⁻¹]
- Gebietsform nach MIEGEL & HAUPT (1998) [dimensionslos]
- Geländehöhe des Gebietsauslasses [m NHN]

Sie gelten damit als geeignete Parameter zur Beschreibung der Hochwasserscheitelabflüsse $HQ(T)$. Die oben aufgeführte Reihenfolge entspricht dabei zum einen der Identifikationsreihenfolge während der statistischen „Vorwärtsselektion“ und ist zum anderen Ausdruck der abnehmenden Erklärungsstärke der einzelnen Geofaktoren in Bezug auf den Hochwasserscheitelabfluss. Mit der mittleren nutzbaren Feldkapazität und der Höhe des Gebietsauslasses wurden zwei neue Parameter in das Set aufgenommen. Die vier restlichen Parameter entsprechen der Auswahl, die bereits RASMUS et al. (1989) für Mecklenburg-Vorpommern vorgenommen hatten.

Zur Erläuterung der Geofaktoren bzw. Regressoren wird HOFFMANN et al. (2018) gefolgt:

Die Gebietsgröße steht an erster Stelle. Dies gilt unabhängig davon, ob der Scheitelabfluss oder die zugehörige Spende die Zielgröße ist. An zweiter Stelle steht als regionale Besonderheit des Nordostdeutschen Tieflands der Parameter der Seenretention, was sich mit dem hohen Flächenanteil an Seen in Mecklenburg-Vorpommern erklären lässt. Kausal ist dieser Parameter unstrittig, weil die Seeretention zur Abflachung von Hochwasserwellen führt und damit der Anteil an Seeflächen differenzierend wirkt. Der von den Niederschlagsstationen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) auf die Einzugsgebietsfläche übertragene mittlere Jahresniederschlag im Zeitraum 1981 bis 2010 folgt als dritter Regressor. Dies ist ebenfalls wenig überraschend, da Analysen zeigen (MIEGEL et al. 2014, MEHL et al. 2014), dass sich extreme Niederschlagsereignisse, die zu außergewöhnlich großen Hochwassern führen, auch durch signifikant erhöhte Jahresniederschläge bemerkbar machen, d. h. quasi bis auf die jährliche Niederschlagshöhe durchschlagen. Nicht zuletzt hängt die Vorfeuchte vom Niederschlagsgeschehen ab und bestimmt somit auch die Abflussbereitschaft der Einzugsgebiete.

Die nutzbare Feldkapazität bestimmt das Retentionsvermögen von Böden. Sie steht zudem mit der hydraulischen Leitfähigkeit im Zusammenhang. Ihr geringerer Rang kann damit erklärt werden, dass der Anteil des Gebietsrückhalts durch Infiltration mit der Niederschlagshöhe zurückgeht und bei besonders extremen Niederschlägen deutlich an Bedeutung verliert. Dies dürfte auch die Ursache dafür sein, dass die Landnutzung nur marginal zu räumlichen Unterschieden der Abflussbildung beiträgt, abgesehen von ihrer geringen naturräumlichen Differenzierung.

Von der Gebietsform hängt die Abflusskonzentration und damit auch die Wellenform der Hochwasser ab. Dass der entsprechende Parameter auf Platz fünf liegt, deutet darauf hin, dass sich die untersuchten Ge-

biete in dieser Hinsicht signifikant unterscheiden. Schließlich ist noch auf die Geländehöhe am Gebietsauslass als letztem Regressor zu verweisen. Dieses Ergebnis ist damit erklärbar, dass mit abnehmender Höhe der Anteil von Niederungsgebieten mit geringer Dynamik der Abflussbildung und hoher Retentionswirkung zunimmt, aber im Mittel auch das Gefälle des Fließgewässers kleiner wird.

Fachlich interessant ist, dass Parameter der Landnutzung als erklärende Variablen für die untersuchten Wiederkehrintervalle keine ausschlaggebende Rolle spielen, was bereits bei RASMUS et al. (1989) festgestellt wurde. Dies zeigt auf, dass bei Genese extremer Abflüsse der Abflussbildungs- und auch der Abflusskonzentrationsprozess durch Bewuchs und nutzungsbedingte Oberflächenbeschaffenheit nicht maßgeblich beeinflusst wird. Dies gilt umso mehr, je extremer die maßgeblichen Niederschlagsverhältnisse bzw. Abflussbildungsbedingungen werden.

Während Tabelle 3-3 die Koeffizienten der multiplen Regressionsmodelle für die berechneten HQ(T) beinhaltet, zeigt Abbildung 3-17 exemplarisch die räumliche Kulisse der 100-jährlichen Abflussscheitelwerte für Mecklenburg-Vorpommern.

Tabelle 3-3: Koeffizienten der multiplen Regressionsmodelle für die HQ(T), aus HOFFMANN et al. (2018)

Zielgröße	Koeffizienten						
	Schnittpunkt	Ln Fläche [km ²]	Ln Seenretention [-]	Mittlerer Jahresniederschlag [mm]	Nutzbare Feldkapazität [mm m ⁻¹]	Gebietsform ² [-]	Höhe Gebietsauslass [m NHN]
Ln HQ(2)	3,12107715	0,80753530	-0,31736199	0,00345426	-0,00774730	0,83118557	-0,00640226
Ln HQ(5)	4,59973466	0,75823147	-0,32986348	0,00246340	-0,00929864	0,76191475	-0,00757437
Ln HQ(10)	5,57791899	0,72420753	-0,33557775	0,00179044	-0,01033762	0,70247524	-0,00822051
Ln HQ(20)	6,59467400	0,68913590	-0,34197508	0,00106970	-0,01142208	0,63915108	-0,00885754
Ln HQ(25)	6,87367661	0,67975567	-0,34420575	0,00086403	-0,01170353	0,62510801	-0,00905409
Ln HQ(50)	7,66873734	0,65375438	-0,35177889	0,00026676	-0,01251756	0,59173409	-0,00963398
Ln HQ(100)	8,36995493	0,63130926	-0,35948164	-0,00027730	-0,01320527	0,56597734	-0,01018961
Ln HQ(200)	9,01145663	0,61172497	-0,36634977	-0,00079447	-0,01381037	0,54431945	-0,01073005

Bei zukünftigen Analysen der Pegelwerte sollten auch verstärkt instationäre Kennwerte, wie z. B. Ganglinienform, Abflussvolumen und Zeitandauer, eine Rolle spielen (HOFFMANN et al. 2018). So zeigte sich beispielsweise im Hinblick auf die Hochwasserschäden des sogenannten „Sommerhochwassers 2013“ in Mecklenburg-Vorpommern, dass Abflussfülle und Zeitandauer über bestimmten Schwellenwerten hydrologisch wichtige und auch den Hochwasserschaden bestimmende Kennwerte sind, die nach Möglichkeit bei der statistischen Auswertung von Pegeldaten stärker berücksichtigt werden sollten (MEHL et al. 2014).

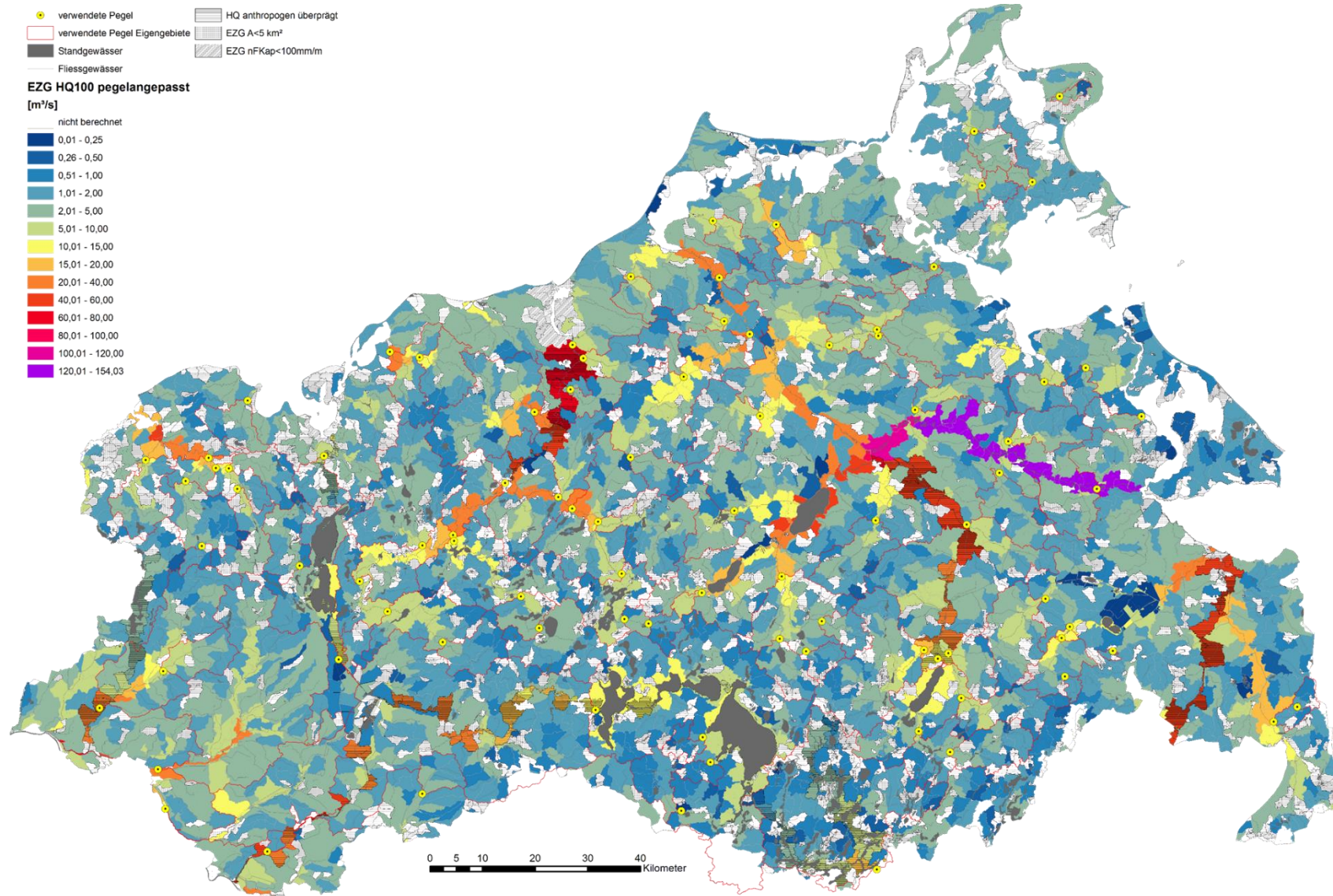


Abbildung 3-17: Räumliche Kulisse der (pegelangepassten) 100-jährlichen Abflussscheitelwerte für Mecklenburg-Vorpommern, HQ = Hochwasserabfluss, EZG = Einzugsgebiet, nFKap = nutzbare Feldkapazität, Grafik aus: HOFFMANN et al. (2018)

Fazit:

Heterogene Hochwasserabflussspenden bzw. Hochwasserabflusshöhen in Mecklenburg-Vorpommern

Herausforderung(en):

Gewährleistung des ordnungsgemäßen Abflusses (Wasserabführung/Hochwasserschutz, Wasserrückhalt) sowie resultierende Gewässerunterhaltungsfragen, insbesondere im Hinblick auf einen schadlosen Abfluss und gezielten Wasserrückhalt (Retention)

3.5.4 Niedrigwasserabfluss

Ebenso wie für die mittleren Abflussverhältnisse in Mecklenburg-Vorpommern liegt auch für den Niedrigwasserabfluss ein regionalisierter und flächendeckender Datensatz aus dem Jahr 2012 vor (BIOTA 2012b), der sich auf die Zeitreihe 1981 bis 2010 bezieht. Wiederum wurde für die Erstellung der Daten auf ein nichtlineares, multiples Regressionsmodell zurückgegriffen. Als landesweiter Kennwert für den Niedrigwasserabfluss wurde der $MQ_{\text{August}90}$ verwendet. Der $MQ_{\text{August}90}$ ist der mittlere Durchfluss des Monats August der Zeitreihe 1991-2010 mit einer 90 %-igen Überschreitungswahrscheinlichkeit. Schon bei BIOTA (2003) wurde bestätigt, dass zwischen dem mittleren Niedrigwasserdurchfluss MNQ (Jahreswert) und dem MQ_{August} ein sehr enger statistischer Zusammenhang besteht, der auch für die richtige Wahl des Monats August als „klassischer“ Niedrigwassermonat spricht. Der $MQ_{\text{August}90}$ liegt dabei landesweit leicht unter dem MNQ der Reihe (ca. bei 80% des MNQ) (BIOTA 2003).

Als Ergebnis des Auswahlverfahrens mittels schrittweiser Regression mit den Prinzipien der „begleiteten“ Vorwärtselektion wurden in diesem Fall folgende, größtenteils statistisch transformierten Geofaktoren der zugrundeliegenden hydrologischen Einzugsgebiete verwendet:

- Mittlerer jährlicher Niederschlag (Gebietsmittel)
- Flächengröße
- Anteil bebauter Flächen/Siedlungsanteil
- Flächenanteil wasserdurchlässiger Böden
- Mittlere Niedrigwasserabflussspende der Pegel (per Kriging interpoliert)

Das abgeleitete Regressionsmodell wurde validiert (Abbildung 3-18), was für nachträgliche Anpassungen (regionale Korrekturparameter) in bestimmten Einzugsgebieten genutzt wurde. Das Ergebnis der Regionalisierung im Hinblick auf die mittleren Niedrigwasserabflussspenden in Mecklenburg-Vorpommern zeigt Abbildung 3-19.

Fazit:

Heterogene Niedrigwasserabflussspenden bzw. -höhen in Mecklenburg-Vorpommern

Herausforderung(en):

Förderung von Wasserrückhalt sowie resultierende Gewässerunterhaltungsfragen, insbesondere im Hinblick auf den Wasserhaushalt der Moore sowie in Gebieten mit geringem/sehr geringem Wasserrückhaltevermögen und geringen Niederschlägen

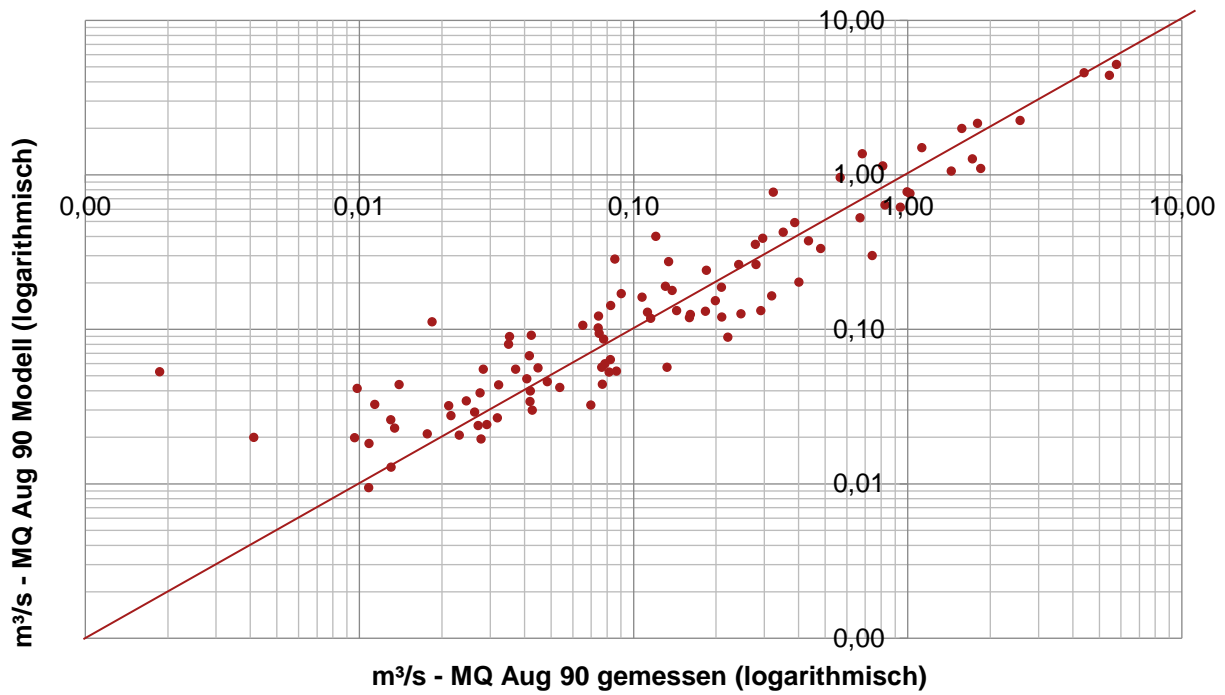


Abbildung 3-18: Beziehung zwischen statistisch modellierten und an Pegeln gemessenen mittleren Niedrigwasserabflüssen ($MQ_{\text{August}90}$) (Bestimmtheitsmaß $R^2 = 0,977$), Grafik aus: BIOTA (2012)

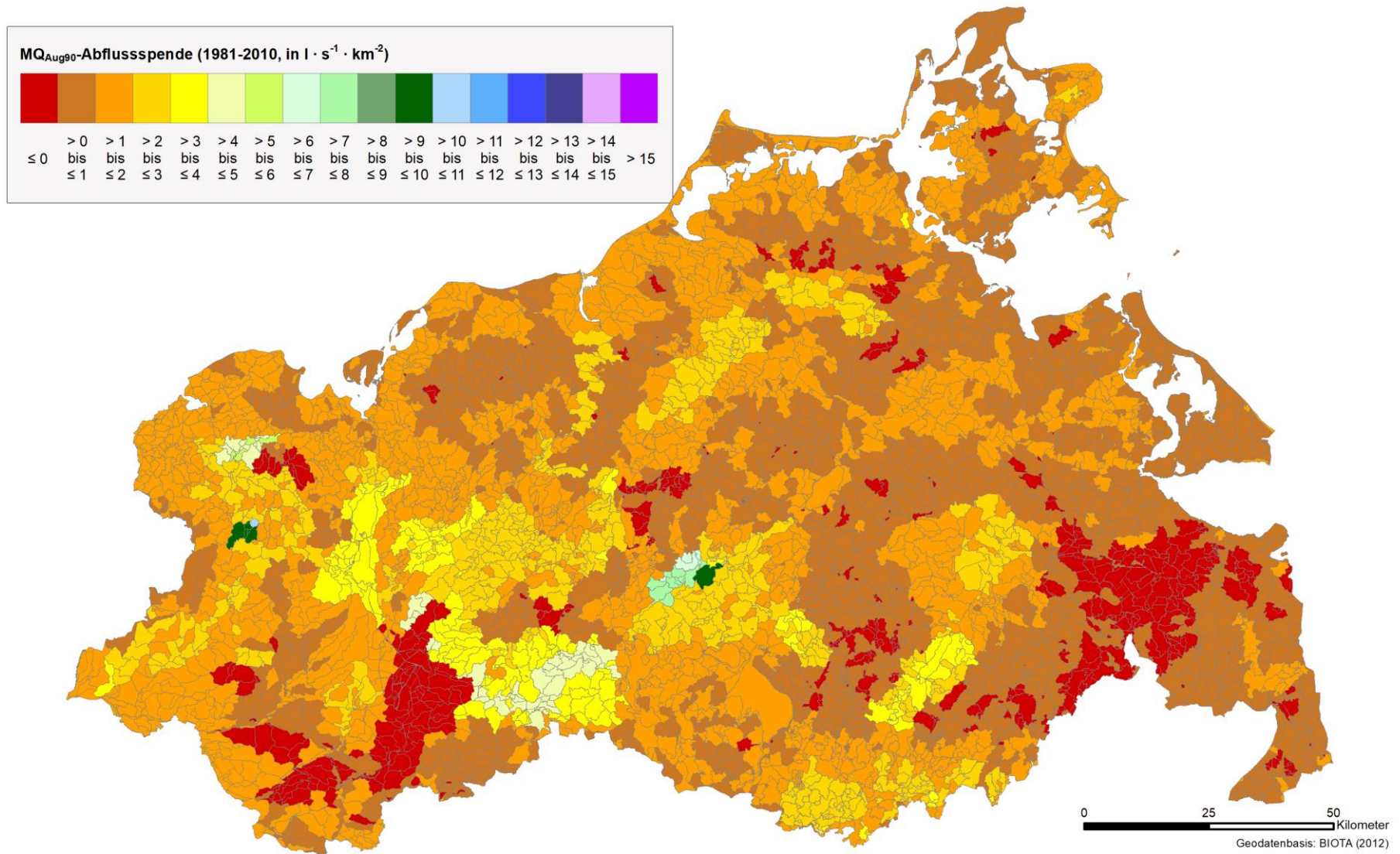


Abbildung 3-19: Niedrigwasserabflusspenden (MQ_{Aug90}) der hydrologischen Jahre 1981-2010 in Mecklenburg-Vorpommern, Datengrundlage: BIOTA (2012)

3.5.5 Grundwasserneubildung

Regionalisierte Daten zur mittleren langjährigen Grundwasserneubildung liegen auf Grundlage einer Arbeit von HGN (2007) vor. Methodisch basieren die Daten auf einer Modellierung des mittleren Wasserhaushaltes mit Hilfe des auf BAGROV (1953) basierenden Wasserhaushaltsverfahrens BAGLUVA (z. B. GLUGLA & FÜRTIG 1997, GLUGLA et al. 1999, BGR 2010) für die Zeitreihe 1971 bis 2000. Abbildung 3-20 zeigt im Ergebnis die entsprechenden landesweiten Daten der mittleren langjährigen Grundwasserneubildung.

Versiegelte (bebaute) Flächen tragen nicht oder nur eingeschränkt zur Grundwasserneubildung bei. Die hohen Grundwasserneubildungsraten in Abbildung 3-20 in urbanen Räumen, z. B. besonders augenfällig in Rostock, sind daher hydrologisch unplausibel. Auch gedränte Flächen verringern wegen der schnellen (direkten) Abführung von Bodenwasser im Allgemeinen die Grundwasserneubildung, was aber bei HGN (2007) durch einen entsprechenden Ansatz berücksichtigt wurde. Grundsätzlich sind für die Grundwasserneubildung vor allem die bodenphysikalischen Eigenschaften der Substrattypen bzw. Bodenarten maßgebend, insbesondere die versickerungsbestimmende hydraulische Leitfähigkeit. Als einfaches und praktisches Verfahren zur Ermittlung der Grundwasserneubildung gilt daher auch das Verfahren von SCHLINKER (1980), das auf der Basis der Jahresniederschlagshöhe, des geologischen Substrattyps und der jeweiligen Flächengröße eine Abschätzung der Grundwasserneubildung ermöglicht, indem von folgenden mittleren Versickerungsanteilen des Niederschlags ausgegangen wird: Sand ohne Humus 25 %, Sand mit Humus 20 %, Sand, lehmig 15 %, Lehm/Geschiebemergel, sandig 10 %, Lehm/Geschiebemergel, tonig 5 %, Wasser, Moor (Zehrflächen) 0%.

Fachlich kontrovers wird der Einfluss der Wälder auf die Grundwasserneubildung diskutiert. Gerade die Aufforstung wird zunächst zu Recht als mögliche Strategie zur Abmilderung der Auswirkungen des vom Menschen verursachten Klimawandels angesehen (Kapitel 3.8), weil Wälder im Allgemeinen mehr CO₂ aufnehmen können als landwirtschaftliche Flächen (UBA 2019). Auch haben Wälder unbestritten eine maßgebliche landschaftliche Kühlfunktion, die auf einer hohen bis sehr hohen Evapotranspirationsleistung beruht. Eine jedoch im Vergleich zu anderen Landnutzungen höhere Evapotranspiration führt zu einer Verminderung der Grundwasserneubildung und damit auch zur Abnahme des gemeinhin überwiegend grundwassergespeisten Basisabflusses in den Oberflächengewässern. So hat beispielsweise WITTENBERG (2002) einen deutlichen Abflussrückgang für die Ilmenau (Lüneburger Heide) im Zusammenhang mit zunehmender Aufforstung in einem Zeitraum von mehr als 100 Jahren nachweisen können.

BRELL et al. (2021) sehen aber große Unsicherheiten im Hinblick auf die Bewertung der Evapotranspirationsleistung von Wäldern im Vergleich mit anderen Nutzungen. So haben Wälder in den Tropen typischerweise höhere Evapotranspirationsraten als Grasland, aber ob dies auch in den mittleren Breiten und allerorten gilt, ist fraglich. Aufgrund der höheren Oberflächenrauigkeit eines Waldes wird die Sonnenstrahlung effizienter in turbulente sensible Wärmeströme umgewandelt, was zu niedrigeren Oberflächentemperaturen (Oberseite der Vegetation) führt als im Grasland. Das Sättigungsdefizit zwischen der Vegetation und der Atmosphäre, das von der Oberflächentemperatur abhängt, ist folglich über Wäldern geringer. Dieses geringere Sättigungsdefizit wirkt den ansonsten transpirationsfördernden Eigenschaften eines Waldes (tiefere Wurzeln, ein höherer Blattflächenindex und niedrigere Albedo-Werte als Grünland) entgegen.

Wenn demnach die Auswirkungen des verringerten Sättigungsdefizits die Auswirkungen der transpirationsfördernden Eigenschaften eines Waldes übersteigen, wäre die Evapotranspiration im Vergleich zu Grünland geringer. Im umgekehrten Fall wären die Evapotranspirationsraten von Wäldern höher. Das Zusammenspiel dieser beiden gegenläufigen Faktoren hängt nach den Modelluntersuchungen von BRELL et al. (2021) sowohl vom konkreten Breitengrad (astronomische und klimatische Determinierung) als auch dem vorherrschenden Waldtyp in einer Region ab. An dieser Stelle ist aber auch anzumerken, dass landwirtschaftliche Ackerkulturen im Vergleich zur Grasreferenzverdunstung als Winterungen ca. genau so viel und in der Hauptwachstumsperiode sogar deutlich mehr verdunsten (DWA-M 504-2). Die Einordnung des Einflusses von Vegetation und insbesondere land- und forstwirtschaftlichen sowie gartenbaulichen Kulturen

auf die Grundwasserneubildung ist also diffizil und kann nicht pauschal erfolgen; vielmehr ist eine sorgfältige hydrologische Analyse und Bewertung notwendig.

Fazit:

Große hydrogeologisch und anthropogen bedingte räumliche Unterschiede in Mecklenburg-Vorpommern bezüglich der Grundwasserneubildung

Herausforderung(en):

Förderung von Wasserrückhalt und Grundwasserneubildung sowie resultierende Gewässerunterhaltungsfragen, insbesondere im Hinblick auf den Wasserhaushalt der Moore, natürliche Binnenentwässerungsgebiete sowie für Grundwasserspeisungsgebiete

3.5.6 Grundwasserflurabstand

Der Grundwasserflurabstand ergibt sich als Differenz zwischen Geländeoberkante und dem Grundwasserspiegel. Grundwasser ist ein Gewässer im Sinne des § 2 WHG und bildet „das unterirdische Wasser, das die Hohlräume der Erdrinde zusammenhängend ausfüllt und dessen Bewegung ausschließlich oder nahezu ausschließlich von der Schwerkraft und den durch die Bewegung selbst ausgelösten Reibungskräften bestimmt wird“ (DIN 4049 Teil 1). Diverse Faktoren haben Einfluss auf den Grundwasserstand, welcher im Jahresverlauf natürlicherweise schwankt. Primären Einfluss auf den Grundwasserstand und sein Schwanungsverhalten hat die Grundwasserneubildung (s. o.), aber auch die Eigenschaften des Untergrundes und der natürlichen Vorflut, die durch die Oberflächengewässer oder in letzter Konsequenz durch die Meeresspiegelhöhe bestimmt wird, haben entscheidenden Anteil. Im Bereich der Binnenvorflut überprägen in den heutigen Kulturlandschaften die vielfältigen Vorflutveränderungen, wie insbesondere Gewässervertiefung, Schöpfwerks-, Graben- und Dränentwässerung (vgl. Kapitel 3.4), aber auch Grundwasserentnahmen, häufig die natürlichen Faktoren und führ(t)en regelmäßig zu Grundwasserabsenkungen.

Zurückgegriffen werden kann auf eine landesweite Karte des mittleren Grundwasserflurabstandes (LUNG M-V 2022a), die Abbildung 3-21 zeigt. Dabei steht der Grundwasserflurabstand in unbedeckten Grundwasserleitern für den Abstand des Grundwasserspiegels von der Geländeoberfläche, bei bedeckten Grundwasserleitern für den Abstand der Unterkante der Deckschicht von der Geländeoberfläche. Die Kartendarstellung verdeutlicht, dass geringe Grundwasserflurabstände (≤ 2 m) vor allem verbreitet im südwestlichen Mecklenburg, im direkten Küsteneinfluss, in den Niederungen von Ueckermünder Heide und Großer Friedländer Wiese sowie in den Talmoorsystemen von Warnow und Recknitz auftreten. Darüber hinaus dominieren geringe Grundwasserflurabstände in und um Seen und Fließgewässer und belegen die hohe Bedeutung der Gewässer als Grundwasservorflut.

In der Kartendarstellung von LUNG M-V (2022a), vgl. Abbildung 3-21, sind Zusatzsignaturen eingetragen. Artesisches Grundwasser steht für gespannte Grundwasserverhältnisse. Geringdurchlässige Schichten liegen hier über grundwasserleitenden Schichten mit höher liegenden Grundwasserneubildungsgebieten. Der über dem Druck an der Oberfläche liegende Wasserdruck führt hier natürlicherweise oder ggf. bei künstlichem Anschnitt (z. B. Bohrung) zu einem Austritt von Grundwasser an der Erdoberfläche.

In Gebieten ohne nutzbares Grundwasser sind keine ausgeprägten Grundwasserleiter vorhanden, während bei anthropogen beeinflusstem Grundwasser Grundwasserentnahmen maßgeblichen Einfluss auf den Grundwasserflurabstand haben. Die Signatur „Niedermoor“ drückt offenbar aus, dass in entsprechend gekennzeichneten Bereichen flurnahes Grundwasser ansteht. Diese Angabe ist fachlich „unglücklich“, da Niedermoore auch in anderen Gebieten vorkommen, insbesondere sehr häufig und verbreitet in der Klasse des Grundwasserflurabstandes ≤ 2 m, z. B. in den Talmooren von Warnow und Recknitz. Auf jeden Fall ist für Moor- und moorähnliche Böden, unabhängig von der Landnutzungsart, der mittlere Grundwasserflur-

abstand die entscheidende Einflussgröße für die Höhe der Vorratsverluste an organisch gebundenem Kohlenstoff (C_{org}) (vgl. bundesweite „Bodenzustandserhebung Landwirtschaft“ durch das Thünen-Institut in Braunschweig, JACOBS et al. 2018). Die Bedeutung für die Treibhausgasfreisetzung ist damit fulminant, s. im Folgenden.

Interessant ist auch beim Grundwasserflurabstand eine Auswertung nach der Kulisse der Verbandsgebiete. Sinnvoll erscheint, den Anteil des geringen bis sehr geringen Grundwasserflurabstandes als besonderes Charakteristikum zu analysieren. Dies ist in Tabelle 3-4 für die Klasse des Grundwasserflurabstandes ≤ 2 m sowie für die Kategorie Niedermoor entsprechend Abbildung 3-21 erfolgt. Hiernach reicht die Spanne des Flächenanteils eines geringen bis sehr geringen Grundwasserflurabstands von nur 3 % (WBV Teterower Peene) bis zu hohen 52 % (WBV Untere Elde). Hauptbereiche geringen Grundwasserflurabstands sind der Südosten/der elbanglezende Bereich sowie der Nordosten (östliche vorpommersche Küste), vgl. Abbildung 3-22. Soweit solche Flächen genutzt sind, steht sehr geringer bis geringer Grundwasserflurabstand direkt für die natürliche Vorflutsituation und erfordert im Regelfall eine künstliche Entwässerung (s. Kapitel 3.4). Dies verschärft aber bei Mooren den Torfschwund und die Geländesackung, was wiederum die Vorflutverhältnisse verschlechtert („negative Rückkopplung“).

Fazit:

Hohe Bedeutung der Flächen mit sehr geringem und geringem Grundwasserflurabstand

Herausforderung(en):

Förderung von Wasserrückhalt sowie resultierende Gewässerunterhaltungsfragen, insbesondere im Hinblick auf Vorflutverhältnisse, aber insbesondere auch für den Wasserhaushalt der Moore und anderer Feuchtgebiete, gerade auch bezüglich der Treibhausgasfreisetzung

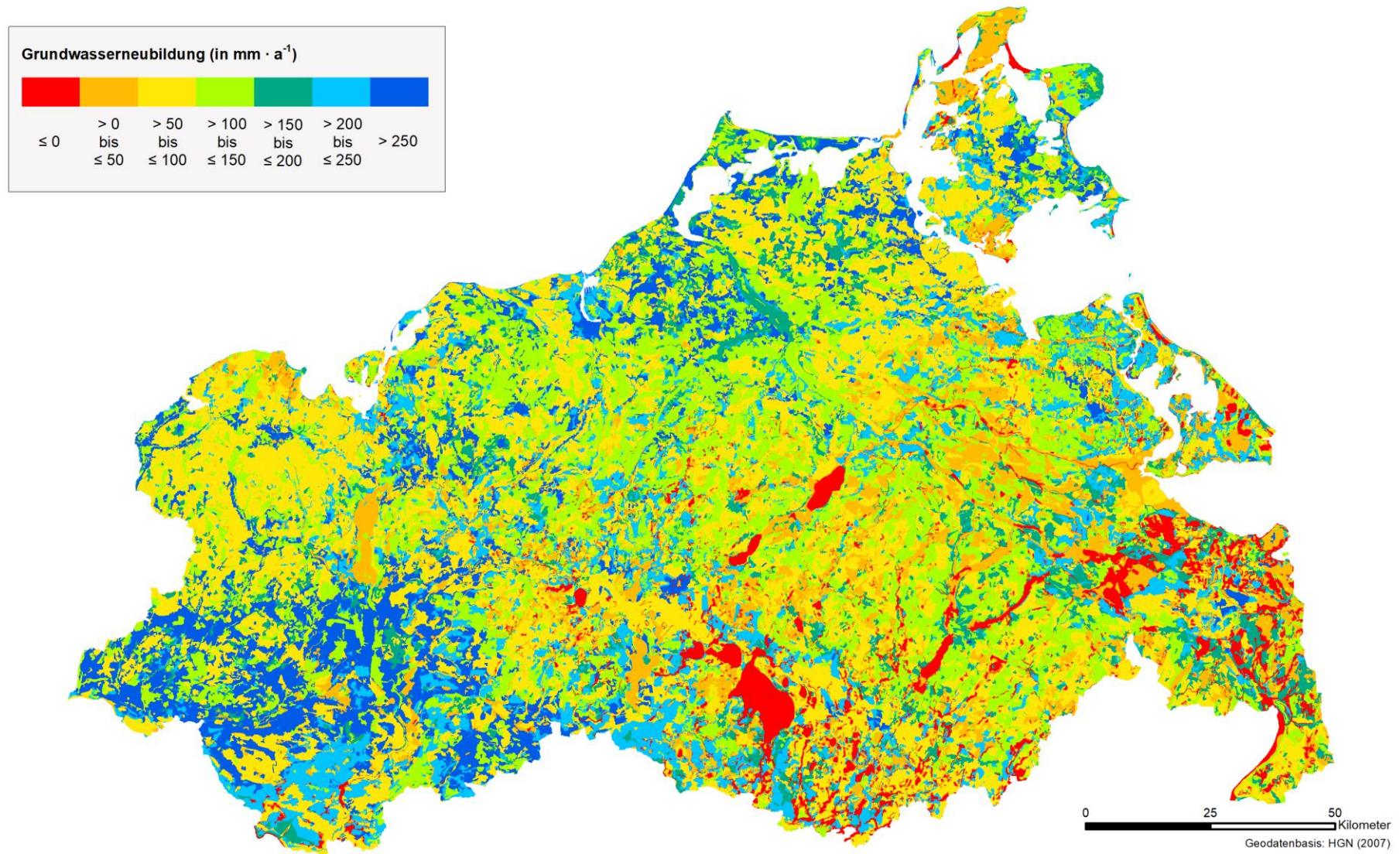


Abbildung 3-20: Mittlere langjährige Grundwasserneubildung in Mecklenburg-Vorpommern, Datengrundlage: HGN (2007), Datenquelle: LUNG M-V (2022a)

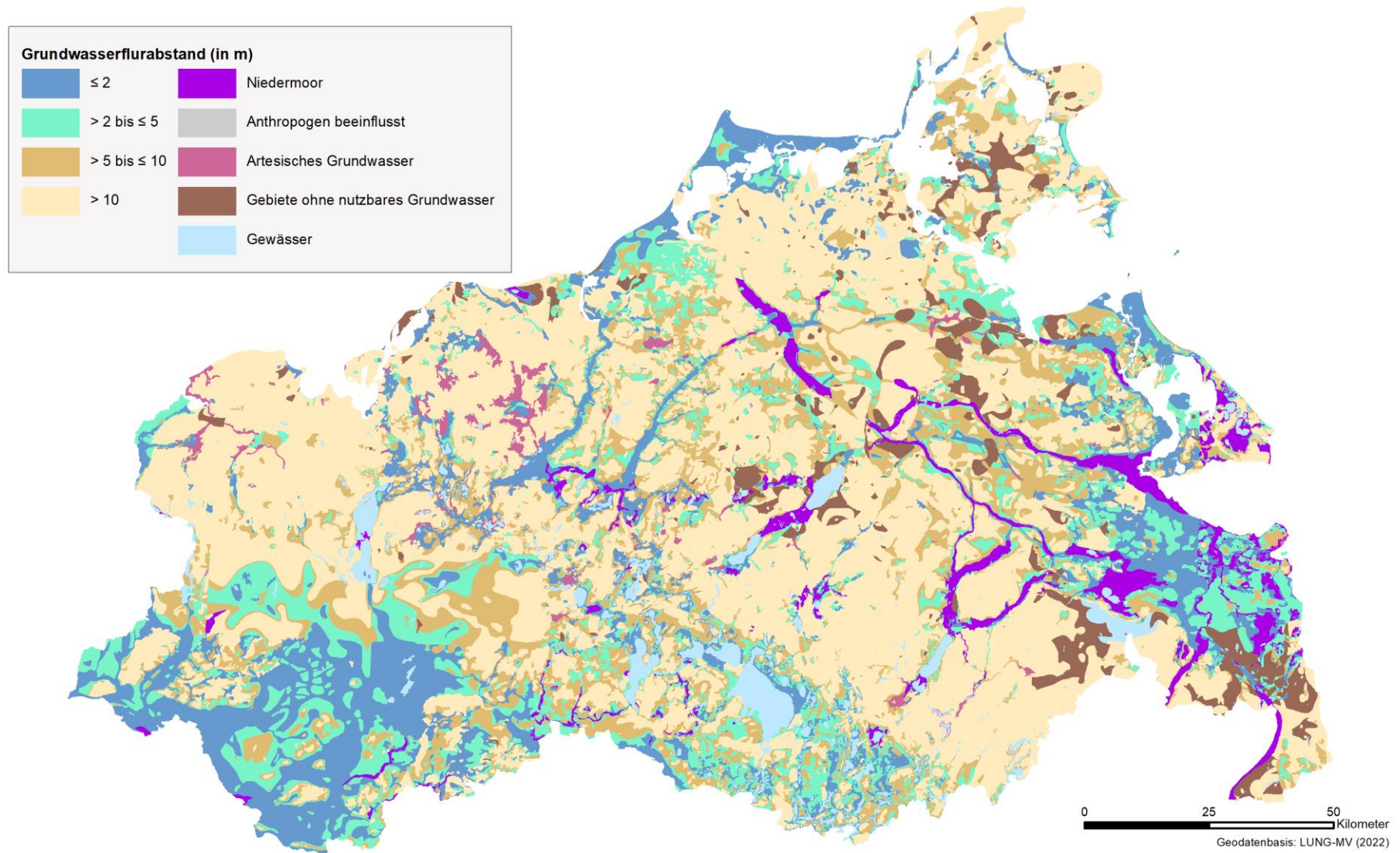


Abbildung 3-21: Mittlerer Grundwasserflurabstand in Mecklenburg-Vorpommern, Datengrundlage und -quelle: LUNG M-V (2022a)

Tabelle 3-4: Bedeutung der Flächen mit sehr geringem und geringem Grundwasserflurabstand in den Gebieten der Wasser- und Bodenverbände, primäre Datengrundlage: LUNG M-V (2022a)

Verbandsgebiet	Größe des Verbandsgebietes (km ²)	Grundwassernahe Flächen (≤ 2 m, Niedermoor) (km ²)	Anteil der grundwassernahen Flächen (%)
Barthe - Küste	675	71	11
Boize - Sude - Schaale	1.392	476	34
Hellbach - Conventer Niederung	492	49	10
Insel Usedom - Peenestrom	565	220	39
Landgraben	794	210	26
Mildenitz / Lübzer Elde	946	93	10
Mittlere Elde	645	116	18
Mittlere Uecker - Randow	752	137	18
Müritz	1.138	154	14
Nebel	922	166	18
Obere Havel / Obere Tollense	1.907	152	8
Obere Peene	950	79	8
Obere Warnow	626	87	13
Recknitz - Boddenkette	1.050	218	21
Rügen	978	76	8
Ryck - Ziese	666	50	8
Schweriner See / Obere Sude	635	72	11
Stepenitz / Maurine	856	36	4
Teterower Peene	510	15	3
Trebel	747	55	7
Uecker - Haffküste	464	204	44
Untere Elde	1.327	685	52
Untere Peene	794	193	24
Untere Tollense - Mittlere Peene	1.401	139	10
Untere Warnow - Küste	665	89	13
Wallensteingraben - Küste	641	46	7
Warnow - Beke	532	79	15

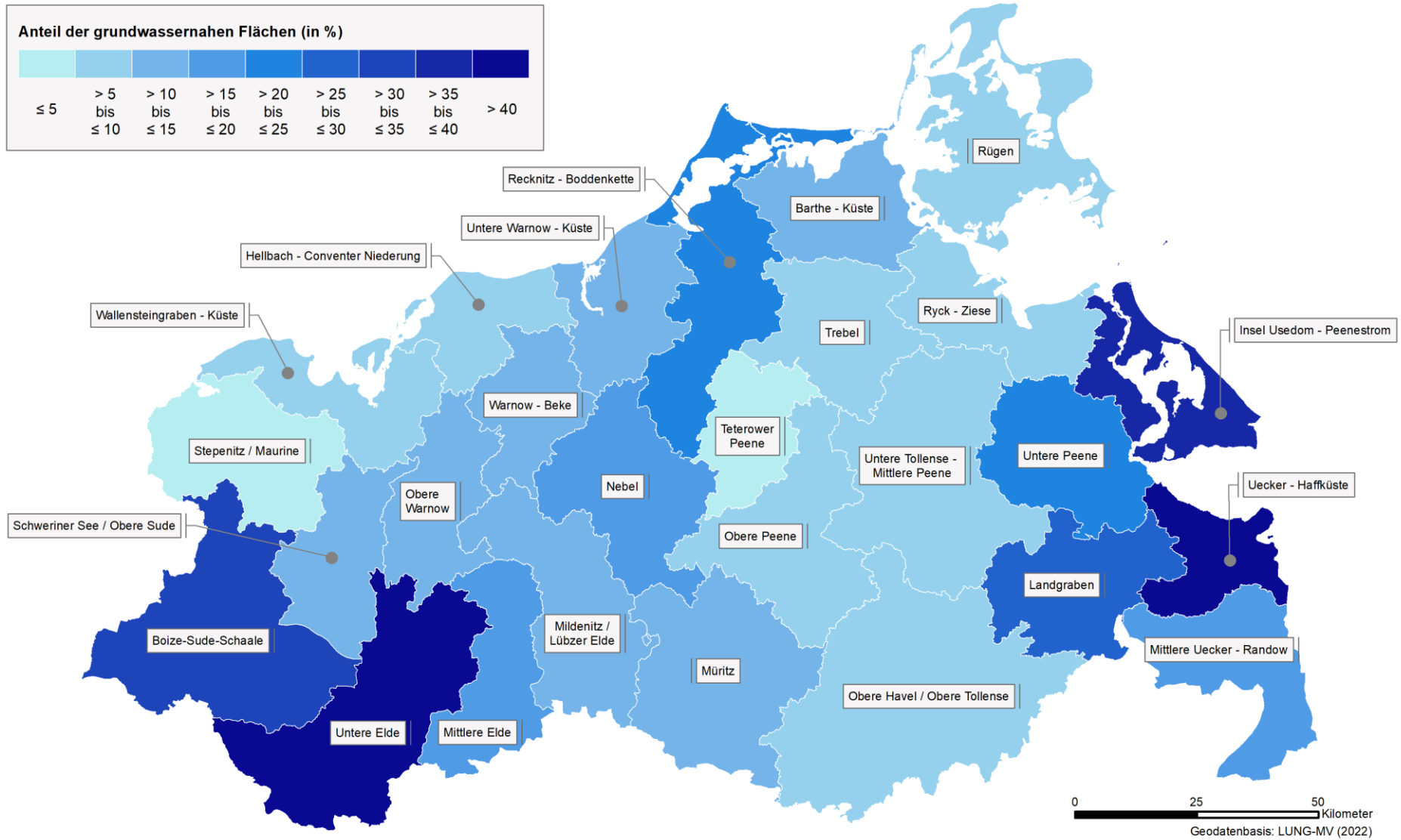


Abbildung 3-22: Anteil von Flächen mit sehr geringem und geringem Grundwasserflurabstand in den WBV-Gebieten in Mecklenburg-Vorpommern, vgl. Tabelle 3-4

3.6 Wichtigste Einflüsse auf den Landschaftswasserhaushalt und diesbezügliche Folgen

3.6.1 Flächeninanspruchnahme/Bodenversiegelung durch Siedlungen und Verkehr

Eine Flächeninanspruchnahme bzw. Bodenversiegelung durch Siedlungen und Verkehr hat lokal und regional großen Einfluss auf den Landschaftswasserhaushalt. „Durch Überbauung, Befestigung und starke Verdichtung werden tiefgreifende Störungen der natürlichen Bodenfunktionen bewirkt, die wiederum Rückwirkungen auf den gesamten Natur- und Wasserhaushalt haben. Beeinträchtigt werden zum Teil auch die Nutzungsfunktionen. Der Boden verliert mit der Versiegelung seine komplette Lebensraumfunktion für Pflanzen und Tiere. Dadurch, dass die Regenwasserversickerung verhindert wird, fließt das Regenwasser ohne Zeitverzögerung (in die Kanalisation) ab. Dies kann zu verstärkten Überschwemmungs- und Hochwasserereignissen, einer Verringerung der Grundwasserneubildungsrate sowie der Verdunstungsrate und damit einer Verschlechterung des lokalen Klimas führen.“ (LM 2017).

Grundsätzlich gilt für Mecklenburg-Vorpommern, dass Siedlungs- und Verkehrsflächen zulasten landwirtschaftlicher Nutzflächen zunehmen (Tabelle 3-5). Die Thematik wird vor dem Hintergrund der Gebietskulisse der WBV nachfolgend differenzierter betrachtet.

Tabelle 3-5: Zeitliche Entwicklung ausgewählter Flächennutzungsarten in Mecklenburg-Vorpommern von 1992 bis 2014 (Statistische Jahrbücher 1994 – 2015, Statistisches Amt M-V), aus: LM (2017)

Nutzungsart	Fläche zum 31.12. in ha						Veränderung 1992 - 2014 in ha
	1992	1996	2000	2004	2010	2014	
Bodenfläche insgesamt	2.319.942	2.317.012	2.317.248	2.317.842	2.319.076	2.321.270	+ 1.328
Landwirtschaftsfläche	1.505.048	1.497.507	1.490.579	1.481.277	1.455.203	1.445.651	- 59.397
Waldfläche	491.527	491.879	494.181	494.867	503.220	508.222	+ 16.695
Siedlungs- und Verkehrsfläche	135.283	144.057	155.097	167.864	184.717	188.331	+ 53.048
- davon Gebäude- und Freifläche	71.895	78.063	81.691	83.468	82.144	82.385	+ 10.490
- davon Verkehrsfläche	57.145	58.705	61.516	65.299	68.723	69.071	+ 11.926
-davon Erholungsfläche	4.810	5.140	8.585	15.230	29.174	31.829	+ 27.019

Fazit:

Starke Zunahme versiegelter Fläche, leichte Zunahme der Waldfläche in Mecklenburg-Vorpommern, Abnahme landwirtschaftlicher Fläche

Herausforderung(en):

Gewährleistung des ordnungsgemäßen Abflusses (Wasserabführung, Wasserrückhalt) sowie resultierende Gewässerunterhaltungsfragen, bereichsweise Zunahme von Abflüssen durch Bodenversiegelung

3.6.2 Flächennutzungen

Landschaftlich prägend, s. auch Kapitel 3.1, und von hoher Bedeutung für den Zustand der Gewässer und den entsprechenden wasserwirtschaftlichen Umgang sind Art und Umfang der Flächennutzung, die hier vereinfacht nach den wichtigsten Flächennutzungstypen analysiert werden.

Datengrundlage bilden die Daten des CORINE Land Cover (CLC), der einen europaweiten Datensatz zur Landbedeckung umfasst. Dieser wird von der Europäischen Umweltagentur stetig aktualisiert und kostenfrei im Rahmen des Copernicus-Programms zur Verfügung gestellt. Der CLC-Datensatz wird dabei auf Basis von Satellitenbildern erstellt und weist eine räumliche Differenzierung mit einer Mindestflächengröße von 25 Hektar auf. Das Differenzierungssystem ist hierarchisch, bestehend aus fünf Hauptobjektgruppen: „Bebaute Flächen“, „Landwirtschaftliche Flächen“, „Wälder und naturnahe Flächen“, „Feuchtfleichen“ und „Wasserflächen“. Zudem sind zwei nachgeordnete bzw. Untergliederungsebenen für differenzierte Auswertungen vorhanden.

Hier wird aus Gründen des Maßstabes und der Übersichtlichkeit auf die genannten fünf Hauptgruppen im Sinne von Hauptlandnutzungsgruppen zurückgegriffen. Abbildung 3-23 zeigt zunächst auf dieser Basis die Verhältnisse im Land Mecklenburg-Vorpommern im Gesamtüberblick. Visuell lässt sich gut nachvollziehen, dass in Mecklenburg-Vorpommern die landwirtschaftliche Nutzung bei weitem dominiert. Bereichsweise stellen Wälder eine Hauptnutzung dar, während bebaute Flächen vor allem in und um die größeren Städte Rostock, Schwerin, Neubrandenburg Wismar und Stralsund die Flächennutzung bestimmen. Zudem treten die Seen, vor allem die größeren, auch als Nutzungsform regionsweise deutlich hervor.

Die Hauptnutzungen lassen sich auf dieser Grundlage für jeden Wasser- und Bodenverband und sein Verbandsgebiet klassifizieren (Tabelle 3-6) und als Anteilendiagramm graphisch darstellen (Abbildung 3-24 und Abbildung 3-18). Auf dieser Grundlage können folgende, für den Gewässerzustand und vor allem auch für die Gewässerunterhaltung charakteristische Gruppierungen der WBV abgeleitet werden:

1. WBV mit stark dominanter landwirtschaftlicher Nutzung (> 65 % Flächenanteil)
2. WBV mit dominanter landwirtschaftlicher Nutzung (> 45 % bis ≤ 65 % Flächenanteil) und relativ hohem Anteil von Wäldern und naturnahen Flächen, Feuchtfleichen und Wasserflächen
3. WBV mit stark dominanter Nutzung „Wälder und naturnahe Flächen“ (> 60 % Flächenanteil)
4. WBV mit relativ hohem Anteil bebauter Flächen (> 10 % Flächenanteil)
5. WBV mit deutlichem Anteil bebauter Flächen (> 7 % bis ≤ 10 % Flächenanteil) und mindestens dominanter landwirtschaftlicher Nutzung (> 50 % Flächenanteil)

Dabei können einzelne Verbände zu zwei gebildeten Gruppen zugeordnet werden, weil die Gruppen nach ihren Merkmalen nicht vollständig überschneidungsfrei sind (vgl. Zuordnung zu den Gruppen in Tabelle 3-6).

Ein Vergleich der CLC-Datensätze der Jahre 1990 und 2018 verdeutlicht zugleich die verbandsweise große absolute und relative Zunahme der bebauten Flächen, was die o. g. Nutzungsgruppen 4 und 5 zusätzlich determiniert (Abbildung 3-26). Hier sind zuvorderst die WBV Untere Warnow – Küste sowie Schweriner See / Obere Sude auffällig, weil sich hierin die enorme Bautätigkeit in Rostock und Schwerin und in ihrem Umland seit 1990 widerspiegelt. Ansonsten zeigen auch viele WBV der Küstenregion und die Verbände des Südwestens (WBV Untere Elde, WBV Boize - Sude - Schaale) deutliche historische Zuwächse beim Umfang bebauter Flächen. Grundsätzlich stehen Verbände mit hohen Anteilen und Zuwächsen bebauter Flächen vor spezifischen Aufgaben und Fragestellungen der Gewässerunterhaltung und korrespondierenden Themen.

Fazit:

Sehr heterogene Nutzungsdominanz in den Verbandsgebieten, regional starke Zunahme versiegelter Fläche in den vergangenen Jahrzehnten

Herausforderung(en):

Deutlich unterschiedliche Ansprüche an die Gewässerunterhaltung, Gewährleistung des ordnungsgemäßen Abflusses (Wasserabführung, Wasserrückhalt), bereichsweise Zunahme von Abflüssen durch Bodenversiegelung, resultierende Gewässerunterhaltungsfragen

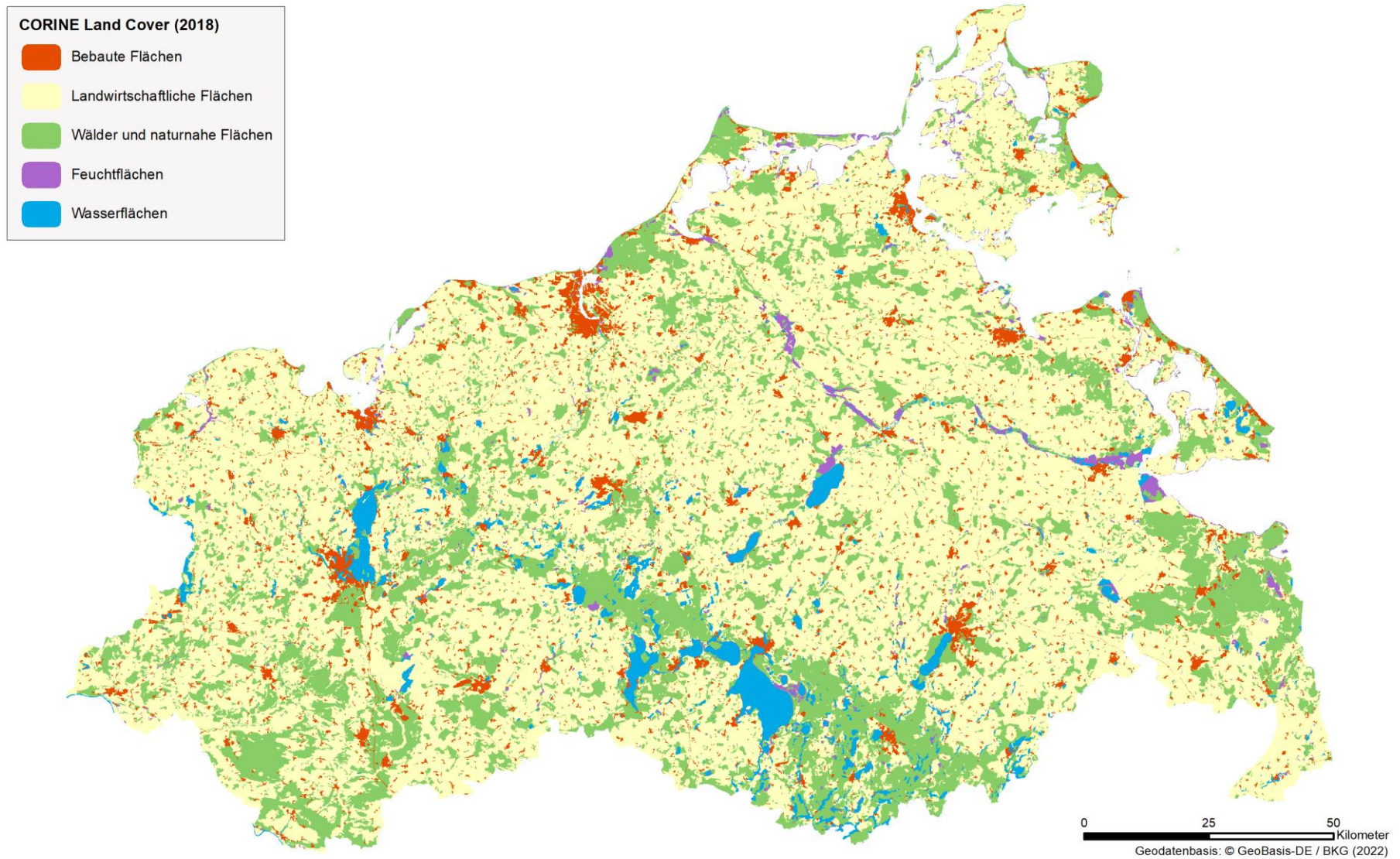


Abbildung 3-23: Hauptgruppen der Landnutzung entsprechend CORINE Land Cover (2018); Datenquelle: CLC (2022)

Tabelle 3-6: Anteile der Hauptgruppen der Landnutzung entsprechend CORINE Land Cover (2018) in den Gebieten der WBV; Datenquelle: CLC (2022), gerundete Werte

Verbandsgebiet	Bebaute Flächen	Landwirtschaftliche Flächen	Wälder und naturnahe Flächen	Feuchtfächen	Wasserflächen
Gruppe 1: WBV mit stark dominanter landwirtschaftlicher Nutzung (> 65 % Flächenanteil)					
Barthe - Küste	7,9 %	69,7 %	19,8 %	1,5 %	1,2 %
Boize-Sude-Schaale	4,5 %	66,6 %	27,2 %	0,3 %	1,4 %
Hellbach - Conventer Niederung	7,8 %	76,1 %	14,9 %	0,8 %	0,4 %
Landgraben	3,8 %	74,7 %	19,5 %	0,6 %	1,4 %
Mittlere Elde	4,3 %	73,7 %	21,5 %	0,2 %	0,2 %
Mittlere Uecker - Randow	3,8 %	72,8 %	21,5 %	1,0 %	0,9 %
Nebel	5,9 %	66,1 %	22,7 %	0,7 %	4,6 %
Obere Peene	3,5 %	69,1 %	20,2 %	1,4 %	5,8 %
Recknitz - Boddenkette	5,0 %	66,3 %	25,7 %	2,6 %	0,4 %
Rügen	5,9 %	71,3 %	19,1 %	2,7 %	1,0 %
Ryck - Ziese	7,4 %	74,0 %	16,9 %	1,2 %	0,4 %
Stepenitz / Maurine	5,4 %	80,4 %	12,4 %	0,7 %	1,1 %
Teterower Peene	4,1 %	82,3 %	12,5 %	0,4 %	0,7 %
Trebel	3,6 %	75,1 %	17,5 %	3,2 %	0,5 %
Untere Peene	4,1 %	77,5 %	11,7 %	5,0 %	1,8 %
Untere Tollense - Mittlere Peene	4,9 %	79,9 %	13,5 %	1,0 %	0,6 %
Wallensteingraben - Küste	8,3 %	79,7 %	10,3 %	1,1 %	0,7 %
Warnow – Beke	5,1 %	78,1 %	15,3 %	0,5 %	1,1 %

Verbandsgebiet	Bebaute Flächen	Landwirtschaftliche Flächen	Wälder und naturnahe Flächen	Feuchtfleichen	Wasserflächen
Gruppe 2: WBV mit dominanter landwirtschaftlicher Nutzung (> 45 % bis ≤ 65 % Flächenanteil) und relativ hohem Anteil von Wäldern und naturnahen Flächen, Feuchtfleichen und Wasserflächen (> 25 % Flächenanteil)					
Insel Usedom - Peenestrom	8,6 %	55,7 %	28,7 %	3,6 %	3,4 %
Mildenitz / Lübzer Elde	3,8 %	60,6 %	26,5 %	1,0 %	8,1 %
Müritz	4,3 %	47,2 %	30,8 %	1,4 %	16,2 %
Obere Havel / Obere Tollense	5,1 %	49,3 %	37,7 %	0,8 %	7,1 %
Obere Warnow	4,8 %	58,4 %	31,6 %	0,9 %	4,3 %
Untere Elde	5,2 %	57,7 %	36,0 %	0,2 %	0,9 %
Gruppe 3: WBV mit stark dominanter Nutzung „Wälder und naturnahe Flächen“ (> 60 % Flächenanteil)					
Uecker - Haffküste	5,7 %	25,0 %	66,4 %	2,4 %	0,5 %
Gruppe 4: WBV mit relativ hohem Anteil bebauter Flächen (> 10 % Flächenanteil)					
Untere Warnow - Küste	16,2 %	58,7 %	23,3 %	1,4 %	0,4 %
Schweriner See / Obere Sude	10,3 %	56,3 %	20,9 %	0,3 %	12,2 %
Gruppe 5: WBV mit deutlichem Anteil bebauter Flächen (> 7 % bis ≤ 10 % Flächenanteil) und mindestens dominanter landwirtschaftlicher Nutzung (> 45 % Flächenanteil)					
Barthe - Küste	7,9 %	69,7 %	19,8 %	1,5 %	1,2 %
Hellbach - Converter Niederung	7,8 %	76,1 %	14,9 %	0,8 %	0,4 %
Insel Usedom - Peenestrom	8,6 %	55,7 %	28,7 %	3,6 %	3,4 %
Ryck - Ziese	7,4 %	74,0 %	16,9 %	1,2 %	0,4 %
Wallensteingraben - Küste	8,3 %	79,7 %	10,3 %	1,1 %	0,7 %

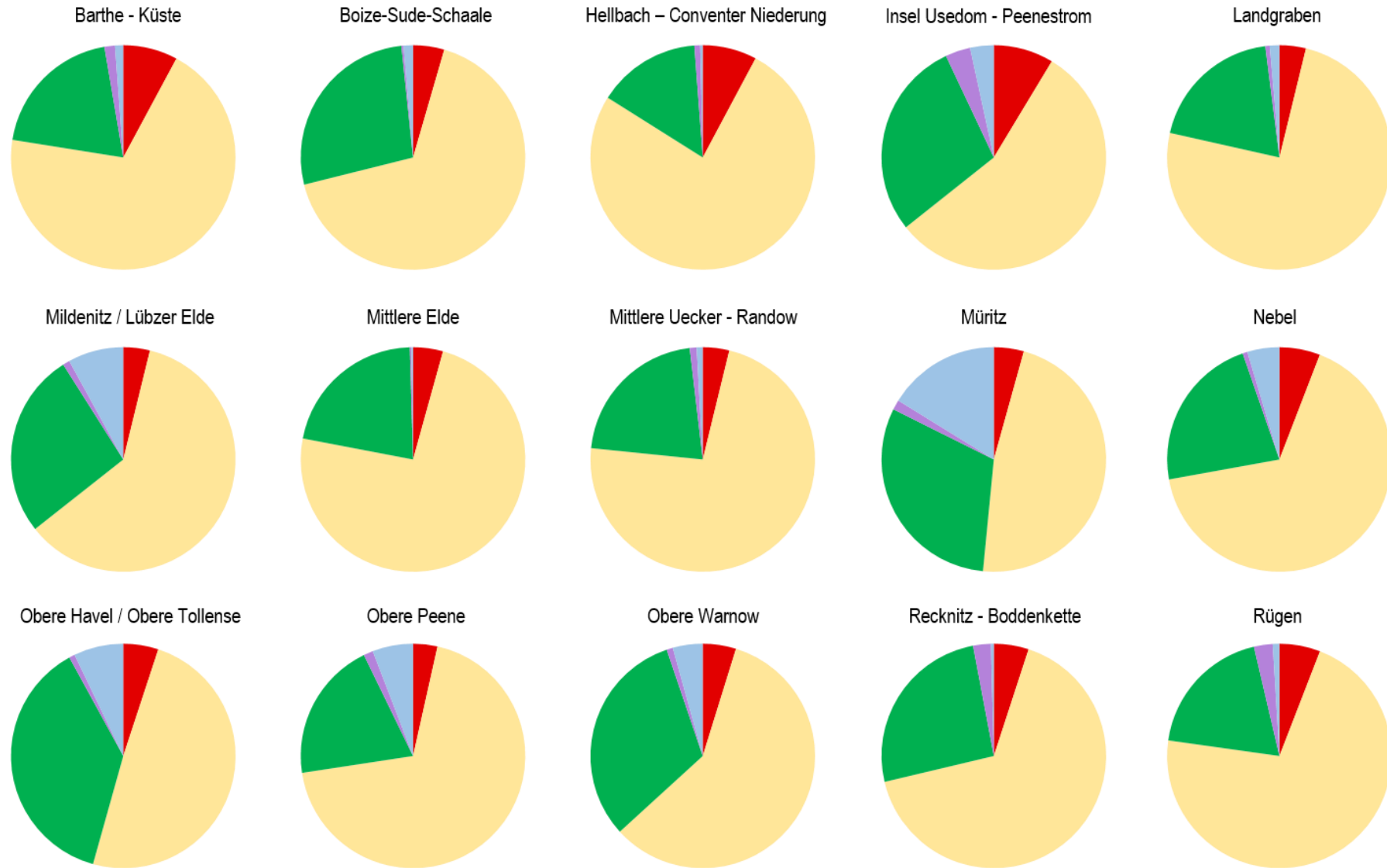


Abbildung 3-24: Hauptgruppen der Landnutzung entsprechend CORINE Land Cover (2018) in den Gebieten der WBV; Datenquelle: CLC (2022); Farben/Legende s. vorstehend: rot –bebaute Flächen, gelb – landwirtschaftliche Flächen, grün – Wälder und naturnahe Flächen, violett – Feuchtflächen, blau - Wasserflächen

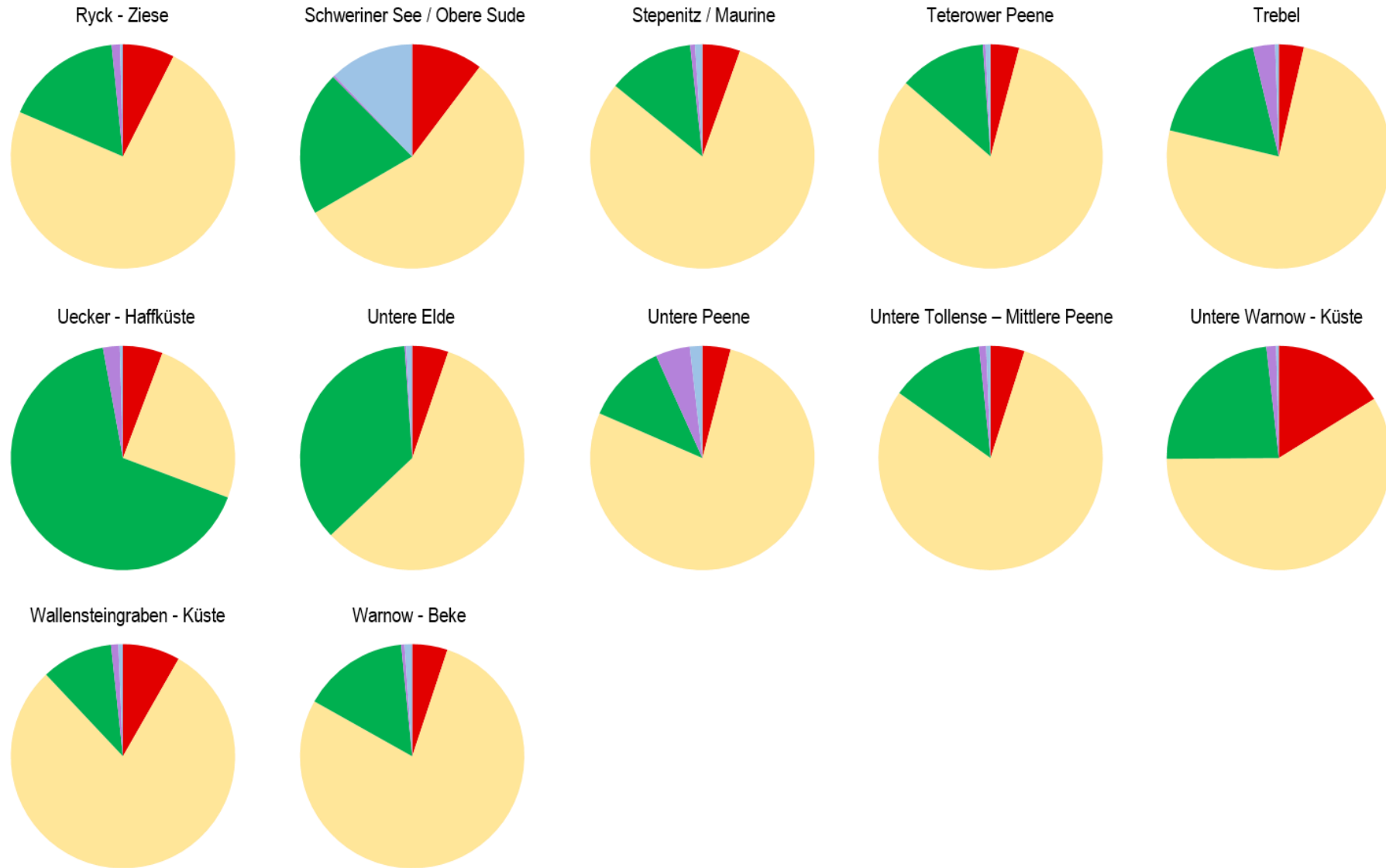


Abbildung 3-25: Hauptgruppen der Landnutzung entsprechend CORINE Land Cover (2018) in den Gebieten der WBV; Datenquelle: CLC (2022); Farben/Legende s. vorstehend: rot –bebaute Flächen, gelb – landwirtschaftliche Flächen, grün – Wälder und naturnahe Flächen, violett – Feuchtflächen, blau – Wasserflächen

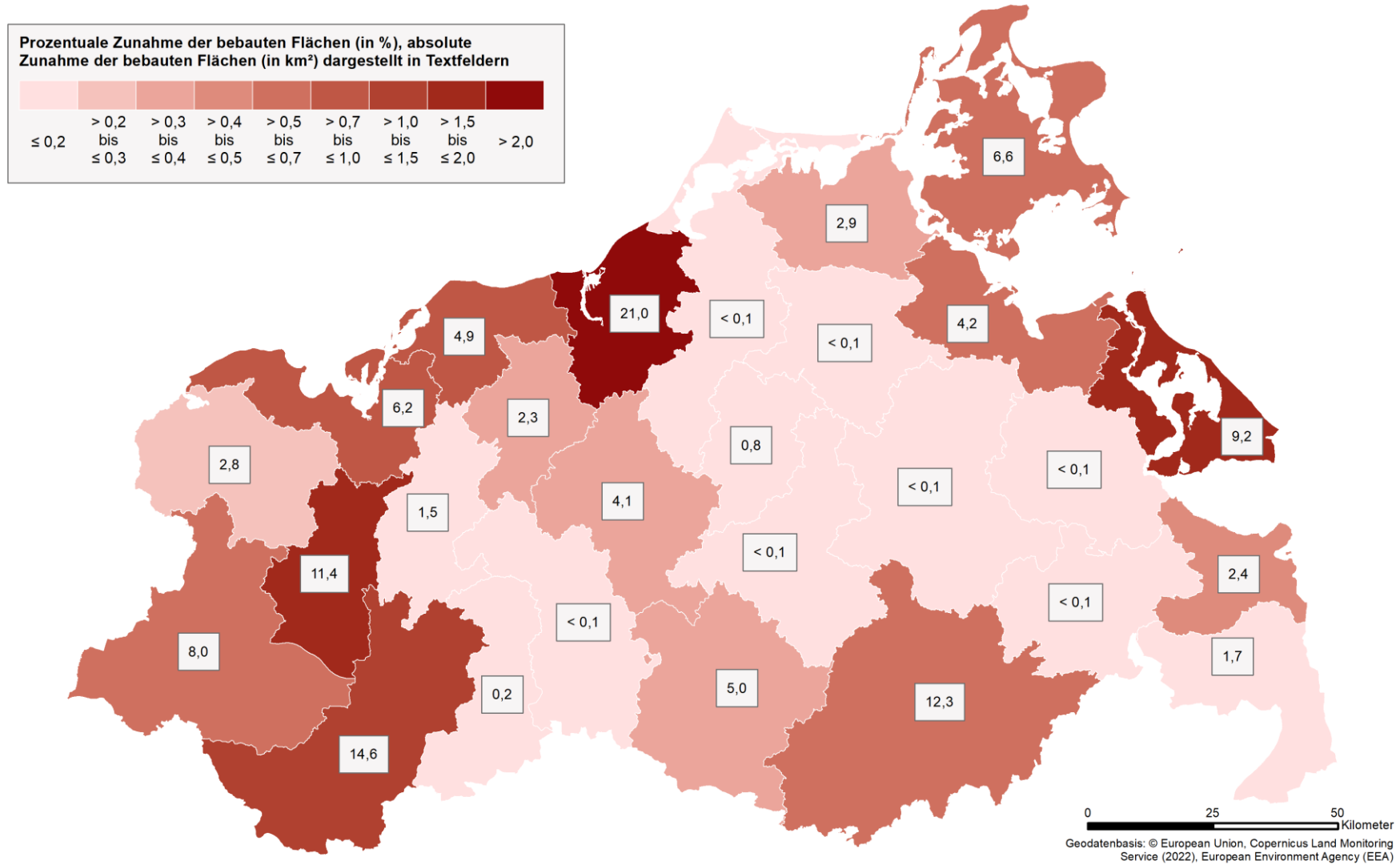


Abbildung 3-26: Prozentuale und absolute Zunahme der bebauten Flächen in Mecklenburg-Vorpommern von 1990 bis 2018; Auswertebene: Gebietskulisse der Wasser- und Bodenverbände; Datengrundlage: CLC (2022)

3.6.3 Künstliche Entwässerung land- und forstwirtschaftlich genutzter Fläche

Ein gravierender Eingriff in den Landschaftswasserhaushalt aller Regionen in Mecklenburg-Vorpommern erfolgt seit langem über Maßnahmen der künstlichen Flächenentwässerung, insbesondere von Flächen, die einer land- oder forstwirtschaftlichen Nutzung unterliegen oder die dem Gartenbau dienen. Hierbei handelt es sich aus der Nutzungsperspektive primär um schädliche Bodennässe, die vor allem durch zu hohen Grundwasserstand (ggf. trotz bereits ausreichender Vorflut), Stauwasserausbildung sowie durch Andrang von Fremdwasser (Druckwasser, Hang- und Drängewasser) verursacht wird, und deren Wirkung durch meliorative Maßnahmen vermindert oder verhindert werden soll. Aber auch ein ungünstiges Bodengefüge (Haftwasser) und anthropogene Bodenverdichtung (Stauwasser) können in diesem Zusammenhang eine nicht unbedeutende Rolle spielen.

Neben der Grabenentwässerung ist als flächenhaft bedeutsamste Meliorationsmaßnahme die Dränung anzusehen. „Im Meliorationswesen (Anm.: der DDR) werden als Dräne alle künstlich angelegten durchlässigen Hohlgänge im Boden zu seiner Entwässerung bzw. unterirdischen Bewässerung verstanden. Dabei kann die Dränung aus Rohren unterschiedlichen Materials (Anm.: Rohrdränung) oder aus unverrohrten Erdstrahlen (Maulwurfsdränung) bestehen“ (LÖFFLER et al. 1978). „Dränanlagen sind künstliche unterirdische Abzüge, die schädliche Bodennässe beseitigen und durch eine günstige Beeinflussung der Struktur, der Durchlüftung sowie der Temperatur des Bodens eine Verbesserung des Wasser- und Wärmehaushalts für den Standort bewirken“ (TGL 20 286, Blatt 1).

Standards in der DDR für Dränanlagen bzw. Meliorationen waren darüber hinaus insbesondere TGL 20 286, Blatt 1, TGL 20 286, Blatt 2, TGL 28 587/01, TGL 28 587/02 oder beispielsweise TGL 28 587/03. Hieraus kann man nicht nur einige Prinzipien ableiten, sondern vor allem kausale Hintergründe, die nachfolgend methodisch aufgegriffen werden. So wurde beispielsweise zwischen (1) Voll- und (2) Teil- bzw. Bedarfsdränung unterschieden:

„Volldränung ist erforderlich, wenn große zusammenhängende Flächen gleichmäßig stark vernässt sind. Das ist meistens der Fall bei bindigen Böden, in vorwiegend tiefgründigen Moorgebieten oder bei undurchlässigen Schichten im Untergrund [...] Teildränung genügt, wenn einzelne nasse Senken und quellige Stellen zu entwässern sind oder Druckwasser von Hängen abzufangen ist.“ (TGL 20 286, Blatt 1)

Bei vorwiegend sandigen Böden sind die Vernässungsursachen meistens mangelnde Vorflut, Ortsteinschichten oder undurchlässige Schichten in geringer Tiefe. Hier wurde zu DDR-Zeiten im Regelfall mit Gefügemelioration und/oder Vorflutverbesserung reagiert. Für kleine Senken wurde aber vielfach auch aus ökonomischen Gründen von einer Entwässerung abgesehen.

Vorflutrohrleitungen wurden gemäß TGL 20 286, Blatt 1 nicht gebaut, wenn die Ableitung von Oberflächenwasser nicht in genügendem Maße gegeben war (z. B. Gefährdung durch Schneeschmelze oder Starkregen). Dann wurden Gräben angelegt, die damit heute eben nicht nur in Moorbereichen zu finden sind.

War die Vorflut für Dränungen abflussloser Geländebereiche durch Gräben oder Rohrleitungen nicht mit ökonomisch vertretbarem Aufwand zu realisieren, wurde auch eine Versenkung des Wassers in den Untergrund realisiert. Entsprechende Sickerschächte sollten so ausgebildet werden, dass sie 1,0 bis 2,0 m in die durchlässige Schicht hineinreichen.

Vor diesem fachlichen Hintergrund und angesichts bislang landesweit fehlender Daten zum Entwässerungsumfang wurden durch BIOTA (2010) Umfang bzw. Intensität und Art der durchgeführten Entwässerungsmaßnahmen landwirtschaftlicher Nutzflächen für das Bundesland Mecklenburg-Vorpommern mit einer geeigneten, effizienten, aber belastbaren Methodik ermittelt. Dabei wurde angenommen, dass sich der tatsächlich erfolgte Entwässerungsumfang aus der Wahrscheinlichkeitsüberlagerung zutreffender Entwässerungsmerkmale (interpretiert aus Geofaktoren) ableiten lässt. Folglich wurde ein Fuzzylogik-Ansatz auf der Grundlage von kleinen Raumeinheiten und mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems (GIS) als methodische Grundlage gewählt.

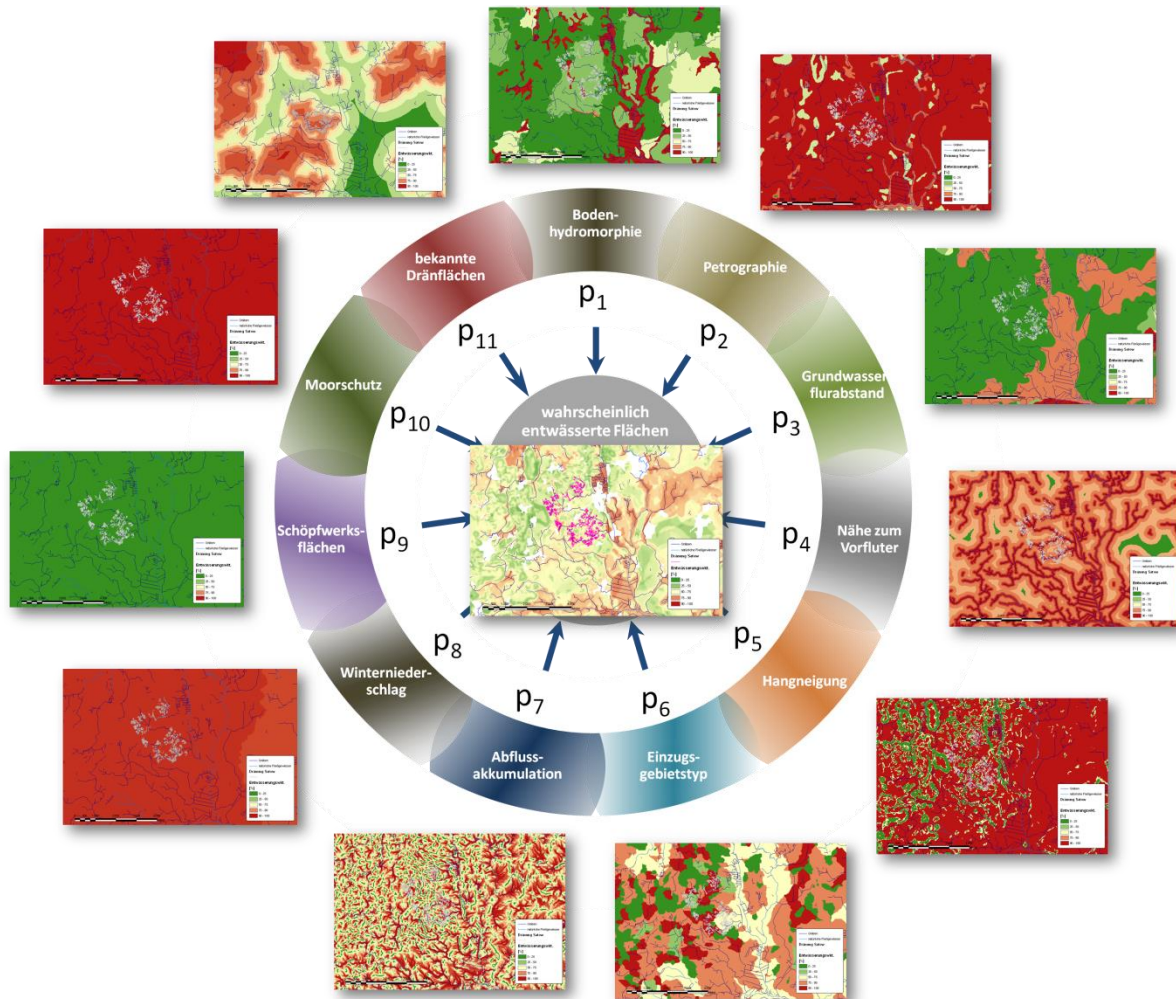


Abbildung 3-27: Entwässerungsmerkmale zu Bestimmung der wahrscheinlich entwässerten landwirtschaftlich genutzten Fläche, Grafik aus: BIOTA (2010)

Als zentrales Ergebnis steht eine landesweite Gebietskulisse, die konkret quantifizierbare Aussagen über die Art und die Flächengröße der künstlichen Entwässerung ermöglicht (Abbildung 3-28). Demnach sind ca. 885.000 ha des Landes künstlich entwässert. Dies entspricht einem Anteil von ca. 60 % der Landwirtschaftsfläche. Bei Acker beträgt die Entwässerungsquote 53 %; bei Grünland 83 %. Nord- und Ostsee-einzugsgebiete weisen kaum Unterschiede auf. Bei differenzierter Betrachtung sind folgende Zahlen relevant: 39 % des Ackerlandes werden per Dränage, 8 % durch Grabensysteme und 3 % durch kombinierte Systeme mit Graben und Dränage entwässert. Der Anteil der durch Schlucker bzw. Schöpfwerke entwässerten Flächen beträgt nur 1 % bzw. 2 %. Die restlichen 47 % der Ackerflächen werden nicht entwässert. Beim Grünland ist der Anteil der Grabenentwässerung mit 39 % gegenüber 15 % Dränentwässerung wesentlich höher. 9 % der Grünlandgebiete verfügen über ein kombiniertes Graben-Drän-Entwässerungssystem (Koch et al. 2010).

Die Validierung dieser Ergebnisse anhand bekannter Dränflächen und statistischer Angaben bei BIOTA (2010) ergab eine gute Übereinstimmung. So beträgt die mittlere Abweichung zwischen Angaben des Planungsatlasses Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft der DDR (Autorenkollektiv 1968) und den hochgerechneten Flächengrößen nur 7 % für entwässertes Grünland und nur 5 % für entwässertes Ackerland.

Bezüglich der Entwässerung von Flächen bei fehlender oder eingeschränkter Vorflut (im Regelfall natürliche Niedermoorflächen) werden derzeit im Land Mecklenburg-Vorpommern 392 Schöpfwerke durch die

WBV betrieben (Tabelle 3-12). Auch hier bestehen große regionale Unterschiede zwischen den Verbänden, die ihre Ursachen in den natürlichen landschaftlichen Voraussetzungen in Bezug auf die Vorflut haben. Insofern sind Schöpfwerke insbesondere im Bereich der flachen Ostseeküste, bei Ostseerückstau sowie bei gefällearmen, häufig seeintegrierten Gewässersystemen in der Vergangenheit etabliert worden (Abbildung 3-29). An der Küste übernehmen die Schöpfwerke auch Teilfunktionen im Sinne eines „rückwärtigen“ Hochwasserschutzes bei Sturmfluten der Ostsee.

Bereichsweise werden in Mecklenburg-Vorpommern vornehmlich Grabensysteme und vorhandene Stauanlagen auch zur Staubewässerung genutzt. Die Thematik gewinnt vor dem Hintergrund des Klimawandels und der damit verbundenen Thematik des landschaftlichen Wasserrückhalts zunehmend an Bedeutung. Dabei spielen Aspekte des Landschaftswasserhaushalts und der -ökologie eine große Rolle (insbesondere für Feuchtgebiete wie Moore und Kleingewässer), aber auch im Hinblick auf eine Stabilisierung oder Verbesserung der Bodenwasserversorgung als wichtiger standörtlicher Faktor zur Sicherung landwirtschaftlicher, gartenbaulicher und forstwirtschaftlicher Erträge.

Neben der naturräumlich und hydrologisch bestimmten natürlichen Gewässernetzausprägung und ihrer -dichte bestimmt auch das Grabennetz entscheidend die Dichte der durch die WBV in Mecklenburg-Vorpommern unterhaltungspflichtigen Gewässer (Abbildung 3-30).

Tabelle 3-7: Schöpfwerke und Vorteilsflächen in den Gebieten der Wasser- und Bodenverbänden (Datengrundlage: LV WBV M-V 2022 auf Basis von BIOPLAN 1995, 2014), relativer Flächenanteil der Vorteilsflächen am Verbandsgebiet zusätzlich farbig unterlagt: ab 10 % orange, ab 25 % rot

Verbandsgebiet	Anzahl der Schöpfwerke	Vorteilsflächen (geschützte Flächen in ha)	Anteil der Vorteilsflächen am Verbandsgebiet (in %)
Barthe - Küste	19	20.622	31
Boize - Sude - Schaale	keine Schöpfwerke	keine Schöpfwerke	0
Hellbach - Conventer Niederung	4	4.326	9
Insel Usedom - Peenestrom	48	35.980	64
Landgraben	5	7.592	10
Mildenitz / Lübzer Elde	keine Schöpfwerke	keine Schöpfwerke	0
Mittlere Elde	5	760	1
Mittlere Uecker - Randow	4	1.070	1
Müritz	37	11.313	10
Nebel	3	305	0
Obere Havel / Obere Tollense	37	10.011	5
Obere Peene	5	1.596	2
Obere Warnow	9	593	1
Recknitz - Boddenkette	35	18.974	18
Rügen	61	25.913	26
Ryck - Ziese	22	20.085	30

Verbandsgebiet	Anzahl der Schöpfwerke	Vorteilsflächen (geschützte Flächen in ha)	Anteil der Vorteilsflächen am Verbandsgebiet (in %)
Schweriner See / Obere Sude	3	831	1
Stepenitz / Maurine	2	179	0
Teterower Peene	6	854	2
Trebel	2	933	1
Uecker - Haffküste	18	12.814	28
Untere Elde	19	7.119	5
Untere Peene	15	12.222	15
Untere Tollense - Mittlere Peene	5	192	0
Untere Warnow - Küste	11	10.776	16
Wallensteingraben - Küste	8	451	1
Warnow - Beke	9	1.274	2

Fazit:

Hoher Umfang der künstlichen Flächenentwässerung in Mecklenburg-Vorpommern, unterschiedliche Formen (Dränung, Grabenentwässerung, Schöpfwerke), starke Unterschiede in Intensität/Umfang

Herausforderung(en):

Gewährleistung des ordnungsgemäßen Abflusses (Vorflut, Wasserabführung) für die technischen Entwässerungssysteme durch Gewässerunterhaltung; Optimierung des Wasserrückhalts, Umgang mit geschöpften Flächen und mit Schöpfwerken

3.6.4 Torfschwund und Moorsackung

Die Moorböden in Mecklenburg-Vorpommern bedecken eine Fläche von ca. 280.000 ha (= Anteil an der Landesfläche in Höhe von ca. 12,1 %), davon aber nur ca. 4.000 ha Hochmoorböden (ZEITZ et al. 2011), d. h. das Gros sind Niedermoorböden. „In Mecklenburg-Vorpommern kommen hauptsächlich Niedermoor vor. Den höchsten Anteil an der Gesamtmoorfläche haben dabei Durchströmungsmoor mit 36,9 % und Verlandungsmoor mit 31,7 %. Der hohe Flächenanteil dieser beiden hydrologischen Moortypen führt hauptsächlich zu dem hohen Anteil tiefgründiger Moore (62 %) an der Gesamtmoorfläche.“ (ZEITZ et al. 2011).

Durch die „Schaffung von Vorflut“ (Gewässerausbau zur Wasserspiegelabsenkung) und weitere künstliche Flächenentwässerungsmaßnahmen (s. o.) sind erhebliche Moordegradationen entstanden (vgl. übergreifende Darstellungen in SUCCOW 1988, SUCCOW & JOOSTEN 2001). Zurückzuführen ist das überwiegend auf landwirtschaftliche Nutzbarmachung; gerade auch in Mecklenburg-Vorpommern ist das Gros der durchgeführten wasserwirtschaftlichen Maßnahmen durchaus im eindeutigen Zusammenhang mit der landwirtschaftlichen Flächennutzung bzw. angestrebter Nutzungssteigerung zu sehen (MEHL 2004).

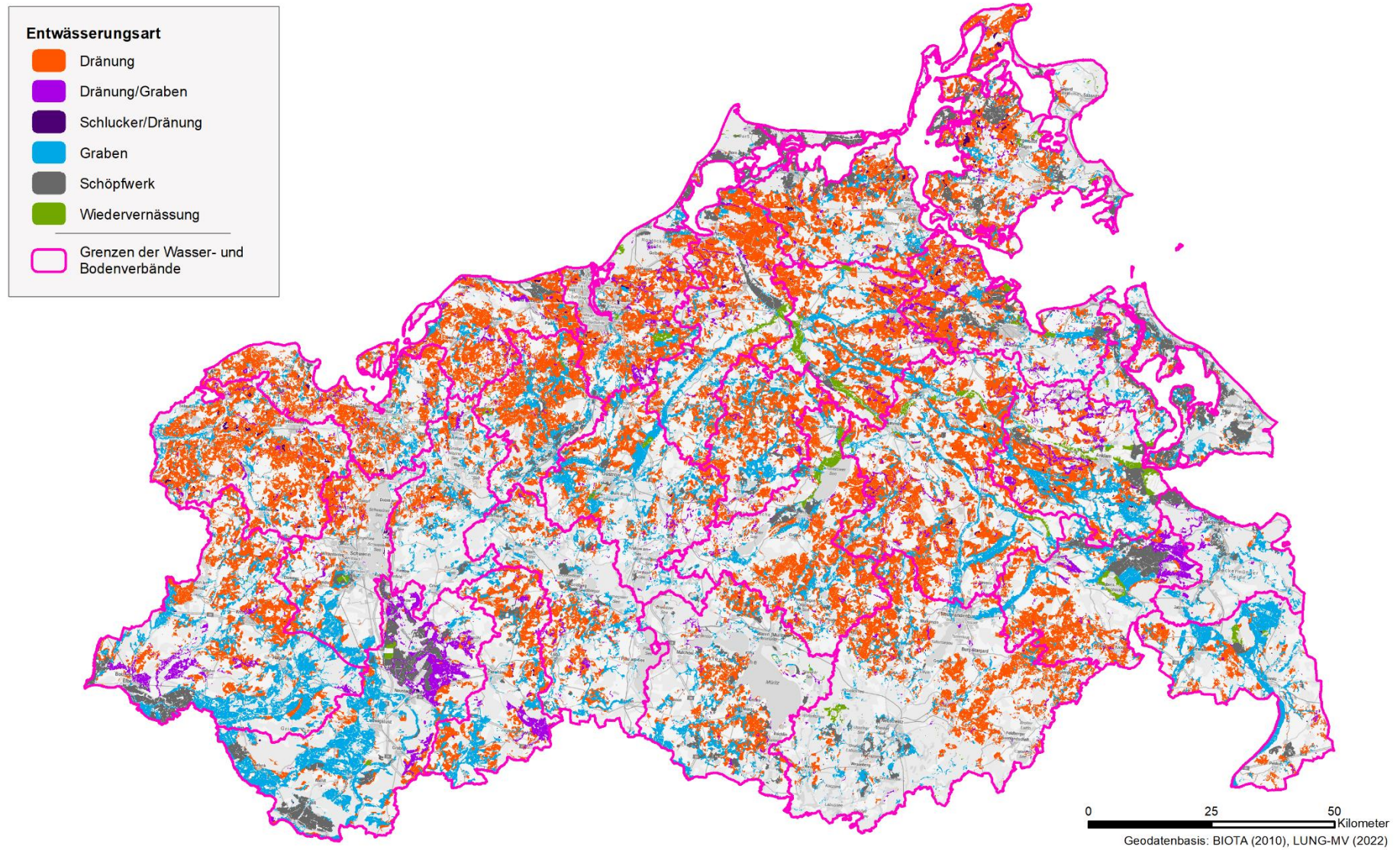


Abbildung 3-28: Wahrscheinlich entwässerte landwirtschaftliche Flächen in Mecklenburg-Vorpommern nach der Art der Entwässerung; Datengrundlage: BIOTA (2010)

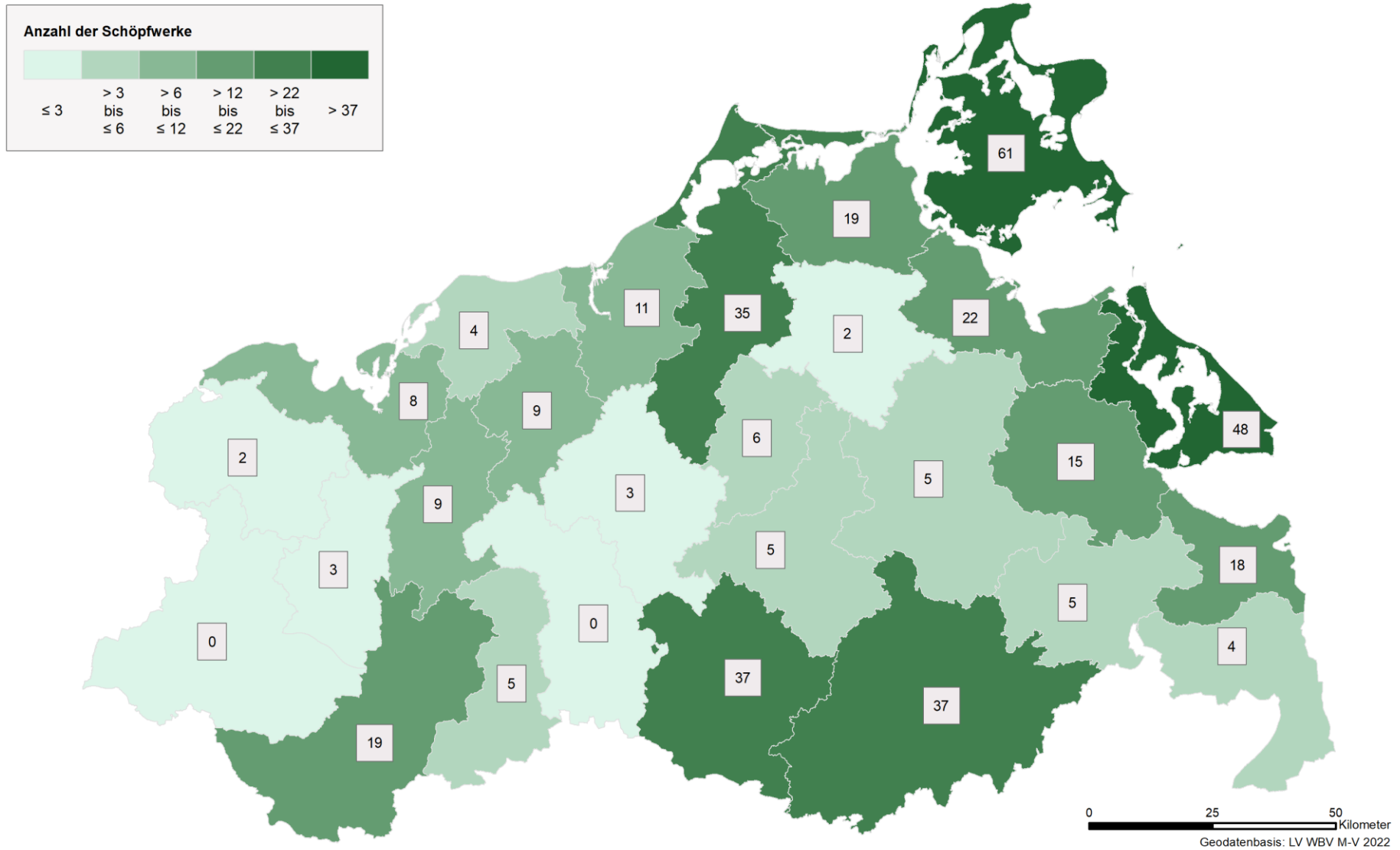


Abbildung 3-29: Anzahl der Schöpfwerke in den Verbandsgebieten der WBV in Mecklenburg-Vorpommern, Datengrundlage: LV WBV M-V (2022)

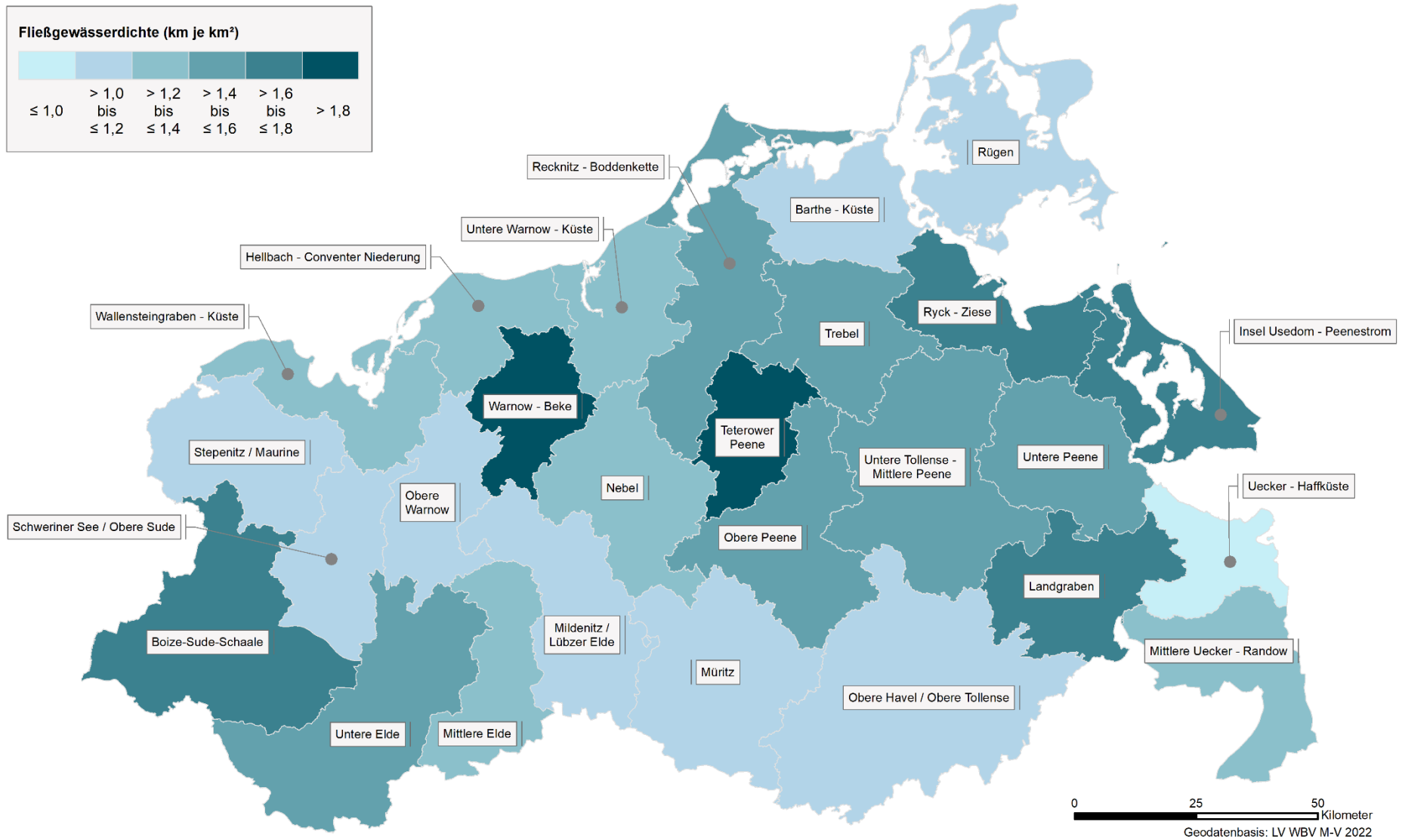


Abbildung 3-30: Dichte der durch die WBV in Mecklenburg-Vorpommern unterhaltungspflichtigen Gewässer, Datengrundlage: LV WBV M-V (2022)

Vor allem die tiefgreifenden Entwässerungs- und Meliorationsmaßnahmen der 1960er und 1970er Jahre ermöglichten zunächst eine intensive landwirtschaftliche Nutzung. Als Folge sind 62,5 % der Moore als stark entwässert, 34,7 % als schwach bis mäßig entwässert und nur 2,8 % als unentwässert bewertet worden (Tabelle 3-8).

Tabelle 3-8: Entwässerungsgrad aller Moore in Mecklenburg-Vorpommern (ohne Unterscheidung der hydrogenetischen Moortypen; in Anlehnung an LAUN M-V (1997), aus ZEITZ et al. (2011))

Entwässerungsgrad	Wasserstand (cm unter Flur)	Fläche (ha)	Fläche (%)
unentwässert	< 20	8.086	2,8
mäßig entwässert	20 - 40	101.706	34,7
stark entwässert	40 - 70	162.704	55,5
extrem entwässert	> 70	20.438	7,0

Der Entwässerungsgrad spiegelt sich auch in den Anteilen der Flächen bezüglich des Bodendegradierungszustandes wider, so sind durch LAUN M-V (1997) 57,5 % der Moore als vermulmt, 40,9 % als vererdet und nur 1,6 % als gering bzw. nicht degradiert bewertet worden. Der Moorzustand dürfte sich bis auf wiedervernässte Moorstandorte in den letzten 25 Jahren weiter deutlich verschlechtert haben.

Bei entwässerten Moorflächen treten Höhenverluste auf: „Sackungen“. Dabei können drei Prozesse unterschieden werden: (1) Setzungen, (2) Schrumpfung und (3) oxidativer Torfschwund (BLANKENBURG 2015). Dies hat unmittelbar Folgen für die Befahrbarkeit, die Trittfestigkeit und vor allem auch für die Vorflut, d. h. die Sackung wirkt der hergestellten künstlichen Vorflutverbesserung infolge Entwässerung entgegen. Das erklärt, warum jahrzehntelang entwässerte Standorte heute nur noch mit hohem Aufwand entwässert werden können. Vor allem aber führt der oxidative Torfschwund zur Mineralisierung der Torfe: es entstehen große Mengen klimaschädlicher Treibhausgase wie Kohlendioxid (CO₂), Lachgas (N₂O) und Methan (CH₄) sowie vor allem auch hohe, an den Wasserpfad gebundene Austräge der Makropflanzennährstoffe Phosphor und Stickstoff.

Die Moore in Mecklenburg-Vorpommern sind die mit Abstand größte Treibhausquelle des Landes (Abbildung 3-31), was klimapolitisch von höchstem Belang ist (vgl. auch MV Zukunftsrat 2021). Auch entsprechend einer Studie des Braunschweiger Thünen-Bundesinstituts nehmen innerhalb der landwirtschaftlich genutzten Böden Moor- und moorähnliche Böden, die rund 6 % der landwirtschaftlich genutzten Böden ausmachen, eine Sonderstellung ein: Ihr mittlerer organischer gebundener Kohlenstoffvorrat (C_{org}) beträgt im obersten Meter 515 t ha⁻¹ und damit ein Vielfaches der C_{org}-Speicherung in mineralischen Böden. Betont wird zudem die eindeutige Bedeutung eines möglichst geringen mittleren Grundwasserflurabstandes, um C_{org}-Verluste und damit klimaschädliche Treibhausgasfreisetzungen zu vermeiden (JACOBS et al. 2018).

Die Nährstoffausträge aus entwässerten Mooren führen andererseits zur Nährstoffbelastung bzw. Eutrophierung aller betroffenen Gewässerarten: Grundwasser, Fließgewässer, Seen, Übergangsgewässer und Meere. Besonders negativ wirken sich die Belastungen in eutrophierungssensiblen, damit in den stehenden oder nur langsam fließenden Gewässerarten aus. Hier führt die Eutrophierung zu Massenvermehrungen von Algen und Bakterien, zur Verdrängung aquatischer Makrophyten, zu Verschiebungen der Nahrungsnetze und zu großen Problemen in der Wassergüte durch einen veränderten Sauerstoffhaushalt. Toxische Bedingungen treten in solchen Systemen häufig oder sogar dauerhaft auf und verändern Artenzusammensetzung und Populationsdichte bei Pflanzen und Tieren. Die übermäßige Nährstoffbelastung bildet aus diesem Grund ein zentrales Feld des Gewässerschutzes und wird in der WRRL sowie in OGewV und GrwV entsprechend adressiert (Kapitel 3.9).

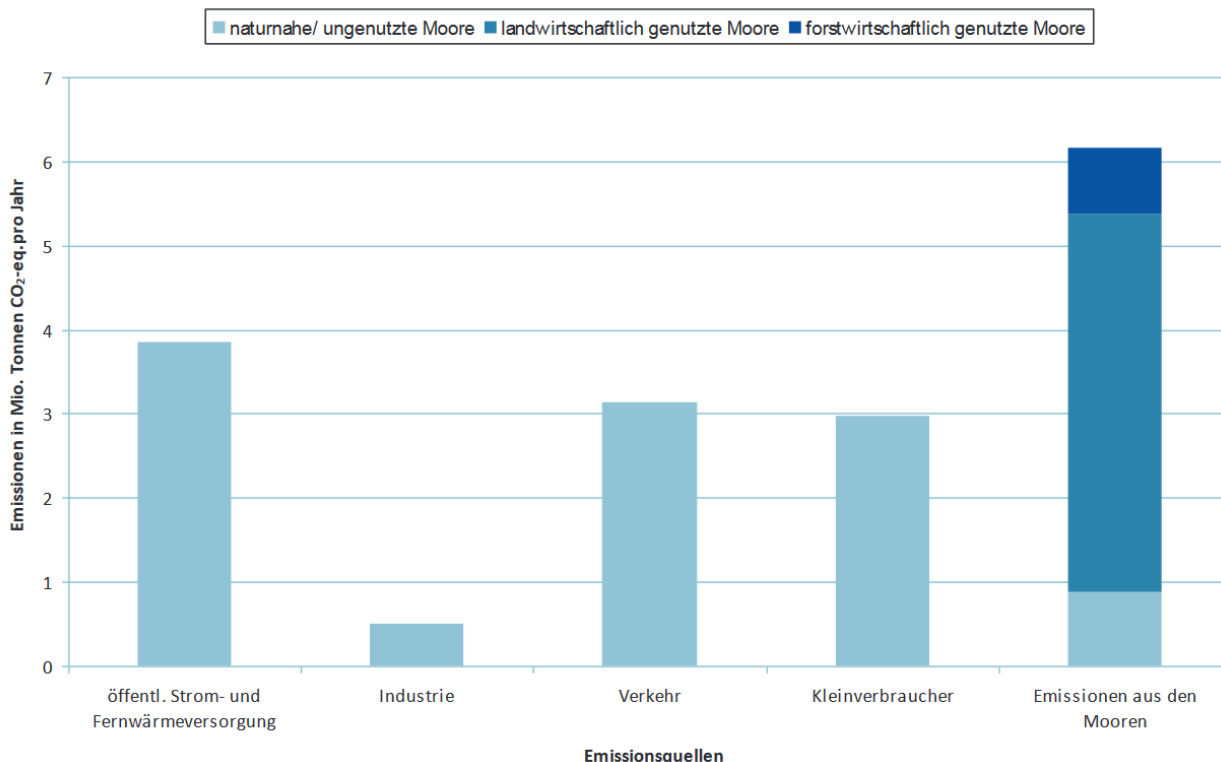


Abbildung 3-31: Treibhausgasemissionen (CO₂-Äquivalente) aus den Mooren im Vergleich zu anderen relevanten Quellen in Mecklenburg-Vorpommern, Grafik aus: LM (2017)

Die jährlichen Höhenverluste betragen für (die in Mecklenburg-Vorpommern dominierenden) Niedermoore im Allgemeinen 1 bis 2 cm, wobei die geringen Verluste für Grünland und die höheren für Ackerland gelten (vgl. hierzu EGGELSMANN 1984). Exemplarisch wurde diese Sackungsrate für das Gebiet „Peenwerder Graben – Große Wiese“ westlich von Rützenfelde (WBV Obere Peene, relevante Flächengröße: 32 ha) anhand des amtlichen Höhenmodells DGM 1 (Stand 2016) und der Ausgangshöhen vorliegender Dränprojektierungspläne von 1974 bei BIOTA (2021) überprüft. Hiernach ergeben sich beträchtliche Geländesackungen (Abbildung 3-32) von im Mittel 43 cm über 42 Jahre, was eine mittlere Sackungsrate von 1 cm je Jahr ergibt und den o. g. Wertebereich bestätigt (Tabelle 3-9).

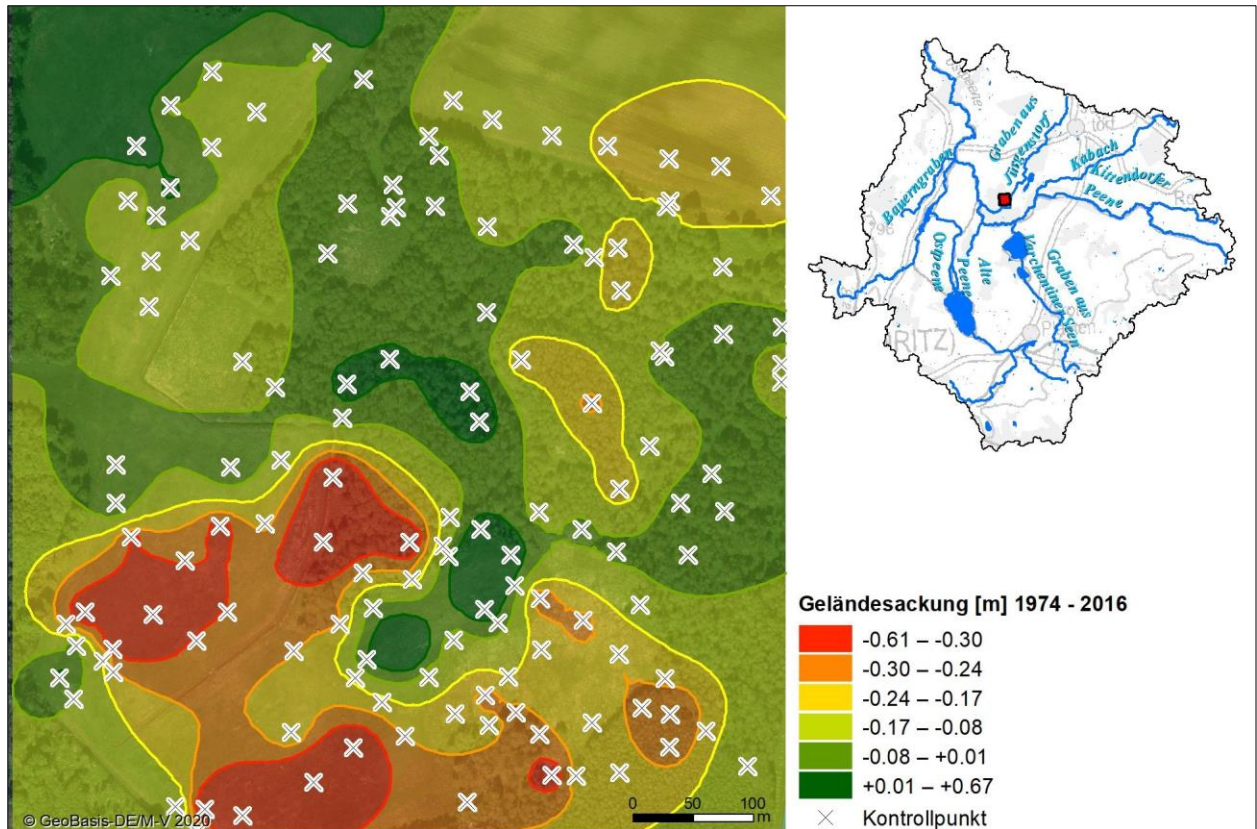


Abbildung 3-32: Kartenausschnitt zu berechneten Gelände-/Moorsackungen am „Peenwerder Graben“ im Zeitraum von 1974 bis 2016, aus: BIOTA (2021)

Tabelle 3-9: Kennwerte berechneter Gelände-/Moorsackungen am „Peenwerder Graben“ im Zeitraum von 1974 bis 2016, aus: BIOTA (2021)

Kennwert	Ergebnis
Sackung (Flächenmittelwert)	-0,43 m
Mittlere Sackungsrate	-0,01 m·a ⁻¹
Volumenverlust durch Sackung	137.950 m ³
Flächenspezifischer Volumenverlust	4.311 m ³ ·ha ⁻¹

Fazit:

Großes umweltfachliches und agrarstrukturelles Problem im Hinblick auf Torfschwund und Moorsackung: Freisetzung von klimaschädlichen Treibhausgasen und gewässerschädlichen Nährstoffen, Verschlechterung der Vorflut durch Geländesackung

Herausforderung(en):

Gewährleistung des ordnungsgemäßen Abflusses (Vorflut, Wasserabführung); Optimierung des Wasserrückhalts der Moore als Moor-, Klima- und Gewässerschutzmaßnahme

3.6.5 Bauwerke im Gewässer

Zu den Bauwerken im Gewässer(profil) zählen beispielsweise Wehre und Stauanlagen, Sandfänge, verschiedenste Sohlenbauwerke, aber auch Brücken und Durchlässe. Während bei straßenkreuzenden Gewässern die Träger der Straßenbaulast für Brücken und Durchlässe in der Unterhaltungspflicht stehen (§ 41 StrWG – MV), der Betrieb von Sandfängen im Regelfall einen Teil der Gewässerunterhaltungspflicht bildet, ist die Unterhaltung von sonstigen gewässerintegrierten Bauwerken grundsätzlich Aufgabe des Staurechtsinhabers, es sei denn, die Anlage ist Bestandteil des Gewässerbettes und das wasserwirtschaftliche System funktioniert nur, wenn die Anlage unterhalten wird. Gerade auch das Betreiben von beweglichen Wehren (Stauen) ist nach rechtlichen Maßstäben Aufgabe des jeweiligen Rechtsträgers der Anlagen (z. B. Einstellen von Stauzielen).

Im Erlass des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern zur Thematik „Unterhaltung und Betrieb von Schöpfwerks-, Stau- und Wasserableitungsanlagen in oberirdischen Gewässern“ wird die Unterhaltungsverpflichtung betont, die sich bei den Anlagen ergibt, die dazu bestimmt sind, einen „im öffentlichen Interesse liegenden Gewässerausbauzustand und die erforderliche Abführung des Wassers im Gewässer, die wasserwirtschaftlich erforderliche Mindestwasserführung und Wasserrückhaltung im Gewässer und eine zum Hochwasserschutz notwendige Begrenzung des Wasserstandes im Gewässer zu gewährleisten“ (LU 2012). Bei den WBV bestehen offenkundig und größtenteils davon abweichende Rechtsauffassungen, da LU (2012) die eigentumsrechtlichen Fragen nicht rechtskonform abbilden würde.

Unterschiedliche Rechtsauffassungen bestehen auch im Hinblick auf ungeklärte Fragen des wasserrechtlichen Vollzugs. Viele Stauanlagen haben nur kleinräumige Vorteilsflächen und durchaus kollidierende Nutzungsinteressen zwischen den bevorteilten Eigentümern und dem Gemeinwohlinteresse. In diesem Zusammenhang ist relevant, dass die Übernahme der vor 1990 bestehenden, alten Staurechte ins Wasserbuch oft nicht erfolgt ist. Insofern ist fraglich, ob die Staurechte nicht zum 01.03.2020 erloschen sein könnten (§ 21 WHG) und es zum Weiterbetrieb einer Anordnung nach § 15 Absatz 1 Nr. 3 LWaG durch die zuständige untere Wasserbehörde bedürfte. Hier besteht aus Sicht der Verbände dringender Klärungsbedarf.

So ist die landesweite Situation divers: Während sich der WBV Barthe/Küste aus latenten Haftungsgründen ganz aus der Unterhaltung zurückgezogen hat und der WBV Teterower Peene nur das im Rahmen der Gewässerunterhaltung tut, was „pflichtgemäß“ gemacht werden muss, sieht sich die überwiegende Zahl der Verbände zumindest in einer „funktionalen“ Pflicht. Sie übernehmen damit die Aufgabe der Unterhaltung von vielen Wehren und Stauanlagen freiwillig bzw. in Umsetzung der Anforderungen von LU (2012), so nach dem Motto „Wer soll es denn sonst machen?“, und unterhalten die Anlagen in Abstimmung mit den Eigentümern oder Bewirtschaftern des Grund und Bodens (Tabelle 3-10, Abbildung 3-33).

Fazit:

Hohe Anzahl von Bauwerken im Gewässer, klare Zuständigkeit nur bei straßenkreuzenden Brücken und Durchlässen, hoher damit verbundener Unterhaltungsaufwand

Herausforderung(en):

Ungeklärte Zuständigkeit für viele Bauwerke

Unbedingte und kurzfristige Schaffung von Rechtssicherheit

Tabelle 3-10: Zahl der jeweils relevanten Bauwerke (Wehre, Staue) in den Gebieten der Wasser- und Bodenverbänden (Datengrundlage: LV WBV M-V 2022)

Verbandsgebiet	Anzahl der relevanten Bauwerke (Wehre, Staue)
Barthe - Küste	-
Boize - Sude - Schaale	354
Hellbach - Conventer Niederung	87
Insel Usedom - Peenestrom	218
Landgraben	570
Mildenitz / Lübzer Elde	145
Mittlere Elde	318
Mittlere Uecker - Randow	355
Müritz	250
Nebel	147
Obere Havel / Obere Tollense	373
Obere Peene	211
Obere Warnow	142
Recknitz - Boddenkette	334
Rügen	140
Ryck - Ziese	182
Schweriner See / Obere Sude	223
Stepenitz / Maurine	64
Teterower Peene	3
Trebel	119
Uecker - Haffküste	180
Untere Elde	1.424
Untere Peene	198
Untere Tollense - Mittlere Peene	585
Untere Warnow - Küste	122
Wallensteingraben - Küste	60
Warnow - Beke	187

3.6.6 Deiche und Dämme

Bau und Unterhaltung von Deichen und anderen Anlagen zur Sicherung des Hochwasserabflusses, welche im Interesse des Wohls der Allgemeinheit erforderlich sind, obliegt, abgesehen von Landesschutzdeichen, den Wasser- und Bodenverbänden (§ 73 Abs. 1 S. 2 LWaG). Zu den relevanten Anlagen zählen auch unmittelbar am Abflussprofil liegende Dämme. Derzeit werden aber stellenweise auch Dämme an Seen oder Speichern durch die WBV unterhalten. Beispiele sind der Borgwallsee und der Prohner Speicher (WBV Barthe/Küste), für die nach wie vor Entscheidungen zum Staurecht oder zu Art und Umfang von Unterhaltungsmaßnahmen durch die zuständige untere Wasserbehörde ausstehen.

Grundsätzlich wären gemäß § 73 Abs. 1 Nummer 2 LWaG Deichschutzverbände für die o.g. Aufgaben zu gründen, ebenso wie gemäß § 83 Abs. 3 LWaG Küstenschutzverbände für die Aufgaben des Küstenschutzes zu gründen wären. Beides ist seit Inkrafttreten des LWaG im Jahr 1991 bis heute nicht erfolgt.

Die aktuelle Situation und Bedeutung dieses Aspektes für die WBV wird demnach ganz entscheidend von der Lage des Verbandsgebietes im Hinblick auf Hochwasser der Ostsee bzw. entsprechend ostseerückstauverursachte Ereignisse bestimmt. Dies verdeutlicht Abbildung 3-34 überzeugend. So ist erklärbar, dass die WBV mit „Ostseeinfluss“ zum Teil erhebliche Verantwortung für dieses Aufgabenfeld haben, während anderen Verbänden hier überhaupt keine Aufgabe obliegt (Tabelle 3-11).

Die Deiche und Dämme (sowie auch funktional verbundene Schöpfwerke) spielen eine große Rolle beim Binnenhochwasserschutz im Falle von Sturmfluten der Ostsee, da bei Ostseehochwasser die Binnengewässer nicht oder kaum abfließen können; sie stauen ins Binnenland zurück. Gerade im Zusammenhang mit dem klimatisch verursachten Meeresspiegelanstieg (Kapitel 3.10.3) erwachsen hieraus stetig steigende Unterhaltungsanforderungen.

Fazit:

Bereichsweise hohe Bedeutung von Deichen als Unterhaltungsaufgabe, insbesondere in Ostseeküsteneinfluss

Teilweise ungeklärte Zuständigkeiten und Aufgaben

Nicht vollzogene Gründung von Deichschutz- sowie von Küstenschutzverbänden

Herausforderung(en):

In der Zukunft steigende Unterhaltungslasten im Zusammenhang mit dem klimatisch bedingten Meeresspiegelanstieg

Zuständigkeiten und Aufgaben müssen geklärt werden, auch in Bezug auf die Gründung von Deichschutz- sowie von Küstenschutzverbänden, Schaffung von Rechtssicherheit

Tabelle 3-11: Deiche und Vorteilsflächen in den Gebieten der Wasser- und Bodenverbänden (Datengrundlage: LV WBV M-V 2022), relativer Flächenanteil der Vorteilsflächen am Verbandsgebiet zusätzlich farbig unterlegt: ab 2 % orange, ab 5 % rot

Verbandsgebiet	Deiche (m)	Vorteilsflächen (geschützte Flächen in ha)	Anteil der Vorteilsflächen am Verbandsgebiet (in %)
Barthe - Küste	32.380	4.417	7
Boize - Sude - Schaale	keine Deiche	keine Deiche	0
Hellbach - Conventer Niederung	15.150	1.325	3
Insel Usedom - Peenestrom	78.607	7.595	13
Landgraben	20.930	1.254	2
Mildenitz / Lübzer Elde	keine Deiche	keine Deiche	0
Mittlere Elde	keine Deiche	keine Deiche	0
Mittlere Uecker - Randow	keine Deiche	keine Deiche	0
Müritz	19.512	1.880	2
Nebel	keine Deiche	keine Deiche	0
Obere Havel / Obere Tollense	29.810	-	0
Obere Peene	24.100	1.596	2
Obere Warnow	keine Deiche	keine Deiche	0
Recknitz - Boddenkette	59.160	4.734	5
Rügen	47.489	3.565	4
Ryck - Ziese	35.180	3.461	5
Schweriner See / Obere Sude	keine Deiche	keine Deiche	0
Stepenitz / Maurine	keine Deiche	keine Deiche	0
Teterower Peene	2.980	210	0
Trebel	15.570	933	1
Uecker - Haffküste	32.271	2.501	5
Untere Elde	keine Deiche	keine Deiche	0
Untere Peene	24.101	1.942	2
Untere Tollense - Mittlere Peene	600	66	0
Untere Warnow - Küste	8.005	580	1
Wallensteingraben - Küste	4.093	306	0
Warnow - Beke	7.586	531	1

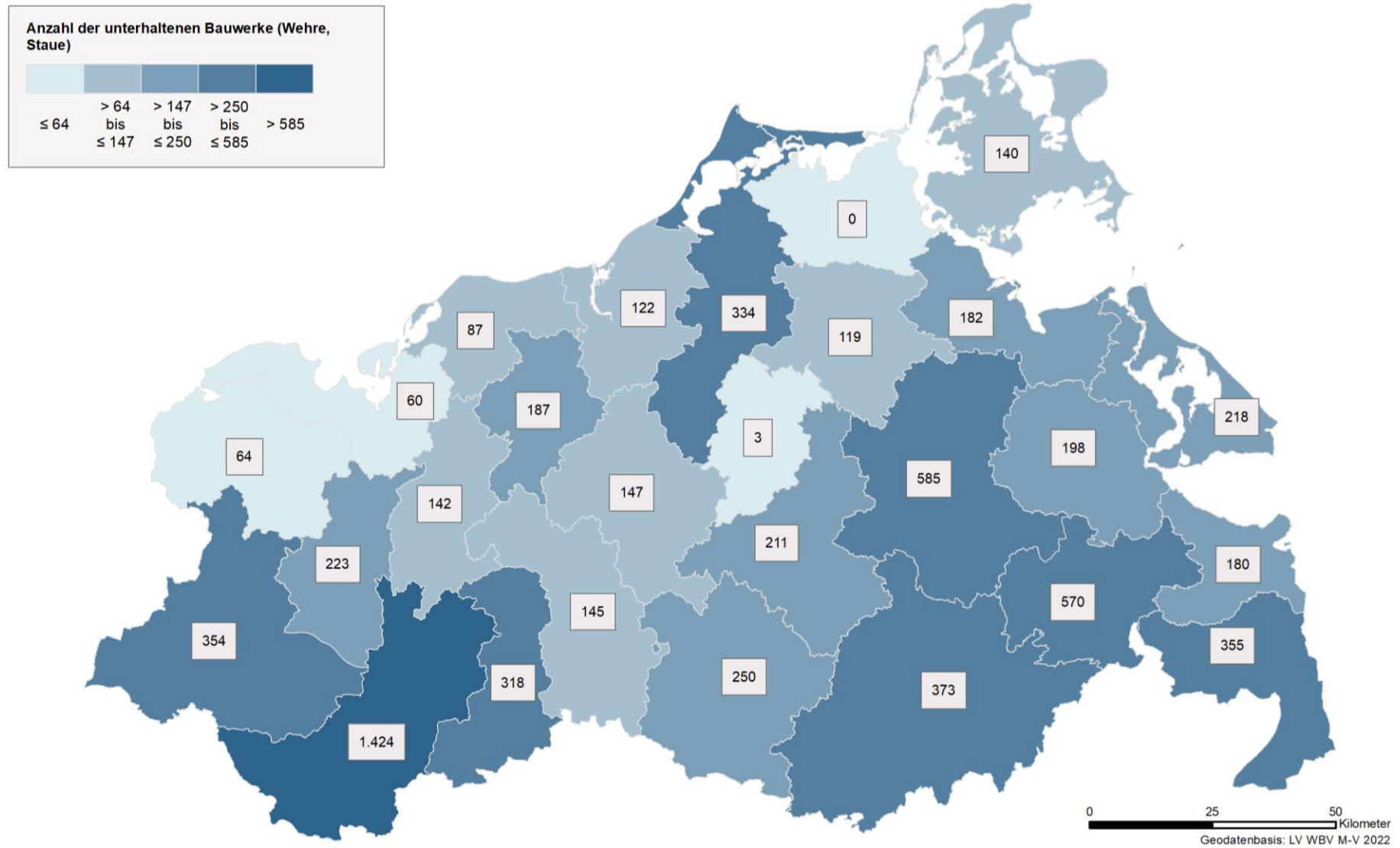


Abbildung 3-33: Anzahl der unterhaltenen Bauwerke (Wehre, Stau) in den Verbandsgebieten der WBV in Mecklenburg-Vorpommern, Datengrundlage: LV WBV M-V (2022)

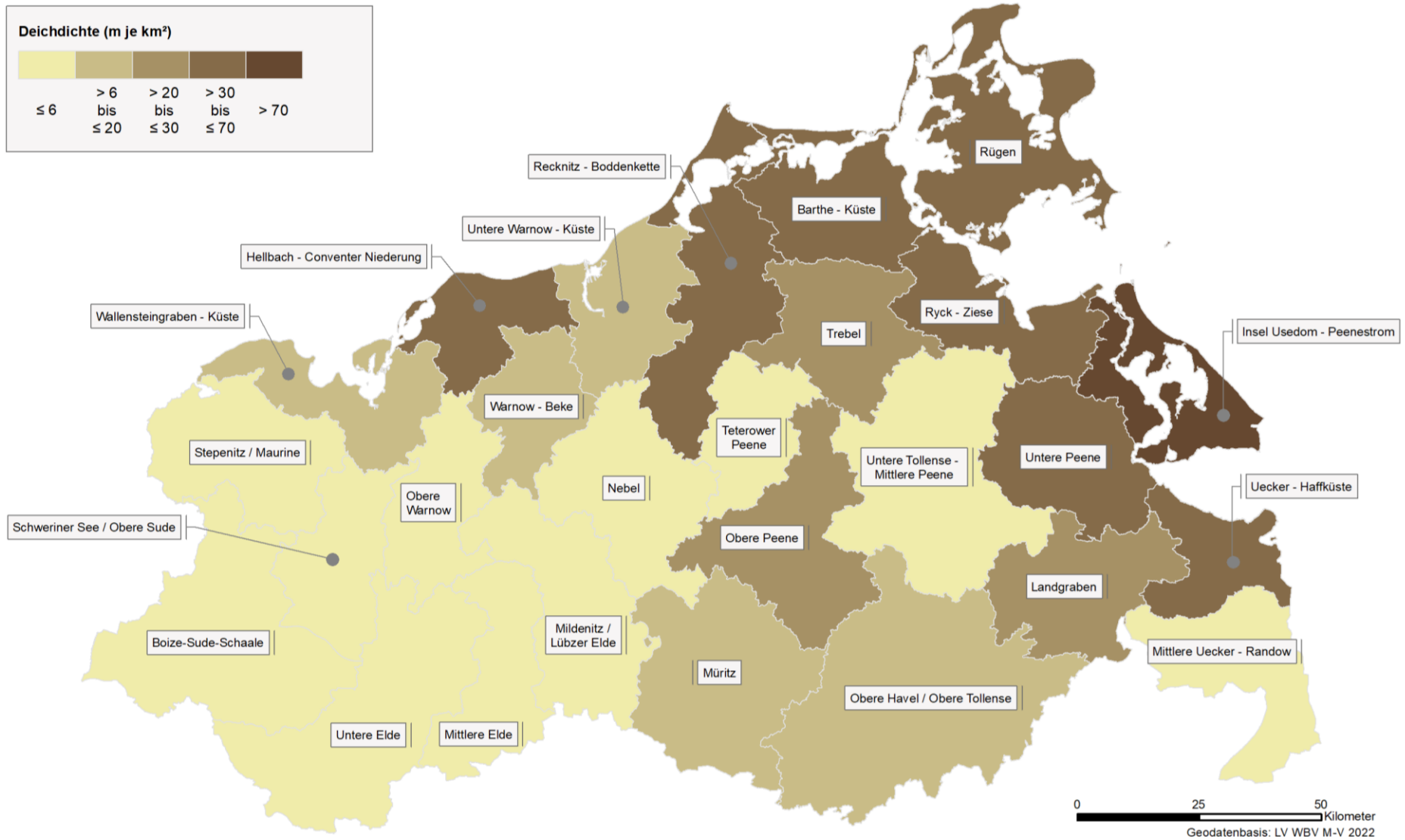


Abbildung 3-34: Dichte der unterhaltungspflichtigen Deiche in den Verbandsgebieten, Datengrundlage: LV WBV M-V (2022)

3.6.7 Gewässerverrohrung

Im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern sind vor allem infolge der hohen Bedeutung der landwirtschaftlichen Flächennutzung und der umfangreichen Flächenmeliorationsmaßnahmen in der früheren DDR (s. o.) viele verrohrte Gewässerstrecken zu verzeichnen. Bereits 2003, damals auf Basis gerade erst beginnender Digitalisierung, wurde eine Gesamtlänge verrohrter Fließgewässer in Mecklenburg-Vorpommern in Höhe von ca. 5.630 km abgeschätzt (MEHL et al. 2003, KOLLATSCH et al. 2003). Die Zahl liegt bei den verrohrten Gewässern 2. Ordnung entsprechend § 48 LWaG heute aber sogar bei 7.145 km (Tabelle 3-12), wovon hinsichtlich der Schäden nahezu 50 % als dringend sanierungsbedürftig (mittlere und hohe Schäden) eingeschätzt werden (LV WBV M-V 2020).

Nach jüngster Einschätzung der Wasser- und Bodenverbände sind durchschnittlich rund 71 % der Rohrleitungen in den 1970-er Jahren bis ca. 1994 verlegt worden (LM 2020). Ca. 23 % der verrohrten Gewässerstrecken sind damit älter als 50 Jahre und nur ein geringer Anteil von 6 % ist nach 1994 errichtet worden (Abbildung 3-35). Die sehr unterschiedliche räumliche bzw. verbändliche Betroffenheit bei dieser Thematik verdeutlicht Abbildung 3-42. Die Unterschiede lassen sich nicht nur durch das Alter der Rohrleitungen erklären, sondern sind auch Folge unterschiedlicher Einflüsse, z. B. Abwassereinleitungen mit korrosionsfördernden Eigenschaften, unterschiedliche hydraulischer Belastung, Schwankungen in den Materialeigenschaften, Art und Qualität der Bauausführung, Bedeutung von Bodeneigenschaften (Baugrund) usw. (Abbildung 3-36 bis Abbildung 3-41).

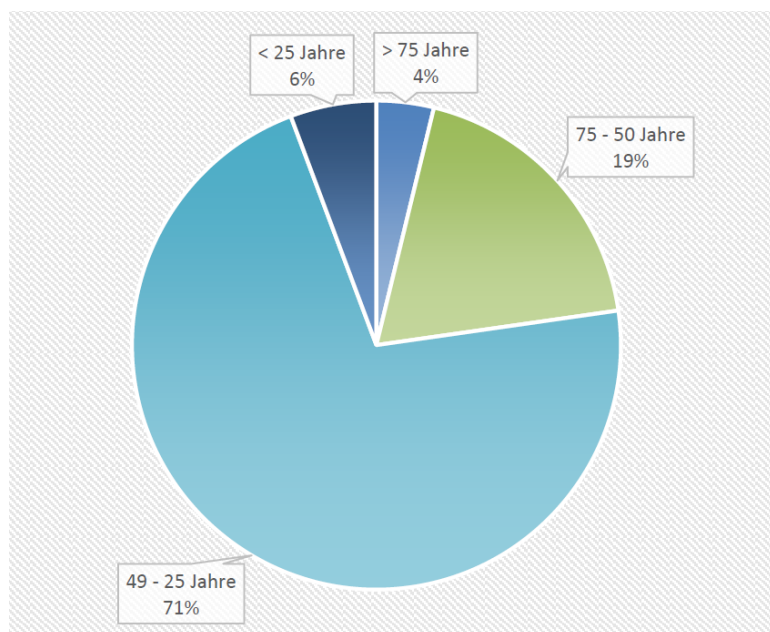


Abbildung 3-35: Einschätzung der Wasser- und Bodenverbände in Mecklenburg-Vorpommern zum Alter der Rohrleitungen/verrohrten Gewässer 2. Ordnung (LM 2020)

Das relativ hohe Alter der Rohrleitungen führt zunächst dazu, dass hohe Prüfkosten (insbesondere Kamera-Befahrung), hohe Instandhaltungskosten und zunehmend bauliche und sekundäre Schäden auftreten. Das Gros der Leitungen sind Betonrohrleitungen. „In der Summe ergibt sich der von den WBV genannte Investitionsbedarf von 1,7 Mrd. Euro“ (LM, 2020); die Investitionssumme dürfte aktuell, baukosten- bzw. inflationsbedingt, eher bei > 2 Mrd. € liegen. Zur bislang eher latenten Problematik wurde unter der Überschrift „Das verbuddelte Erbe der DDR: Marode Wasserrohre in MV“ unter anderem auch in der Fernsehsendung „Panorama 3“ des Norddeutschen Rundfunks am 19.04.2022 berichtet (<https://www.ndr.de/fernsehen/sendungen/panorama3>).



Abbildung 3-36: Trichterbildung im Rapsacker auf einer Leitungstrasse bei Niendorf, Foto: WBV Warnow-Beke



Abbildung 3-37: Trichterbildung mit ausgedehntem Rückstau bei Wendorf, Foto: WBV Warnow-Beke



Abbildung 3-38: Hochwasserüberlastung an einem Bekezufluss bei Klein Gischow, Foto: WBV Warnow-Beke



Abbildung 3-39: Kamerabefahrung - Starke Deformation einer Leitung, Foto: WBV Schweriner See/Obere Sude



Abbildung 3-40: Reparatur einer Leitung bei Dummerstorf nach Trichterbildung, Foto: WBV Untere Warnow-Küste



Abbildung 3-41: Rissbildung, Verformung bei einer Leitung; Foto: WBV Schweriner See/Obere Sude

Fazit:

Großer Umfang an verrohrten Gewässern mit hohem Unterhaltsbedarf, aber in unterschiedlicher räumlicher Dimension und damit unterschiedlich starke verbandliche Betroffenheit

Herausforderung(en):

Hohe Unterhaltungsaufwendungen, künftiger Umgang mit den Rohrleitungen aus den Perspektiven Wasserabführung/Vorflut, Hochwasserschutz, Landnutzungen, WRRL/Landschaftswasserhaushalt/Entrohung/Renaturierung, Naturschutz, Moor-/Klimaschutz, latente Gefahr der finanziellen Überforderung der ausbaupflichtigen Gemeinden

3.6.8 Resultierende Kenngrößen für die Gewässerunterhaltung

Alle vorgenannten Aspekte beeinflussen maßgeblich Art und Umfang der Gewässerunterhaltung der Wasser- und Bodenverbände in Mecklenburg-Vorpommern; dies ist in Tabelle 3-12 für jeden Wasser- und Bodenverband tabelliert dargestellt.

3.7 Naturgeschützte Flächen

In Schutzgebieten nach den § 23 ff. BNatSchG müssen sich wasserwirtschaftliche Ziele und Maßnahmen nach den jeweiligen naturschutzfachlichen Schutzziele richten (vgl. auch WRRL-/WHG-Bestimmungen). Innerhalb von FFH- und Europäischen Vogelschutzgebieten (§ 32 BNatSchG) sind des Weiteren die spezifischen europäischen sowie bundes- und landesrechtlichen Vorschriften für das Netz Natura 2000 zu beachten (FFH-RL, VSchRL, BNatSchG, NatSchAG M-V, Natura 2000-LVO M-V), s. hierzu ausführliche Darstellungen in Kapitel 2.2.

In Schutzgebieten sind häufig besondere Anforderungen für die Durchführung der Gewässerunterhaltung relevant und häufig in Schutzgebietsverordnungen, Natura-2000-Managementplanungen oder in Gebietsentwicklungskonzepten festgelegt. Gerade bei Schutzgebieten, die für Fließgewässer- und Feuchtgebietslebensräume ausgewiesen wurden, ist die Wahrscheinlichkeit des Auftretens besonders oder streng gesetzlich geschützter Arten relativ hoch.

Für gewässerbezogene Fragestellungen sind daher zum einen besonders Schutzgebiete von hoher Bedeutung, die von amtlichen Schutzgebietsverwaltungen geführt werden. Hierzu zählen Nationalparke (§ 24 BNatSchG), Biosphärenreservate (§ 25 BNatSchG) und Naturparke (§ 27 BNatSchG). Zum anderen erfordern Naturschutzgebiete (§ 23 BNatSchG) und Natura-2000-Gebiete entsprechend § 32 BNatSchG (sogenannte „Gebiete mit gemeinschaftlicher Bedeutung“ – GGB) entsprechendes Augenmerk. Auf der Maßstabsebene landesweiter Betrachtung sind diese Schutzgebietskategorien noch hinreichend gut räumlich fassbar und werden daher kartographisch dargestellt (Abbildung 3-43, Abbildung 3-44) sowie summarisch (GIS-technisch überlagert und vereinigt) für die Kulisse der Verbandsgebiete ausgewertet (Tabelle 3-13, Abbildung 3-45). Summarisch bedeutet das, dass diejenigen Schutzgebietsflächen einbezogen werden, die mit mindestens einer Schutzgebietskategorie belegt sind. Eine Fläche, die mehreren Schutzgebietskategorien angehört, wird damit nur einmal gezählt.

Diese Auswertung zeigt, dass der Flächenumfang und -anteil der Schutzgebietskategorien Nationalparke (§ 24 BNatSchG), Biosphärenreservate (§ 25 BNatSchG), Naturparke (§ 27 BNatSchG) sowie der GGB entsprechend § 32 BNatSchG in den einzelnen Verbandsgebieten stark differiert. Der Anteil schwankt dabei von sehr geringen 12 % (WBV Untere Warnow - Küste) bis zu enormen 82 % (WBV Uecker - Haffküste). Grundsätzlich ist der Anteil der so definierten Schutzgebietskulisse an den WBV-Gebieten aber beträchtlich, was sich direkt und indirekt auf die Tätigkeit der Verbände auswirkt.

Fazit:

Grundsätzlich hoher Anteil an naturgeschützten Flächen, aber große regionale Unterschiede

Herausforderung(en):

Gewässerunterhaltung mit hohem Einfluss naturschutzfachlicher Aspekte, starker Bezug wasserwirtschaftlicher Ziele und Maßnahmen, auch der Gewässerunterhaltung, auf die naturschutzfachlichen Schutzziele

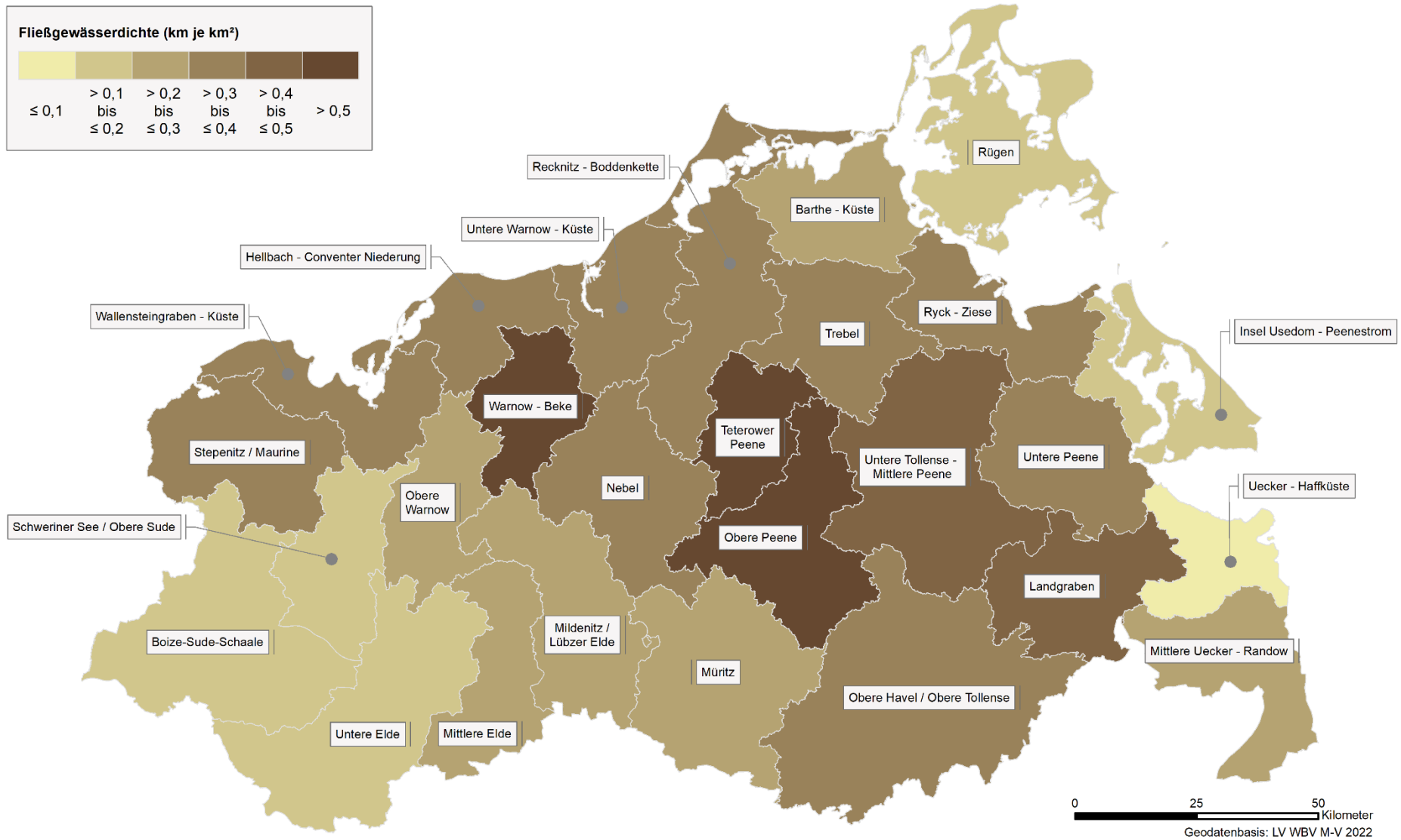


Abbildung 3-42: Dichte der unterhaltungspflichtigen, verrohrten Gewässer in den Verbandsgebieten, Datengrundlage: LV WBV M-V (2022)

Tabelle 3-12: Wichtige Kennzeichen der Unterhaltungstätigkeit der Wasser- und Bodenverbände in Mecklenburg-Vorpommern (Datengrundlage: LV WBV M-V 2022)

Verbandsgebiet	Größe des Verbandsgebietes (km ²)	Unterhaltungspflichtige Gewässer (km)	Dichte der unterhaltungspflichtigen Gewässer (km km ⁻²)	Umfang der offenen Gewässer (km)	Umfang der verrohrten Gewässer (km)	Dichte verrohrter Gewässer (km km ⁻²)	Anzahl der Schöpfwerke
Barthe - Küste	675	771	1,1	594	177	0,3	19
Boize - Sude - Schaale	1.392	2.273	1,6	2.042	230	0,2	0
Hellbach - Conventer Niederung	492	648	1,3	458	190	0,4	4
Insel Usedom - Peenestrom	565	1.005	1,8	939	65	0,1	48
Landgraben	794	1.325	1,7	947	378	0,5	5
Mildenitz / Lübzer Elde	946	953	1,0	737	217	0,2	0
Mittlere Elde	645	885	1,4	708	177	0,3	5
Mittlere Uecker - Randow	752	1.015	1,3	793	222	0,3	4
Müritz	1.138	1.156	1,0	888	268	0,2	37
Nebel	922	1.235	1,3	913	322	0,3	3
Obere Havel / Obere Tollense	1.907	2.098	1,1	1.454	643	0,3	37
Obere Peene	950	1.487	1,6	994	493	0,5	5
Obere Warnow	626	762	1,2	626	136	0,2	9
Recknitz - Boddenkette	1.050	1.511	1,4	1.179	332	0,3	35
Rügen	978	1.063	1,1	918	145	0,1	61
Ryck - Ziese	666	1.145	1,7	904	241	0,4	22
Schweriner See / Obere Sude	635	684	1,1	581	103	0,2	3
Stepenitz / Maurine	856	975	1,1	702	274	0,3	2
Teterower Peene	510	951	1,9	633	318	0,6	6

Verbandsgebiet	Größe des Verbandsgebietes (km²)	Unterhaltungspflichtige Gewässer (km)	Dichte der unterhaltungspflichtigen Gewässer (km km⁻²)	Umfang der offenen Gewässer (km)	Umfang der verrohrten Gewässer (km)	Dichte verrohrter Gewässer (km km⁻²)	Anzahl der Schöpfwerke
<i>Trebel</i>	747	1.098	1,5	824	274	0,4	2
<i>Uecker - Haffküste</i>	464	418	0,9	397	22	0,0	18
<i>Untere Elde</i>	1.327	1.969	1,5	1.752	217	0,2	19
<i>Untere Peene</i>	794	1.156	1,5	900	256	0,3	15
<i>Untere Tollense - Mittlere Peene</i>	1.401	2.101	1,5	1.453	648	0,5	5
<i>Untere Warnow - Küste</i>	665	903	1,4	686	217	0,3	11
<i>Wallensteingraben - Küste</i>	641	885	1,4	647	237	0,4	8
<i>Warnow - Beke</i>	532	989	1,9	645	344	0,6	9

Tabelle 3-13: Flächenumfang und -anteil der Schutzgebietskategorien Nationalparke (§ 24 BNatSchG), Biosphärenreservate (§ 25 BNatSchG), Naturparke (§ 27 BNatSchG) sowie der Natura-2000-Gebiete entsprechend § 32 BNatSchG in den WBV-Gebieten (Flächen mit mindestens einer Schutzgebietskategorie, keine Mehrfachzählung)

Verbandsgebiet	Größe des Verbandsgebietes (km ²)	Schutzgebietsflächen (km ²)	Anteil der Schutzgebietsflächen am Verbandsgebiet (%)
Barthe - Küste	675	308	46
Boize - Sude - Schaale	1.392	615	44
Hellbach - Conventer Niederung	492	126	26
Insel Usedom - Peenestrom	565	428	76
Landgraben	794	267	34
Mildenitz / Lübzer Elde	946	424	45
Mittlere Elde	645	184	28
Mittlere Uecker - Randow	752	253	34
Müritz	1.138	615	54
Nebel	922	313	34
Obere Havel / Obere Tollense	1.907	947	50
Obere Peene	950	474	50
Obere Warnow	646	389	60
Recknitz - Boddenkette	1.050	333	32
Rügen	978	422	43
Ryck - Ziese	666	99	15
Schweriner See / Obere Sude	635	156	24
Stepenitz / Maurine	856	142	17
Teterower Peene	510	208	41
Trebel	747	244	33
Uecker - Haffküste	464	380	82
Untere Elde	1.327	458	35
Untere Peene	794	209	26
Untere Tollense - Mittlere Peene	1.401	278	20
Untere Warnow - Küste	665	78	12
Wallensteingraben - Küste	641	140	22
Warnow - Beke	532	155	29

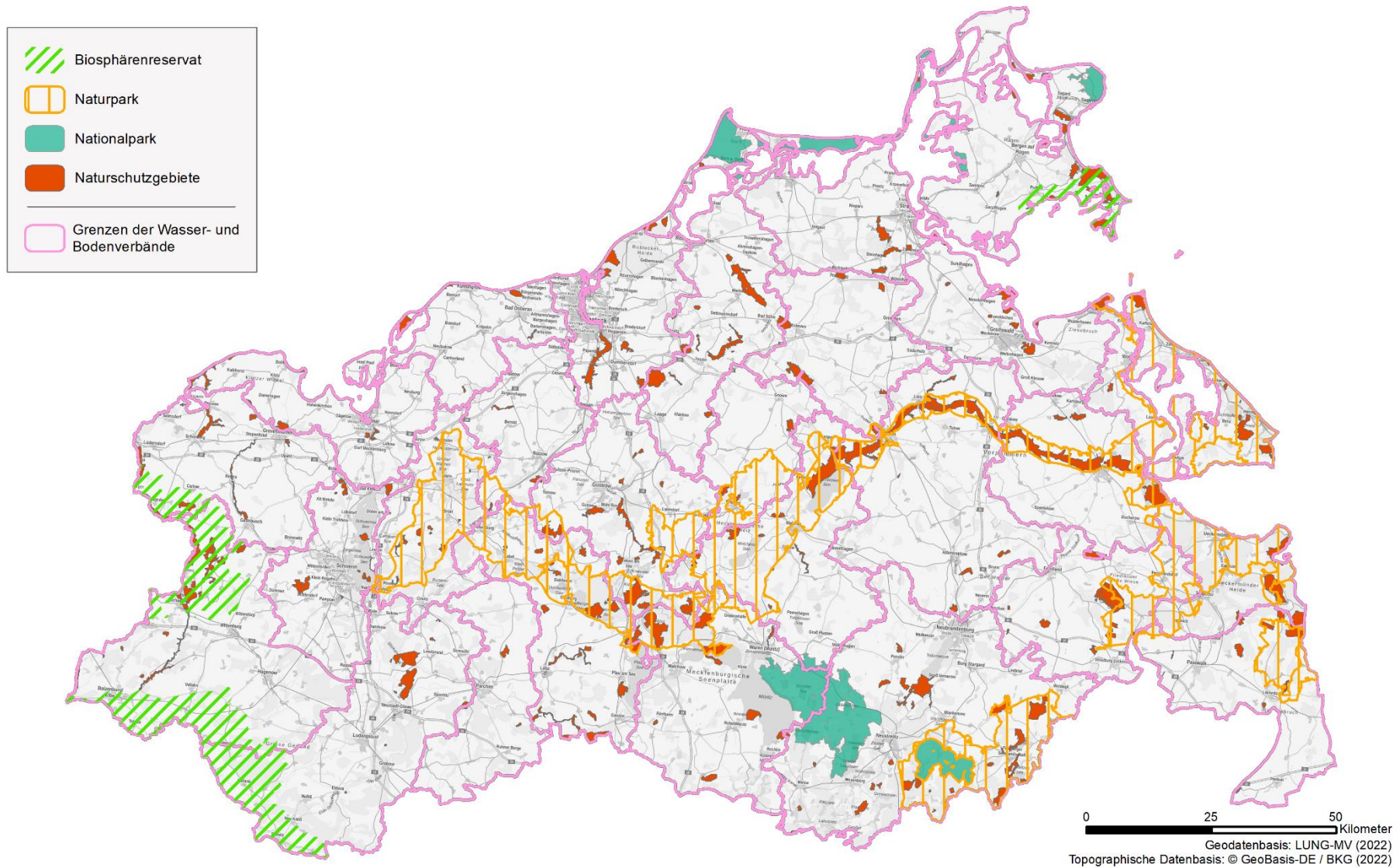


Abbildung 3-43: Verbreitung der Schutzgebiete nach §§ 23-25, 27 BNatSchG in Mecklenburg-Vorpommern, mit dargestellt: Gebietskulisse der Wasser- und Bodenverbände

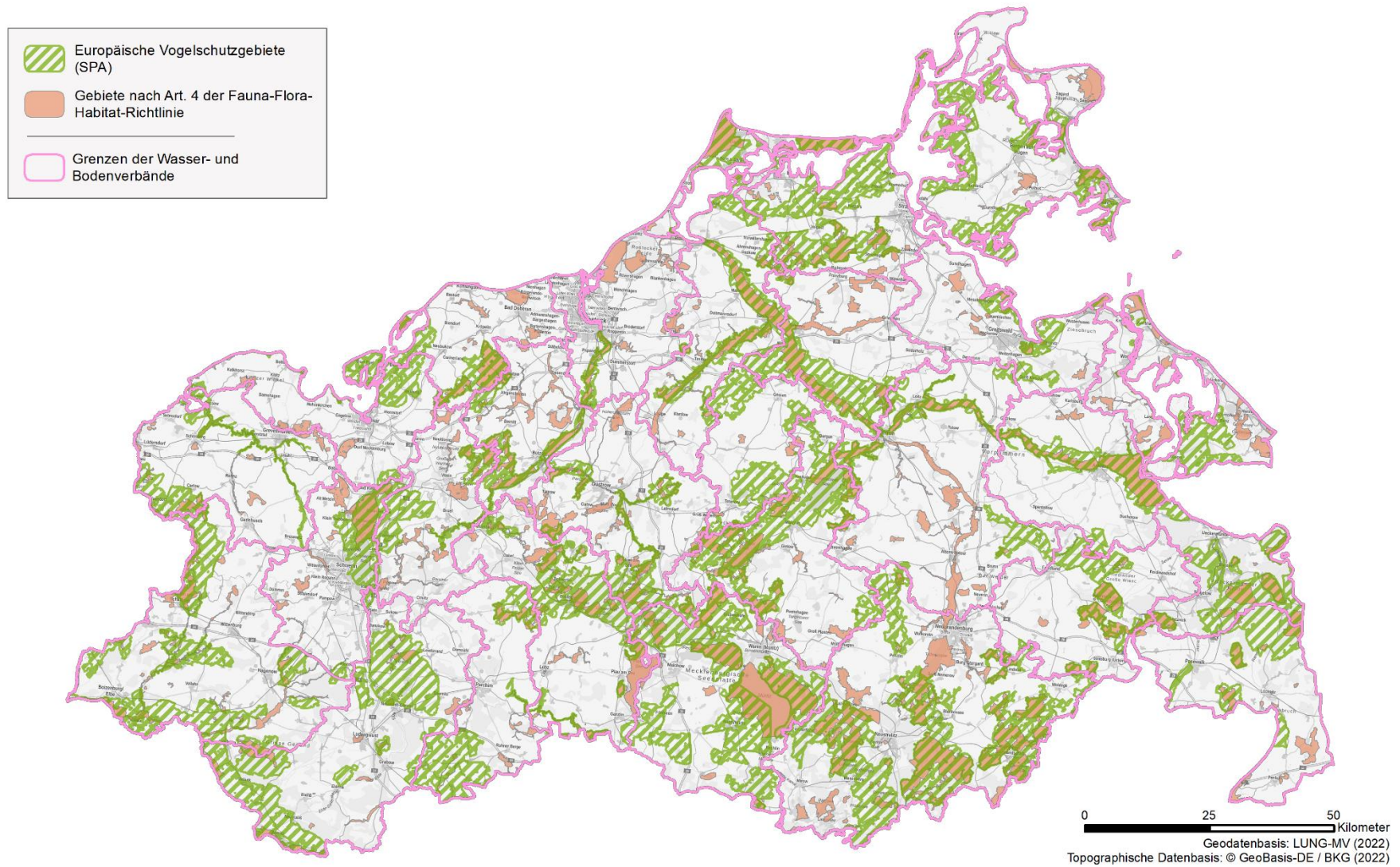


Abbildung 3-44: Verbreitung der Natura-2000-Gebiete entsprechend § 32 BNatSchG in Mecklenburg-Vorpommern, mit dargestellt: Gebietskulisse der Wasser- und Bodenverbände

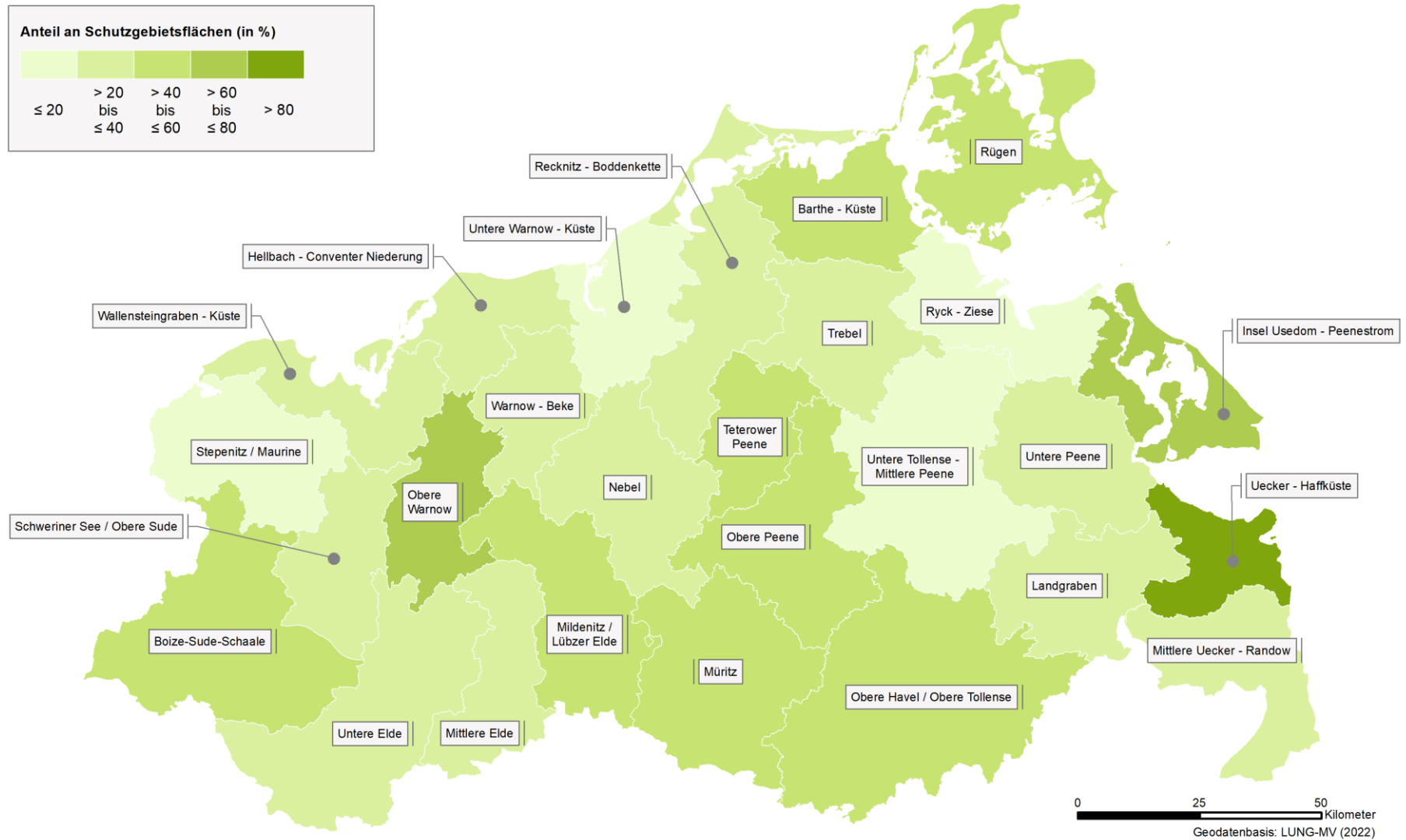


Abbildung 3-45: Flächenanteil der Schutzgebietskategorien Nationalparke (§ 24 BNatSchG), Biosphärenreservate (§ 25 BNatSchG), Naturparke (§ 27 BNatSchG) sowie der Natura-2000-Gebiete entsprechend § 32 BNatSchG in den WBV-Gebieten (Flächen mit mindestens einer Schutzgebietskategorie, keine Mehrfachzählung)

3.8 Landschaften und Landschaftstypen

Bundesweite Landschaften im Sinne merkmalsbestimmter Abgrenzung von Gebieten offeriert das Bundesamt für Naturschutz (BfN, Abbildung 3-46).

Interessant ist die landschaftstypologische Ebene entsprechend BfN (2022), wenn man die Zuordnung zur Raumstruktur der Wasser- und Bodenverbände vornimmt (Abbildung 3-47). Dann lässt sich gut erfassen, welcher landschaftlicher Charakter in den einzelnen Verbandsgebieten dominiert bzw. welche entsprechenden Anteile bestehen. Die vorstehenden Auswertungen zu Flächennutzungstypen (Kapitel 3.2) werden mit dem Datensatz der Landschaftstypen (Abbildung 3-47) jedenfalls inhaltlich umfänglich bestätigt. Dabei ist auch relevant, dass der offensichtlich eher morphologisch begründete Landschaftstyp „Ausgleichsküstenlandschaft der Ostsee“ in hohem Maße durch landwirtschaftliche Flächen, aber auch durch Wälder und naturnahe Flächen im Sinne der Flächennutzungstypen (Kapitel 3.2) gekennzeichnet ist. Bemerkenswert ist auch, dass dabei als Landschaftstyp „(urbane) Verdichtungsräume“ auf dieser Maßstabsebene nur die Städte Rostock, Schwerin und Wismar angesprochen werden.

Fazit:

Stark heterogene Landschaftstypen mit entsprechend unterschiedlicher räumlicher Dominanz in den Verbandsgebieten

Herausforderung(en):

Gewässerunterhaltung zur Erhaltung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sowie unter Berücksichtigung von Bild und Erholungswert der Gewässerlandschaft

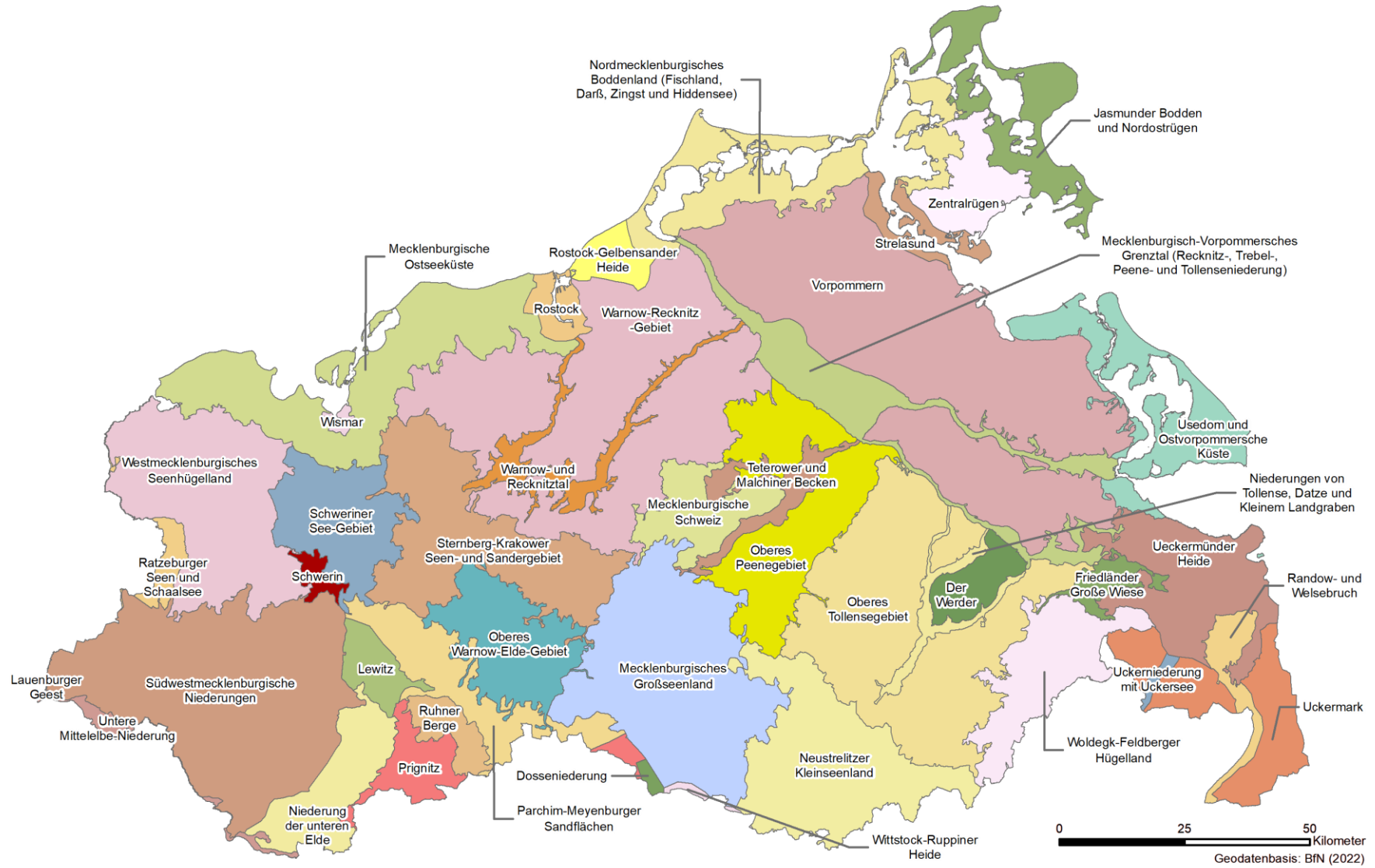


Abbildung 3-46: Landschaften in Mecklenburg-Vorpommern entsprechend BfN (2022)

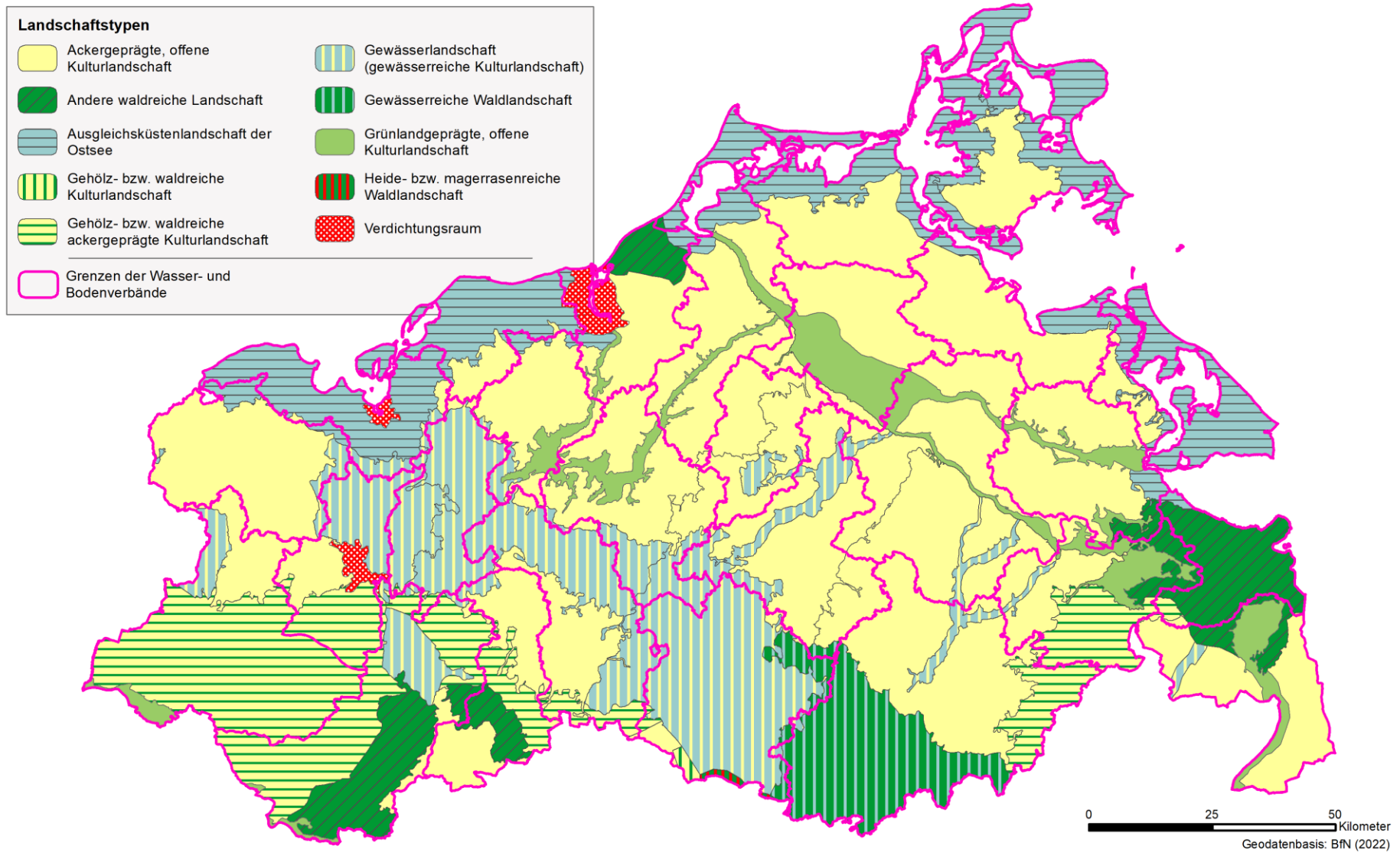


Abbildung 3-47: Landschaftstypen in Mecklenburg-Vorpommern entsprechend BfN (2022) und Zuordnung zur Raumstruktur der Wasser- und Bodenverbände

3.9 Gewässerzustand und diesbezügliche umweltfachliche Defizite

3.9.1 Datengrundlage: Daten des 3. WRRL-Bewirtschaftungszeitraums 2022-2027

Der aktuelle Gewässerzustand und diesbezügliche umweltfachliche Defizite lassen sich den Aktualisierungen der Bewirtschaftungsplanungen für die WRRL-Flussgebietseinheiten Schlei/Trave, Warnow/Peene, Elbe und Oder (Abbildung 3-48) für den dritten WRRL-Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027 entnehmen. Hierfür wurde vom Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern dankenswerterweise ein landesweiter Datensatz bereitgestellt (LUNG M-V 2022a).

Im Folgenden wird der Fokus aber nur auf Fließgewässer- und Grundwasserkörper gelegt. Fließgewässerkörper an Gewässern 2. Ordnung gemäß § 48 LWaG bilden den direkten Verantwortungsbereich der Wasser- und Bodenverbände. Ihr Zustand wirkt aber auch direkt oder indirekt auf den Zustand der Wasserkörper der Gewässer 1. Ordnung nach LWaG, so dass nachfolgend nicht nach der Ordnung entsprechend LWaG differenziert wird.

Die Fließgewässer wiederum bilden auch eine wesentliche Vorflut für das Grundwasser und haben damit Einfluss auf Grundwasserstände (mengenmäßiger Zustand). Indirekt nehmen sie damit auch immensen Einfluss auf die stoffliche Belastung des Grundwassers (und der oberirdischen Gewässer), vor allem, weil aus entwässerten Mooren nicht nur klimarelevante Treibhausgase stammen, sondern auch bedeutsame Nährstofffreisetzungen (Phosphor, Stickstoff) stattfinden (vgl. Kapitel 3.4). Der chemische Zustand der Fließgewässerkörper, der für alle Wasserkörper, nicht gut ist, sowie der chemische Zustand für Grundwasserkörper werden hier aus kausalen Gründen nicht weiter behandelt. Die verbandlichen Möglichkeiten einer Beeinflussung entsprechender Belastungen sind in dieser Hinsicht grundsätzlich beschränkt, da Ursachen eher in Abwasserbelastungen, Stofffreisetzungen aus Altlasten, spezifischen Einträgen aus der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, Beschichtungen und anderem zu suchen sind, siehe hierzu die einzelnen Bewirtschaftungsplanungen, z. B. LUNG M-V (2021) für die WRRL-Flussgebietseinheit Warnow/Peene.

3.9.2 Natürliche, künstliche oder erheblich veränderte Fließgewässer

Gemäß Artikel 4 (3) WRRL bzw. § 28 WHG können WRRL-berichtspflichtige Gewässer unter gewissen Voraussetzungen (vgl. Kapitel 2.1) auch als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden. Dies ist von Seiten der Landesumweltverwaltung in den Gebieten der Wasser- und Bodenverbände in sehr unterschiedlichem Ausmaß erfolgt. Im Ergebnis zeigt sich wiederum, dass die nutzungsbezogenen Einflüsse auf die Gewässer landesweit als stark heterogen zu betrachten sind; dies betrifft Art, Intensität/Ausmaß und räumlichen Umfang. Für die Ausweisungsgründe nach Artikel 4 (3) WRRL bzw. § 28 WHG ist dabei insbesondere ausschlaggebend, inwieweit maßgeblich ökologisch verbessernde Maßnahmen ggf. signifikante nachteilige Auswirkungen auf prioritäre Nutzungen haben könnten. Ist dies der Fall, rechtfertigt dies eine Ausweisung als „nicht-natürliches“ und damit künstliches oder erheblich verändertes Gewässer. Künstliche Gewässer sind dabei direkt von Menschenhand geschaffene Gewässer.

Für die Fließgewässer zeigt Tabelle 3-14 die Auswertung im Hinblick auf Ausweiskategorien nach § 28 WHG für die Fließgewässerkörper nach WRRL (dies sind Gewässer mit mindestens 10 km² hydrologischem Einzugsgebiet) in den Gebieten der Wasser- und Bodenverbände, ausgewertet nach Längenteilen der Wasserkörper (Gewässer 1. und 2. Ordnung nach § 48 LWaG).

Bei den als natürliche Wasserkörper zu behandelnden Fließgewässern (umweltfachliches Ziel nach WRRL: mindestens guter ökologischer Zustand) reicht die Spanne von lediglich 5 % (WBV Müritz) bis zu hohen 72 % (WBV Warnow-Beke). Dementsprechend reicht die Spanne der summarischen Anteile künstlicher oder erheblich veränderter Fließgewässer von sehr hohen 95 % (WBV Müritz) bis zu moderaten 28 % (WBV Warnow-Beke).

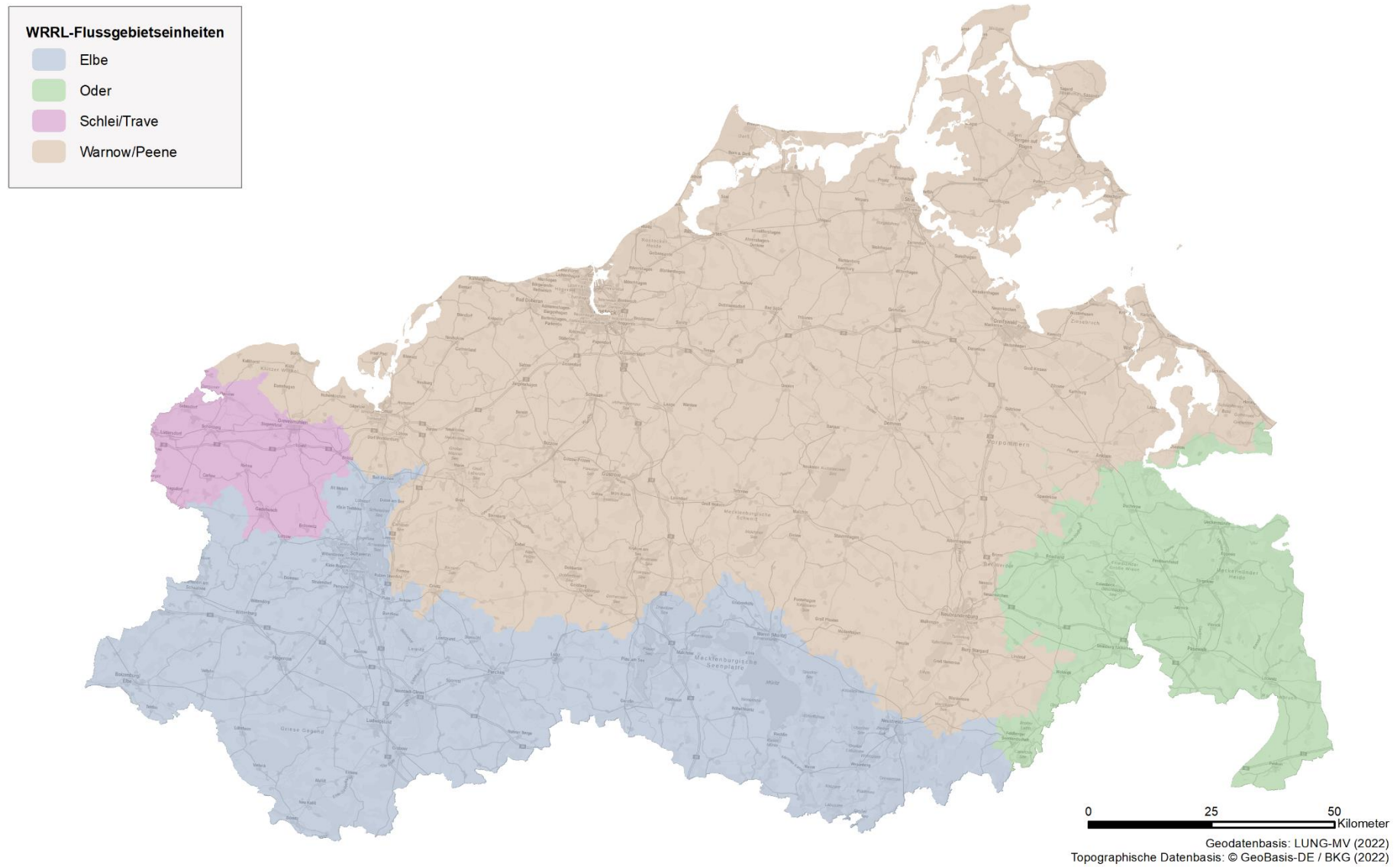


Abbildung 3-48: Relevante WRRL-Flussgebietseinheiten in Mecklenburg-Vorpommern gemäß § 7 bzw. Anlage 2 WHG

Tabelle 3-14: Ausweiskategorien nach § 28 WHG für die Fließgewässerwasserkörper nach WRRL (Gewässer 1. und 2. Ordnung nach § 48 LWaG) in den WBV-Gebieten, ausgewertet nach Längenanteilen der Wasserkörper (Datengrundlage: LUNG-MV 2022, Daten des 3. WRRL-Bewirtschaftungszeitraums 2022-2027)

Verbandsgebiet	Erheblich veränderter Fließgewässerwasserkörper (%)	Künstlicher Fließgewässerwasserkörper (%)	Natürlicher Fließgewässerwasserkörper (%)
Barthe - Küste	48	23	29
Boize - Sude - Schaale	58	8	34
Hellbach - Conventer Niederung	11	43	46
Insel Usedom - Peenestrom	22	42	36
Landgraben	41	44	15
Mildenitz / Lübzer Elde	30	22	48
Mittlere Elde	61	11	28
Mittlere Uecker - Randow	68	23	9
Müritz	44	51	5
Nebel	25	32	43
Obere Havel / Obere Tollense	42	39	19
Obere Peene	43	31	26
Obere Warnow	34	6	60
Recknitz - Boddenkette	20	22	58
Rügen	54	21	25
Ryck - Ziese	64	4	32
Schweriner See / Obere Sude	64	7	29
Stepenitz / Maurine	49	3	48
Teterower Peene	37	51	12
Trebel	49	14	37
Uecker - Haffküste	48	13	39
Untere Elde	31	51	18
Untere Peene	60	7	33
Untere Tollense - Mittlere Peene	42	18	40
Untere Warnow - Küste	29	16	55
Wallensteingraben - Küste	55	11	34
Warnow - Beke	3	25	72

3.9.3 Ökologischer Zustand und ökologisches Potenzial der Fließgewässerwasserkörper

Auf der Basis der Ausweiskategorien nach § 28 WHG für die Fließgewässerwasserkörper nach WRRL in den WBV-Gebieten können auch die aktuellen Einstufungen des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials gemäß Anhang V WRRL bzw. § 5 OGewV analysiert werden (Tabelle 3-15). Eine Auftrennung von Gewässern 1. und 2. Ordnung nach § 48 LWaG wird dabei bewusst nicht vorgenommen (s. o.), weil der Zustand der Gewässer 1. Ordnung (Zuständigkeit: Land Mecklenburg-Vorpommern) auch entscheidend vom Zustand bzw. Potenzial der Zuflüsse (2. Ordnung) abhängt.

Tabelle 3-16 stellt die Ergebnisse der Analyse, differenziert für den ökologischen Zustand und das ökologische Potenzial, für jedes WBV-Gebiet dar (ausgewertet nach Längenanteilen der Wasserkörper in %). Die Zustands-/Potenzialklasse 1 („sehr gut“) kommt landesweit nicht vor. Insgesamt zeigt sich allgemein, dass nur geringe Streckenanteile mit der Zustands-/Potenzialklasse 2 („gut“) bewertet sind, dem zentralen umweltfachlichen Mindestziel der WRRL. In einer ganzen Reihe von WBV-Gebieten sind die Wasserkörper komplett den Zustands-/Potenzialklassen > 2 zugeordnet, teilweise in hohem Maße der Klasse 5 („schlecht“), z. B. WBV Barthe – Küste, Insel Usedom – Peenestrom oder Rügen.

Grundsätzlich und landesweit besteht daher ein gravierender und räumlich umfassender umweltfachlicher und -rechtlicher Handlungsbedarf im Sinne der Notwendigkeit einer Verbesserung des ökologischen Gewässerzustandes bzw. -potenzials.

3.9.4 Signifikante hydromorphologische Belastungen von Fließgewässerwasserkörpern

Hydromorphologische Belastungen bewirken vor allem veränderte Habitate für die biologischen Qualitätskomponenten der Fließgewässerwasserkörper nach Anhang V WRRL bzw. Anlage 3 OGewV; dies betrifft vornehmlich die benthische wirbellose Fauna, die Fischfauna und ggf. die Makrophyten (LAWA 2018a).

Die landesweit vorliegenden, überwiegend nicht guten Bewertungen im Hinblick auf den ökologischen Zustand/das gute ökologische Potenzial haben in hohem Umfang ihre Ursachen in hydromorphologischen Belastungen (vgl. z. B. LUNG M-V 2021). Dies listet Tabelle 3-17 in Form „signifikanter hydromorphologischer Belastungen“ für die Wasserkörper der einzelnen Wasser- und Bodenverbandsgebiete auf.

Dabei sind nahezu alle Wasserkörper (nahe oder gleich 100 %) in allen Verbandsgebieten durch morphologische Veränderungen belastet. Ebenfalls sind in den meisten Verbandsgebieten sehr hohe Anteile der Wasserkörper durch Querbauwerke beeinträchtigt und damit morphologisch belastet. Es gibt aber auch Verbandsgebiete mit dahingehend keiner oder einer nur sehr geringen Belastung, z. B. WBV Rügen und Trebel. Eine weitere deutliche Ursachengruppe bilden hydrologische Belastungen, die teilweise hohe Anteile an den Wasserkörpern erreichen, z. B. WBV Müritz (53 %), aber in einigen Verbandsgebieten auch gar nicht auftreten. Weitere hydromorphologische Belastungen spielen hingegen keine oder nur eine untergeordnete Rolle.

Tabelle 3-15: Übersicht der Fließgewässerwasserkörper, die nach WRRL den guten ökologischen Zustand/das gute ökologische Potenzial aufweisen/nicht aufweisen (Gewässer 1. und 2. Ordnung nach § 48 LWaG) in den WBV-Gebieten, ausgewertet nach Längenanteilen der Wasserkörper in % (Datengrundlage: LUNG-MV 2022, Daten des 3. WRRL-Bewirtschaftungszeitraums 2022-2027).

Verbandsgebiet	Fließgewässer, die den guten ökologischen Zustand/das gute ökologische Potenzial aufweisen (in %)	Fließgewässer, die nicht den guten ökologischen Zustand/das gute ökologische Potenzial aufweisen (in %)
Barthe - Küste	-	100
Boize - Sude - Schaale	5	95
Hellbach - Conventer Niederung	4	96
Insel Usedom - Peenestrom	-	100
Landgraben	-	100
Mildnitz / Lübzer Elde	-	100
Mittlere Elde	-	100
Mittlere Uecker - Randow	-	100
Müritz	8	92
Nebel	13	87
Obere Havel / Obere Tollense	8	92
Obere Peene	4	96
Obere Warnow	2	98
Recknitz - Boddenkette	11	89
Rügen	-	100
Ryck - Ziese	-	100
Schweriner See / Obere Sude	-	100
Stepenitz / Maurine	-	100
Teterower Peene	5	95
Trebel	-	100
Uecker - Haffküste	-	100
Untere Elde	-	100
Untere Peene	-	100
Untere Tollense - Mittlere Peene	3	97
Untere Warnow - Küste	7	93
Wallensteingraben - Küste	2	98
Warnow - Beke	5	95

Tabelle 3-16: Zustandsklassen des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials der Fließgewässerwasserkörper nach WRRL (Gewässer 1. und 2. Ordnung nach § 48 LWaG) in den WBV-Gebieten, ausgewertet nach Längenanteilen der Wasserkörper in % (Datengrundlage: LUNG-MV 2022, Daten des 3. WRRL-Bewirtschaftungszeitraums 2022-2027)

Verbandsgebiet	Ökologischer Zustand (Bezug: 100 % der Längenanteile der natürlichen Wasserkörper)				Ökologisches Potenzial (Bezug: 100 % der Längenanteile der künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörper)			
	2	3	4	5	2	3	4	5
Barthe - Küste	-	15	29	56	-	-	24	76
Boize - Sude - Schaale	16	81	3	-	-	87	13	-
Hellbach - Conventer Niederung	-	68	24	8	8	-	54	38
Insel Usedom - Peenestrom	-	53	-	47	-	4	6	90
Landgraben	-	-	57	43	-	4	57	39
Mildenitz / Lübzer Elde	0	96	4	-	-	48	30	22
Mittlere Elde	-	70	30	-	-	27	69	4
Mittlere Uecker - Randow	-	100	-	-	-	11	61	28
Müritz	100	-	-	-	3	32	60	5
Nebel	21	34	23	22	7	12	45	36
Obere Havel / Obere Tollense	13	54	33	-	7	20	47	26
Obere Peene	0	28	58	14	6	12	53	29
Obere Warnow	3	94	3	-	-	25	75	-
Recknitz - Boddenkette	18	21	49	12	-	22	10	68
Rügen	-	22	18	60	-	-	21	79
Ryck - Ziese	-	27	15	58	-	15	43	42

Verbandsgebiet	Ökologischer Zustand (Bezug: 100 % der Längenanteile der natürlichen Wasserkörper)				Ökologisches Potenzial (Bezug: 100 % der Längenanteile der künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörper)			
	2	3	4	5	2	3	4	5
Schweriner See / Obere Sude	-	77	23	-	-	49	51	-
Stepenitz / Maurine	-	100	-	-	-	-	100	-
Teterower Peene	-	29	71	-	6	-	43	51
Trebel	-	38	62	0	-	7	58	35
Uecker - Haffküste	-	52	27	21	-	9	40	51
Untere Elde	-	60	40	-	-	70	30	-
Untere Peene	-	45	28	27	-	9	57	34
Untere Tollense - Mittlere Peene	8	61	19	12	-	13	53	34
Untere Warnow - Küste	11	48	23	18	2	-	9	89
Wallensteingraben - Küste	5	95	-	-	-	68	32	-
Warnow - Beke	3	47	40	10	12	-	32	56

Tabelle 3-17: Signifikante hydromorphologische Belastungen der Fließgewässerwasserkörper nach WRRL (Gewässer 1. und 2. Ordnung nach § 48 LWaG) in den WBV-Gebieten, ausgewertet nach Längenanteilen der Wasserkörper (Datengrundlage: LUNG-MV 2022, Daten des 3. WRRL-Bewirtschaftungszeitraums 2022-2027)

Verbandsgebiet	Belastungen durch morphologische Veränderungen (%)	Belastungen durch Querbauwerke (%)	Belastungen durch hydrologische Veränderungen (%)	Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen - physikalischer Verlust des gesamten oder eines Teils des Gewässers (%)	Andere hydromorphologische Veränderungen (%)	Keine Belastung (%)
<i>Barthe - Küste</i>	100	-	-	-	-	-
<i>Boize - Sude - Schaale</i>	89	90	19	-	-	-
<i>Hellbach - Converter Niederung</i>	100	31	-	-	-	-
<i>Insel Usedom - Peenestrom</i>	81	70	-	-	-	7
<i>Landgraben</i>	97	54	2	-	-	3
<i>Mildenitz / Lübzer Elde</i>	73	86	20	-	-	4
<i>Mittlere Elde</i>	91	100	-	-	-	-
<i>Mittlere Uecker - Randow</i>	97	76	5	-	3	3
<i>Müritz</i>	91	52	53	-	0	3
<i>Nebel</i>	77	19	2	-	-	11
<i>Obere Havel / Obere Tollense</i>	93	37	38	-	1	1
<i>Obere Peene</i>	95	12	23	-	-	3
<i>Obere Warnow</i>	80	98	-	-	-	-

Verbandsgebiet	Belastungen durch morphologische Veränderungen (%)	Belastungen durch Querbauwerke (%)	Belastungen durch hydrologische Veränderungen (%)	Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen - physikalischer Verlust des gesamten oder eines Teils des Gewässers (%)	Andere hydromorphologische Veränderungen (%)	Keine Belastung (%)
<i>Recknitz - Boddenkette</i>	68	22	-	-	-	17
<i>Rügen</i>	99	-	-	-	-	1
<i>Ryck - Ziese</i>	100	48	5	-	-	-
<i>Schweriner See / Obere Sude</i>	100	100	8	-	-	-
<i>Stepenitz / Maurine</i>	100	97	17	-	-	-
<i>Teterower Peene</i>	100	15	13	-	-	-
<i>Trebel</i>	88	2	6	-	-	12
<i>Uecker - Haffküste</i>	100	69	7	-	-	-
<i>Untere Elde</i>	100	94	23	-	-	-
<i>Untere Peene</i>	75	81	-	-	-	11
<i>Untere Tollense - Mittlere Peene</i>	84	39	8	-	2	7
<i>Untere Warnow - Küste</i>	64	44	12	-	-	13
<i>Wallensteingraben - Küste</i>	90	93	11	-	-	2
<i>Warnow - Beke</i>	71	18	12	-	-	11

3.9.5 Mengenmäßiger Zustand der Grundwasserkörper

Bei den Grundwasserkörpern ist gemäß Anhang V WRRL der sogenannte „mengenmäßige Zustand“ ein entscheidendes Bewertungskriterium. Hiernach wird betrachtet, wie sich die Grundwasserstände an den maßgeblichen Messstellen mit der Zeit ändern.

Der mengenmäßige Grundwasserzustand ist entsprechend § 4 GrwV gut, wenn zum einen die Entwicklung der Grundwasserstände oder auch Quellschüttungen zeigt, dass die langfristige mittlere jährliche Grundwasserentnahme das nutzbare Grundwasserdargebot nicht übersteigt und zum anderen durch menschliche Tätigkeiten bedingte Änderungen des Grundwasserstandes zukünftig nicht dazu führen, dass

1. Bewirtschaftungsziele geohydraulisch verbundener Oberflächenwasserkörper gefährdet werden,
2. sich der Zustand dieser Oberflächengewässer deshalb signifikant verschlechtert,
3. vom Grundwasser abhängige Landökosysteme signifikant geschädigt werden und
4. das Grundwasser durch Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffen infolge räumlich und zeitlich begrenzter Änderungen der Grundwasserfließrichtung nachteilig verändert wird.

Die Daten der aktuellen Bewirtschaftungsplanungen und der hier entsprechend mit einem schlechten mengenmäßigen Zustand ausgewiesenen Grundwasserkörper stellt Abbildung 3-49 dar, wobei die räumliche Zuordnung zu den WBV-Gebieten ebenfalls abgebildet ist. Danach liegen relevante Grundwasserkörper grundsätzlich in folgenden WBV-Gebieten:

- Barthe – Küste
- Insel Usedom – Peenestrom
- Landgraben
- Recknitz – Boddenkette
- Schweriner See / Obere Sude
- Untere Peene
- Wallensteingraben – Küste

In diesen Verbandsgebieten sind demnach grundsätzlich auch hydrologische/hydrogeologische Fragestellungen im Zusammenhang insbesondere mit Aspekten des Landschaftswasserhaushalts, der Grundwasserneubildung oder der Grundwasservorflut von hohem Belang.

3.9.6 Chemischer Zustand der Grundwasserkörper hinsichtlich der Nitratbelastung

Grundlage für die Beurteilung des chemischen Grundwasserzustands sind die in Anlage 2 GrwV aufgeführten Schwellenwerte von Schadstoffen bzw. Schadstoffgruppen. Von diesen wird hier aus Gründen der Kausalität im Zusammenhang mit der Verbandstätigkeit bzw. der Bedeutung für die Oberflächengewässer pragmatisch nur die Einstufung hinsichtlich der Nitratbelastung betrachtet. Dies zeigt Abbildung 3-50, wiederum im räumlichen Zusammenhang mit den Grenzen der Wasser- und Bodenverbände. Es wird deutlich, dass die Nitratbelastung des Grundwassers ein räumlich umfassendes Problem in Mecklenburg-Vorpommern darstellt und damit auch in vielen Verbandsgebieten relevant ist.

Die aktuelle DÜLVO M-V (Stand: Januar 2023) weist demzufolge auf der Grundlage von Bundesrecht (insbesondere § 13a DüV) entsprechende „Rote Gebiete“ (kritische Nitratbelastung) in Mecklenburg-Vorpommern aus (Abbildung 3-51). Belastete Gebiete nach DÜLVO M-V sind alle über den Feldblock identifizierbaren, landwirtschaftlich nutzbaren Flächen, in denen mindestens 20 Prozent der Flächenanteile in Gebieten von Grundwasserkörpern im schlechten chemischen Zustand nach § 7 GrwV liegen.

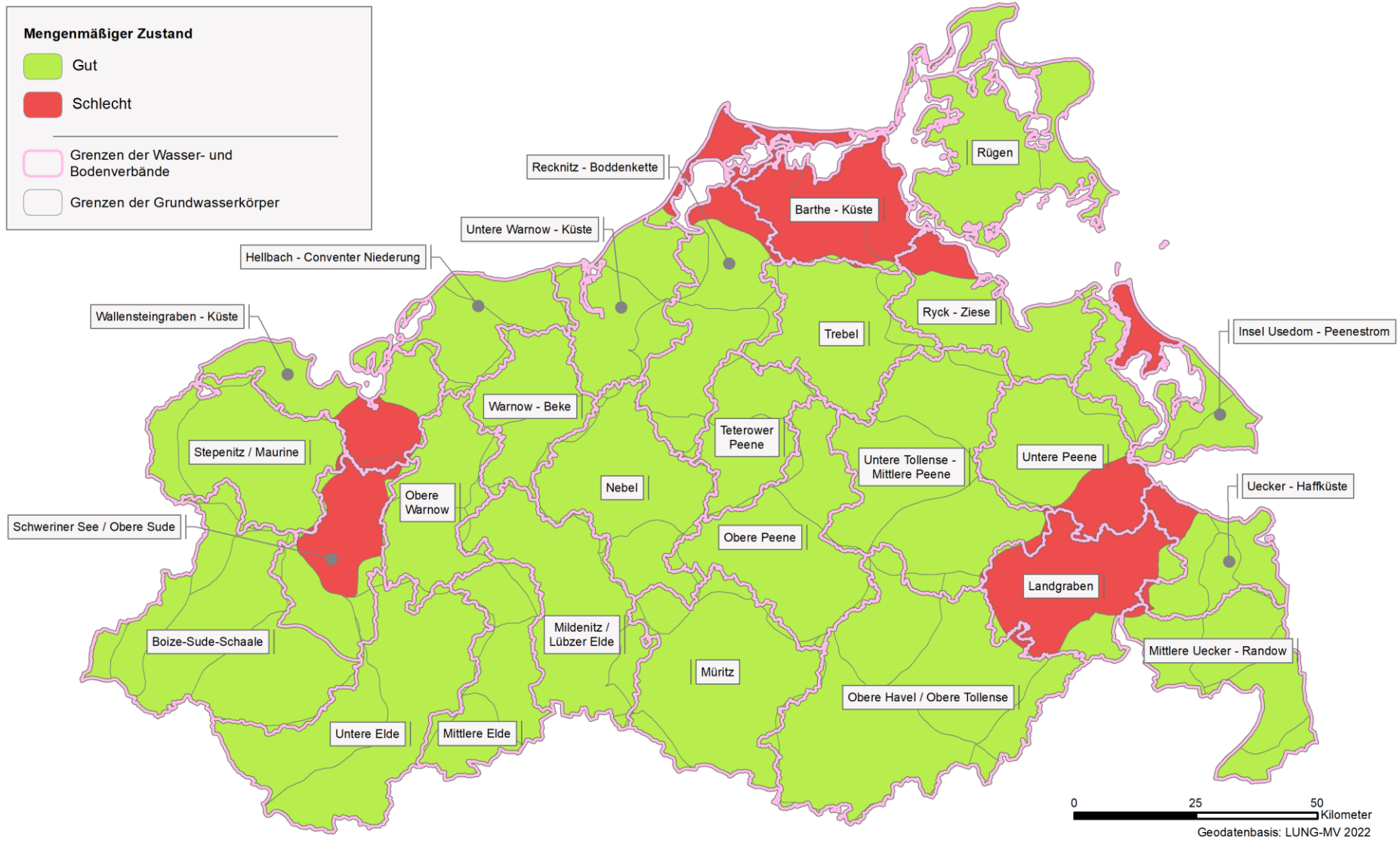


Abbildung 3-49: Mengenmäßiger Zustand der Grundwasserkörper (Datengrundlage: LUNG-MV 2022, Daten des 3. WRRL-Bewirtschaftungszeitraums 2022-2027)

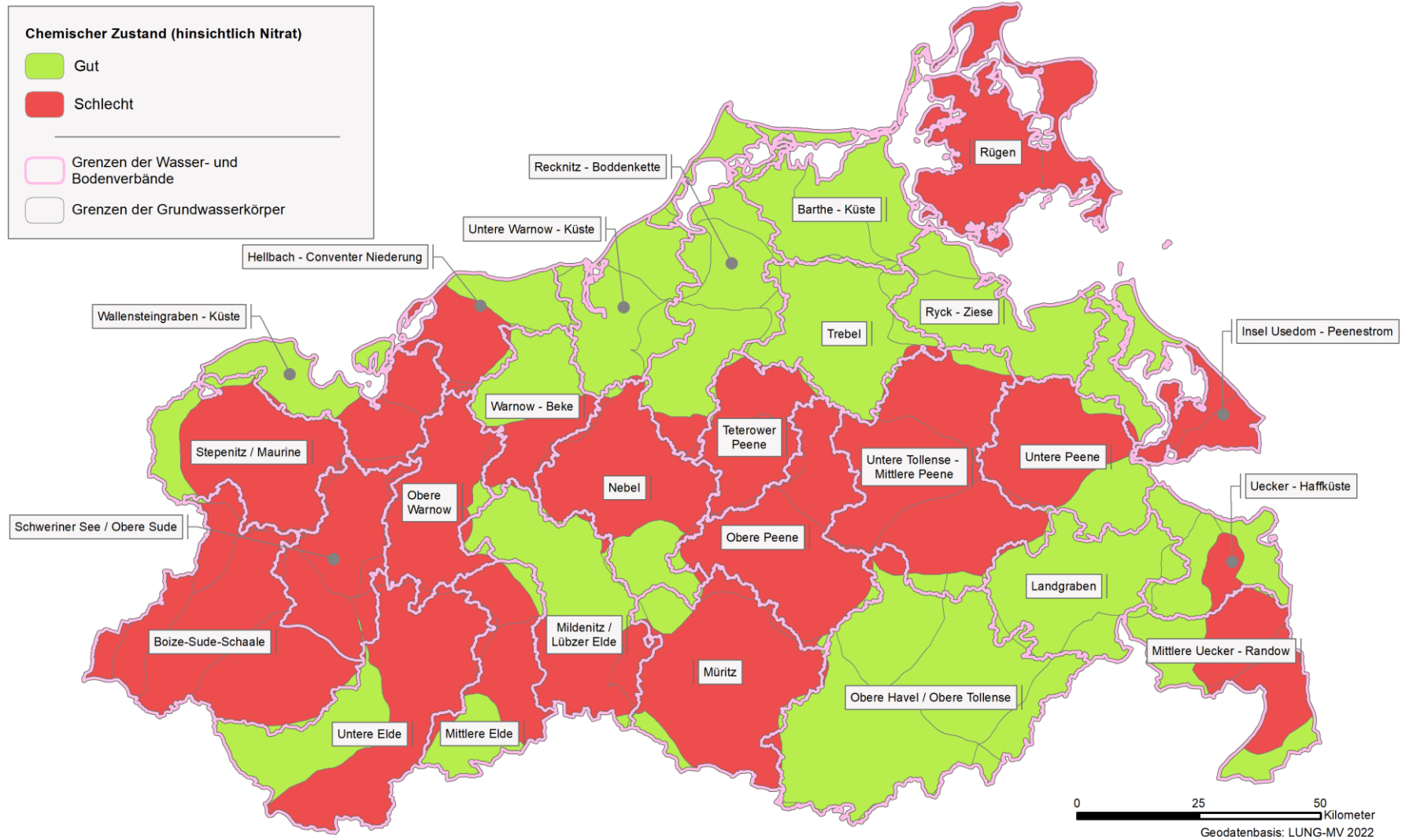


Abbildung 3-50: Chemischer Zustand der Grundwasserkörper im Hinblick auf Nitrat (Datengrundlage: LUNG-MV 2022, Daten des 3. WRRL-Bewirtschaftungszeitraums 2022-2027)

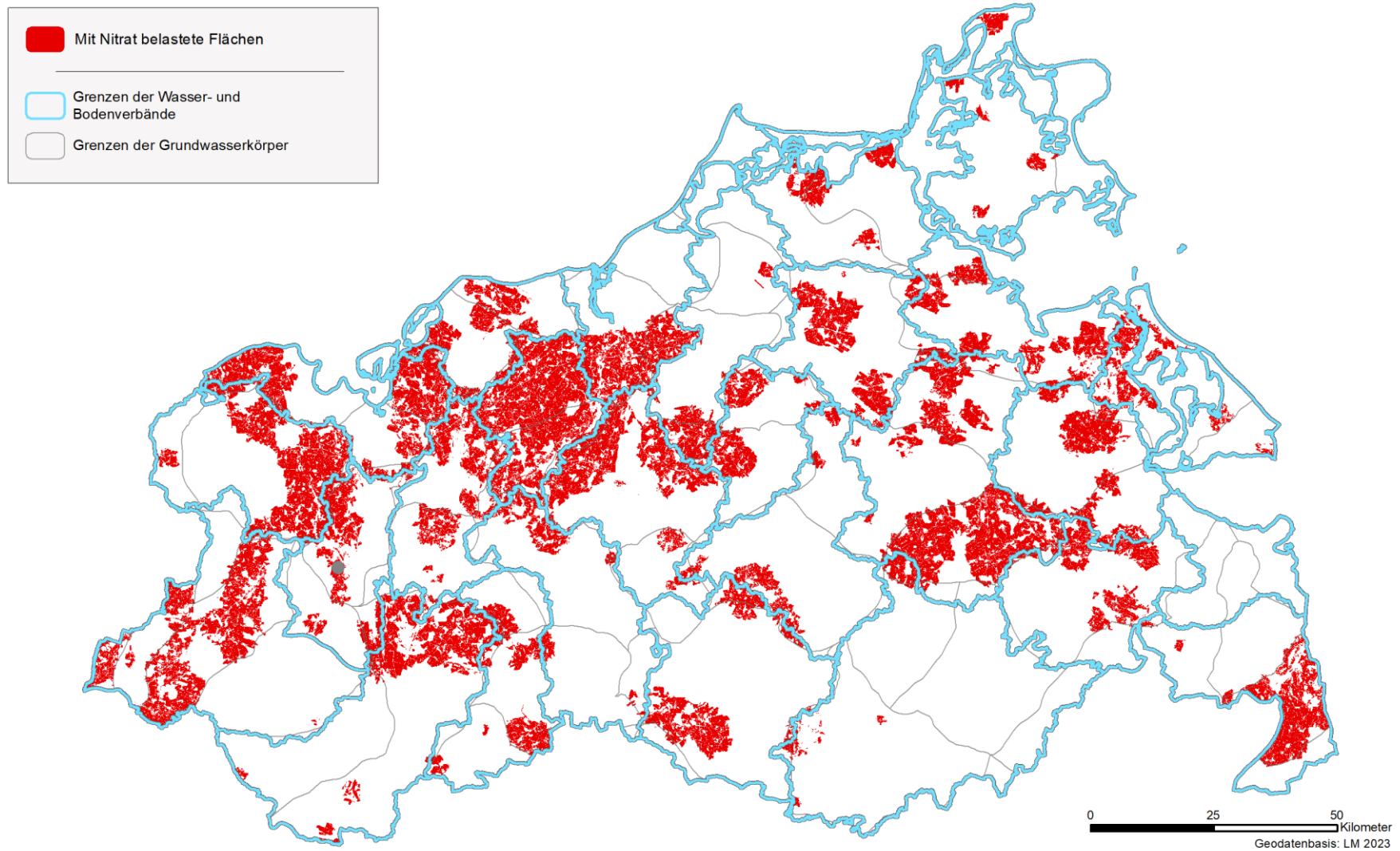


Abbildung 3-51: Rote Gebiete (kritische Nitratbelastung) in Mecklenburg-Vorpommern entsprechend DüLVO M-V (Datengrundlage: LM 2023)

3.9.7 Übersicht der Maßnahmen in den Flussgebietseinheiten - Oberflächengewässer

Die gewässerschutzfachliche Situation bedingt, dass in allen Planungseinheiten auch im dritten Bewirtschaftungszyklus der WRRL in erheblichem Umfang entsprechende Maßnahmen vorgesehen sind. Tabelle 3-18 stellt dies kategorisiert nach den Maßnahmentypen bzw. -bezeichnungen nach LAWA (2020) für alle vier Flussgebietseinheiten dar. Rot hervorgehoben sind solche Maßnahmentypen, die grundsätzlich in die Gewässerbewirtschaftungsverpflichtungen oder -möglichkeiten durch die WBV fallen. Insofern umfasst dies solche Maßnahmen,

- die nach aktueller Rechtslage in den Zuständigkeitsbereich der WBV fallen,
- die durch Maßnahmen der WBV beeinflusst werden können oder
- die derzeit bereits freiwillige Maßnahmen (und Leistungen) einiger WBV darstellen oder in der Zukunft für weitere WBV darstellen könnten (vgl. Kapitel 6).

Tabelle 3-18: Anzahl der Maßnahmen in den Flussgebietseinheiten kategorisiert nach den Maßnahmentypen bzw. -bezeichnungen nach LAWA (2020) (Datengrundlage: LUNG-MV 2022), rot gekennzeichnet: Maßnahmen, die in den Zuständigkeitsbereich der Wasser- und Bodenverbände (WBV) fallen, durch Maßnahmen der WBV beeinflusst werden können oder freiwillige Maßnahmen der WBV darstellen können

Maßnahmennummer	Maßnahmentyp/Maßnahmenbezeichnung	Anzahl der Maßnahmen (Summe über alle Fließgewässerserkörper) in den Flussgebietseinheiten			
		Elbe	Oder	Schlei/Trave	Warnow/Peene
1	Neubau und Anpassung von kommunalen Kläranlagen	1	2		7
2	Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung der Stickstoffeinträge	1			40
3	Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung der Phosphoreinträge				46
4	Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung sonstiger Stoffeinträge				3
5	Optimierung der Betriebsweise kommunaler Kläranlagen	1	4		17
6	Interkommunale Zusammenschlüsse und Stilllegung vorhandener Kläranlagen				1
7	Neubau und Sanierung von Kleinkläranlagen				9
8	Anschluss bisher nicht angeschlossener Gebiete an bestehende Kläranlagen				1
9	Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch kommunale Abwassereinleitungen	4	2		18
10	Neubau/Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung von Misch- und Niederschlagswasser	1	1		2
11	Optimierung Betriebsweise von Anlagen zur Ableitung, Behandlung von Misch- und Niederschlagswasser				7

Maßnahmennummer	Maßnahmentyp/Maßnahmenbezeichnung	Anzahl der Maßnahmen (Summe über alle Fließgewässerwasserkörper) in den Flussgebietseinheiten			
		Elbe	Oder	Schlei/Trave	Warnow/Peene
12	Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch Misch- und Niederschlagswasser	1	1		3
15	Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch Abwassereinleitungen	1	2		1
18	Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge aus anderen Punktquellen (OW)		8		9
21	Maßnahmen zur Reduzierung punktueller Stoffeinträge aus Altlasten und Altstandorten		1		
23	Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge aus anderen Punktquellen (GW)				1
25	Maßnahmen zur Reduzierung diffuser Stoffeinträge aus Altlasten und Altstandorten	1	1		4
26	Maßnahmen zur Reduzierung diffuser Stoffeinträge von befestigten Flächen	1			1
27	Maßnahmen zur Reduzierung der direkten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft	5	2		25
28	Anlage von Gewässerschutzstreifen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge	88	155	5	514
29	Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge aus der Landwirtschaft	5	1		379
30	Maßnahmen zur Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft (OW)	14	6	1	380
31	Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Drainagen aus der Landwirtschaft	13	2	1	347
32	Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft (OW)				1
33	Umsetzung/Aufrechterhaltung von Wasserschutzmaßnahmen in Trinkwasserschutzgebieten (OW)				1
35	Maßnahmen zur Vermeidung von unfallbedingten Einträgen	1			
36	Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen aus anderen diffusen Quellen (OW)	388	247	54	996
59	Maßnahmen zur Grundwasseranreicherung zum Ausgleich GW-entnahmebedingter mengenmäßiger Defizite	1			

Maßnahmennummer	Maßnahmentyp/Maßnahmenbezeichnung	Anzahl der Maßnahmen (Summe über alle Fließgewässerwasserkörper) in den Flussgebietseinheiten			
		Elbe	Oder	Schlei/ Trave	Warnow/ Peene
61	Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses		1		2
62	Verkürzung von Rückstaubereichen	1	2		13
63	Sonstige Maßnahmen zur Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens	47	14		55
64	Maßnahmen zur Reduzierung von nutzungsbedingten Abflussspitzen	5	5		17
65	Förderung des natürlichen Rückhalts (einschließlich Rückverlegung von Deichen und Dämmen)	65	19	4	99
66	Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserhaushalts an stehenden Gewässern	8	1		8
68	Herstellung der linearen Durchgängigkeit an Stauanlagen (Talsperren, Rückhaltebecken, Speicher)		1		
69	Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit an sonstigen wasserbaulichen Anlagen	304	531	27	1.659
70	Initiiieren/ Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung inkl. begleitender Maßnahmen	107	41	4	309
71	Vitalisierung des Gewässers (u.a. Sohle, Varianz, Substrat) innerhalb des vorhandenen Profils	143	58	3	388
72	Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	116	142	3	391
73	Verbesserung von Habitaten im Uferbereich (z. B. Gehölzentwicklung)	214	191	40	685
74	Verbesserung von Habitaten im Gewässerentwicklungskorridor einschließlich der Auenentwicklung	60	6	2	197
75	Anschluss von Seitengewässern, Altarmen (Quervernetzung)	4	2		28
76	Beseitigung von / Verbesserungsmaßnahmen an wasserbaulichen Anlagen	2		2	13
77	Maßnahmen zur Verbesserung des Geschiebehaushalts bzw. Sedimentmanagement		1		24
78	Reduzierung der Belastungen infolge von Geschiebeentnahmen	1			3
79	Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung	197	64	23	434

Maßnahmennummer	Maßnahmentyp/Maßnahmenbezeichnung	Anzahl der Maßnahmen (Summe über alle Fließgewässerwasserkörper) in den Flussgebietseinheiten			
		Elbe	Oder	Schlei/ Trave	Warnow/ Peene
80	Verbesserung der Morphologie an stehenden Gewässern		1		1
81	Reduzierung der Belastungen infolge von Bauwerken bei Küsten- und Übergangsgewässern				1
85	Reduzierung anderer hydromorphologischer Belastungen		6		4
88	Maßnahmen zum Initialbesatz bzw. zur Besatzstützung		1		
89	Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Fischerei in Fließgewässern			1	
90	Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Fischerei in stehenden Gewässern				1
93	Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Landentwässerung	110	19	10	211
96	Maßnahmen zur Reduzierung anderer anthropogener Belastungen (OW)				3
501	Konzeptionelle Maßnahme; Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten	103	56	26	179
502	Konzeptionelle Maßnahme; Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben	14	14	7	7
503	Konzeptionelle Maßnahme; Informations- und Fortbildungsmaßnahmen	9	16	8	38
504	Beratungsmaßnahmen Landwirtschaft	2	2	1	9
505	Konzeptionelle Maßnahme; Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen	18	6	3	3
506	Konzeptionelle Maßnahme; Freiwillige Kooperationen	1			2
507	Konzeptionelle Maßnahme; Zertifizierungssysteme	2	2	1	1
508	Konzeptionelle Maßnahme; Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	19	14	6	168
512	Abstimmung von Maßnahmen in oberliegenden und/oder unterhalb liegenden Wasserkörpern	16			8

3.9.8 Übersicht der Maßnahmen in den Flussgebietseinheiten - Grundwasser

Auch beim Grundwasser bedingt die gewässerschutzfachliche Situation, dass in allen Planungseinheiten auch im dritten Bewirtschaftungszyklus der WRRL in erheblichem Umfang entsprechende Maßnahmen vorgesehen sind. Tabelle 3-19 stellt das kategorisiert nach den Maßnahmentypen bzw. -bezeichnungen nach LAWA (2020) auf der landesweiten Ebene in der Übersicht dar.

Dabei fallen entsprechende Maßnahmentypen grundsätzlich derzeit nicht die Gewässerbewirtschaftungsverpflichtungen oder -möglichkeiten der Wasser- und Bodenverbände; indirekte bzw. mittelbare Wirkungen sind aber möglich. Beispielsweise werden Maßnahmen an Fließgewässern durchgeführt, die für den Landschaftswasserhaushalt relevant sind (z. B. mit Wirkung auf Vorflutwasserstände) und damit auch Folgen für den Grundwasserstand und somit auch für Menge und Güte des Grundwassers haben. Das gilt auf Grund der beschriebenen Wirkzusammenhänge zuvorderst in Mooren, wo durch höhere Grundwasserstände auch die oxidative Stofffreisetzung aus Mooren vermindert und eine Reetablierung landschaftlicher Stoffretention möglich wäre (vgl. z. B. TREPEL 2004, 2009, TONDERSKI et al. 2005, HOFFMANN et al. 2011, HIRT & MAHNKOPF 2012).

Tabelle 3-19: Maßnahmentypen bzw. -bezeichnungen des Maßnahmenprogrammes des 3. Bewirtschaftungszeitraumes nach LAWA (2020) für die Grundwasserkörper (Datengrundlage: LUNG-MV 2022)

Maßnahmennummer	Maßnahmentyp/Maßnahmenbezeichnung
41	Maßnahmen zur Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft (GW)
42	Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft (GW)
57	Maßnahmen zur Reduzierung der Wasserentnahme für die Landwirtschaft (GW)
58	Maßnahmen zur Reduzierung der Wasserentnahme für die öffentliche Wasserversorgung (GW)
60	Maßnahmen zur Reduzierung anderer Wasserentnahmen (GW)
501	Konzeptionelle Maßnahme; Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten
502	Konzeptionelle Maßnahme; Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben
503	Konzeptionelle Maßnahme; Informations- und Fortbildungsmaßnahmen
504	Beratungsmaßnahmen Landwirtschaft
505	Konzeptionelle Maßnahme; Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen
507	Konzeptionelle Maßnahme; Zertifizierungssysteme
508	Konzeptionelle Maßnahme; Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen

3.9.9 Bewirtschaftungsziele für Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper

Für den dritten Bewirtschaftungszeitraum wurden wie in den beiden vorherigen Zeiträumen landesweit als überregionale Handlungsschwerpunkte die folgenden „wichtigen Fragen der Gewässerbewirtschaftung“ identifiziert (vgl. z. B. LUNG M-V 2021):

- Verbesserung der Gewässerstruktur und ökologischen Durchwanderbarkeit
- Reduktion der signifikanten stofflichen Belastungen durch Nähr- und Schadstoffe
- Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels

„Die Zielsetzung für die Entwicklung der Oberflächengewässer im dritten Bewirtschaftungszeitraum ist das Erreichen des guten ökologischen Zustands bzw. des guten ökologischen Potenzials und des guten chemischen Zustands. Das Erreichen der Bewirtschaftungsziele in den Wasserkörpern leitet sich im Wesentlichen anhand folgender Randbedingungen ab:

- dem aktuellen Zustand und Entwicklungspotenzial der Gewässer,
- den signifikanten Belastungen, die auf die Gewässer einwirken,
- den notwendigen Maßnahmen,
- der technischen Durchführbarkeit von Maßnahmen,
- der Verhältnismäßigkeit von Kosten für die Umsetzung der Maßnahmen,
- den natürlichen Bedingungen, die den Entwicklungsprozess beeinflussen,
- der Akzeptanz der Maßnahmenträger und der Eigentümer von Flächen, die für die Entwicklung der Gewässer benötigt werden, sowie
- den zu erwartenden Wirkungen der Maßnahmen (zeitlich und qualitativ).“ (LUNG M-V 2021, S. 84)

Das Grundwasser ist gemäß Artikel 4 WRRL bzw. § 47 Abs. 1 und 2 WHG „so zu bewirtschaften, dass der „gute“ Zustand der Grundwasserkörper bis zum Jahr 2015 erhalten oder erreicht wird, keine Zustandsverschlechterung eintritt und anthropogene, signifikante und anhaltende steigende Schadstofftrends umgekehrt werden.“ (LUNG M-V 2021). Hier werden wegen teilweiser Nichterreichung der Ziele im dritten Bewirtschaftungszeitraum Ausnahmen in den einzelnen Bewirtschaftungsplänen in Anspruch genommen.

Fazit:

Immenser Handlungsbedarf im Sinne der Zeile der WRRL, u.a. fast ausnahmslos hydro-morphologische und stoffliche Belastungen der Fließgewässerkörper, mengenmäßige und stoffliche Belastungen vieler Grundwasserkörper

Herausforderung(en):

Hoher Bedarf zur Verbesserung des Zustands/des Potenzials der Fließgewässerkörper, aber auch der Zuflüsse, finanzielle Überforderung der ausbaupflichtigen Gemeinden (Eigenkapital), viel zu wenig Fördergeld von EU/Bund/Land, sehr unterschiedliche Handhabung der Verbände im Hinblick auf die Übernahme von entsprechender Dienstleistung für die Gemeinden, fachliche und rechtliche Grenzen einer Verbesserung des Zustands/des Potenzials der Fließgewässerkörper über entwickelnde Gewässerunterhaltung nach § 39 WHG, auch hier unterschiedliche Handhabung durch die Verbände, Problem der Kosten bzw. Folgekosten, latente Gefahr der Kostensteigerung auf Grund größerer Naturnähe und

damit einhergehender naturschutzfachlicher Anforderungen, Bedarf an Synergieoptimierung von Maßnahmen gerade im Hinblick auf die Thematik Wasserrückhalt, Moor-/Klimaschutz

3.10 Klimaveränderung und deren Folgen

3.10.1 Klimatrends und -prognosen

Die globale, als auch die regionale Klimaentwicklung sind aktuell stark durch die Folgen des globalen Treibhausgasanstieges geprägt („Globaler Klimawandel“). Der Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) als Institution der Vereinten Nationen bzw. als Art "Weltklimarat" stellt in dieser Hinsicht regelmäßig entsprechende und wissenschaftlich fundierte Sachstandsberichte bereit. Für den in Vorbereitung befindlichen sechsten Sachstandsbericht des IPCC existiert bereits der Beitrag zu den „Naturwissenschaftlichen Grundlagen“. Hiernach lassen sich vor allem folgende Aspekte hervorheben (IPCC 2021):

- Es ist nach wie vor eindeutig, dass der Einfluss des Menschen die Atmosphäre, den Ozean und die Landflächen erwärmt hat. Es haben weitverbreitete und schnelle Veränderungen in der Atmosphäre, dem Ozean, der Kryosphäre und der Biosphäre stattgefunden.
- Die seit etwa 1750 beobachteten Konzentrationszunahmen gut durchmischter Treibhausgase (THG) sind eindeutig durch menschliche Aktivitäten verursacht. Seit 2011 sind die Konzentrationen in der Atmosphäre weiter angestiegen und haben 2019 jährliche Mittelwerte von 410 ppm für Kohlendioxid (CO₂), 1866 ppb für Methan (CH₄) und 332 ppb für Lachgas (N₂O) erreicht.
- Jedes der vergangenen vier Jahrzehnte war jeweils wärmer als alle Jahrzehnte davor seit 1850. Die globale Oberflächentemperatur war in den ersten beiden Jahrzehnten des 21. Jahrhunderts (2001–2020) um 0,99 [0,84–1,10] °C höher als 1850–1900.
- Die wahrscheinliche Bandbreite des gesamten vom Menschen verursachten Anstiegs der globalen Oberflächentemperatur von 1850–1900 bis 2010–2019 beträgt 0,8° C bis 1,3 °C.
- Die global gemittelten Niederschläge über Land haben wahrscheinlich seit 1950 zugenommen, wobei die Zunahme seit den 1980er Jahren schneller war (mittleres Vertrauen). Es ist wahrscheinlich, dass der Einfluss des Menschen zum Muster der beobachteten Niederschlagsveränderungen seit Mitte des 20. Jahrhunderts beigetragen hat.

Dies offenbart sich u. a. auch in einem deutlichen mittleren Temperaturanstieg von ca. 1,3° C in Mecklenburg-Vorpommern seit Ende des 19. Jahrhunderts (Abbildung 3-52), verbunden mit einer Abnahme der Zahl der Frosttage und einer Zunahme der Zahl der Sommertage mit mindestens 25° C maximaler Lufttemperatur und insgesamt etwas nasserem Verhältnissen (Abbildung 3-53) (DWD 2018).

Trockenheits-/dürrebedingte Gefahren drohen aber bereits heute und perspektivisch zunehmend für die Niedrigwasserführung der oberirdischen Gewässer sowie das damit im Regelfall korrespondierende Grundwasser in Mecklenburg-Vorpommern. Hier zeigen Klimamodelluntersuchungen eine regional unterschiedliche Verminderung des Grundwasserdargebotes bis zum Jahr 2050 um 10 % bis 20 % und ein Absinken der Grundwasserstände um 0,5 m bis lokal mehr als 2 m, zumal der landwirtschaftliche Beregnungsbedarf weiter zunehmen dürfte (HENNING & HILGERT 2021, HENNING et al. 2022).

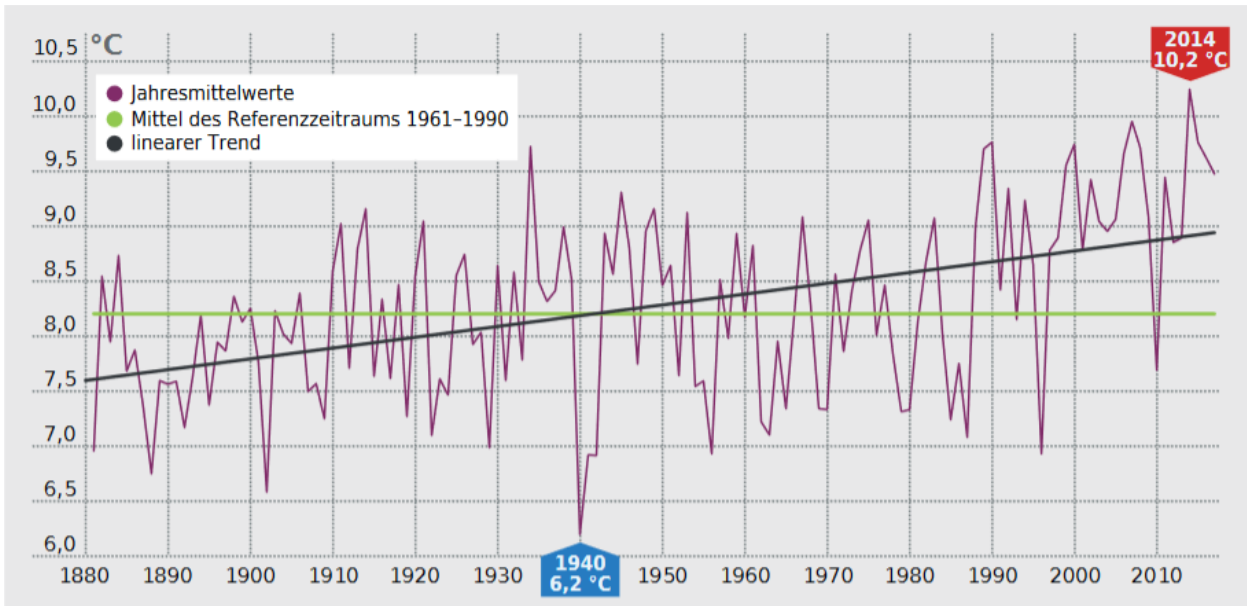


Abbildung 3-52: Jahresmittel der Lufttemperatur (Gebietsmittel) in Mecklenburg-Vorpommern für die Zeitreihe 1881 bis 2017, Grafikquelle: DWD (2018)

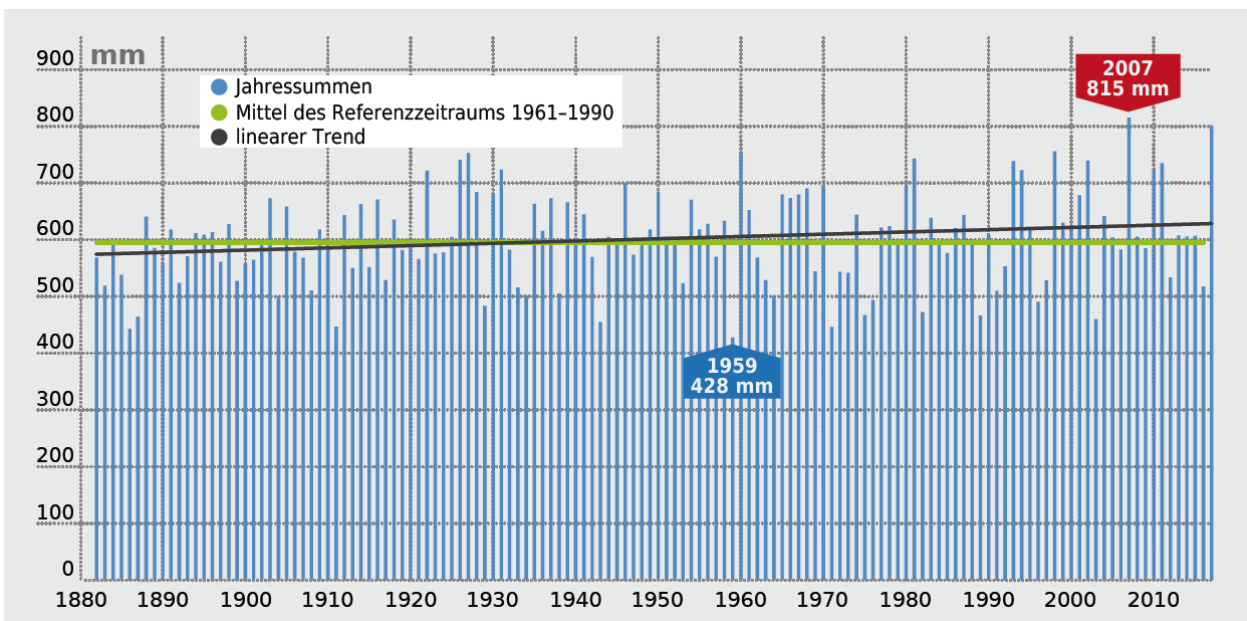


Abbildung 3-53: Jahresmittel Niederschlagshöhe (Gebietsmittel) in Mecklenburg-Vorpommern für die Zeitreihe 1882 bis 2017, Grafikquelle: DWD (2018)

3.10.2 Zunahme der hydrologischen Extreme

Nach IPCC (2021) ist von einer Zunahme hydrometeorologischer und damit hydrologischer Extreme in der Vergangenheit und für die Zukunft auszugehen:

- Es ist praktisch sicher, dass Hitzeextreme (einschließlich Hitzewellen) in den meisten Regionen an Land seit den 1950er Jahren häufiger und intensiver geworden sind, während Kälteextreme (einschließlich Kältewellen) seltener und weniger schwerwiegend geworden sind.

- Die Häufigkeit und Intensität von Starkniederschlagsereignissen haben seit den 1950er Jahren über den meisten Landflächen zugenommen. Die Beobachtungsdaten reichen diesbezüglich für eine Trendanalyse und die Trendabschätzung aus (hohes Vertrauen). Der Klimawandel hat in einigen Regionen zu Zunahmen von landwirtschaftlichen und ökologischen Dürren beigetragen, was auf eine erhöhte Evapotranspiration aus Landsystemen zurückzuführen ist (mittleres Vertrauen).
- Mit jedem weiteren Zuwachs an globaler Erwärmung wird eine Zunahme von meteorologischen Extremen wahrscheinlicher. Zum Beispiel führt jedes zusätzliche 0,5 °C globaler Erwärmung zu deutlich erkennbaren Zunahmen der Intensität und Häufigkeit von Hitzeextremen, einschließlich Hitzewellen (sehr wahrscheinlich), und Starkniederschlägen (hohes Vertrauen) sowie landwirtschaftlichen und ökologischen Dürren in manchen Regionen (hohes Vertrauen). Erkennbare Änderungen der Intensität und Häufigkeit meteorologischer Dürren sind in manchen Regionen für jedes zusätzliche 0,5°C globaler Erwärmung zu verzeichnen (mittleres Vertrauen), wobei mehr Regionen Zunahmen als Abnahmen aufweisen. Zunahmen von Häufigkeit und Intensität hydrologischer Dürren werden mit zunehmender globaler Erwärmung in manchen Regionen größer (mittleres Vertrauen). Manche Extremereignisse, die in Beobachtungsdaten noch nie verzeichnet wurden, werden bei zusätzlicher globaler Erwärmung häufiger auftreten, selbst bei globaler Erwärmung von nur 1,5 °C. Die prozentualen Häufigkeitsänderungen sind laut Projektionen bei selteneren Ereignissen höher (hohes Vertrauen).

BÜNTGEN et al. (2021) haben in einer Studie unter Nutzung eines spezifischen Verfahrens zur Analyse von Baumringen nachgewiesen, dass die Sommerdürren, die in Europa seit dem Jahr 2015 aufgetreten sind, weitaus gravierender waren als in den rund 2.100 Jahren davor. Sie führen die beobachtete Häufung der ungewöhnlich trockenen Sommer auf die vom Menschen verursachte Klimaerwärmung zurück und sehen insbesondere die damit verbundenen Veränderungen der Position des Polarjetstreams als Auslöser. Dass bereits in den letzten Jahrzehnten eine Zunahme der trockenen Tage gerade in Nordostdeutschland zu beobachten ist, verdeutlicht Abbildung 3-54.

Frühjahr - Aussaatzeit: Zunahme der trockenen Tage in Deutschland

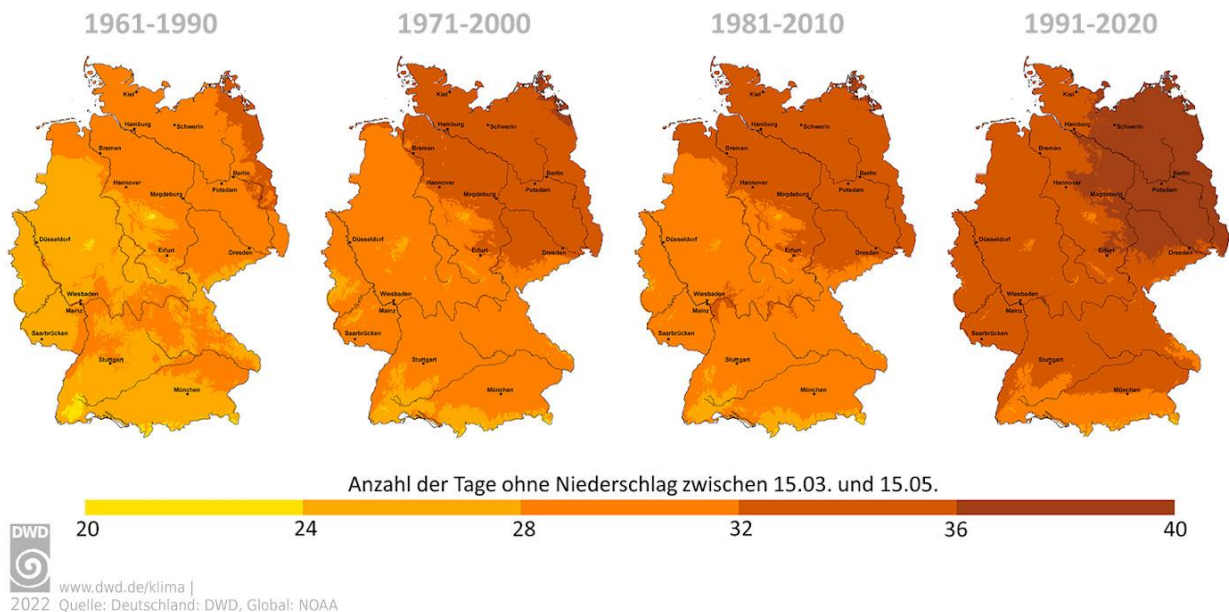


Abbildung 3-54: Zunahme der Zahl der trockenen Tage in Deutschland im Vergleich von 30-jährlichen Zeitreihen zwischen 1961 und 2020, Grafikquelle: <https://www.webbaecker.de/dwd-klimavorhersagen-fuer-europa-und-die-welt-2022/>

Auch Mecklenburg-Vorpommern war in den letzten Jahren hydrologischen Extremen ausgesetzt, die sich mutmaßlich in die Veränderungsmuster der globalen Klimaveränderungen einordnen lassen. So war es in den Jahren 2018 und 2019 deutlich zu trocken, so dass verbreitet Dürreerscheinungen im Boden und Niederwassersituationen im Grundwasser und in den Binnengewässern auftraten. Ausgeprägte, längere Perioden mit niedrigen Grundwasserständen erwarten z. B. WUNSCH et al. (2022) für den Osten und Nordosten Deutschlands zunehmend und insbesondere gehäuft und verstärkt gegen Ende des Jahrhunderts, vor allem beim stärksten der von ihnen modellierten globalen Erwärmungsszenarien.

Ein Beispiel für das entgegengesetzte Extrem ist das sogenannte „Sommerhochwasser 2011“, das im Hinblick auf meteorologische und hydrologische Genese und Folgen ausführlich bei SCHUMANN et al. (2013), MIEGEL et al. (2014) und MEHL et al. (2014) analysiert wurde. Im Sommer 2011 fielen in Mecklenburg-Vorpommern Niederschläge, die in vielerlei Hinsicht äußerst ungewöhnlich waren. Ihren Höhepunkt erreichten sie dabei in der dritten Juli-Dekade, gefolgt von einem weiteren Ereignis Anfang August. Daneben brachten in beiden Monaten weitere Tage nicht unerhebliche Niederschläge (Abbildung 3-55). Insgesamt waren es außergewöhnliche starke und langanhaltende Hochwasser, die vornehmlich in kleineren Flussgebieten des Ostseeinzugsgebietes und vor allem in der Flussgebietseinheit Warnow-Peene auftraten (Abbildung 3-56).

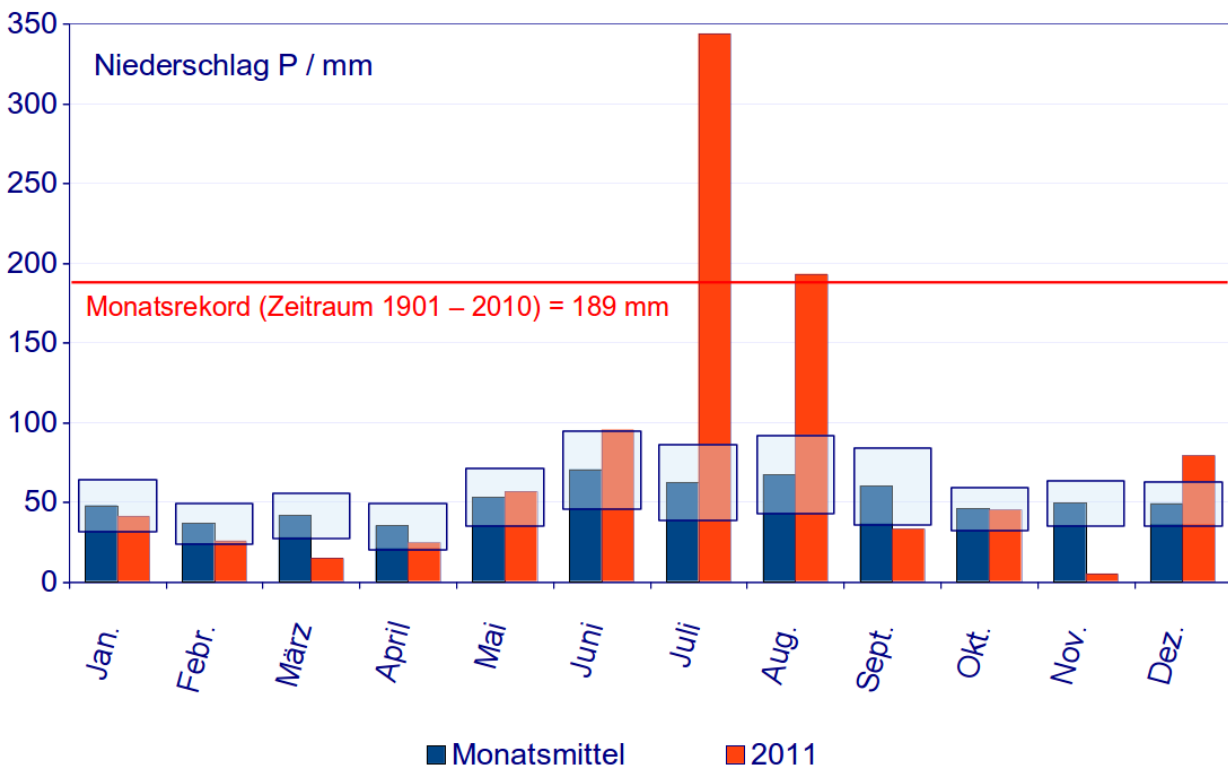


Abbildung 3-55: Monatsniederschläge der DWD-Station Rostock-Warnemünde im Jahr 2011 im Vergleich zu den langjährigen Monatsmittelwerten (Zeitraum 1981 – 2010; die Boxen entsprechen dem Wertebereich zwischen dem 25 %- und 75 %-Quantil im jeweiligen Monat), Grafikquelle: MIEGEL et al. (2014)

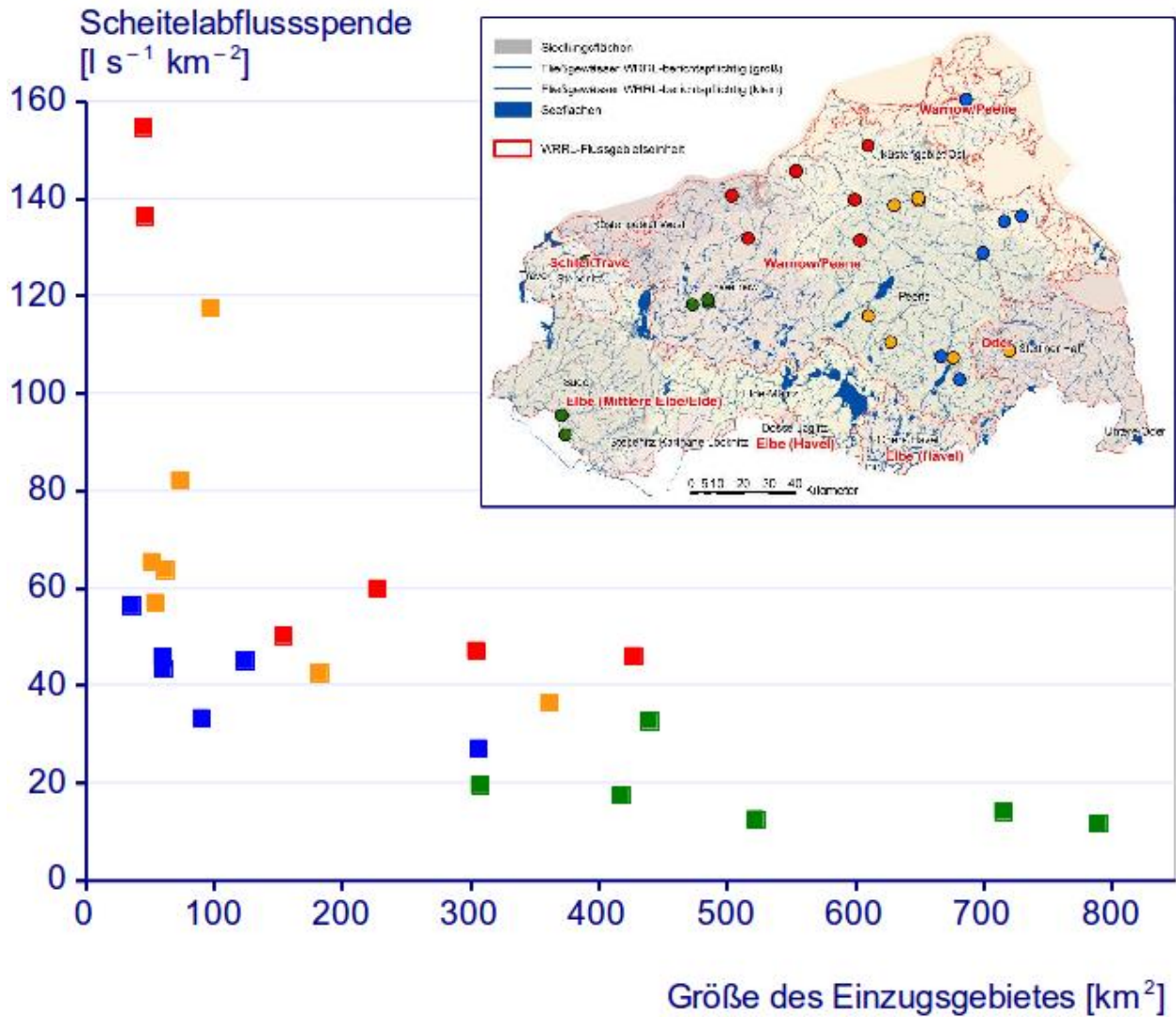


Abbildung 3-56: Abhängigkeit der größten Scheitelabflusspenden im Sommer 2011 von der Größe des Einzugsgebietes (30 bis 1.000 km²) an ausgewählten Pegeln Mecklenburg-Vorpommerns, Grafikquelle: MEHL et al. (2014)

Zunehmend verursachen extreme Niederschlagsereignisse, vor allem in Form von Starkregen bzw. Sturzfluten, auch Landoberflächenabfluss und massive Bodenerosionserscheinungen. Landoberflächenabfluss tritt auf Böden grundsätzlich auf, wenn je Zeiteinheit die Niederschlagsintensität die Infiltrationskapazität der Böden übersteigt. Sie führt aber vor allem dann zur Bodenerosion, wenn Faktoren wie insbesondere größere Hangneigung und fehlende Vegetationsbedeckung (z. B. nach Neubestellung eines Ackers) zusammentreffen (Abbildung 3-57).



Abbildung 3-57: Starkregen am 17.09.2022 in Bröbberow (Mittleres Mecklenburg) und aufgetretener Landoberflächenfluss mit starken Bodenerosionserscheinungen

3.10.3 Meeresspiegelanstieg

Seit ca. Mitte des 19. Jahrhunderts lässt sich bei globaler Betrachtung ein deutlicher Meeresspiegelanstieg beobachten, der ursächlich mit der anthropogen verursachten Treibhausgasfreisetzung und der damit verursachten Klimaerwärmung zusammenhängt. Der durchschnittliche globale Meeresspiegelanstieg im Zeitraum 1880 bis 2009 wird von CHURCH & WHITE (2011) mit rund 21 cm angegeben. Im fünften Sachstandsbericht des IPCC wird für den Zeitraum von 1901 bis 2010 (60 Jahre) der Anstieg mit 19 ± 2 cm angegeben (IPCC 2013, Abbildung 3-58); dies entspricht im Mittel ca. $3,2 \text{ mm a}^{-1}$.

Der Meeresspiegelanstieg beruht im Wesentlichen auf zwei klimainduzierten Phänomenen:

- a) dem bedingt durch den Anstieg der Lufttemperatur verstärkten Eintrag von Süßwasser von (effektiv) schmelzenden Gletschern, d. h. dem Verlust von im Eis gespeicherten Wasser auf der Landoberfläche
- b) der Ausdehnung von Wasser infolge der globalen Lufttemperaturerhöhung

Der Meeresspiegelanstieg hat sich in den letzten Jahren zunehmend weiter beschleunigt (Abbildung 3-59). Die aktuelle Veränderungsrate des Meeresspiegels beträgt $+3,4 \text{ mm a}^{-1}$ (<https://climate.nasa.gov/vital-signs/sea-level/>). Je nach Klimamodell und je nach angesetztem Szenario (Entwicklung der globalen Treibhausgasemissionen) sind große Unsicherheiten zum künftigen Meeresspiegelanstieg vorhanden; sicher scheint nur, dass er steigen wird. Bei IPCC (2013) wurde zudem das dynamische Verhalten von Eisschilden erstmals berücksichtigt und die Schätzung angehoben. Je nach Szenario wird hier ein Anstieg zwischen 26 und 98 cm bis zum Jahr 2100 erwartet. Allerdings gibt es viele jüngere Arbeiten (z. B. DECONTO & POLLARD 2016), die von deutlich mehr Dynamik und damit rascherem und stärkerem Anstieg in den nächsten Jahrzehnten ausgehen.

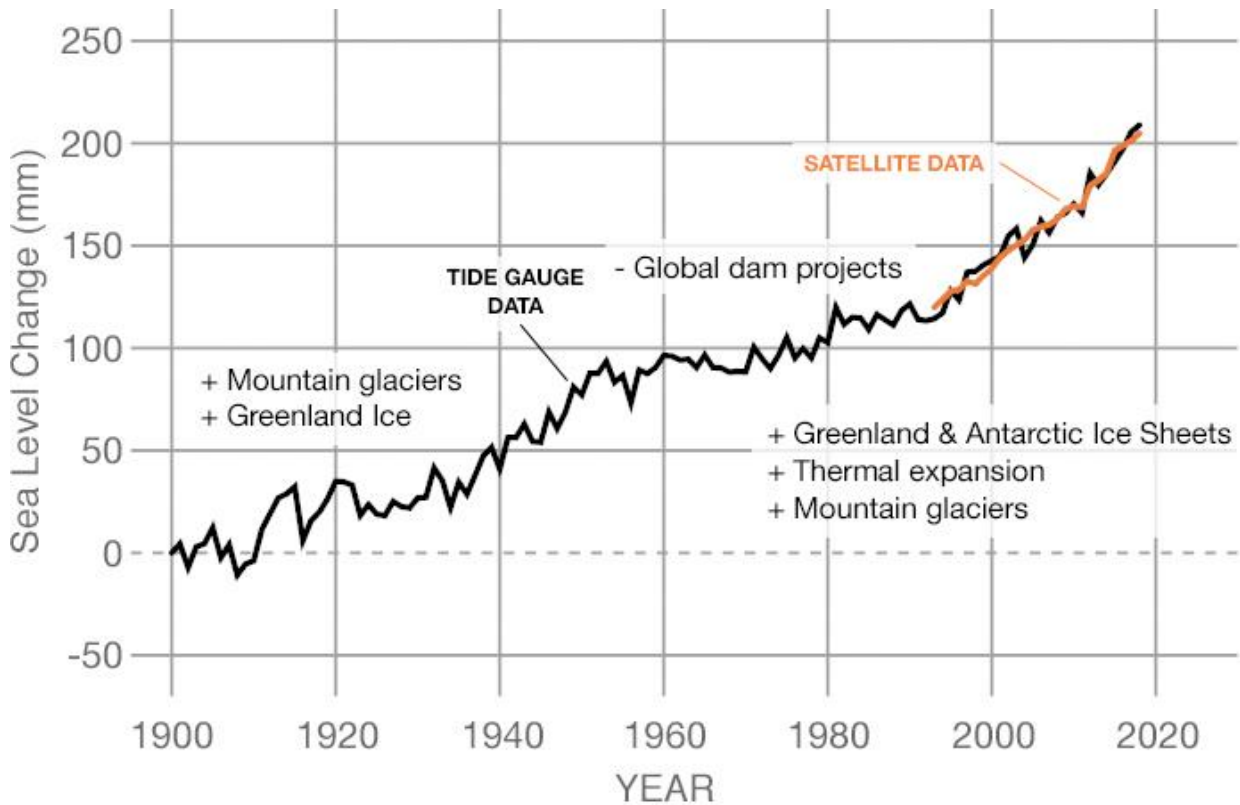


Abbildung 3-58: Weltweiter Meeresspiegelanstieg von 1900 bis 2018, Grafikquelle: <https://climate.nasa.gov/vital-signs/sea-level/>, Datengrundlage: FREDERIKSE et al. (2020)

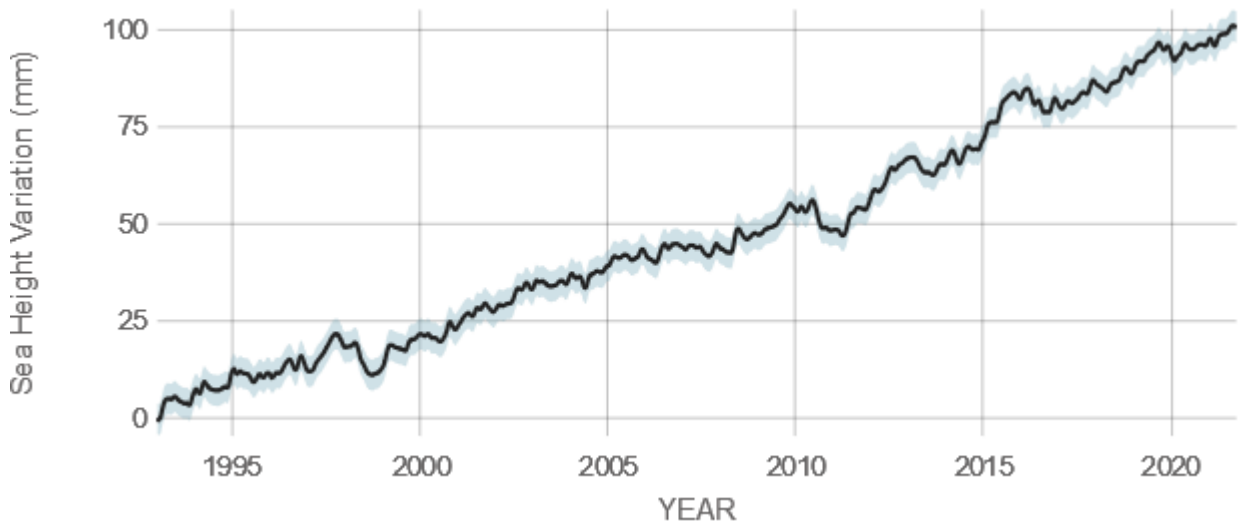


Abbildung 3-59: Weltweiter Meeresspiegelanstieg von 1993 bis heute, Grafikquelle: <https://climate.nasa.gov/vital-signs/sea-level/>

Der weltweite Meeresspiegelanstieg hat auch Folgen für die Ostsee und damit für die Küstengebiete Mecklenburg-Vorpommerns. Zur kurzen Einordnung können folgende Zahlen aus dem aktuellen Regelwerk Küstenschutz Mecklenburg-Vorpommern (LM 2021) entnommen werden:

- Die ca. 377 km lange Außenküste von Mecklenburg-Vorpommern ist auf ca. 180 km und somit auf fast der Hälfte ihrer Länge potenziell überflutungsgefährdet. Hinzu kommen im ca. 1.568 km langen

Bodden- und Haffküstenbereich noch etwa 1.060 km überflutungsgefährdete Flachküsten. Beim Eintreten einer sehr schweren Sturmflut wäre ohne Vorhandensein von Küstenschutzanlagen ein Gebiet von ca. 1.080 km² an Außen- und Binnenküste flächendeckend überflutet.

- Langjährige Messreihen des Wasserstandes an verschiedenen Orten der Küste zeigen seit Mitte des 19. Jahrhunderts einen kontinuierlichen Anstieg des mittleren Wasserstandes der Ostsee. Für Warnemünde wurde z. B. je nach genauem Betrachtungszeitraum ein Anstieg von 1,2 mm/a bis 1,4 mm/a dokumentiert. Ebenfalls für Warnemünde wurde für den kürzeren Untersuchungszeitraum von 1956 bis 2006 ein Anstieg von 2,3 mm/a nachgewiesen.

Statistische Auswertungen zum Wasserstand des Radelsees (östlich von Rostock, direkte hydrologische Verbindung mit dem System Breitling/Ostsee) in Bezug auf die Thematik der Küstenüberflutungs Moore hat jüngst LAMPE (2022) vorgelegt. Nach seinen begründeten Herleitungen und Auswertungen ist der mittlere Wasserstand am Küstenpegel Warnemünde und im Radensee nicht zu unterscheiden, wenn es auch auf Grund von Exposition und Trägheit bedingt leichte Abweichungen im Niedrigwasserbereich gibt und prinzipiell auch Messfehler in Betracht zu ziehen sind. Damit sind die Ergebnisse als exemplarisch für den Küstenabschnitt um den Raum Rostock zu werten.

Für den Pegel Warnemünde ist wie an allen Pegeln der südlichen Ostseeküste ein deutlicher säkularer Anstieg des Mittelwassers bzgl. der Bezugshöhe zu beobachten (KELLN 2019, LIEBSCH et al. 2000). Der Anstieg der Regressionsgeraden für die Zeitreihe der Monatsmittel der hydrologischen Jahre 1856 bis 2019 beträgt nach LAMPE (2022) $1,27 \pm 0,04 \text{ mm a}^{-1}$ (Abbildung 3-60). Der aktuelle relative Meeresspiegelanstieg bei Warnemünde wird aber unterschätzt, wenn nur der lineare Trend der gesamten Pegelreihe betrachtet wird. So ist von einer gleichmäßigen Beschleunigung des Anstiegs seit 1856 auszugehen, wobei jüngere Pegelraten auf eine weitere Zunahme der Beschleunigung hindeuten (LAMPE 2022).

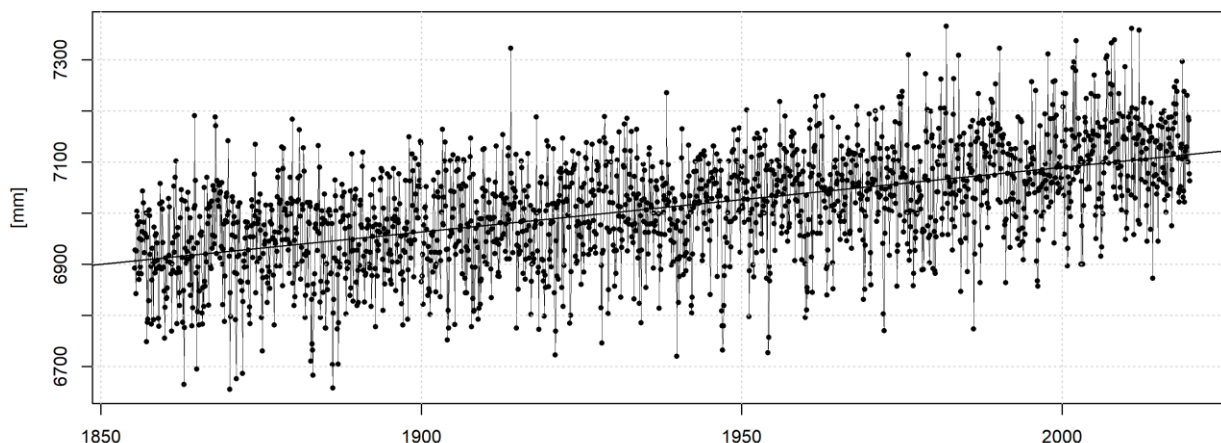


Abbildung 3-60: Monatsmittel vom Pegel Warnemünde der Zeitreihe 1855 - 2019 bezüglich der revidierten Lokalreferenz, Datensatz: PSMSL = Permanent Service for Mean Sea Level, Datenquelle: www.psmsl.org/data/obtaining/stations/11.php, Grafikquelle: LAMPE (2022)

Ausgehend vom Mittelwasser des Radelsees der letzten zehn Abflussjahre von ca. 0,10 m NHN schätzt LAMPE (2022) bis Ende 2030 einen Anstieg des Mittelwassers auf $0,14 \pm 0,02 \text{ m NHN}$ und bis Ende 2050 einen Anstieg auf $0,20 \pm 0,03 \text{ m NHN}$ ab (Abbildung 3-61). Dabei wurde mit einer Zeitspanne von 14 bzw. 34 Jahren ab dem Mittelpunkt des zehnjährigen Intervalls Ende 2016 gerechnet.

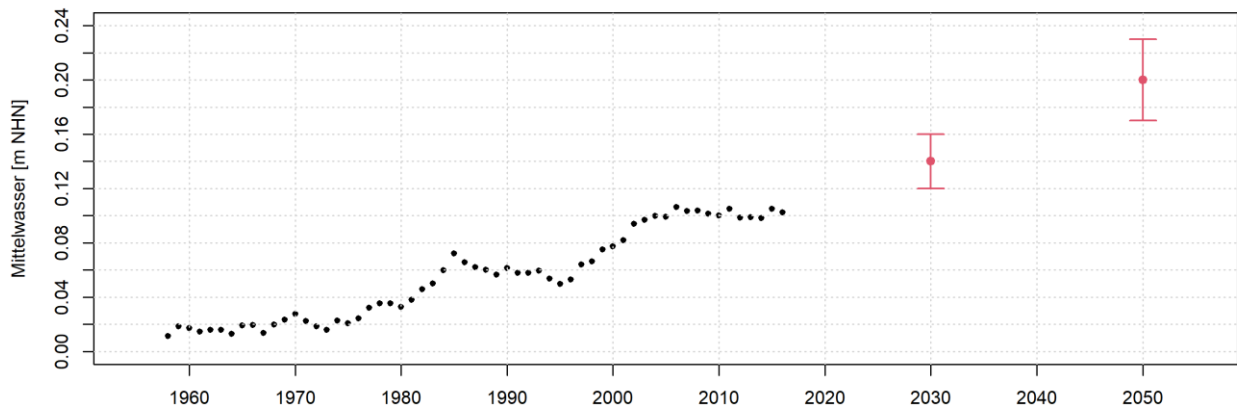


Abbildung 3-61: Gleitendes zehnjähriges Mittelwasser des Radelsees, abgeleitet aus den Pegeldaten 1954 - 2021 von Warnemünde (+ 1 cm, Fehlerspanne ≥ 1 cm) und dargestellt zum 5. Jahr des jeweiligen Intervalls, sowie Prognosen zur Entwicklung des Mittelwassers bis Ende 2030 und Ende 2050, Grafikquelle: LAMPE (2022)

Für Entwurf, Bemessung und Sicherheitsüberprüfung von Küstenschutzbauwerken kommen, je nach Zielstellung, maßgeblich zwei Bezugsgrößen zum Einsatz, die entsprechend Regelwerk Küstenschutz Mecklenburg-Vorpommern (LM 2021) wie folgt anzuwenden sind:

1. Referenzhochwasserstand (RHW) – dieser dient ausschließlich zur funktionellen Überprüfung bestehender Küstenschutzbauwerke sowie zur funktionellen Prüfung der Notwendigkeit einer Küstenschutzmaßnahme (abhängig vom Schadenspotential)
2. Bemessungshochwasserstand (BHW) – dieser dient dem Entwurf und der Bemessung neuer Küstenschutzbauwerke bzw. dem Ausbau bereits bestehender Anlagen, die den Anforderungen der Sicherheitsüberprüfung nicht entsprechen

RHW und BHW sind lage- bzw. ortsabhängige Größe. Der RHW wurde im Jahr 2021 mit einem statistischen Ansatz neu bestimmt (Abbildung 3-62). Das BHW beinhaltet zusätzlich ein Vorsorgemaß.

„Die deutschen Küstenländer werden zukünftig ein Vorsorgemaß von 1,00 m verwenden, um den klimawandelbedingten Meeresspiegelanstieg und potenzielle Änderungen von hydrodynamischen Belastungen (z. B. Windstau) in der Planung von Küstenschutzbauwerken zu berücksichtigen. Das Vorsorgemaß umfasst einen Zeitraum von 100 Jahren bezogen auf den Zeitpunkt der Planung.“ (Regelwerk Küstenschutz Mecklenburg-Vorpommern - LM 2021), insofern gilt:

$$\text{BHW}_{2021-2030} = \text{RHW}_{2021-2030} + \text{Vorsorgemaß (1,00 m/100 a)}.$$

Das Verfahren wurde sowohl für die Außen- als auch die Binnenküstenstandorte angewandt. Die für die Dekade 2021-2030 gültigen (und verbindlichen) RHW/BHW-Werte reichen von 1,40/2,40 m NHN an der Binnenküste (Saaler Bodden) bis zu 2,70/3,70 m NHN an der Außenküste (Nordwestmecklenburg), vgl. Abbildung 3-63. Die für die einzelnen Küstenabschnitte geltenden RHW/BHW-Werte sind im Anhang des Regelwerks Küstenschutz Mecklenburg-Vorpommern (LM 2021) tabellarisch und kartographisch aufgeführt, mitenthalten sind auch kartographische Darstellungen der potenziellen Überflutungsfläche bei sehr schwerer Sturmflut (2,50 m NHN). Das zeigt Abbildung 3-64 im landesweiten Überblick.

$$RHW_{2021-2030} = HW_{200(2010)} + MSLR_{beob.(2011-2020)} + MSLR_{extrap.(2021-2030)}$$

mit:

$RHW_{2021-2030}$ = Referenzwasserstand gültig von 2021 bis 2030 [m ü. NHN]

$HW_{200(2010)}$ = auf statistischer Grundlage ermitteltes Hochwasser mit einem Wiederkehrintervall von 200 Jahren, es wurden Messdaten bis 2010 berücksichtigt [m ü. NHN]

$MSLR_{beob.(2011-2020)}$ = Mean Sea Level Rise (für den jeweiligen Pegel beobachteter mittlerer Meeresspiegelanstieg für den Zeitraum 2011 bis 2020) [m]

$MSLR_{extrap.(2021-2030)}$ = Mean Sea Level Rise (für den jeweiligen Pegel extrapolierter mittlerer Meeresspiegelanstieg für den Zeitraum 2021 bis 2030) [m]

Abbildung 3-62: Bestimmung des $RHW_{2021-2030}$ nach Regelwerk Küstenschutz Mecklenburg-Vorpommern (LM 2021)

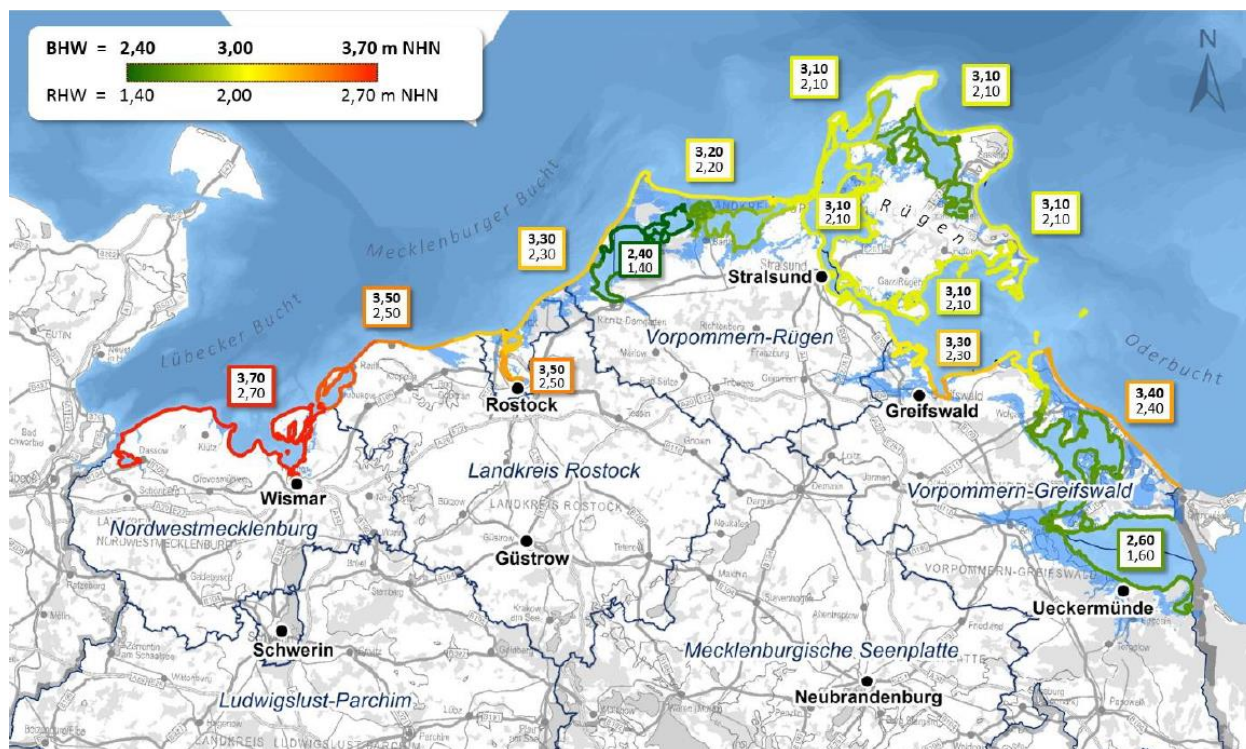


Abbildung 3-63: Übersichtskarte der aktuell im Küstengebiet von Mecklenburg-Vorpommern geltenden RHW/BHW-Werte (Dekade 2021-2030), Grafikquelle: Regelwerk Küstenschutz (LM 2021)

Fazit:

Eine weitere Zunahme der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre ist kurz- und auch mittelfristig zu erwarten; auf Grund der Trägheit des Systems sind auf jeden Fall noch Jahrzehnte dauernde Zunahmen der mittleren globalen Lufttemperatur zu erwarten, es ist von einer hochwahrscheinlichen Zunahme hydrometeorologischer und damit hydrologischer Extreme in der Zukunft nach Auftretenshäufigkeit und Ausmaß auszugehen: Trockenheit/Dürre und Niedrigwasser sowie Starkniederschlagsereignisse und Hochwasser, eine steigende potenzielle Verdunstung verschlechtert die Rahmenbedingungen des Landschaftswasserhaushalts und führt zur Verschlechterung der klimatischen Wasserbilanz (Abnahme der Wasserverfügbarkeit), der Meeresspiegel im Ostseeküstenraum von Mecklenburg-Vorpommern wird bedingt vor allem durch Schmelzwasser von Binnengletschern, thermische Ausdehnung und teilweise postglaziale Landsenkung (isostatischer Höhenausgleich mit dem sich größtenteils hebenden Skandinavien) weiter ansteigen; von daher auch zunehmende Herausforderungen im Hochwasserschutz bezüglich Ostseesturmfluten bzw. sekundären Hochwasserfolgen im Binnenland (Rückstaubereiche)

Herausforderung(en):

Tendenziell sinkende mittlere Grundwasserstände und sinkender mittlerer Abfluss in den Oberflächengewässern, steigende Anforderungen an die Gewässerbewirtschaftung insbesondere im Hinblick auf hydrologische Extreme, Verknappung des verfügbaren und nutzbaren Wassers, steigende Bedarfe für Bewässerung von Kulturpflanzen, zudem Handlungsfelder: Förderung der Grundwasserneubildung und von Wasserrückhaltung, hohe Synergien mit Moor-/Klimaschutz und Klimaanpassung

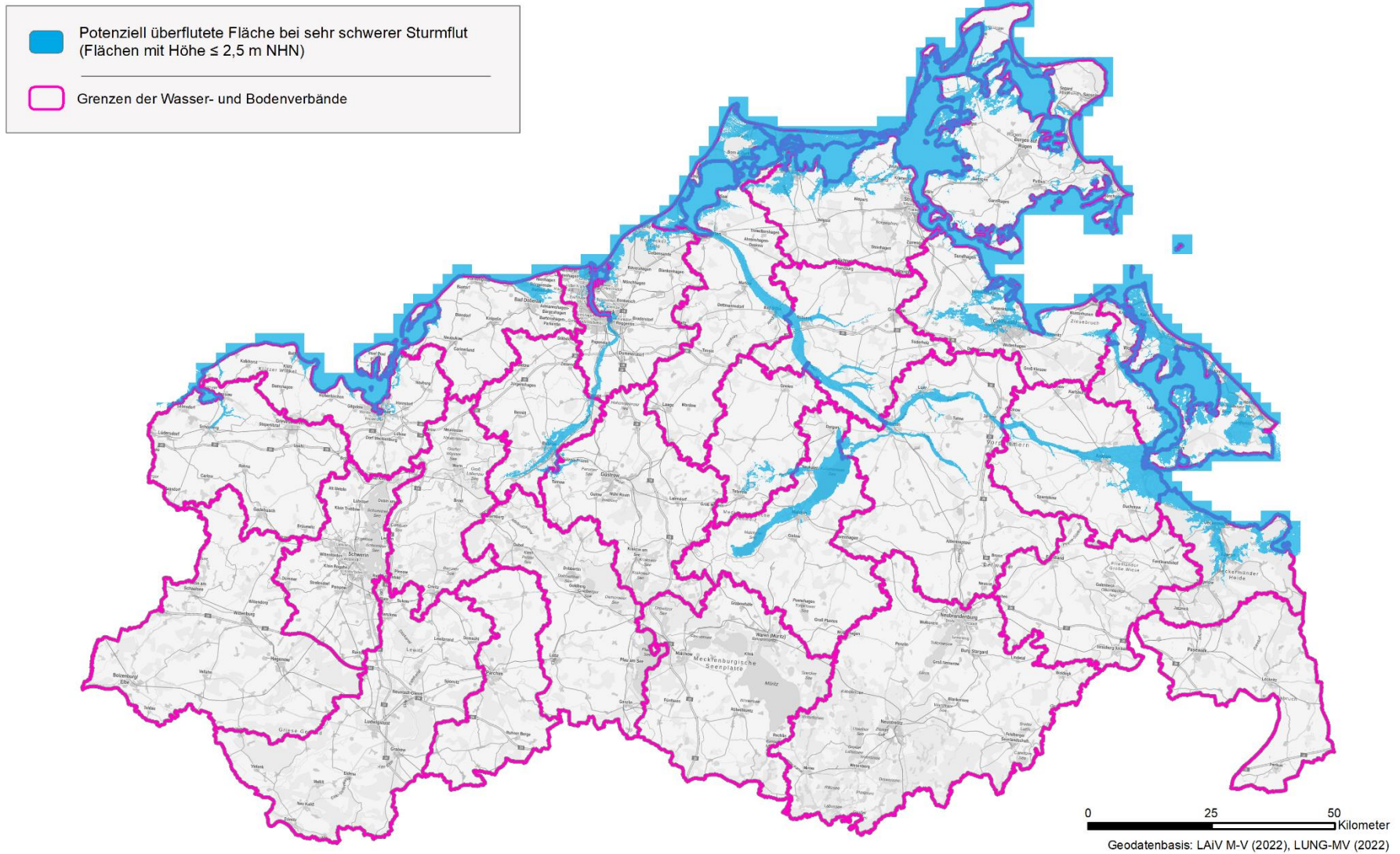


Abbildung 3-64: Potenziell überflutete Flächen bei sehr schwerer Sturmflut (Flächen mit Höhe $\leq 2,5$ m NHN) mit Gebietskulisse der Wasser- und Bodenverbände; Datengrundlage: LAiV M-V (2022)

3.11 Synopsis: Aufgaben und ggf. Erschwernisse der Gewässerunterhaltung, Aufgaben der Pflege und Entwicklung von Gewässern

Eine synoptische, tabellarische Darstellung soll an dieser Stelle abschließend wesentliche natürliche und nutzungsbedingte Faktoren bewerten, um eine regionale bzw. verbandliche Differenzierung nach Schwerpunkten aktueller Verbandsarbeit zu ermöglichen. Ausgehend von den in Kapitel 3 analysierten Faktoren wird dabei eine bewusste Auswahl vorgenommen. Ziel der Auswahl ist die Fokussierung auf wesentliche, die Verbandsarbeit maßgeblich bestimmende Faktoren bzw. die Wahl solcher Faktoren, die auch als Proxy/Indikator für weitere Faktoren gelten dürfen. Die sehr heterogenen Faktoren sind ein zentraler, wenn auch nicht ausschließlicher Grund, warum für eine künftige Ausrichtung der Verbände keine umfassend einheitliche Zielbestimmung erreicht werden kann, sondern vielmehr im Detail Optionen benannt werden (Kapitel 6).

Folgende Faktoren werden abgestuft (3- bis 5-stufig) verglichen (fachliche Interpretation in Klammern):

1. Größe des Verbandsgebietes in km² (**Größe des zu bewirtschaftenden Raumes im aufwandsbezogenen Sinne**)
2. Dichte der unterhaltungspflichtigen Gewässer in km km⁻² (**Aufwandsparameter der Gewässerunterhaltung bzw. im Sinn von Pflege und Entwicklung**)
3. Dichte verrohrter Gewässer in km km⁻² (**Aufwandsparameter für die Gewässerunterhaltung, aber auch Aufwandsfrage im Sinne von Überwachung, Austausch/Erneuerung, Öffnung**)
4. Anzahl der Schöpfwerke (**Aufwandsparameter bezüglich Überwachung, Steuerung und Unterhaltung der technischen Infrastruktur**)
5. Anzahl der wasserwirtschaftlichen Anlagen (Stau-, Wehre) (**Aufwandsparameter bezüglich Überwachung, Betrieb und Unterhaltung der technischen Infrastruktur**)
6. Dichte der Deiche in m km⁻² (**Aufwandsparameter bezüglich Überwachung und Unterhaltung der technischen Infrastruktur**)
7. Natürliche Vorflutsituation: Flächenanteil (in %) eines geringen bis sehr geringen Grundwasserflurabstands (kennzeichnet Gebiete mit fehlender oder schlechter Vorflut im Sinne der Möglichkeit, dass Wasser im natürlichen Gefälle abfließen kann und von Vorflutern (Gewässern) aufgenommen und fortgeführt wird, in vielen Flächen ist dies auch Ausdruck des Einflusses natürlicher Rückstaubereiche: Ostsee, aber auch bei Seeeinmündungen oder temporärem Rückstau an größeren, hochwasserführenden Fließgewässern, z. B. Elbe; **hieraus resultieren erschwerte Bedingungen für die Vorflutsicherung bei Vorliegen entsprechender Nutzungsansprüche**)
8. Anteil bebauter Fläche (%) (**Aufwandsparameter auf Grund erschwerter Gewässerunterhaltung, z. B. viele Durchlässe, fehlende Uferstreifen, aber auch besonders hohe Erfordernisse lokalen Hochwasserschutzes**)
9. Anteil von Fließgewässern (%), die nicht mindestens den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial aufweisen (**für diese Gewässer besteht Handlungsbedarf einer Zustandsverbesserung, entweder mittels entwickelnder Gewässerunterhaltung oder mittels Gewässerausbau, der auf hydromorphologische und ökologische Verbesserung ausgerichtet ist**)

Die entsprechende Auswertung zeigt Tabelle 3-20, strukturiert nach den gebildeten Gruppen der Hauptnutzungen in den Wasser- und Bodenverbandsgebieten (vgl. Kapitel 3.6.2).

Tabelle 3-20: Bewertung der wesentlichen natürlichen und nutzungsbedingten Faktoren für die WBV nach den charakteristischen Gruppierungen entsprechend der Hauptnutzungsverhältnisse (s. o.); hierbei wurden die Klassengrenzen der Kriterien (3 oder 5 Klassen) in eine einheitliche Symbolisierung übersetzt

Wasser- und Bodenverband	Größe des Verbandsgebietes (km ²) ≤ 750 ○ > 750 ... ≤ 1.000 ◐ > 1.000 ●	Dichte der unterhaltungspflichtigen Gewässer (km km ⁻²) ≤ 1,2 ○ > 1,2 ... ≤ 1,5 ◐ > 1,5 ●	Dichte verrohrter Gewässer (km km ⁻²) ≤ 0,2 ○ > 0,2 ... ≤ 0,4 ◐ > 0,4 ●	Anzahl der Schöpfwerke ≤ 6 ○ > 6 ... ≤ 12 ◐ > 12 ... ≤ 22 ◑ > 22 ... ≤ 27 ◒ > 37 ●	Anzahl der wasserwirtschaftlichen Anlagen (Stau, Wehre) ≤ 64 ○ > 64 ... ≤ 147 ◐ > 147 ... ≤ 250 ◑ > 250 ... ≤ 585 ◒ > 585 ●	Dichte der Deiche (m km ⁻²) ≤ 6 ○ > 6 ... ≤ 20 ◐ > 20 ... ≤ 30 ◑ > 30 ... ≤ 70 ◒ > 70 ●	Natürliche Vorflostsituation: Flächenanteil geringen bis sehr geringen Grundwasserflurabstands (%) ≤ 10 ○ > 10 ... ≤ 20 ◐ > 20 ... ≤ 30 ◑ > 30 ... ≤ 40 ◒ > 40 ●	Anteil bebauter Fläche (%) ≤ 5,0 ○ > 5 ... ≤ 7,5 ◐ > 7,5 ... ≤ 10 ◑ > 10 ... ≤ 15 ◒ > 15 ●	Anteil von Fließgewässern (%), die nicht den guten ökologischen Zustand/das gute ökologische Potenzial aufweisen: ≤ 25 ○ > 25 ... ≤ 50 ◐ > 50 ... ≤ 75 ◑ > 75 ... ≤ 95 ◒ > 95 ●
Gruppe 1: WBV mit stark dominanter landwirtschaftlicher Nutzung (> 65 % Flächenanteil)									
Barthe - Küste	○	○	◐	◐	○	◑	◑	◐	●
Boize – Sude - Schaale	●	●	○	○	◑	○	◑	○	◐
Hellbach - Conventer Niederung	○	◐	◐	○	◑	◑	○	◐	●
Landgraben	◐	●	●	○	◑	◐	◐	○	●
Mittlere Elde	○	◐	◐	○	◑	○	◑	○	●
Mittlere Uecker - Randow	◐	◐	◐	○	◑	○	◑	○	●
Nebel	◐	◐	◐	○	◑	○	◑	◑	◐
Obere Peene	◐	●	●	○	◐	◐	○	○	●
Recknitz - Boddenkette	●	◐	◐	●	◑	◑	◐	◑	◐
Rügen	◐	○	○	●	◑	◑	○	◑	●

Wasser- und Bodenverband	Größe des Verbandsgebietes (km ²) ≤ 750 ○ > 750 ... ≤ 1.000 ◐ > 1.000 ●	Dichte der unterhaltungspflichtigen Gewässer (km km ⁻²) ≤ 1,2 ○ > 1,2 ... ≤ 1,5 ◐ > 1,5 ●	Dichte verrohrter Gewässer (km km ⁻²) ≤ 0,2 ○ > 0,2 ... ≤ 0,4 ◐ > 0,4 ●	Anzahl der Schöpfwerke ≤ 6 ○ > 6 ... ≤ 12 ◐ > 12 ... ≤ 22 ◑ > 22 ... ≤ 27 ◒ > 37 ●	Anzahl der wasserwirtschaftlichen Anlagen (Stau-, Wehre) ≤ 64 ○ > 64 ... ≤ 147 ◐ > 147 ... ≤ 250 ◑ > 250 ... ≤ 585 ◒ > 585 ●	Dichte der Deiche (m km ⁻²) ≤ 6 ○ > 6 ... ≤ 20 ◐ > 20 ... ≤ 30 ◑ > 30 ... ≤ 70 ◒ > 70 ●	Natürliche Vorflutsituation: Flächenanteil geringen bis sehr geringen Grundwasserflurabstands (%) ≤ 10 ○ > 10 ... ≤ 20 ◐ > 20 ... ≤ 30 ◑ > 30 ... ≤ 40 ◒ > 40 ●	Anteil bebauter Fläche (%) ≤ 5,0 ○ > 5 ... ≤ 7,5 ◐ > 7,5 ... ≤ 10 ◑ > 10 ... ≤ 15 ◒ > 15 ●	Anteil von Fließgewässern (%), die nicht den guten ökologischen Zustand/das gute ökologische Potenzial aufweisen: ≤ 25 ○ > 25 ... ≤ 50 ◐ > 50 ... ≤ 75 ◑ > 75 ... ≤ 95 ◒ > 95 ●
Ryck - Ziese	○	●	◐	◐	◐	◑	○	◐	●
Stepenitz / Maurine	◐	○	◐	○	○	○	○	◐	●
Teterower Peene	○	●	●	○	○	○	○	○	◐
Trebel	○	◐	◐	○	◐	◐	○	○	●
Untere Peene	◐	◐	◐	◐	◐	◑	◐	○	●
Untere Tollense - Mittlere Peene	●	◐	●	○	◐	○	○	○	●
Wallensteingraben - Küste	○	◐	◐	◐	○	◐	○	◐	●
Warnow – Beke	○	●	●	◐	◐	◐	◐	◐	◐

Wasser- und Bodenverband	Größe des Verbandsgebietes (km ²) ≤ 750 ○ > 750 ... ≤ 1.000 ◐ > 1.000 ●	Dichte der unterhaltungspflichtigen Gewässer (km km ⁻²) ≤ 1,2 ○ > 1,2 ... ≤ 1,5 ◐ > 1,5 ●	Dichte verrohrter Gewässer (km km ⁻²) ≤ 0,2 ○ > 0,2 ... ≤ 0,4 ◐ > 0,4 ●	Anzahl der Schöpfwerke ≤ 6 ○ > 6 ... ≤ 12 ◐ > 12 ... ≤ 22 ◑ > 22 ... ≤ 27 ◒ > 37 ●	Anzahl der wasserwirtschaftlichen Anlagen ≤ 64 ○ > 64 ... ≤ 147 ◐ > 147 ... ≤ 250 ◑ > 250 ... ≤ 585 ◒ > 585 ●	Dichte der Deiche (m km ⁻²) ≤ 6 ○ > 6 ... ≤ 20 ◐ > 20 ... ≤ 30 ◑ > 30 ... ≤ 70 ◒ > 70 ●	Natürliche Vorflutsituation: Flächenanteil geringen bis sehr geringen Grundwasserflurabstands (%) ≤ 10 ○ > 10 ... ≤ 20 ◐ > 20 ... ≤ 30 ◑ > 30 ... ≤ 40 ◒ > 40 ●	Anteil bebauter Fläche (%) ≤ 5,0 ○ > 5 ... ≤ 7,5 ◐ > 7,5 ... ≤ 10 ◑ > 10 ... ≤ 15 ◒ > 15 ●	Anteil von Fließgewässern (%), die nicht den guten ökologischen Zustand/das gute ökologische Potenzial aufweisen: ≤ 25 ○ > 25 ... ≤ 50 ◐ > 50 ... ≤ 75 ◑ > 75 ... ≤ 95 ◒ > 95 ●
Gruppe 2: WBV mit dominanter landwirtschaftlicher Nutzung (> 45 % bis ≤ 65 % Flächenanteil) und relativ hohem Anteil von Wäldern und naturnahen Flächen, Feuchtfleichen und Wasserflächen (> 25 % Flächenanteil)									
Insel Usedom - Peenestrom	○	●	○	●	◐	●	◐	◐	●
Mildenitz / Lübzer Elde	◐	○	◐	○	◐	○	○	○	●
Müritz	●	○	◐	●	◐	◐	◐	○	◐
Obere Havel / Obere Tollense	●	○	◐	●	◐	◐	○	◐	◐
Obere Warnow	○	○	◐	◐	◐	○	◐	○	●
Untere Elde	●	◐	○	◐	●	○	●	◐	●
Gruppe 3: WBV mit stark dominanter Nutzung „Wälder und naturnahe Flächen“ (> 60 % Flächenanteil)									
Uecker - Haffküste	○	○	○	◐	◐	◐	●	◐	●

Wasser- und Bodenverband	Größe des Verbandsgebietes (km ²) ≤ 750 ○ > 750 ... ≤ 1.000 ◐ > 1.000 ●	Dichte der unterhaltungspflichtigen Gewässer (km km ⁻²) ≤ 1,2 ○ > 1,2 ... ≤ 1,5 ◐ > 1,5 ●	Dichte verrohrter Gewässer (km km ⁻²) ≤ 0,2 ○ > 0,2 ... ≤ 0,4 ◐ > 0,4 ●	Anzahl der Schöpfwerke ≤ 6 ○ > 6 ... ≤ 12 ◐ > 12 ... ≤ 22 ◑ > 22 ... ≤ 27 ◒ > 37 ●	Anzahl der wasserwirtschaftlichen Anlagen ≤ 64 ○ > 64 ... ≤ 147 ◐ > 147 ... ≤ 250 ◑ > 250 ... ≤ 585 ◒ > 585 ●	Dichte der Deiche (m km ⁻²) ≤ 6 ○ > 6 ... ≤ 20 ◐ > 20 ... ≤ 30 ◑ > 30 ... ≤ 70 ◒ > 70 ●	Natürliche Vorflut-situation: Flächenanteil geringen bis sehr geringen Grundwasserflurabstands (%) ≤ 10 ○ > 10 ... ≤ 20 ◐ > 20 ... ≤ 30 ◑ > 30 ... ≤ 40 ◒ > 40 ●	Anteil bebauter Fläche (%) ≤ 5,0 ○ > 5 ... ≤ 7,5 ◐ > 7,5 ... ≤ 10 ◑ > 10 ... ≤ 15 ◒ > 15 ●	Anteil von Fließgewässern (%), die nicht den guten ökologischen Zustand/das gute ökologische Potenzial aufweisen: ≤ 25 ○ > 25 ... ≤ 50 ◐ > 50 ... ≤ 75 ◑ > 75 ... ≤ 95 ◒ > 95 ●
Gruppe 4: WBV mit relativ hohem Anteil bebauter Flächen (> 10 % Flächenanteil)									
Untere Warnow - Küste	○	◐	◐	◐	◐	◐	◐	●	◐
Schweriner See / Obere Sude	○	○	○	○	◐	○	◐	◐	●
Gruppe 5: WBV mit deutlichem Anteil bebauter Flächen (> 7 % bis ≤ 10 % Flächenanteil) und mindestens dominanter landwirtschaftlicher Nutzung (> 45 % Flächenanteil)									
Barthe - Küste	○	○	◐	◐	○	◐	◐	◐	●
Hellbach - Converter Niederung	○	◐	◐	○	◐	◐	○	◐	●
Insel Usedom - Peenestrom	○	●	○	●	◐	●	◐	◐	●
Ryck - Ziese	○	●	◐	◐	◐	◐	○	◐	●
Wallensteingraben - Küste	○	◐	◐	◐	○	◐	○	◐	●

4 Was zeichnet die bisherige Tätigkeit der Wasser- und Bodenverbände aus?

4.1 Erfüllung gesetzlicher Aufgaben und größtenteils Übernahme freiwilliger Aufgaben

Den Wasser- und Bodenverbänden (WBV) in Mecklenburg-Vorpommern obliegt die Gewässerunterhaltung an Gewässer 2. Ordnung auf Basis von § 1 GUVG. Daneben sind die WBV für Bau und Unterhaltung von Deichen und anderen Anlagen zur Sicherung des Hochwasserabflusses an Gewässern 2. Ordnung, welche im Interesse des Wohls der Allgemeinheit erforderlich sind, verantwortlich (§ 73 Abs. 1 S. 2 LWaG). Ebenfalls liegt für den Bau, die Unterhaltung und die Wiederherstellung von Deichen, die ausschließlich dem Schutz landwirtschaftlicher Flächen gegen Hochwasser und Sturmflut dienen, die Zuständigkeit bei den WBV (§ 83 LWaG). Die Gewässerunterhaltung umfasst aber ausdrücklich nicht Meliorationsanlagen, die keine Gewässer im Sinne des LWaG darstellen (§ 12 MeAnlG), vgl. zu gesetzlichen Aufgaben und entsprechenden Bestimmungen auch Kapitel 2.1.

Diesen grundlegenden Aufgaben sind seit Gründung der WBV im Jahr 1992 alle Verbände pflichtgemäß nachgekommen. Viele Verbände haben aber darüber hinaus „freiwillige“ Aufgaben übernommen, bei denen sie ihre fachlichen und organisatorischen Kompetenzen zum Wohle ihrer Mitglieder zur Verfügung gestellt haben.

Die wichtigste freiwillige Aufgabe stellt dabei die Übernahme der Gewässerausbauverpflichtung der Gemeinden im Wege der Projektträgerschaft dar (Ausbau, insbesondere naturnaher Rückbau der Gewässer zweiter Ordnung und der dazugehörigen Anlagen nach der Maßgabe der §§ 67 bis 71 WHG i. V. m. § 68 LWaG). Dies zeigt auch die parallel zur Erarbeitung der Zukunftsstudie durchgeführte repräsentative Online-Frühjahrsbefragung 2022 unter den WBV in Mecklenburg-Vorpommern, an denen 22 der insgesamt 27 WBV teilgenommen haben (= 81 % Teilnahmequote). Hiernach haben 18 Verbände (= 82 % der Befragungsteilnehmer) die Projektträgerschaft zum Gewässerausbau übernommen, davon 10 Verbände per formellem Satzungsbeschluss und 8 Verbände nicht formell (Abbildung 4-1).

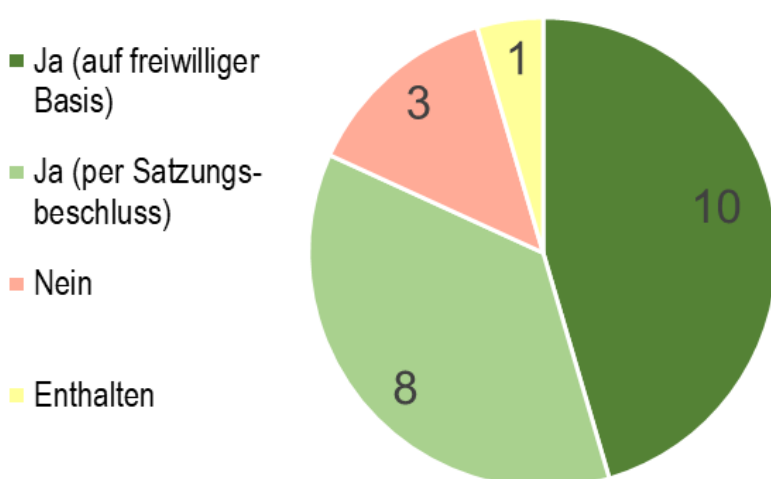


Abbildung 4-1: Antworten der WBV im Rahmen der Online-Frühjahrsbefragung 2022 auf die Frage: Haben Sie als Verband in der Vergangenheit die Verpflichtung der Gemeinden zum Gewässerausbau als freiwillige Leistung übernommen?

4.2 Bewährte Strategien und erreichte Erfolge

In Entsprechung der gesetzlichen Aufgaben wird im Ergebnis der Online-Frühjahrsbefragung 2022 demgemäß die „Sicherung des ordnungsgemäßen Abflusses“ als ganz zentraler Erfolg der Verbandsarbeit der vergangenen drei Jahrzehnte durch die WBV angesehen (Abbildung 4-2). Aber auch eine gute und frühzeitige Zusammenarbeit, insbesondere mit den Verbandsmitgliedern sowie mit den zuständigen Behörden, sehen die WBV als bewährte Strategie an.

Als erreichte Erfolge weiterhin genannt wurden vor allem:

- ein konsequentes Erfüllen gesetzlicher Aufgaben,
- eine rechts- und handlungssichere Geschäftsführung der Verbände,
- das Orientieren auf stete Kontrollen des Gewässer- und Anlagenbestandes,
- ein schnelles und flexibles Reagieren auf unerwartete Vorkommnisse,
- vorgenommene Erweiterungs- und Anpassungsmaßnahmen der verbandlichen Arbeit,
- in der Öffentlichkeit bzw. bei Dritten grundsätzlich vorhandene Akzeptanz und Wertschätzung verbandlicher Arbeit,
- umgesetzte Verbesserungen des Gewässerzustands, gerade im Zusammenhang mit der WRRL, aber auch im Hinblick auf den Hochwasserschutz,
- gewisse Erfolge in der Ergreifung präventiver Maßnahmen (z. B. Sanierung von Rohrleitungen, Grundräumung, Erneuerung von Durchlässen),
- eine erfolgreiche Berücksichtigung naturschutzfachlicher Belange sowie
- Beiträge zum landschaftlichen Wasserrückhalt, insbesondere im Bereich der Umsetzung des Moorschutzprogramms des Landes Mecklenburg-Vorpommern, was auch zu Einsparung von zukünftigen Energie-, Betreuungs- und Unterhaltungskosten beiträgt.

Daneben haben sich nach einhelliger Auffassung der Verbände auch die Organisationsstruktur der WBV in Mecklenburg-Vorpommern und die jeweils praktizierte Form der Beitragsumlegung und -hebung bewährt. Positiv betont werden auch die hohe zeitliche Stabilität bzw. Konstanz bei angesetzten Hebesätzen (Beitragsenerhebung) sowie die passende Größe von Unterhaltungslosen (als Grundlage von Ausschreibungen) zur Gewährleistung von Quantität und Qualität der Unterhaltungsarbeiten durch adäquaten Wettbewerb der Auftragnehmer (Unterhaltungsbetriebe), auch in Bezug auf erforderliche Technologien.

Ansonsten werden die erfolgreiche rechtliche Abwehr von angestrebten Einzelmitgliedschaften in den Verbänden ebenso als Erfolg betrachtet, wie auch die Tatsache, dass es in vielen Verbänden gelungen ist, Verbandsmitglieder von der finanziellen Notwendigkeit bestimmter Beitragskomponenten zu überzeugen (z. B. Rohrleitungszuschlag oder Sonderbeitrag für Staue und Wehre).



Abbildung 4-2: Antworten der WBV (typisiert und skaliert nach Häufigkeit/Bedeutung) im Rahmen der Online-Frühjahrsbefragung 2022 auf den Fragenkomplex: Welche Erfolge im Hinblick auf die organisatorische und praktische Verbandstätigkeit sehen Sie in der Vergangenheit als erreicht an? Was hat sich bewährt?

4.3 Bestehende Probleme und Defizite

Insbesondere auf Basis der durchgeführten und repräsentativen Onlinebefragungen im Frühjahr und im Herbst 2022 unter den WBV in Mecklenburg-Vorpommern (s. o.) können andererseits die Schwierigkeiten (wichtigste Probleme und Defizite) benannt werden, vor denen die Verbände aktuell stehen (Abbildung 4-3):

- ➔ Konflikte mit dem Arten- und Biotopschutz
- ➔ Zu hoher Aufwand bei Beantragung und Abrechnung von Fördermitteln
- ➔ Fehlende Rechtsfestungen (z. B. Staurecht, Peile für Schöpfwerksbetrieb)
- ➔ Fehlende oder unzureichend verfügbare Fachgrundlagen für die Verbandsgewässer (z. B. ökologischer Mindestabfluss, hydraulische Leistungsfähigkeit, Wasserspiegellagen)
- ➔ Schwierigkeiten bei der Rekrutierung von Fachpersonal
- ➔ Probleme mit der Gewährleistung des Hochwasserschutzes
- ➔ Mangel an und inhaltlich-fachliche/-rechtliche Defizite bei Fachempfehlungen/-hilfen des Landes Mecklenburg-Vorpommern
- ➔ Ungerechtfertigte öffentliche oder private Kritik
- ➔ Schwierigkeiten in der Koordination/Abstimmung mit der Wasserwirtschaftsverwaltung
- ➔ Nicht ausreichende Bewilligung von notwendigen Mitteln für die Gewässerunterhaltung durch die Verbandsmitglieder

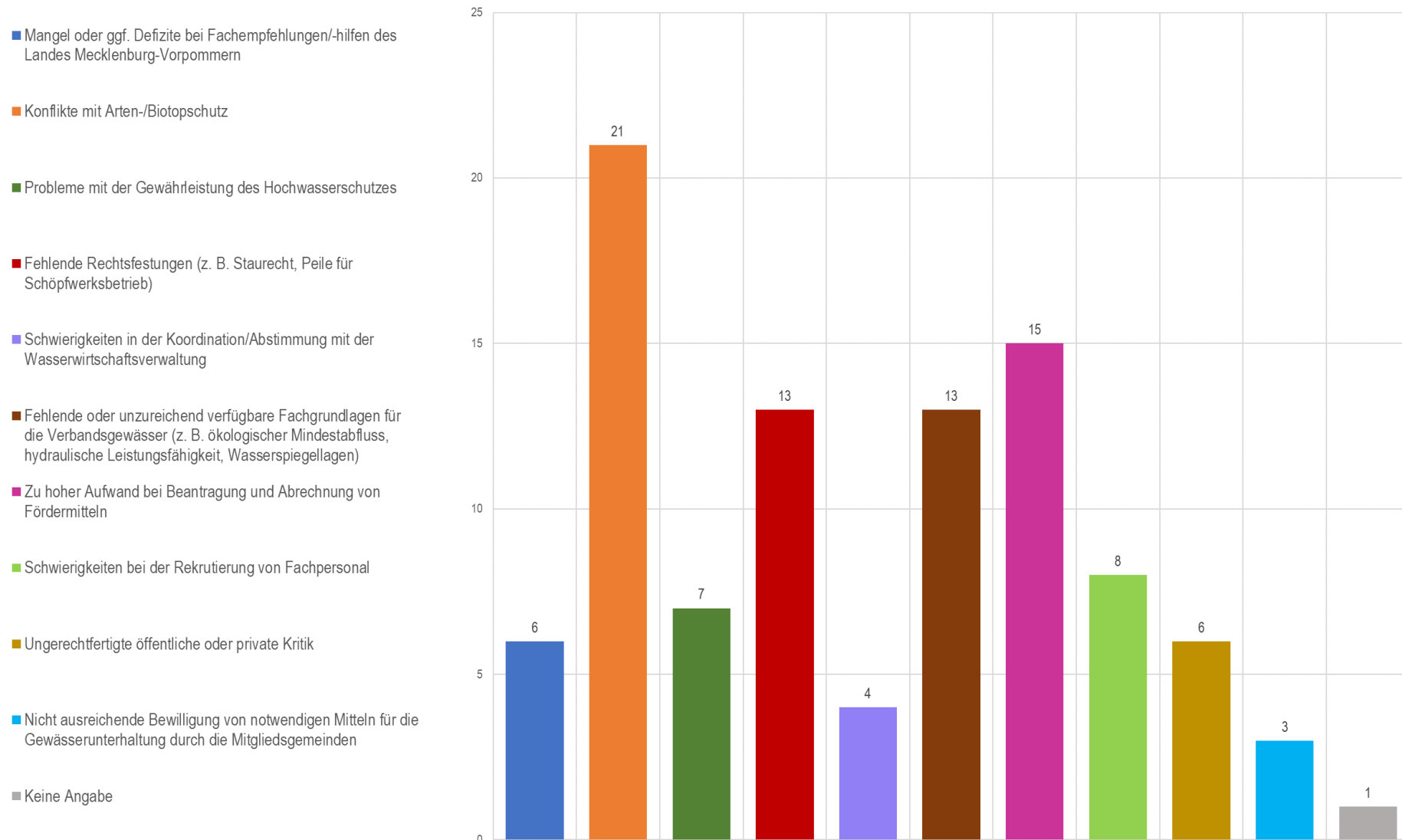


Abbildung 4-3: Antworten der WBV im Rahmen der Online-Frühjahrsumfrage 2022 auf die Frage: Welche hauptsächlichsten Probleme in der praktischen Verbandstätigkeit sind in der Vergangenheit aufgetreten bzw. bestehen fort?

Weiterhin bemängeln die WBV vor allem folgende Faktoren (s. a. Abbildung 4-4):

a. Fehlende oder unzureichende Berücksichtigung der Belange der Gewässerunterhaltung durch Dritte

- Eine fehlende Beachtung der Belange der Absicherung der Gewässerunterhaltung, z. B. bei Machbarkeitsstudien, Bauleitplanungen, Bauanträgen, Ausgleichsmaßnahmen, Aufforstungsmaßnahmen – und dies häufig trotz entsprechender Hinweise der WBV
- Belange und Einwendungen der WBV werden bei Beteiligungsverfahren als Träger öffentlicher Belange vielfach ungenügend beachtet.
- Vielfach fehlende Zugänglichkeit von (privaten) Grundstücken für Zwecke der Gewässerunterhaltung

b. Fehlende rechtliche Grundlagen

- Eine fehlende rechtliche Sicherung von Unterhaltungstreifen (Trassen) auch an/über Rohrleitungen und insbesondere in Ortslagen
- Nach wie vor teilweise fehlende Abgrenzungen bei Gewässern 2. Ordnung und damit der Zuständigkeit der WBV (dies ist Aufgabe der unteren Wasserbehörden)

c. Fehlende oder unzureichende finanzielle Grundlagen

- Eine Erhöhung von Verbandsbeiträgen ist teilweise über die Hebung nur schwer umsetzbar und trifft auf Widerstände.
- Ungeklärte Finanzierung zur Lösung des Rohrleitungsproblems
- Unzureichende finanzielle Ausstattung für die Aufgaben der Unterhaltung sowie notwendige Investitionen in die Anlagenerneuerung

d. Erhebliche landschaftliche bzw. vorflutbezogene Veränderungen

- Die stete Sackung der Niedermoore und die damit verbundene Verringerung der Abstände zwischen Geländeoberkante und Vorfluthöhe wird zum zunehmenden Problem.
- Probleme mit der Tätigkeit des europaweit streng geschützten Bibers in der Landschaft (Wasseranstau in Gewässern, insbesondere mit Folgen für Nutzflächen und Infrastrukturanlagen)
- Fachlich nicht adäquate Regenwasserkonzeptionen der Gemeinden – Folge: erhöhter Versiegelungsgrad und entsprechende hydrologische bzw. hydraulische Belastungen der Gewässer

e. Sehr hohe bürokratische Hürden und Aufwendungen im Zusammenhang mit einem Fördermitteleinsatz

- Die Fördermittelbeantragung,-verwaltung und -abrechnung wird als überbordendes „Bürokratiemonster“ wahrgenommen.
- Es sind umfangreiche Abstimmungen zu technischen Lösungen und zur Sicherung der Finanzierung notwendig, die (zu) viel Zeit erfordern.
- Häufige Notwendigkeit der Aktualisierung und Anpassung der Ablauf- und Finanzierungspläne, was zu viel Zeit bindet
- Vorfinanzierung durch die WBV wird durch die entsprechenden Richtlinien vorausgesetzt; diese erfolgt in der Regel aus dem laufenden Verbandshaushalt, der streng genommen jedoch nur für die Gewässerunterhaltungsaufgaben einzusetzen ist
- Probleme in der Umsetzung von WRRL-Maßnahmen auf Grund bestehenden Denkmalschutzes

- „Verunsicherung“ bei verbandlichem Ehren- oder Hauptamt bezüglich möglicher Sanktionen und persönlicher Haftung infolge von Prüfungen zum Fördermitteleinsatz (insbesondere, wenn Sanktionen erst nach der 2. oder 3. Prüfung drohen, obwohl die 1. Prüfung noch ohne Beanstandungen war)

f. Sonstiges

- Fehlendes Fachpersonal in den unteren Fachbehörden (Landkreise, kreisfreie Städte)
- Sehr hoher Aufwand bzw. starke Erschwernisse durch naturschutzrechtliche Verbote und entsprechende Naturschutzauflagen; dies wird häufig als konträr zu wasserwirtschaftlichen Erfordernissen und Pflichten gesehen
- Probleme in der Planung, Bauausführung etc. anderer Versorgungsträger werden häufig an die WBV herangetragen; die Klärung solcher Vorgänge ist sehr zeitaufwendig, kompliziert und komplex; die WBV stoßen hier an Aufgaben- und Kapazitätsgrenzen.
- Leitungsauskünfte zum Anlagenbestand sollten von Planern, Bauunternehmen oder Dritten möglichst selbst aus digitalen Systemen des Landes oder der unteren Wasserbehörden bezogen werden können (natürlich mit der Auflage, die Angaben vor Ort zu prüfen); den WBV würde eine Anzeige der Tätigkeit reichen.



Abbildung 4-4: Antworten der WBV (typisiert und skaliert nach Häufigkeit/Bedeutung) im Rahmen der Online-Frühjahrsfrage 2022 auf die Bitte: Erläutern Sie bitte weitere Probleme in der praktischen Verbandstätigkeit der Vergangenheit.

Ein sehr wesentlicher Punkt der Probleme und Defizite betrifft den Aspekt der finanziellen, personellen und technischen Ausstattung der Wasser- und Bodenverbände. Hier geben 13 von 22 Verbänden, also die Mehrzahl (59 %), bei der Online-Herbstumfrage 2022 an, dass sie die aktuelle Ausstattung ihres Verbandes für auf jeden Fall „nicht ausreichend“ halten; 10 Verbände gehen sogar von einem großen Bedarf aus (Abbildung 4-5).

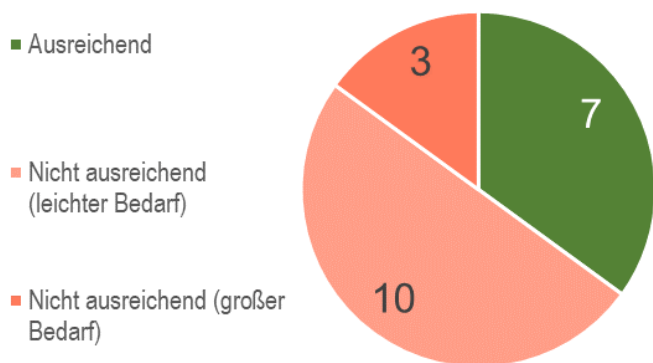


Abbildung 4-5: Antworten der WBV im Rahmen der Online-Herbstumfrage 2022 auf die Frage: Wie schätzen Sie die aktuelle finanzielle, personelle und technische Ausstattung Ihres Verbandes ein? Dabei als Vergleichsmaßstab bitte wählen, dass hier zunächst von in Zukunft in Art und Umfang gleichbleibenden Aufgaben ausgegangen wird.

Weiter befragt nach den entscheidenden Feldern, zeigt sich, dass vornehmlich die finanzielle (11 Nennungen) und die personelle Situation (10 Nennungen) und weniger die ggf. fehlende technische Ausstattung (nur 4 Nennungen) für nicht angemessen gehalten wird (Abbildung 4-6). Nach den Bekundungen vieler Verbände wird vor allem der hohe Umfang an verrohrten Gewässern (vgl. auch Kapitel 3.6.7) als zentrales und sehr großes finanzielles Risiko der Gewässerunterhaltung angesehen.

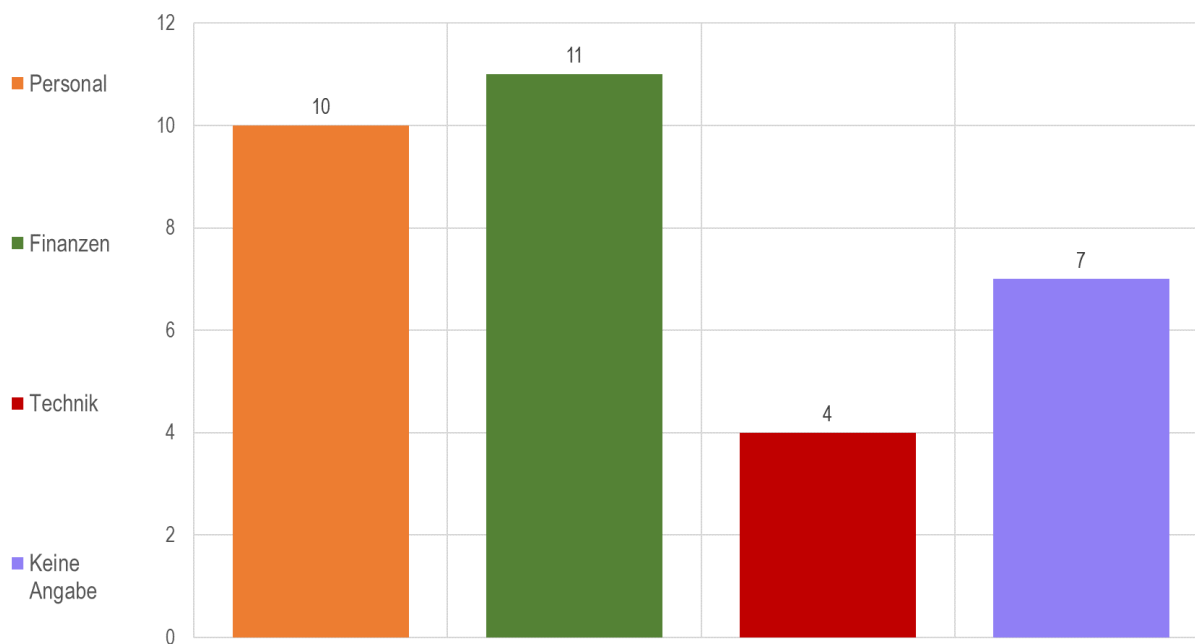


Abbildung 4-6: Antworten der WBV im Rahmen der Online-Herbstumfrage 2022 auf die Frage: Welche Felder betrifft dies, sofern Sie die personelle, finanzielle und technische Ausstattung Ihres Verbandes als nicht ausreichend erachten?

Um ein noch differenzierteres Bild zu erhalten, wurden die WBV in der Online-Herbstumfrage 2022 gefragt, wie sie die finanzielle Situation in Bezug auf die engere Aufgabe der Gewässerunterhaltung beurteilen. Hier stellt sich dann auch die Lage nach den Antworten etwas anders dar. Immerhin 12 Verbände (= 55 %) sehen die finanzielle Ausstattung hierfür zurzeit als ausreichend an, während 8 Verbände (36 %) hier bereits Bedarf sehen (Abbildung 4-7). Folgende wesentliche Anmerkungen wurden von den WBV auf diese Frage vorgenommen:

- Die Antworten gelten nur unter Berücksichtigung der turnusmäßigen Beitragserhöhungen.
- Die Verbände erwarten, vor allem inflationsbedingt, hohe Kostensteigerungen (Personalkosten, Unterhaltungskosten).

- Eine Erneuerung wasserwirtschaftlicher Anlagen im Rahmen der Unterhaltung ist mit den derzeitigen finanziellen Mitteln nicht möglich.
- Kosten der Deiche und Schöpfwerke werden mehr und mehr zum Problem werden; grundlegende Sanierungen oder Neubauten besonders bei den Schöpfwerken werden in den nächsten Jahren notwendig werden; durch die Bevorteilten sind diese Kosten nicht zu finanzieren.
- Für Reparaturen/Sanierungen von Rohrleitungen und wasserwirtschaftlichen Anlagen stehen nicht ausreichend Gelder zur Verfügung.

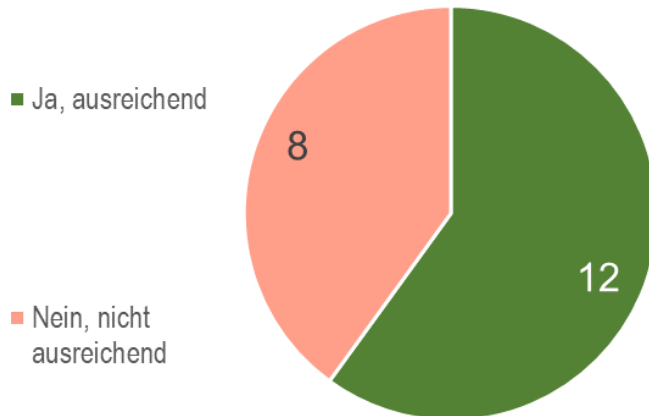


Abbildung 4-7: Antworten der WBV im Rahmen der Online-Herbstumfrage 2022 auf die Frage: Ist die finanzielle Ausstattung Ihres Verbandes nur in Bezug auf die Aufgabe der Gewässerunterhaltung ausreichend?

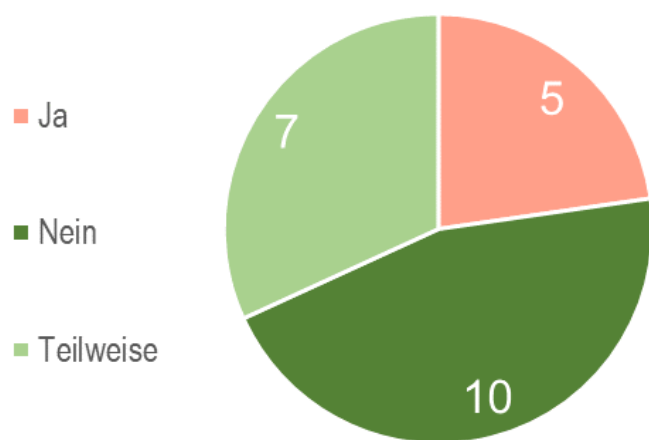


Abbildung 4-8: Antworten der WBV im Rahmen der Online-Frühjahrsurfrage 2022 auf die Frage: Hatten Sie in der Vergangenheit mit der Finanzierung von unerwarteten Schäden Probleme (z. B. Rohrleitungen, Schöpfwerke)?

Einzelne Verbände hatten bereits in der Vergangenheit Probleme mit der Finanzierung unerwartet aufgetretener Schäden, z. B. an Rohrleitungen oder bei Schöpfwerken (Abbildung 4-8). Diese Probleme wurden am häufigsten mit Beitragsanpassungen oder Sonderbeiträgen aufgefangen, gefolgt von Kürzungen bei anderen Unterhaltungsleistungen oder Kostenverteilungen über größere Zeiträume, teilweise waren aber auch Kreditaufnahmen notwendig (Abbildung 4-9).



Abbildung 4-9: Antworten der WBV (typisiert und skaliert nach Häufigkeit/Bedeutung) im Rahmen der Online-Frühjahrsbefragung 2022 auf die Frage: Wie wurden ggf. aufgetretene Finanzierungsprobleme gelöst?

4.4 Eigene Beiträge zur Lösung drängender Probleme

4.4.1 Hintergrund

Einige Wasser- und Bodenverbände haben gerade in den letzten Jahren verstärkt begonnen, eigene Beiträge zur Lösung drängender Probleme der Verbandstätigkeit zu erbringen. Vielfach wurden entsprechende Auftragsarbeiten mit der Landesumweltverwaltung abgestimmt und/oder auch im Wege entsprechender Landesförderungen realisiert.

Die entsprechende Motivation der hier engagierten Verbände lag und liegt vor allem darin, mit entsprechenden Aufträgen fundiertere Beurteilungs- und Entscheidungsgrundlagen zu erzeugen, gerade auch im Sinne von Entscheidungs-Unterstützungssystemen.

Von solchen Beiträgen werden nachfolgend zwei sehr wichtige exemplarisch vorgestellt.

4.4.2 Entwicklung und Anwendung eines WRRL-konformen Entscheidungsunterstützungssystems für verrohrte Fließgewässer

Für verrohrte Gewässer 2. Ordnung nach LWaG besteht der bereits in Kapitel 3.6.7 dargestellte und immense Handlungsbedarf, zumal für die Rohrleitungen die öffentlich-rechtliche Verpflichtung zum Gewässerausbau gemäß § 67 WHG bzw. nach § 68 Absatz 1 LWaG den Gemeinden in Mecklenburg-Vorpommern obliegt. Mit der Frage zum künftigen Umgang mit den verrohrten Gewässern beschäftigte sich u. a. auch der Ausschuss für Klimaschutz, Landwirtschaft und Umwelt des Landtages Mecklenburg-Vorpommern in seiner Sitzung am 09.05.2022, gerade auch im Hinblick auf mögliche Lösungsstrategien und Fragen der Finanzierung.

Auf der Basis von Abstimmungen zwischen der Landesumweltverwaltung und einzelnen Wasser- und Bodenverbänden wurde bereits vordem vereinbart, eine einheitliche und grundsätzlich räumlich übertragbare Bewertungsmethodik als Entscheidungsunterstützungssystem zu erarbeiten. Daraufhin wurden insgesamt fünf kohärente Studien in Auftrag gegeben: BIOTA (2019, 2022a, b, c, 2023), vgl. Abbildung 4-10. Eines der 5 Untersuchungsgebiete zeigt Abbildung 4-11. Die Studien basieren teilweise auch auf Vorläuferstudien zur hydraulischen Berechnung der Rohrleitungen des jeweiligen Verbandes und sind einheitlich auf die Handlungsoptionen nach Tabelle 4-1 ausgerichtet.

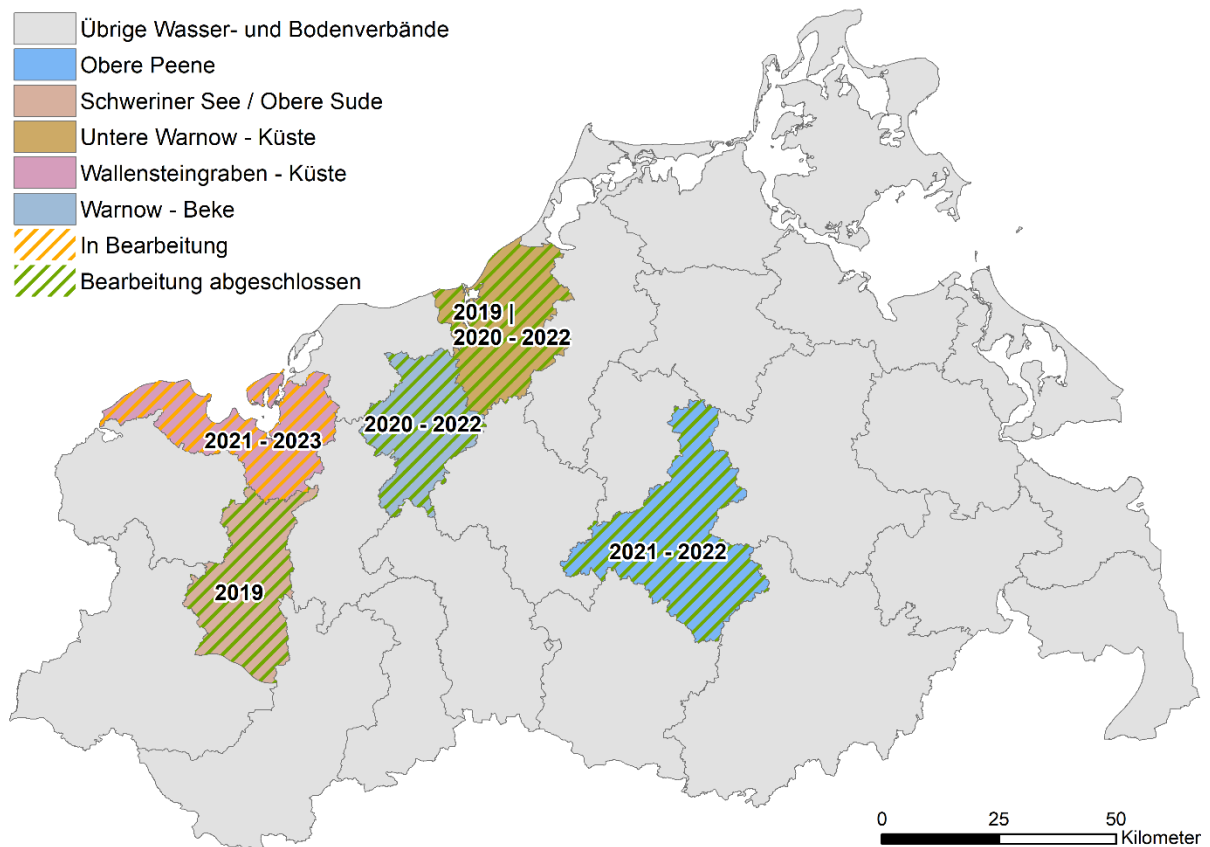


Abbildung 4-10: Gebiete der Wasser- und Bodenverbände in Mecklenburg-Vorpommern, für die bislang entsprechende Potenzialstudien zum Umgang mit verrohrten Gewässern durchgeführt wurden bzw. werden (Angabe des Bearbeitungszeitraumes), Grafik aus: MEHL et al. (2023)

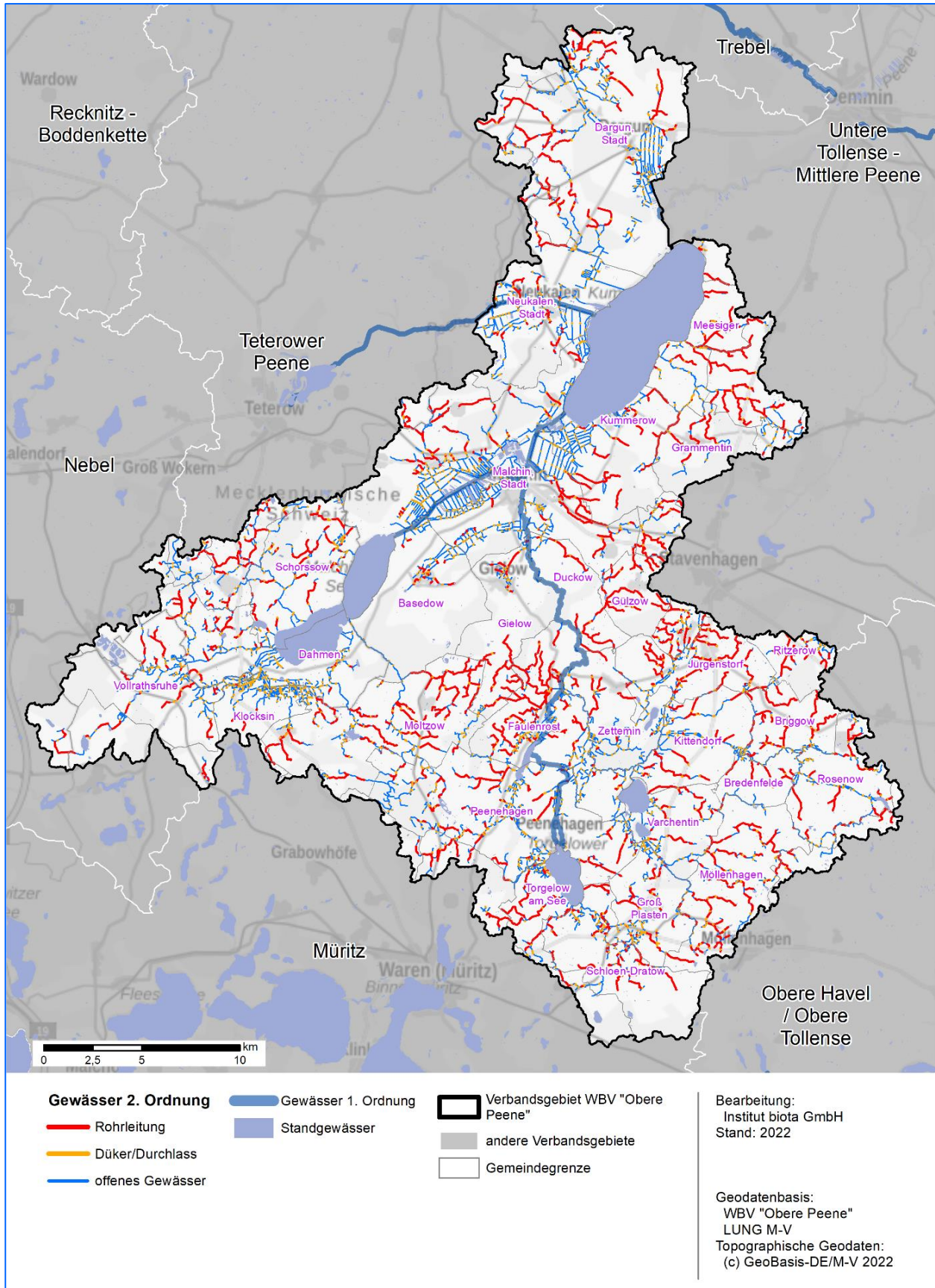


Abbildung 4-11: Verbandsgebiet des WBV Obere Peene mit offenen und verrohrten Abschnitten der Gewässer 2. Ordnung, Grafik aus BIOTA (2022a)

Tabelle 4-1: Zuordnung der verschiedenen Handlungsoptionen für verrohrte Gewässer zu wichtigen Rechtsgrundlagen der Wasserwirtschaft, des Naturschutzes sowie des Klimaschutzes, aus: MEHL et al. (2023)

Handlungsoptionen	Rechtliche Ziele
Öffnung	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung hydromorphologischer Maßnahmen zur Verbesserung des ökologischen Zustandes/Potenzials der Fließgewässer im Sinne von Anhang V WRRL bzw. OGewV; dadurch direkte Verbesserung der hydromorphologischen Qualitätskomponenten Morphologie, ökologische Durchgängigkeit und Wasserhaushalt • Zustands-/Potenzialverbesserung im Hinblick auf biologische sowie chemisch-physikalische Qualitätskomponenten gemäß Anhang V WRRL/OGewV durch Rückführung zu einem offenen, naturnahen Gewässer; damit auch Umsetzung der Ziele und Maßnahmen europäischer Naturschutzrichtlinien (FFH-RL, VSchRL) bzw. der Ziele des BNatSchG • Ggf./fallweise Beitrag zur Minderung der Folgen von Überschwemmungen (Artikel 1e WRRL) durch Erhöhung der hydraulischen Kapazität; dadurch ggf. Beitrag zur Umsetzung der HWRM-RL • Umsetzung von Wiederherstellungsmaßnahmen gemäß Anhang VII EU-Wiederherstellungsverordnung (Entwurf, Europäische Kommission, 2022)
Verschluss	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung der Qualitätskomponente Wasserhaushalt gemäß Anhang V WRRL bzw. OGewV (betrifft Entkopplung von ehemaligen Binnenentwässerungsgebieten, Verstärkung der Grundwasserneubildung, Wasserrückhalt in Landschaft und damit Förderung der gemäß Artikel 6 bzw. Artikel 1 a WRRL schutzwürdigen wasserabhängigen Landökosysteme), Umsetzung des KSG bei Renaturierung/Reetablierung von Mooren in Binnenentwässerungsgebieten • Beitrag zur Minderung der Folgen von Überschwemmungen (Artikel 1e WRRL) durch Verminderung des Direktabflusses bzw. durch zusätzlichen Retentionsraum; Beitrag zur Umsetzung der HWRM-RL (Reetablierung von Rückhalteflächen) • Umsetzung von Wiederherstellungsmaßnahmen gem. Anhang VII EU-Wiederherstellungsverordnung (aktueller Vorschlag, Europäische Kommission, 2022)
Austausch ohne Kapazitätserhöhung	<ul style="list-style-type: none"> • Beitrag zur Minderung der Folgen von Überschwemmungen (Artikel 1e WRRL) durch Zustandsverbesserung der Verrohrung (Sanierung); dadurch auch Beitrag zur Umsetzung der HWRM-RL • Erhaltung des ordnungsgemäßen Abflusses gemäß § 39 Absatz 1 WHG • Erhalt von nutzbringender landwirtschaftlicher Nutzung gemäß Art. 4 WRRL
Austausch mit Kapazitätserhöhung	<ul style="list-style-type: none"> • Beitrag zur Minderung der Folgen von Überschwemmungen (Artikel 1e WRRL) durch Zustandsverbesserung der Verrohrung (Sanierung) sowie Kapazitätserhöhung; Beitrag zur Umsetzung der HWRM-RL • Erhaltung des ordnungsgemäßen Abflusses gemäß § 39 Absatz 1 WHG, Anpassung an Klimawandel (häufigere und erhöhte Spitzenabflüsse) • Erhalt von nutzbringender landwirtschaftlicher Nutzung gemäß Art. 4 WRRL

Aussagen des Entscheidungsunterstützungssystems sollten auf Ebene einer Haltung (auch im Sinne eines gut abgrenzbaren Rohrleitungsabschnitts) abgeleitet werden. Durchlässe (unter Straßen und Wegen) werden mit der Methodik nicht behandelt, da hier ohnehin nur Instandhaltung oder ggf. Vergrößerung der hydraulischen Kapazität als Handlungsoptionen in Frage kommen.

Eine Haltung bildet eine Rohrleitungsstrecke zwischen zwei Schächten bzw. Schachtbauwerken. Diese dienen der Überprüfung/Kontrolle sowie der Unterhaltung und Reinigung von Rohrleitungen. Schächte können aber auch angeordnet worden sein, um beispielsweise Höhendifferenzen zu überwinden, Richtungs-

änderungen zu realisieren, Zuläufe aufzunehmen oder Rohrleitungsdimensionen zu ändern. Eine Rohrleitung besteht demzufolge im Regelfall aus mehreren aufeinander folgenden Haltungen. Die hydrologische Systematik der in den Studien durchgeführten Analyse verdeutlicht Abbildung 4-12.

Das Bewertungs- bzw. Entscheidungsunterstützungsverfahren wurde als mehrstufiger Berechnungsansatz konzipiert und gliedert sich in insgesamt sieben Indikatoren (A bis G), die jeweils anhand der Bewertungen zahlreicher Faktoren eingestuft werden (multifaktorieller Ansatz) (Tabelle 4-2, Abbildung 4-15). Zu methodischen oder inhaltlichen Details des auf vielen umweltfachlichen oder speziell abgeleiteten Daten basierenden, anspruchsvollen und durchaus komplexen Verfahrens siehe BIOTA (2019, 2022a, b, c, 2023) oder MEHL et al. (2023). Hier werden aus Gründen der Umfänglichkeit nur einzelne Ergebnisse des Bewertungs- bzw. Entscheidungsunterstützungsverfahrens exemplarisch wiedergegeben, wiederum am Beispiel des WBV Obere Peene (Abbildung 4-13 und Abbildung 4-14).

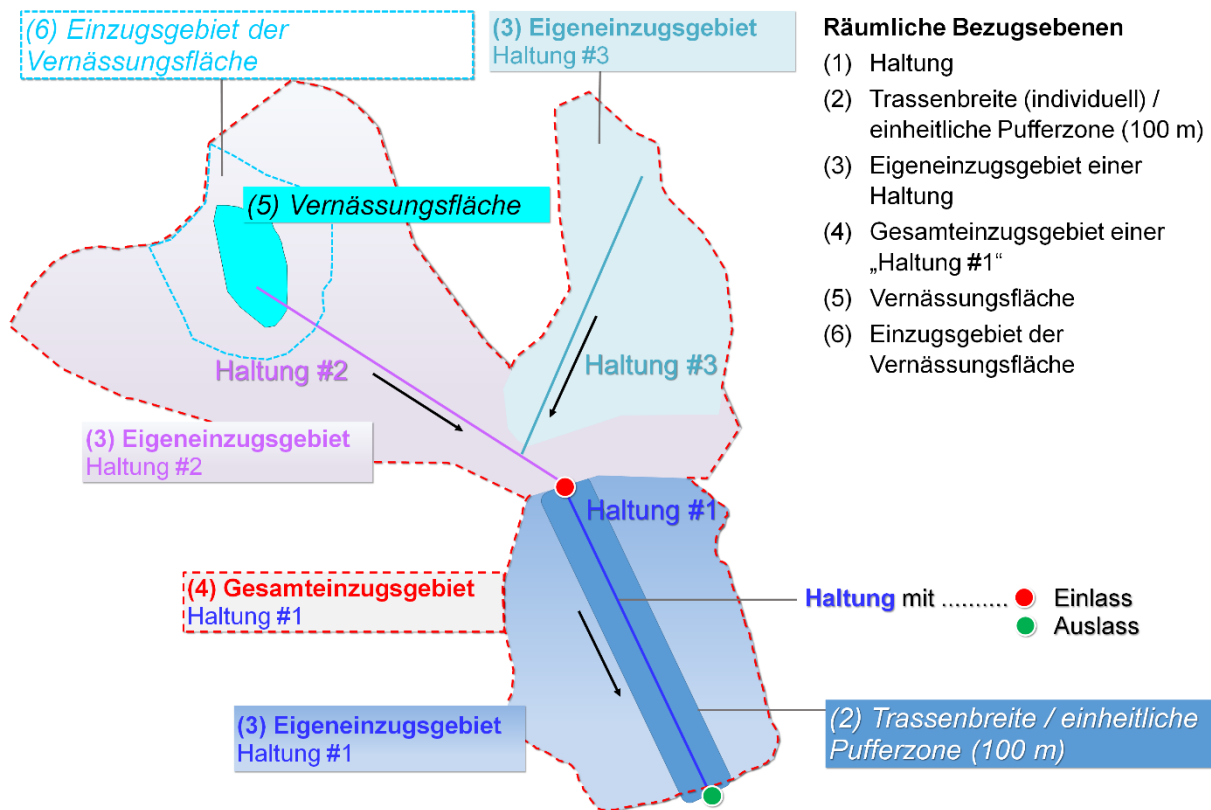


Abbildung 4-12: Räumliche und fachliche Bezugsebenen; EZG = (oberirdisches) Einzugsgebiet, aus: MEHL et al. (2023)

Tabelle 4-2: Gliederung und Hauptfragestellungen des Verfahrens, aus: MEHL et al. (2023)

Ebene	Indikatoren	Hauptfragestellungen
(1) Priorität	(A) Hochwassergefährdung	• Liegt aufgrund des Zustands und der Dimensionierung der Haltungen eine Hochwassergefährdung vor?
	(B) Hochwasserschadenspotenzial	• Besteht aufgrund einer gegebenen Hochwassergefährdung ein Erfordernis für bauliche Maßnahmen (Instandhaltung, Erweiterung, Austausch)? • Bei welchen Haltungen besteht aufgrund von Hochwassergefährdung und vorhandenem Schadenspotenzial die größte Priorität?
(2) Handlungsoptionen	(C) Öffnung	• Welche der vier Handlungsoptionen C bis F ist auf Basis der einbezogenen Bewertungsfaktoren die zu empfehlende Variante? • Gibt es Alternativen zur empfohlenen Handlungsoption?
	(D) Verschluss	
	(E) Austausch <u>ohne</u> Kapazitätserhöhung	
	(F) Austausch <u>mit</u> Kapazitätserhöhung	
(3) Wirtschaftlichkeit	(G) Wirtschaftlichkeit	• Ist tendenziell mit einem hohen oder mit einem geringen wirtschaftlichen Aufwand zu rechnen?

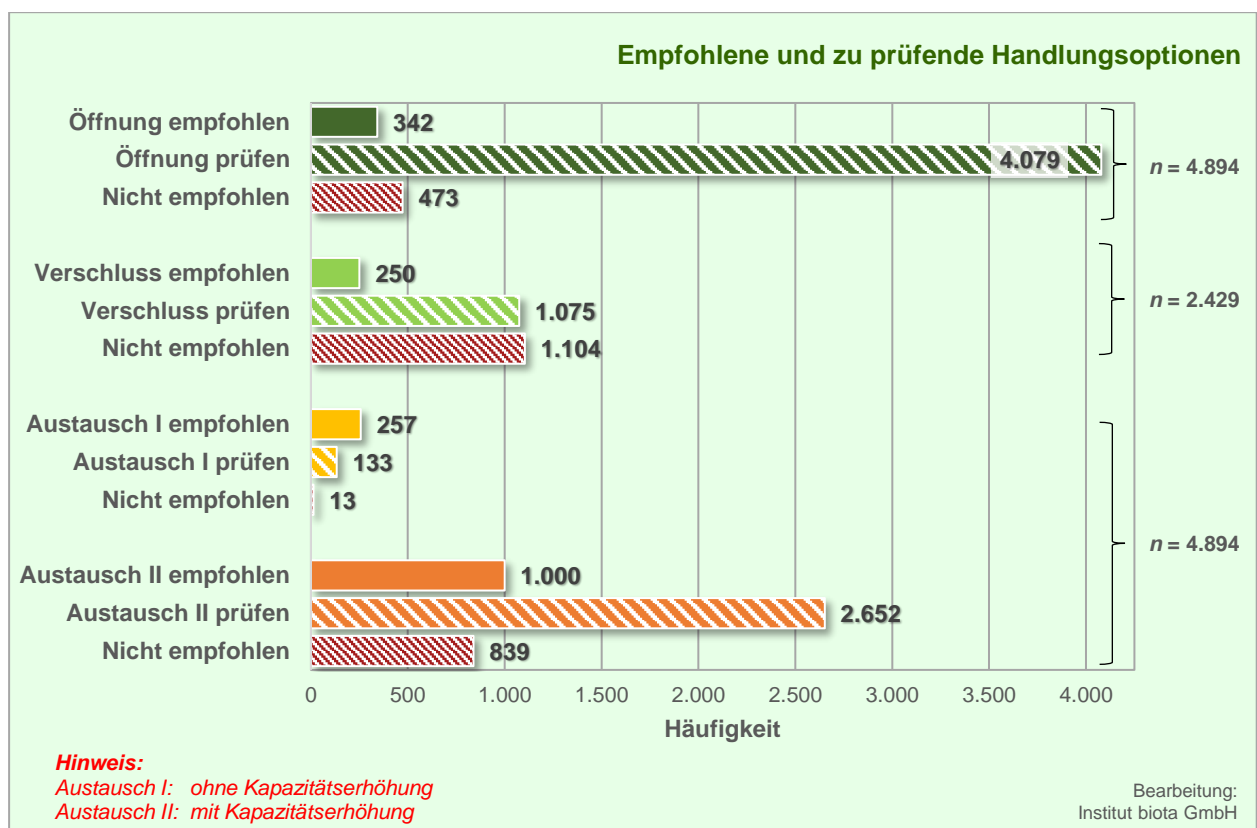


Abbildung 4-13: Absolute Häufigkeiten der eindeutig empfohlenen Handlungsoptionen sowie der als zu prüfen eingestufteten Handlungsoptionen für die Haltungen des Wasser- und Bodenverbandes „Obere Peene“, aus BIOTA (2022a)

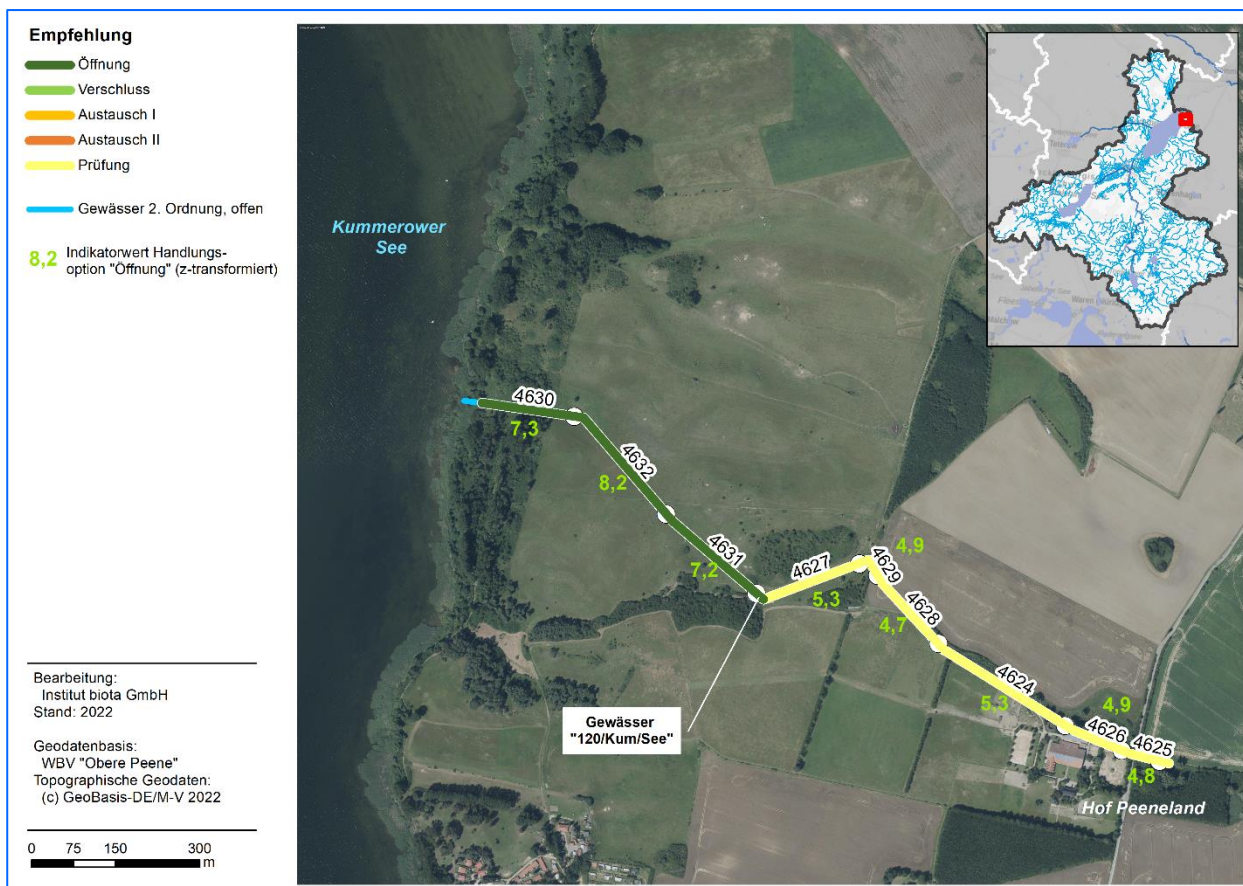


Abbildung 4-14: Fallbeispiel zur Empfehlung einer Handlungsoption: Exemplarische Darstellung der empfohlenen Handlungsoptionen für die Haltungen des Gewässers 120/Kum/See in der Gemeinde Verchen (Wasser- und Bodenverband „Obere Peene“, aus: BIOTA (2022a)

Bei der Bewertung bzw. Diskussion des Verfahrens wird MEHL et al. (2023) gefolgt:

So sind generell bei Verfahren auf der Basis von bestehenden Daten und Informationen Unsicherheiten in Bezug auf Daten- und Berechnungsgrundlagen zu diskutieren. Hierbei ist bereits der teilweise unterschiedliche Maßstabsbezug entsprechender Fachdaten von hohem Belang. Das konzipierte Verfahren ist jedoch auf „Übersichtszwecke“ ausgerichtet, gründet sich auf eine Vielzahl von Indikatoren bzw. Faktoren und erscheint ausgesprochen robust gegenüber möglichen Fehlern. Außerdem wurden die vielfältigen Datengrundlagen ausführlich geprüft, ggf. korrigiert und die erhaltenen Zwischen- und Endergebnisse durch die beteiligten WBV in einer Reihe von Prüfschritten validiert. Generell ist der empfehlende, entscheidungsunterstützende Ansatz zu betonen.

Aufgrund der allgemeinen Verfügbarkeit und der Vorgabe, die Nutzbarkeit und potenzielle Anwendbarkeit des Verfahrens auf alle WBV-Gebiete in Mecklenburg-Vorpommern zu ermöglichen, wurde zusätzlich ein teilautomatisiertes Bewertungstool in Microsoft Excel (Office Professional Plus – Excel 2016) erstellt. Das Tool erlaubt zudem einen einfachen Austausch mit GIS-Systemen.

Das Verfahren wurde als offener Ansatz konzipiert, so dass es grundsätzlich bei Bedarf um zusätzliche Komponenten wie Bewertungsfaktoren oder auch ganze Bewertungsebenen erweitert werden kann. Ein potenzieller Bewertungsfaktor, um den das Verfahren erweitert werden könnte, ist die Erfassung und Einstufung von Bauwerksschäden auf Basis von DWA-M 149-1 bis 149-3, DWA-M 149-5 sowie DWA-M 150. Die Berücksichtigung in der aktuellen Verfahrensversion war aufgrund fehlender flächendeckender und vor allem digitaler Daten zu bereits erfassten Bauwerksschäden noch nicht möglich.

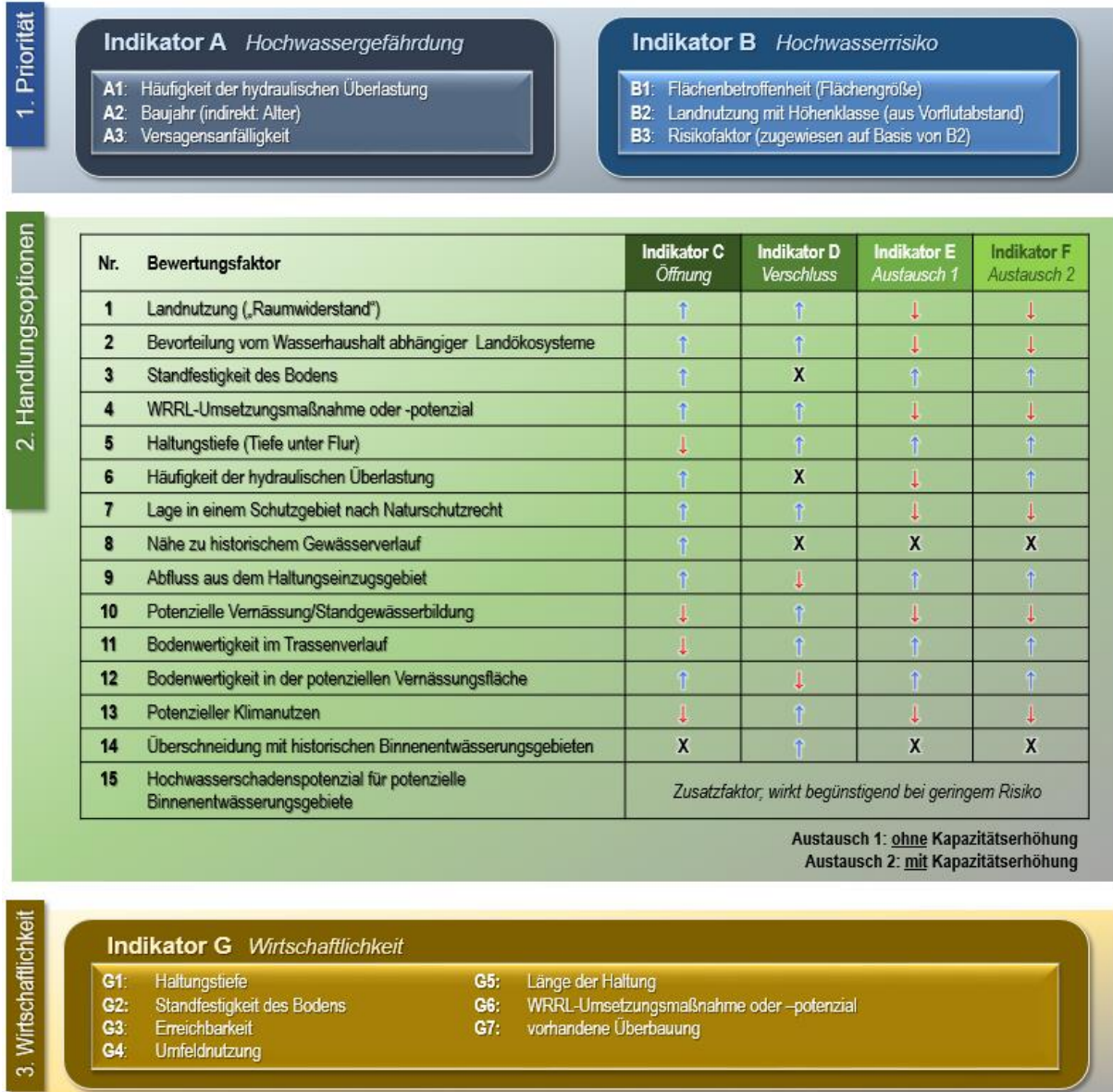


Abbildung 4-15: Schematische Darstellung des Bewertungsverfahrens mit sieben Indikatoren und den zugehörigen Bewertungsfaktoren sowie Zuordnung zu den drei Ebenen „Priorität“ (1), „Handlungsoptionen“ (2) und „Wirtschaftlichkeit“ (3), blauer Pfeil: wirkt begünstigend, roter Pfeil: wirkt mindernd, x: keine Relevanz, aus: MEHL et al. (2023)

Die Ergebnisse der vorliegenden Studien inklusive des Bewertungstools sollen den folgenden Zwecken dienen (MEHL et al. 2023):

- Einschätzung der Gesamtsituation hinsichtlich des Zustands aller Haltungen im jeweiligen Verbandsgebiet und der daraus abgeleiteten potenziellen Hochwassergefährdung sowie des Schadenspotenzials
- Schaffung einer objektiven Möglichkeit zur flächendeckenden Abschätzung des Sanierungsbedarfs bzw. der Handlungsoptionen
- Flächendeckende Einschätzung des Potenzials zur Renaturierung und damit zur Umsetzung der WRRL

- Objektive Unterstützung der WBV und der Fachbehörden bei der Entscheidungsfindung im Zuge von Planungsprozessen für geeignete Maßnahmen zum Umgang mit verrohrten Gewässerabschnitten
- Schaffung einer Prüfungsmöglichkeit bei sich ändernden Haltungsparametern und/oder Randbedingungen über die Szenario-Funktion im Bewertungstool
- Schaffung fachlich begründeter Argumentationsgrundlagen für die Beantragung/Nutzung von Förder-/Finanzierungsmöglichkeiten von Maßnahmen zur Gewässerunterhaltung und/oder zum Gewässer- und Uferausbau für die WBV und die Gemeinden
- Beitrag zum aktiven Gewässer-, Natur- und/oder Hochwasserschutz mit zahlreichen Synergiepotenzialen in den Bereichen Moor- und Klimaschutz, Bodenschutz sowie für eine klima- und biodiversitätsfreundliche Landwirtschaft

Aufbau und Methodik des Entscheidungsunterstützungssystems und die damit erhaltenen Ergebnisse stellen insbesondere wichtige Bausteine im Hinblick auf die Erreichung der WRRL-Ziele dar. Durch die Ausrichtung auf die Gewässer 2. Ordnung werden nicht nur die gemäß Anhang V WRRL berichtspflichtigen Fließgewässer im jeweiligen Verbandsgebiet betrachtet, sondern auch die kleineren, nicht-berichtspflichtigen Gewässer. Insofern werden Ansatzpunkte aufgezeigt, die WRRL gezielt unter dem Aspekt des hydrologischen/landschaftsökologischen Systembezugs umzusetzen und dabei nicht nur den WRRL-Wasserkörper selbst, sondern dessen gesamtes Einzugsgebiet mit allen Zuflüssen/Nebengewässern zu berücksichtigen.

„Gerade mit Blick auf Maßnahmen zur Reduzierung von Nährstoff- und Schadstoffeinträgen für Küstengewässer und Meere müssen die Binnengewässer den Ansatzpunkt zur Umsetzung dieser Maßnahmen bilden (vgl. auch Erwägungsgrund Nr. 17 der WRRL), so dass die Zustandsverbesserung der Binnengewässer auch zur Erreichung der Ziele der Europäischen Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) beiträgt. Darüber hinaus wurden an mehreren Stellen der Methodik bzw. in den Studien Bezüge zu weiteren bedeutenden Europäischen Richtlinien in den Bereichen Hochwasserschutz, Naturschutz, Klimaschutz, Bodenschutz, nachhaltige Landwirtschaft aufgezeigt. Hier sind die entsprechenden Synergieeffekte hervorzuheben, sowohl bei der Umsetzung von Maßnahmen als auch im Hinblick auf deren Finanzierung. Insofern ist der Ansatz als synergieorientierter Beitrag zur Unterstützung der Gewässerschutz- und Naturschutzziele (insbesondere WRRL, FFH-RL, BNatSchG), des Green Deals der Europäischen Kommission (insbesondere EU-Biodiversitätsstrategie für 2030, Vorschlag der EU-Kommission für einen Natur-Wiederherstellungsplan (Europäische Kommission 2022), aber auch des Klima- und Bodenschutzes (z. B. KSG für den Sektor Landwirtschaft) sowie für eine biodiversitäts- und klimafreundliche Landwirtschaft (ZKL 2021, MV Zukunftsrat 2021) zu werten. Außerdem bestehen fachlich-inhaltliche Anknüpfungspunkte zum aktuellen „Aktionsprogramm natürlicher Klimaschutz“ des BMUV (2022).

Der Aspekt Hochwasserschutz wird explizit auf der 1. Ebene des Bewertungsverfahrens betrachtet und bewertet, indem eine umfassende Auswertung der gegenwärtigen Belastungssituation durch die vorhandenen Rohrleitungen im Verbandsgebiet hinsichtlich der von ihnen ausgehenden Hochwassergefährdung aber auch hinsichtlich der damit verbundenen potenziellen Betroffenheit (Hochwasserschadenspotenzial) vorgenommen wird. Insofern bildet die Studie auch eine Grundlage zur Hochwasserprävention (Handlungsfeld „Vorsorge“).

Anhand der vorgenommenen Priorisierung können potenzielle Gefahrenlagen detektiert und frühzeitig Maßnahmen ergriffen werden, um drohende Überlastungen einzelner Haltungen oder auch ganzer Rohrleitungssysteme zu verhindern. Auf diese Weise liefern die Studien auch erstmalig komplementäre Informationen zu den Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten gemäß Artikel 6 HWRM-RL bzw. § 74 WHG, die in Mecklenburg-Vorpommern gemäß Anhang IV Hochwasserrisikomanagementplan (LM M-V 2021) bislang nur für potenziell signifikante Risikogebiete vorliegen.“ (MEHL et al. 2023).

4.4.3 Erfordernisse der Flächenfreihaltung im Hinblick auf Unterhaltungsfragestellungen und Baufreiheit bei verrohrten Fließgewässern

Sowohl für Zwecke der Gewässerunterhaltung als auch erst recht für Zwecke des Gewässerausbaus sind Erreichbarkeit und Platzverfügbarkeit (notwendige „Baufreiheit“, auch zur Einhaltung des gesetzlichen Arbeitsschutzes und der Unfallverhütungsvorschriften der zuständigen Berufsgenossenschaft) von erheblicher, wenn nicht gar entscheidender Bedeutung bei verrohrten Gewässern.

Relevante Zielstellungen der Gewässerunterhaltung und/oder des Gewässerausbaues und damit verbundene Tätigkeiten sind insbesondere:

- Kontroll-, Mess- und Wartungsarbeiten (insbesondere auch Kamera-Befahrungen)
- Austausch/Ersatz von Rohrleitungen (Austausch im geöffneten Graben)
- Sanierung von Rohrleitungen durch Verfahren innerhalb der Leitung („grabenlose Rohrsanierung“), z. B. Inlinerverfahren oder Innenbeschichtung
- Ersatz von Schächten oder von Schachtteilen
- Vergrößerung von Rohrleitungen (größere Nennweite, Austausch im geöffneten Graben)
- Entrohrung/Öffnung des Gewässers, vielfach mit Zielstellungen der Gewässerrenaturierung und/oder der Wiedererreichung der ökologischen Durchgängigkeit (Anhang V WRRL, OGewV, § 34 WHG, s. a. § 1 und § 21 BNatSchG) und damit mit m. o. w. großem Platzbedarf (geböschte Böschungen, ggf. Gewässerentwicklungskorridor und bestenfalls komplettem Rückgewinn der natürlichen Gewässeraue, s. im Weiteren)

Hohe Bedeutung haben diese Tätigkeiten u. a. für den lokalen und regionalen Hochwasserschutz, für den Bodenschutz und teilweise unmittelbar für den Objektschutz (nahestehende bauliche Anlagen wie z. B. Gebäude, Straßen, Wege, Brücken). Die Arbeiten setzen vor allem voraus, dass die verrohrten Gewässerstrecken gut erreichbar (ggf. auch befahrbar) sind.

Historische Entwicklungen, gerade in Bezug auf bauliche Anlagen (vor allem Gebäude, Infrastrukturanlagen) über und unmittelbar neben bestehenden Rohrleitungen, sind nur in Einzelfällen umkehrbar. Chancen, bei der gemeindlichen Siedlungsentwicklung auf den Aspekt der Rohrleitungen und der nötigen Flächenfreihaltung zu achten, wurden häufig untätig vertan. Noch im Jahr 2001 wurde extra das Verkehrsflächenbereinigungsgesetz (VerkFIBerG) als Bundesgesetz erlassen, um bei öffentlich genutzten „Verkehrsflächen“ im Beitrittsgebiet (ehemalige DDR) Rechte gegenüber einem privaten Eigentümer ausüben zu können, entweder vergleichsweise günstiger Erwerb oder günstiges Entgelt für eine entsprechende Dienstbarkeit (§§ 3 ff. VerkFIBerG). Unter diese Verkehrsflächen fallen auch „Betten sonstiger oberirdischer Gewässer“ (§ 2, Abs. 2, S.2 VerkFIBerG), so dass die Möglichkeit bestanden hätte, wenigstens die Flächenkulisse des „Gewässerbettes“ im Rahmen des rückständigen Grunderwerbs oder durch Grunddienstbarkeit rechtlich zu sichern. Diese Rechtsgrundlage ist durch die Gemeinden in Mecklenburg-Vorpommern offenkundig bezüglich der Gewässer nicht oder nur in sehr geringem Maße genutzt worden. Bedingt durch die in § 8 VerkFIBerG genannte Abschlussfrist 30. Juni 2007 ist das Gesetz heute nicht mehr aktiv durch die Gemeinden anwendbar. Grundsätzlich ist aber der private Eigentümer nach wie vor befugt, vom öffentlichen Nutzer entsprechenden Erwerb zu verlangen (§ 8 Abs. 2 VerkFIBerG).

Es gibt aber auch positive Entwicklungen. So lässt beispielsweise die Hanse- und Universitätsstadt Rostock die von BIOTA (2016a) definierten „Entwässerungsachsen“ (das umfasst häufig auch verrohrte Fließstrecken) konsequent in die Flächennutzungsplanung nach den §§ 5 ff. Baugesetzbuch (BauGB) einfließen. Insbesondere das Freihalten von Achsen von Bebauung zur Erhaltung von Anpassungsmöglichkeiten zentraler Entwässerung, d. h. z. B. offene Gewässertrassen, Raum für Querschnittserweiterungen von Regenwasserleitungen, sowie Gestaltungsmöglichkeiten von Gewässern und Feuchtgebieten zur Erhaltung von

Funktionen und zur Sicherung von Ökosystemleistungen sind zentrale Ansprüche dieses Konzeptes der Entwässerungsachsen nach BIOTA (2016a).

Die im Zusammenhang mit Fragen der notwendigen Trassenbreite und Baufreiheit stehenden rechtlichen und fachlichen Möglichkeiten zur Sicherung nötiger Flächenkulissen an verrohrten Gewässern 2. Ordnung nach LWaG wurden in einem Sachverständigengutachten für den Wasser- und Bodenverband „Untere Warnow-Küste“ bearbeitet (MEHL 2021) und sollen hier kurz und zusammenfassend dargestellt werden.

Grundsätzlich ergeben sich die fachlichen und rechtlichen Regelungserfordernisse vor allem gemäß folgenden Notwendigkeiten (s. vorstehende Ausführungen):

1. Erhaltung des ordnungsgemäßen Abflusses (§ 39 WHG)
2. Erhöhung der Abflusskapazität aus Gründen des Hochwasserschutzes (z. B. § 12 WHG)
3. Flächenbedarf bei Entrohrung, für Gewässerrandstreifen und für Gewässerentwicklung (WRRL-Umsetzung, §§ 67 ff. WHG i. V. m. § 68 LWaG)
4. Berücksichtigung der gesetzlichen Anforderungen an Arbeitsschutz und Unfallverhütung (BG Bau B 181, BG Bau C 469, BG Bau C 473, BGV Vorschrift D6, DGUV Regel 101-038, DGUV Regel 101-604, DGUV Vorschrift 38)

Bei MEHL (2021) wurde deshalb der Ansatz verfolgt, einen fachlich und rechtlich begründeten Handlungsrahmen zu entwickeln, der den notwendigen Raumbedarf quer zur Rohrleitungsachse in bestmöglicher Näherung abzuleiten hilft. Dazu war es notwendig, konsequent auf die Begriffe und Kenngrößen von Leitungsgraben und Rohrleitung entsprechend der Rechts- und Normenvorgaben zurückzugreifen (Abbildung 4-16). Aus den wesentlichen Normengrundlagen wurden sicherheitsorientiert und anwendungsbezogen die sich ergebenden höchsten Raumansprüche übernommen. Da zudem technische Möglichkeiten bestehen, z. B. Grabenverbau, um ggf. auch bei kleinerem Raum bauliche Lösungen zu realisieren, enthält der Ansatz in dieser Hinsicht auch Reserven.

Je nach Fallkonstellation kann so eine (eigentlich) erforderliche Trassenbreite einer Rohrleitung unter Berücksichtigung der Anforderungen der Gewässerunterhaltung sowie des Gewässerausbaues algorithmisch hergeleitet werden. Dabei gilt das „Maximumprinzip“: der größte Teilwert bestimmt bei mehreren Teilanforderungen das Gesamtergebnis.

Der Vorschlag für ein Analyse- und Bewertungssystem zur Konkretisierung des Raumanspruches („Trassenbreite“) von MEHL (2021) basiert auf den nachfolgenden Anforderungen:

- Gewährleistung von Erreichbarkeit und Zuwegung
- Mindestsohlenbreite (lichte Mindestbreite) für Gräben mit Arbeitsraum
- Böschungsausladung in Abhängigkeit von der Tiefe und den bodenmechanischen Eigenschaften
- Mindestabstand zu Böschungskanten (belastungsfreier Streifen)
- Fahr- und Ausladebreiten benötigter Tiefbautechnik, Sicherheitsabstand
- Erforderlicher lastfreier Streifen
- Mindestbreite für seitlich anschließend abgelagerten Aushub
- Raumbedarf für Bermen/Böschungsabstufungen bei tieferen Baugruben

Hierauf fußt eine Abschätzung einer gebotenen Trassenbreite mit den beiden Handlungssträngen

- 1) Gebotene Trassenbreite bei Entrohrung, für Gewässerrandstreifen und für Gewässerentwicklung
- 2) Gebotene Trassenbreite bei Erhaltung des ordnungsgemäßen Abflusses oder zur Erhöhung der Abflusskapazität

Bei Handlungsstrang 1) (grundsätzlich basierend auf einer Gewässerentrohrung), damit bei der Ermittlung des gewässertypspezifischen Flächenbedarfs für die Gewässerentwicklung, kann methodisch auf die LAWA-Verfahrensempfehlung für die Ermittlung des Raumbedarfes zurückgegriffen werden (LAWA 2016, vgl. auch MEHL et al. 2020). Diese stützt sich auf die Ermittlung der heutigen potenziell natürlichen (hpn) Gewässerbreite unter Einbeziehung der Mäanderlänge, der Windung sowie eines Dynamikfaktors. Die Ableitung umfasst eine ganze Reihe von Arbeitsschritten der Analyse mittels eines Geographischen Informationssystems (z. B. Talbodengefälle, Schwingungsamplitude), der Berechnung (z. B. bordvoller Abfluss bei hpn Gewässerbreite) und der Aussparung bebauter Bereiche.

Grundsätzlich ist der Raumanspruch gewässertyp- (vgl. Fließgewässertypen der OGewV), gefälle- und durchflussabhängig und deshalb nur individuell für in dieser Hinsicht „einheitliche“ Gewässerabschnitte bestimmbar.

Für den Handlungsstrang 2) (Austausch, Sanierung bestehender Rohrleitungen, ggf. Erhöhung der hydraulischen Kapazität) findet sich bei MEHL (2021) ein durchgehender Algorithmus und letztlich sogar eine Vertafelung gebotener Trassenbreiten nach Nennweiten/Rohrschaftsdurchmesser sowie in Abhängigkeit von Bodeneigenschaften und der Tiefe der Grabensohle.

Zur Abschätzung/Berechnung einer Trassenbreite (TB), bei angesetzter einseitiger Baustraße neben dem bauzeitlichen Graben, sind hiernach die für die einzelnen Kriterien ermittelten Breiten additiv mit folgender Formel zu verknüpfen (Abbildung 4-17, Tabelle 4-3):

$$TB \text{ (Tiefe der Grabensohle } \leq 3,00 \text{ m)} = 2a + b + e + f + 2g + h \text{ [alle Angaben in m]}$$

Die bei MEHL (2021) im Einzelnen dargelegten Berechnungsgrundlagen der einzelnen Summanden sind dabei heranzuziehen.

Die notwendige Tiefe einer Rohrleitung ergibt sich entsprechend der ober- und unterwasserseitigen Anbindung an das offene Gewässer und entsprechend sachgerecht anzusetzender Gefälle; sie ist bei bestehenden Rohrleitungen damit stark vorgeprägt bzw. im Regelfall vorgegeben.

Alle bzw. ab 3,00 m Tiefe der Grabensohle ist eine Berme anlegen („Abtreppung“ der Böschung) (FBS 2005, 2008, 2011) (Abbildung 4-18). Entsprechend ist in Abhängigkeit von der Tiefe der notwendigen Grabensohle t die Anzahl der notwendigen Bermenstufen (Bermenfaktor k) wie folgt zu ermitteln:

$$\text{Bermenfaktor } k = \text{Tiefe } t \text{ der notwendigen Grabensohle [m]/3,00 [m]}$$

Der Bermenfaktor k ist mit der Summe aus f für die Arbeitsberme (5,00 m) und 1,50 m Breite für die gegenüberliegende Berme zu multiplizieren; die Breitensumme beträgt 6,50 m.

Daraus ergibt sich für die Berechnung einer Trassenbreite (TB), bei angesetzter einseitiger Baustraße neben dem bauzeitlichen Graben und einer Tiefe t der Grabensohle $> 3,00$ m folgender Berechnungsansatz:

$$TB \text{ (Tiefe der Grabensohle } > 3,00 \text{ m)} = 2a + b + e + f + 2g + h + (k \cdot 6,50 \text{ m}) \text{ [alle Angaben in m]}$$

$$\text{mit } k = t \text{ (in m)/3,00 [m], abgerundet auf die ganze Zahl}$$

Die Ermittlung einer notwendigen Trassenbreite macht aber nur Sinn, wenn es gelingt, die Trassenbreite auch als Art „wasserwirtschaftlicher Raumanspruch“ möglichst rechtlich zu sichern, siehe im Folgenden.

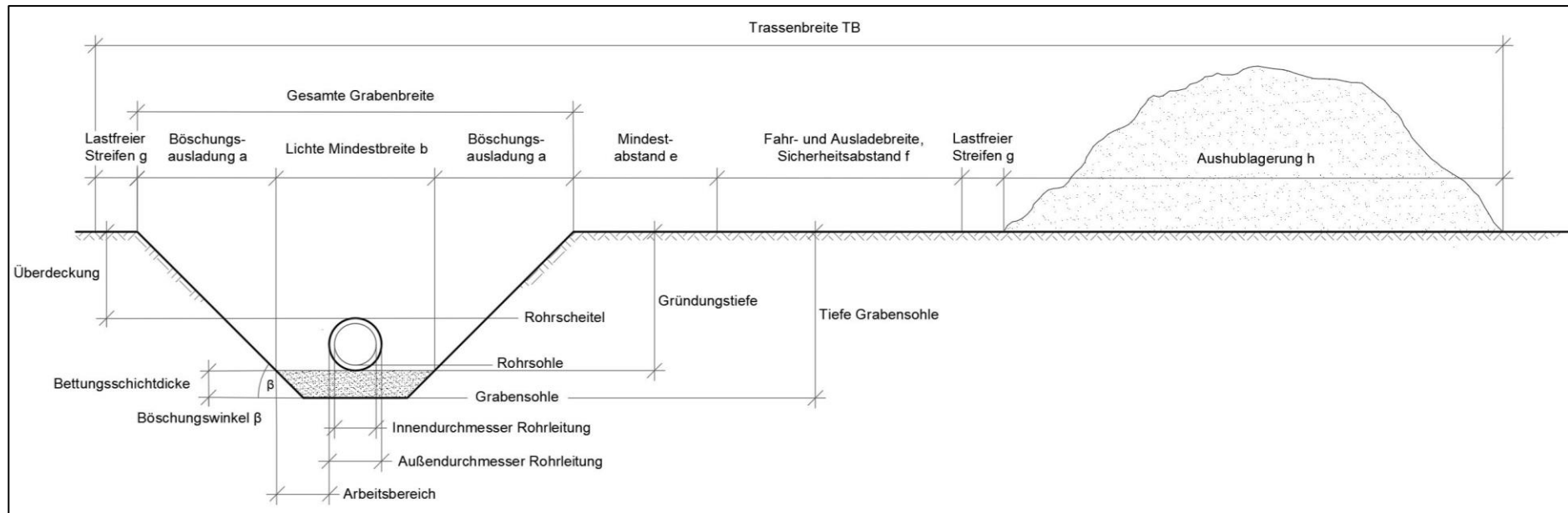


Abbildung 4-16: Wichtige Begriffe und Kenngrößen von Leitungsgraben und Rohrleitung (in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, DIN EN 1610:2015-12, BG Bau C 469, TGL 11 482/04, TGL 11 482/07), aus: MEHL (2021)

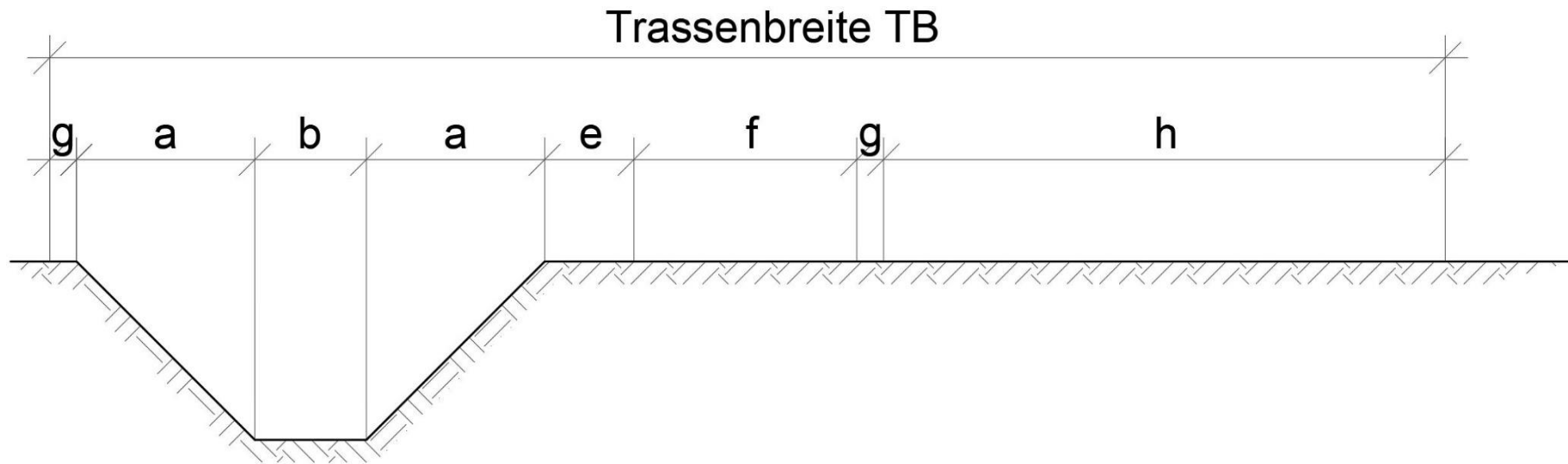


Abbildung 4-17: Maßgebliche Teilräume/-komponenten zur Ermittlung einer notwendigen Trassenbreite, aus: MEHL (2021)

Tabelle 4-3: Teilkomponenten zur Ermittlung einer (mindestens) notwendigen Trassenbreite, aus: MEHL (2021)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Böschungsausladung (einseitig)	Lichte Mindestbreite	Böschungsausladung (einseitig)	Mindestabstand zu Böschungskanten	Fahr- und Ausladebreiten benötigter Tiefbautechnik, Sicherheitsabstand	Lastfreier Streifen	Mindestbreite für seitlich anschließend abgelagerten Aushub
a	b	a	e	f	g	h
$a = \frac{t}{\tan \beta}$	abhängig von äußerem Rohrdurchmesser	$a = \frac{t}{\tan \beta}$	2,00 m	5,00 m	0,60 m	$h = 1,2 (2 a + b)$
mit β = Böschungswinkel und t = Tiefe des Grabens von Geländeoberkante bis Grabensohle	abhängig vom Böschungswinkel β (je nach Untergrund)	mit β = Böschungswinkel und t = Tiefe des Grabens von Geländeoberkante bis Grabensohle				a, b aus Ergebnissen nach Spalten (1) und (2)

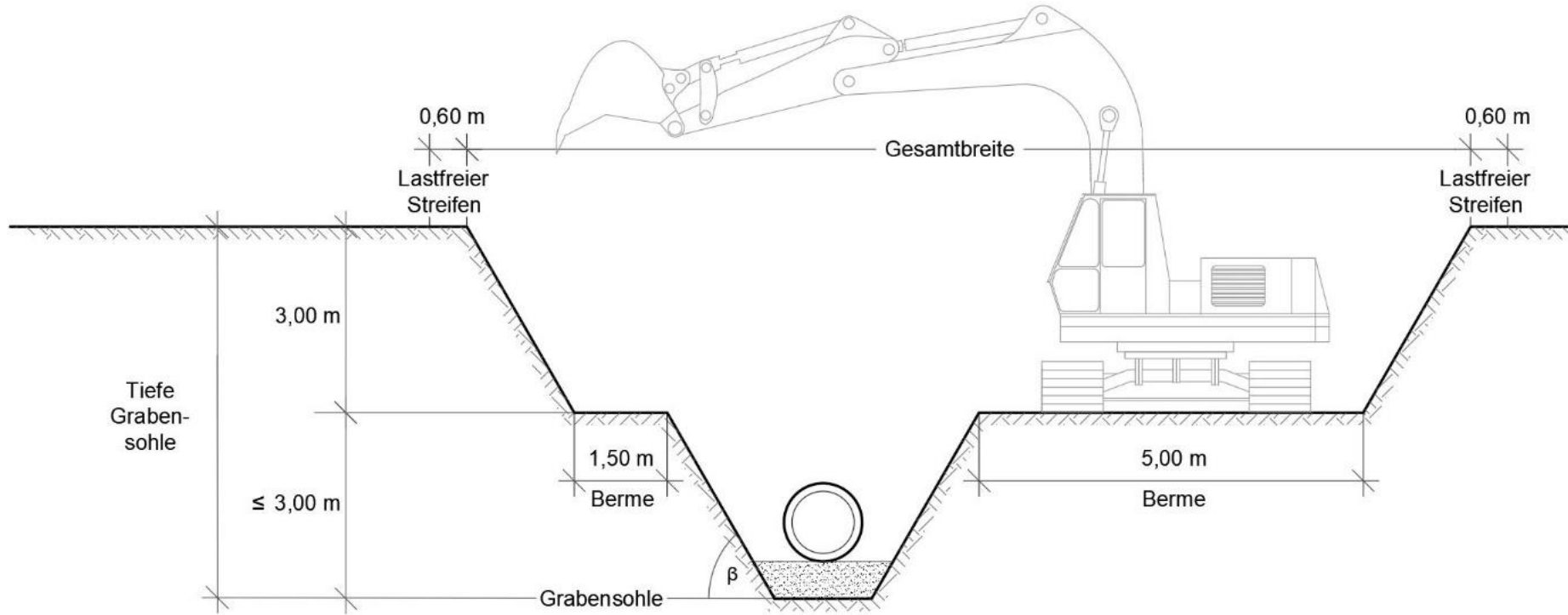


Abbildung 4-18: Grundprinzipien und Raumbedarf bei Böschungsbremsung mittels Bermen, aus: MEHL (2021)

„Zwar regelt § 41 WHG die zur Sicherung der ordnungsgemäßen Unterhaltung erforderlichen Duldungspflichten und Unterlassungspflichten der Eigentümer. Zudem wird die zuständige Wasserbehörde in § 42 Abs. 1 Nr. 1 WHG ermächtigt, nähere Pflichten festzulegen. Aber die Praxis zeigt, dass diese Rechtsinstrumente offenbar nicht oder nicht in erforderlichem Umfang angewandt werden. Auch scheint dem Gesetzgeber der Fall verrohrter Gewässer in der Vergangenheit nicht gegenwärtig gewesen zu sein, weil hier spezifische Regelungen erforderlich wären. Dies zeigt auch der eigentlich § 41 WHG untersetzende, aber in dieser Hinsicht unzutreffende und nicht hilfreiche § 66 LWaG.

Derzeit erscheint deshalb der Weg erfolgversprechend, ausgehend von den Möglichkeiten eines Analyse- und Bewertungssystems zur Konkretisierung des Raumanspruches (s. o.) ermittelte Trassenbreiten konsequent rechtlich zu sichern bzw. entsprechende Raumansprüche sachgerecht in die Bauleitplanung und die bauliche Planung zu integrieren. Hierfür stehen die aktuellen Optionen nach Abbildung 4-19 offen. Ein fundamentaler Weg könnte aber natürlich aber auch darin bestehen, ggf. Raumansprüche für Gewässerentwicklungskorridore und Rohrleitungsstrassen im Bundes- und/oder im Landesrecht zu verankern, was aber gesetzgeberisches Handeln erfordert.“ (MEHL 2021).

Grundsätzlich ist bereits mit § 36 WHG eine Rechtsgrundlage da, die natürlich auch für verrohrte Gewässer gilt, die aber in der Genehmigungspraxis kaum Wirkung entfaltet, weil die Raumansprüche nicht hinreichend bekannt bzw. nicht verortet sind. „Anlagen in, an, über und unter oberirdischen Gewässern sind so zu errichten, zu betreiben, zu unterhalten und stillzulegen, dass keine schädlichen Gewässerveränderungen zu erwarten sind und die Gewässerunterhaltung nicht mehr erschwert wird, als es den Umständen nach unvermeidbar ist. Anlagen im Sinne von Satz 1 sind insbesondere

1. bauliche Anlagen wie Gebäude, Brücken, Stege, Unterführungen, Hafenanlagen und Anlegestellen,
2. Leitungsanlagen,
3. Fähren.

Im Übrigen gelten die landesrechtlichen Vorschriften.“ (§ 36 Abs. 1 WHG).

Andererseits gibt es nach Landesrecht (§ 82 LWaG) auch eine Reihe rechtlich zulässiger Möglichkeiten, Erschwernisse der Gewässerunterhaltung, die sich aus einer Überbauung oder zu dichtem Heranbauen an Rohrleitungen ergeben, und die damit verbundenen Mehraufwendungen gegenüber dem Verursacher geltend zu machen. Insofern kann bei Kenntnis der Lage von verrohrten Gewässern und durch Geltendmachung des erforderlichen Raumanspruches (Trassenbreite) auch bei Baugenehmigungsverfahren außerhalb von rechtsverbindlichen Bebauungsplänen präventiv Einfluss genommen werden (z. B. Auflagen im Hinblick auf Mindestabstände). Auch ließe sich so alternativ und rechtskonform eine sachliche Grundlage zum Ersatz von Mehraufwendungen bei der Gewässerunterhaltung gegen den Grundstückseigentümer und/oder -nutzer schaffen.

Der oben übersichtshaft dargestellte Handlungsrahmen nach MEHL (2021) bietet insofern die Möglichkeit, gerade auch auf der Basis der in Kapitel 4.4.2 vorgestellten Studien, sachgerechte/gebote Trassenbreiten (im Sinne der Erneuerung von Rohrleitungen) fachlich fundiert abzuschätzen. Das ausgearbeitete Analyse- und Bewertungssystem ist algorithmisch ausgearbeitet und lässt sich vor allem im Rahmen von Analysen mit Hilfe von Geographischen Informationssystemen praxisnah umsetzen und anwenden.

Ergebnisse würden für den sich aus Instandsetzungen oder auch für Vergrößerungen zur hydraulischen Kapazitätserweiterung und damit für Gewässerunterhaltung und Gewässerausbau ergebenden Raumbedarf (Trassenbreite) unmittelbar helfen. Auch der Raumbedarf für Entrohrung (Gewässerausbau ohne Gewässerentwicklung) ist damit zumindest als Minimalkorridor abschätzbar. Für Ausbaumaßnahmen der Gewässerentwicklung, insbesondere im Sinne von WRRL und BNatSchG, muss individuell für jeden Gewässerabschnitt das Verfahren zur Ermittlung der „Gewässerentwicklungskorridore“ nach LAWA (2016) durchlaufen werden; auch dies lässt sich algorithmisch lösen (MEHL et al. 2020).

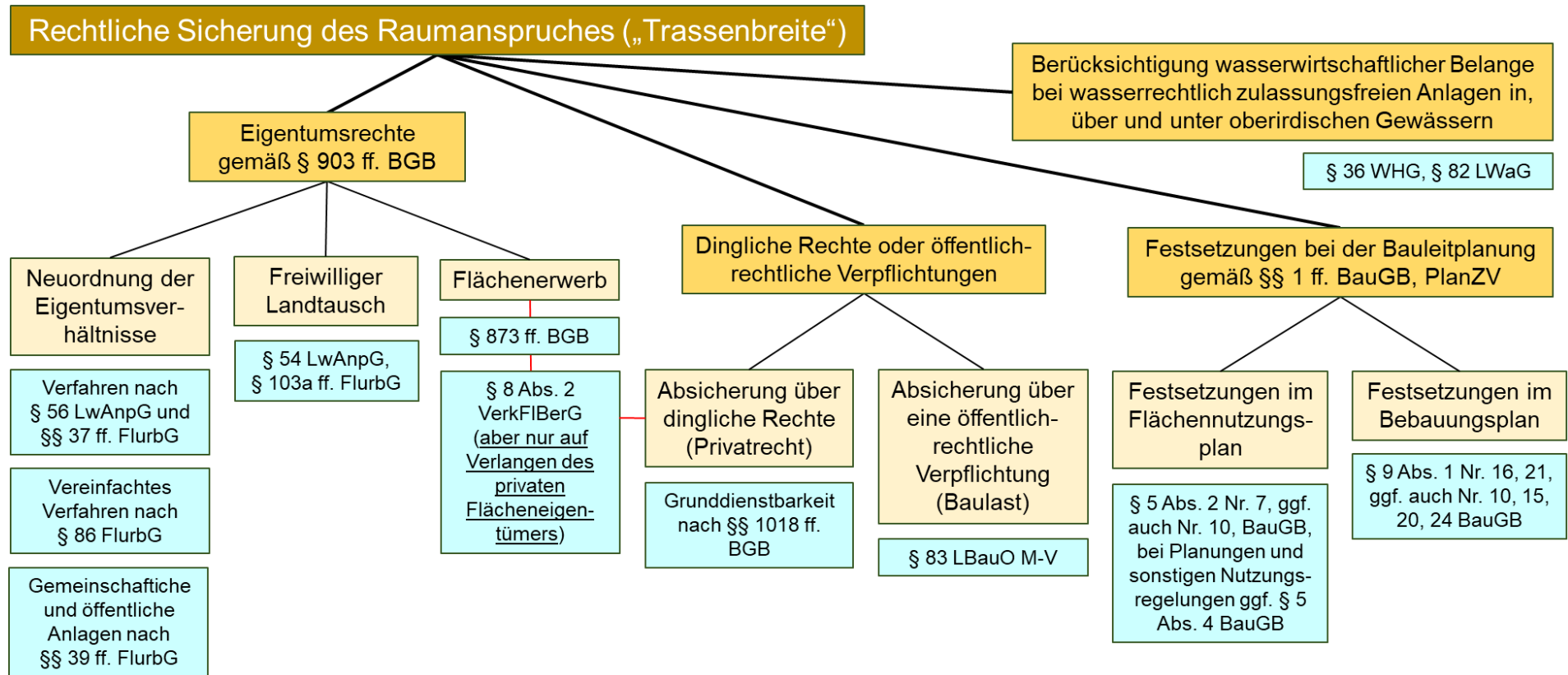


Abbildung 4-19: Aktuell bestehende Möglichkeiten zur rechtlichen Sicherung des Raumanpruches bei verrohrten Fließgewässern in Mecklenburg-Vorpommern; rote Linie symbolisiert eine theoretische Möglichkeit, aus: MEHL (2021)

5 Welches Leitbild formulieren die Wasser- und Bodenverbände?

Die Wasser- und Bodenverbände gaben im Rahmen der Online- Frühjahrsumfrage 2022 auf die Fragen „Was wären für Sie Aspekte eines „Leitbildes“ der Wasser- und Bodenverbände? Welche Vision (Zukunft, gesellschaftliche Bedeutung) sehen Sie? Wie kann das erreicht werden?“ im Wesentlichen die Antworten entsprechend Abbildung 5-1.

Eine Erhöhung der Wertschätzung bzw. eine breite gesellschaftliche Unterstützung (und Akzeptanz) für Verbandstätigkeiten erhofft sich entsprechend Abbildung 5-1 eine relativ große Gruppe der WBV. Offenbar wird das mit einem großen Wunsch nach verbesserter Öffentlichkeitsarbeit verbunden. Die WBV sehen sich dabei mehrheitlich als „Gestalter“ und „Dienstleister“ einer „wasserdargebotsgerechten Gewässerbewirtschaftung im Einklang mit Nutzungs- und ökologischen Anforderungen“, wobei auch eine möglichst hohe Qualität und eine hohe Wirksamkeit der Dienstleistungen angestrebt werden soll („Gewährleistung von Sicherheit & Qualität bei der Gewässerunterhaltung für Mensch & Umwelt“).

Weiterhin werden Aspekte genannt wie die Entwicklung und Umsetzung von innovativen & kooperativen Lösungen, die Nutzung von Vorteilen der Digitalisierung bei der Verbandstätigkeit, aber auch mehr und bessere, vor allem eigenverantwortliche Investitionsmöglichkeiten. Einige Verbände sehen als Leitbildgedanken z. B. auch künftige „Unterhaltungs- und Ausbauverbände“, mithin eine Aufgabenerweiterung, während andere Verbände den bestehenden Aufgabenrahmen für ausreichend halten.

Die Wasser- und Bodenverbände in Mecklenburg-Vorpommern agieren im gesetzlichen Rahmen des Vereinsrechts (WVG und GUVG) grundsätzlich eigenständig und definieren insbesondere ihre Aufgaben, aber auch Fragen der Beitragserhebung per verbandsbezogenem Satzungsbeschluss. Dies muss ein Leitbild der Wasser- und Bodenverbände 2025+ demzufolge hinreichend berücksichtigen.



Abbildung 5-1: Antworten der WBV im Rahmen der Online-Frühjahrsumfrage 2022, typisiert und skaliert nach Häufigkeit/Bedeutung, auf den Fragekomplex: Was wären für Sie Aspekte eines „Leitbildes“ der Wasser- und Bodenverbände? Welche Vision (Zukunft, gesellschaftliche Bedeutung) sehen Sie? Wie kann das erreicht werden (kurz, Schlagworte)?

Interessant ist in diesem Zusammenhang, wie die Wasser- und Bodenverbände bei der Online-Frühjahrs-umfrage 2022 auf die Frage nach den fachlichen Herausforderungen und Handlungsfelder für die Zukunft, auch im Sinne möglicher verbandlicher Aufgaben, antworteten (Abbildung 5-2).

Hier wurden von 18 der beteiligten 22 Verbände (82 %) sowohl das Thema „Wasserrückhalt als Beitrag zum Landschaftswasserhaushalt, damit zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung“ sowie das Thema „Sanierung, ggf. Kapazitätserweiterung, von Rohrleitungen an Gewässer 2. Ordnung“ als wichtigste Herausforderungen genannt. Knapp folgt hier die Thematik „Umgang mit hydrologischen Extremen im Zeichen der Klimaanpassung: Hochwasserschutz, Niedrigwasserbewirtschaftung“ (17 Nennungen = 77 %). 64 % der befragten Verbände (14 Nennungen) sehen in der „Öffnung von Rohrleitungen an Gewässern 2. Ordnung bei Vorliegen entsprechender Voraussetzungen“ eine Herausforderung bzw. Handlungsoption.

Ebenso halten 59 % der Verbände (13 Nennungen) „den Ausbau, insbesondere den naturnahen Rückbau der Gewässer 2. Ordnung und der dazugehörigen Anlagen“ und „die Gewässerentwicklung für ökologisch funktionsfähige Gewässer“ für wichtige Herausforderungen.

Mehr als die Hälfte der befragten Verbände (55 %) sehen in den Themen „Klimawandel: Dürren, Trockenheit“ und „Boden- und Moorschutz als Beitrag zum Klimaschutz“ wichtige Zukunftsfelder, aber auch „die Einhaltung des gesetzlichen Artenschutzes“ (50 %), „der Verschluss von Rohrleitungen an Gewässern 2. Ordnung bei Vorliegen entsprechender Voraussetzungen“ (41 %) und „die Erhaltung und Förderung der Biodiversität“ (32 %) werden immer noch zahlreich genannt.

Insofern zeigt sich auch hier, dass die Wasser- und Bodenverbände in Mecklenburg-Vorpommern die wesentlichen Fragestellungen rund um das Thema Wasser im Landschaftsbezug im Blick haben und auch grundsätzlich bzw. mehrheitlich gewillt sind, bei Vorliegen entsprechender Voraussetzungen (s. im Weiteren) diesbezüglich eigene Beiträge zu leisten.

Allerdings stehen „freiwillige“ Aufgabenerweiterungen vor dem Vorbehalt, dass vor allem eine adäquate verbandliche Finanzierung erreicht wird, wobei vor allem das Konnexitätsprinzip Beachtung finden muss (s. im Folgenden).

Das nachfolgend formulierte Leitbild 2025+ soll eine zukunftsorientierte und m. o. w. abstrakte Zielsetzung im Sinne einer grundsätzlichen Entwicklungsrichtung der Wasser- und Bodenverbände darstellen. Das Leitbild soll hierbei Orientierung geben. Es beschreibt wesentliche Ziele und deutet auch die möglichen Wege an, die differenzierter in Kapitel 6 und in Kapitel 7 beschrieben werden. Das Leitbild dient sowohl der strategischen (Selbst-)Bestimmung für die Verbandsmitglieder als auch der Information der Öffentlichkeit.

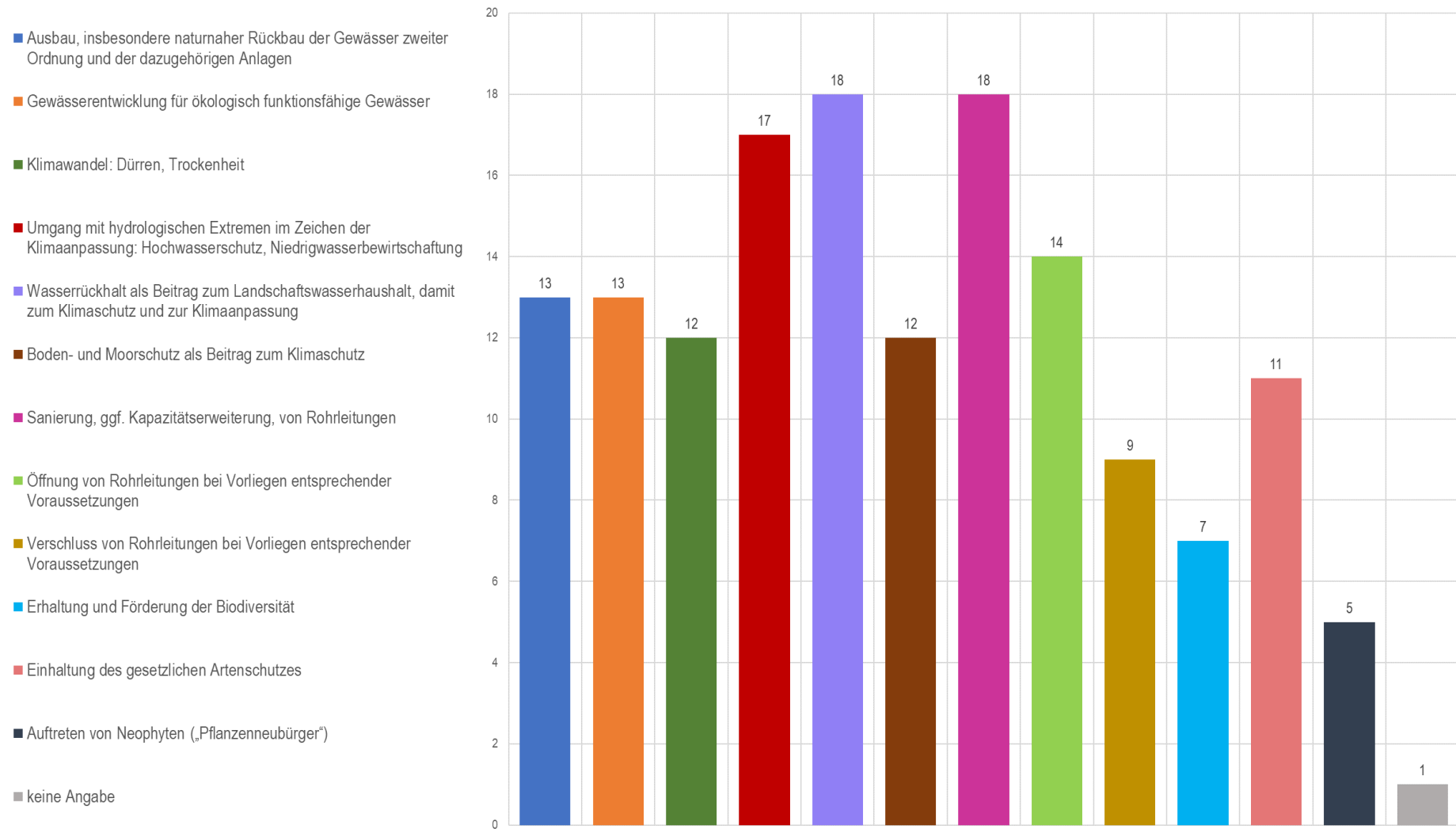


Abbildung 5-2: Antworten der WBV im Rahmen der Online-Frühjahrsbefragung 2022 auf die Frage: Welche fachlichen Herausforderungen und Handlungsfelder sehen Sie für die Zukunft, auch im Sinne möglicher verbändlicher Aufgaben?

*"Das Wasser ist ein freundliches Element für den,
der damit bekannt ist und es zu behandeln weiß."*

(Johann Wolfgang von Goethe, 1749-1832)

Das gemeinsame und übergreifende **Leitbild der Wasser- und Bodenverbände in Mecklenburg-Vorpommern** bildet eine aufgabengerechte, zukunftsgerichtete und moderne Verbandsarbeit und -tätigkeit, die vor allem maßgeblich dazu beiträgt,

1. die öffentlich-rechtliche Verpflichtung zur Pflege und Entwicklung der Gewässer zu erfüllen, dies betrifft insbesondere
 - ◆ die Erhaltung des Gewässerbettes, auch zur Sicherung eines ordnungsgemäßen Wasserabflusses,
 - ◆ die Erhaltung der Ufer, insbesondere durch Erhaltung und Neuanpflanzung einer standortgerechten Ufervegetation, sowie die Freihaltung der Ufer für den Wasserabfluss,
 - ◆ die Erhaltung und Förderung der ökologischen Funktionsfähigkeit des Gewässers insbesondere als Lebensraum von wildlebenden Tieren und Pflanzen,
 - ◆ die Erhaltung des Gewässers in einem Zustand, der hinsichtlich der Abführung oder Rückhaltung von Wasser, Geschiebe, Schwebstoffen und Eis den wasserwirtschaftlichen Bedürfnissen entspricht,
2. nachhaltige Flächennutzungen zu ermöglichen sowie den Hochwasserschutz zu gewährleisten, auch durch die Erhaltung von Dämmen und Deichen,
3. einen funktionsfähigen Landschaftswasserhaushalt zu gewährleisten (Wasserrückhalt und bedarfsgerechte Entwässerung),
4. eine auf (baulichen) Renaturierungsmaßnahmen basierende Gewässerentwicklung für ökologisch und hydraulisch funktionsfähige Gewässer zu ermöglichen,
5. die Wasserressourcen bzw. das Wasserdargebot in quantitativer und qualitativer Hinsicht im Sinne des Gewässerschutzes sowie für Nutzzwecke zu schützen und effiziente Nutzungen zu unterstützen,
6. landschaftliche Maßnahmen des Klimaschutzes zu unterstützen („natürlicher Klimaschutz“, insbesondere Moorvernässung),
7. die klimatisch bedingte Zunahme der hydrologischen Extreme Hoch- und Niedrigwasser mit angepassten Maßnahmen zu dämpfen,
8. die Erhaltung und Förderung der Biodiversität zu unterstützen,
9. den Bodenschutz zu unterstützen, insbesondere im Hinblick auf den Bodenwasserhaushalt, Moorböden und eine Verminderung von Bodenerosionsfolgen und den damit verbundenen, geringeren Stoffeintrag in die oberirdischen Gewässer,
10. möglichst viele Maßnahmensynergien (Multifunktionalität) zu erreichen, um das Sparsamkeits- und das Ergiebigkeitsprinzip im Sinne der Grundsätze von Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit öffentlicher Haushaltsführung zu gewährleisten.

6 Wie kann die Zukunft der Wasser- und Bodenverbände aussehen? Welche Chancen und Optionen bestehen? Welche notwendigen Folge- und Begleitmaßnahmen sind zu betrachten?

6.1 Selbsteinschätzung zu Zukunftsfragen durch die Verbände

Im Rahmen der Online-Frühjahrsbefragung 2022 unter den WBV in Mecklenburg-Vorpommern auf die Frage: „Wo sehen Sie weitere strukturell-organisatorische, rechtliche oder finanzielle Anforderungen der Zukunft für die Verbandsarbeit?“ wurden die Antworten nach Abbildung 6-1 gegeben. Interessanterweise wurde das Thema „Expansion/Aufgabenerweiterung und strukturelle Anpassungen“ zuvorderst genannt. Hohe Bedeutung haben für die WBV insbesondere aber Themen der Finanzierung, vor allem im Hinblick auf eine dauerhaft notwendige Unterstützung durch das Land, rechtliche Fragen wie z. B. die Sicherung von Gewässerrandstreifen bzw. von Gewässerunterhaltungstreifen oder die Forderung nach einer handhabbaren Abgrenzung zwischen der Gewässerunterhaltung nach § 39 WHG und dem Gewässerausbau gemäß § 67 WHG. Weitere Aspekte betreffen insbesondere die Sicherung und Ausbildung von Fachpersonal in Mecklenburg-Vorpommern, die Klärung von Zuständigkeiten sowie das Konnexitätsprinzip (die für eine Aufgabe zuständige staatliche Ebene, ist auch für die Wahrnehmung derselben verantwortlich, s. u.).



Abbildung 6-1: Antworten der WBV (typisiert und skaliert nach Häufigkeit/Bedeutung) im Rahmen der Online-Frühjahrsbefragung 2022 auf die Frage: Wo sehen Sie weitere strukturell-organisatorische, rechtliche oder finanzielle Anforderungen der Zukunft für die Verbandsarbeit?

Viele WBV wünschen sich aber vor allem auch eine bessere Abstimmung von umweltbezogenen Strategien (z. B. des Moorschutzes) mit den wasserwirtschaftlichen Anforderungen sowie eine Aufnahme von Wissensvermittlung zu wasserwirtschaftlichen Zusammenhängen bereits in die schulischen Lehrpläne.

Bemängelt werden größtenteils fehlende Daten (Dargebot und Nutzungsumfang) und vielfach nicht zeitgemäße Regelungen zu Wasserentnahmen aus oberirdischen Gewässern sowie ein „Raubbau“ an den Grundwasservorräten durch landwirtschaftliche, vor allem nicht moderne Beregnungsanlagen.

6.2 Möglichkeiten der verbandlichen Aufgaben nach WVG und GUVG

In Bezug auf die Möglichkeiten zur Übernahme von Aufgaben für die Wasser- und Bodenverbände (WBV) in Mecklenburg-Vorpommern gilt § 4 GUVG: „Eine Erweiterung der Aufgaben und Umgestaltung der Verbände ist zulässig. Sie richtet sich nach den Vorschriften des Wasserverbandsgesetzes.“ Das Wasserverbandsgesetz (WVG) als Bundesrecht enthält hierzu folgende Bestimmungen:

„Vorbehaltlich abweichender Regelung durch Landesrecht können Aufgaben des Verbands sein:

1. Ausbau einschließlich naturnahem Rückbau und Unterhaltung von Gewässern,
2. Bau und Unterhaltung von Anlagen in und an Gewässern,
3. Herstellung und Unterhaltung von ländlichen Wegen und Straßen,
4. Herstellung, Beschaffung, Betrieb und Unterhaltung sowie Beseitigung von gemeinschaftlichen Anlagen zur Bewirtschaftung von landwirtschaftlichen Flächen,
5. Schutz von Grundstücken vor Sturmflut und Hochwasser einschließlich notwendiger Maßnahmen im Deichvorland,
6. Verbesserung landwirtschaftlicher sowie sonstiger Flächen einschließlich der Regelung des Bodenwasser- und Bodenlufthaushalts,
7. Herstellung, Beschaffung, Betrieb, Unterhaltung und Beseitigung von Beregnungsanlagen sowie von Anlagen zur Be- und Entwässerung,
8. technische Maßnahmen zur Bewirtschaftung des Grundwassers und der oberirdischen Gewässer,
9. Abwasserbeseitigung,
10. Abfallentsorgung im Zusammenhang mit der Durchführung von Verbandsaufgaben,
11. Beschaffung und Bereitstellung von Wasser,
12. Herrichtung, Erhaltung und Pflege von Flächen, Anlagen und Gewässern zum Schutz des Naturhaushalts, des Bodens und für die Landschaftspflege,
13. Förderung der Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Wasserwirtschaft und Fortentwicklung von Gewässer-, Boden- und Naturschutz,
14. Förderung und Überwachung der vorstehenden Aufgaben.“ (§ 2 WVG).

Daher bietet das verbandliche Selbstverwaltungsrecht bereits eine ganze Reihe von Möglichkeiten im Hinblick auf potenzielle Aufgabenerweiterungen.

Fazit:

- ◆ Auf Grund der mannigfachen umweltfachlichen Herausforderungen erscheint eine Aufgabenerweiterung der Wasser- und Bodenverbände grundsätzlich zielführend, wäre aber für jeden WBV individuell durch Satzungsbeschluss durchzuführen und angesichts aktueller Rechtslage nach LWaG freiwillig. WVG und GUVG böten hier eine entsprechende Rechtsgrundlage.
- ◆ Bei Aufgabenerweiterungen wären erhebliche organisatorische und finanzielle Folgen zu bedenken.

Mindestens notwendige Folge- bzw. Begleitmaßnahmen:

- ◆ Langfristig gesicherte, dauerhafte staatliche Finanzierung aus dem Steueraufkommen im Rahmen des Konnexitätsprinzips bei öffentlichen Aufgaben; unzulässig dürfte es sein, Kosten für Aufgaben, die im öffentlichen Interesse liegen, auf die Verbandsmitglieder umzulegen, denn diese gewähren einem Verbandsmitglied keinen beitragsfähigen Vorteil (RAPSCH et al. 2020, Rdnr. 428)
- ◆ Einrichtung einer Landeskoordinationsstelle für Leistungen der Wasser- und Bodenverbände, die im öffentlichen Interesse liegen, vgl. Kapitel 7.5
- ◆ Finanzierung von Aufgaben durch die Verbandsmitglieder (soweit das Vorteilsprinzip gegeben ist oder ein evidenter Gruppennutzen gerechtfertigt werden kann)
- ◆ Ggf. Satzungsanpassungen bei den WBV
- ◆ Organisatorischer Anpassungsbedarf bei den WBV
- ◆ Bedarf an mehr und vor allem qualifiziertem Personal, aufgabengerechte Ausstattung und Infrastruktur

6.3 Verbandliche Aufgaben der Zukunft

6.3.1 Grundsätze: Pflichtaufgabe Gewässerunterhaltung und optionale Aufgaben

Soweit den Wasser- und Bodenverbänden nicht durch Bundes- und insbesondere Landesrecht weitere Aufgaben zugewiesen werden, gilt zunächst § 1 GUVG, nach der den WBV die Gewässerunterhaltung an Gewässern 2. Ordnung nach LWaG obliegt („Pflichtaufgabe“). Andererseits besteht die Möglichkeit zur Erweiterung der Verbandsaufgaben gemäß § 4 GUVG (s. o.) („optionale Aufgaben“) unter der bereits genannten Voraussetzung aufgabengerechter Verbandsfinanzierung.

Die Inhalte der Gewässerunterhaltung sind durch § 39 WHG bundesrechtlich bestimmt (Kapitel 2.1.3). Das Bundesverwaltungsgericht (BVerwG 2020) hatte im Übrigen die Begriffe der Gewässerunterhaltung im Sinne des Wasserrechts und der Beitragspflicht im Sinne des Wasserverbandsgesetzes klargestellt. Nach BVerwG (2020) gelten folgende Leitsätze:

1. „Abwehrrechte eines Wasser- und Bodenverbands bestehen nur im Rahmen seiner Aufgabenzuständigkeit.“
2. § 39 Abs. 1 Satz 2 Nr. 4 WHG, wonach die Erhaltung und Förderung der ökologischen Funktionsfähigkeit zur Gewässerunterhaltung gehört, begegnet keinen rechtlichen Bedenken.
3. Maßnahmen nach § 39 Abs. 1 Satz 2 Nr. 4 WHG sind unter Beachtung des Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes umlagefähig, wenn sie zumindest auch dazu dienen, von den im Verbandsgebiet liegenden Grundstücken ausgehende ‚nachteilige Auswirkungen‘ auf die zu unterhaltenden Gewässer zu beseitigen oder zu verhindern.“

Fazit:

- ◆ Die Entscheidung zur Übernahme weiterer Aufgaben bleibt individuelle und somit freiwillige Entscheidung eines jeden Verbandes im Rahmen der Verbands- bzw. Satzungsautonomie (RAPSCH et al. 2020, Rdnr. 77 ff.).
- ◆ WBV sind im Rahmen ihrer Tätigkeit auch der Erhaltung und Förderung der ökologischen Funktionsfähigkeit der Gewässer verpflichtet (vgl. auch Kapitel 3.9.9). Das bedeutet eine Ausrichtung der Gewässerunterhaltung an den Bewirtschaftungszielen nach Maßgabe der §§ 27 bis 31 WHG, keine Gefährdung derselben sowie eine Gewährleistung der Anforderungen, die im Maßnahmenprogramm nach § 82 WHG in Bezug auf die Gewässerunterhaltung festgelegt sind.

6.3.2 Optionale Aufgabe: Gewässerausbau

Die öffentlich-rechtliche Verpflichtung zum Gewässerausbau gemäß § 67 WHG obliegt nach § 68 Abs. 1 LWaG bei Gewässern zweiter Ordnung den Gemeinden (Kapitel 2.1.5). Einige WBV haben die Aufgabe des Gewässerausbaus bereits als optionale Leistung für die Mitgliedsgemeinden in ihre Satzung aufgenommen, andere schließen vorhabenbezogene Verträge mit Gemeinden. Einige WBV lehnen die Übernahme dieser Aufgabe aber auch grundlegend ab.

Im Rahmen der Online-Herbstumfrage 2022 unter den WBV wurden auf die Frage „Welche Probleme sehen Sie als Verband, wenn die Aufgabe des Gewässerausbaus (insbesondere Renaturierungsmaßnahmen) als „Pflichtaufgabe“ hinzukommen würde?“ die Antworten entsprechend Abbildung 6-3 gegeben.

Sieben Verbände sehen hiernach keine grundsätzlichen Probleme, da sie das bereits freiwillig (und/oder per Satzungsbeschluss) tun. 20 von 22 Verbänden (91 %), die an der Befragung teilgenommen hatten, sehen aber auf jeden Fall zusätzlichen Personalbedarf, 19 Verbände (86 %) sehen dann zwangsläufig entsprechenden Finanzbedarf. Den mit dieser Aufgabe verbundenen hohen Zeitbedarf (vor allem komplizierte, umständliche Regularien bei Beantragung, Abrechnung, Kontrolle von Fördermitteln) monieren 16 Verbände (73 %) und noch 14 Verbände (64 %) sehen das Haftungs- bzw. Kostenrisiko kritisch (Rückforderung von EU-Beihilfen nach Verwendungsnachweisprüfung wegen Auflagen- und Vergabeverstößen entsprechend Bewilligungsbescheid und entsprechenden Bestimmungen).

Folgende weitere Fragen im Hinblick auf den Gewässerausbau wurden durch die WBV aufgeworfen, die entsprechend gelöst werden müssen:

1. Welche Personalstärke wird bei welchem Umsatz für die Anlagenerneuerung und den Gewässerausbau in den Verbänden benötigt?
2. Welche Fachkunde bzw. welche notwendige Ausbildung sollten Mitarbeiter in den Verbänden besitzen?
3. Wer muss die Erneuerung des Anlagenbestandes durchführen und wo erfolgt dazu eine Rücklagenbildung?
4. Wie hoch müssen kostendeckende Beiträge mit und ohne Anlagenerneuerung bezüglich laufenden Metern Rohrleitungen und/oder bezogen auf Flächenmaßstäbe sein?
5. Wer ist zuständig für Anlagen, die auch dem Hochwasserschutz dienen (insbesondere Schöpfwerke, Staue)?
6. Wie kann eine rechtlich einwandfreie und sachdienliche Zuordnung von Eigentum an Grundbesitz und wirtschaftlichem Eigentum (Rohrdurchlässe ohne Baulastträger, Rohrleitungen, Staue, Wehre, Schöpfwerke) in den Gemeinden erfolgen?

7. Wie kann die Absicherung des gemeindlichen finanziellen Eigenanteils bei Landesförderungen in den bzw. durch die Gemeinden in Zukunft erreicht werden?
8. Wie können die Prozesse der Vorbereitung und Durchführung von Gewässerausbauvorhaben signifikant beschleunigt werden?
9. Wie kann die Verfügbarkeit von Flächen für Gewässerausbaumaßnahmen, insbesondere für Renaturierungsmaßnahmen, abgesichert werden?
10. Wie kann der Fachkräftebedarf für eine Aufgabenerweiterung gedeckt werden?
11. Wie kann besser abgesichert werden, dass sich das Land an Vorhaben des Gewässerausbaus, insbesondere in Bezug auf die WRRL-Umsetzung als Aufgabe im öffentlichen Interesse, angemessen beteiligt? Die reine Projektförderung stellt viele Gemeinden vor große finanzielle Schwierigkeiten.
12. Wie kann eine rechtliche Grundlage zur notwendigen Breite von Unterhaltungs-/Bautrassen gerade bei Rohrleitungen und auch offenen Gewässern geschaffen werden?

In Bezug auf die Aufgabe des Gewässerausbaus ist, wie mehrfach beschrieben, auch die Thematik der verrohrten Gewässer von Belang. Hier sehen nahezu alle Verbände wachsende Instandhaltungs- und damit Gewässerunterhaltungskosten für die Zukunft (Abbildung 6-2), so dass die mit Gewässerausbau verbundenen Handlungsoptionen voraussichtlich an Bedeutung gewinnen werden (Kapitel 4.4.2). Wichtig ist auf jeden Fall, dass möglichst das Haushaltsrecht der Verbände in Einklang gebracht wird mit dem Haushaltsrecht der Kommunen, um den Verbandsmitgliedern auch die entsprechenden Abschreibungs- und Bilanzierungsmöglichkeiten (Doppik) zu eröffnen. Hier ist das Land als Gesetzgeber gefragt.

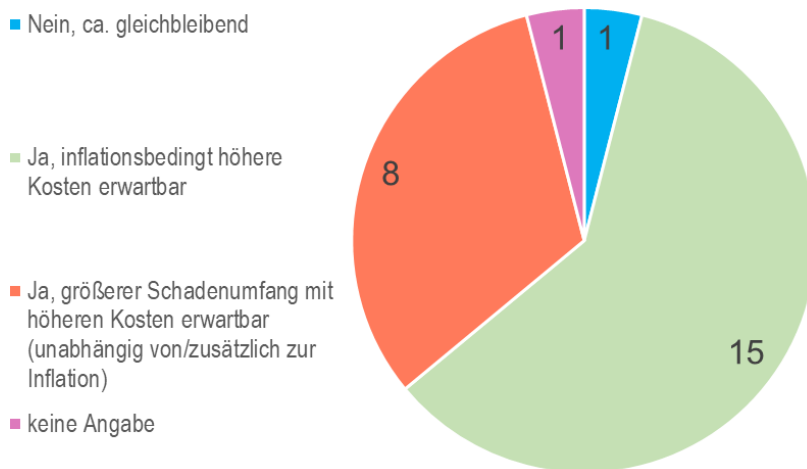


Abbildung 6-2: Antworten der WBV im Rahmen der Online-Herbstumfrage 2022 auf die Frage: Sind bei den jährlichen Instandhaltungskosten für Rohrleitungen in Ihrem Verbandsgebiet Trends erkennbar, die in den kommenden ca. 5 Jahren voraussichtlich zu Kostensteigerungen führen werden?

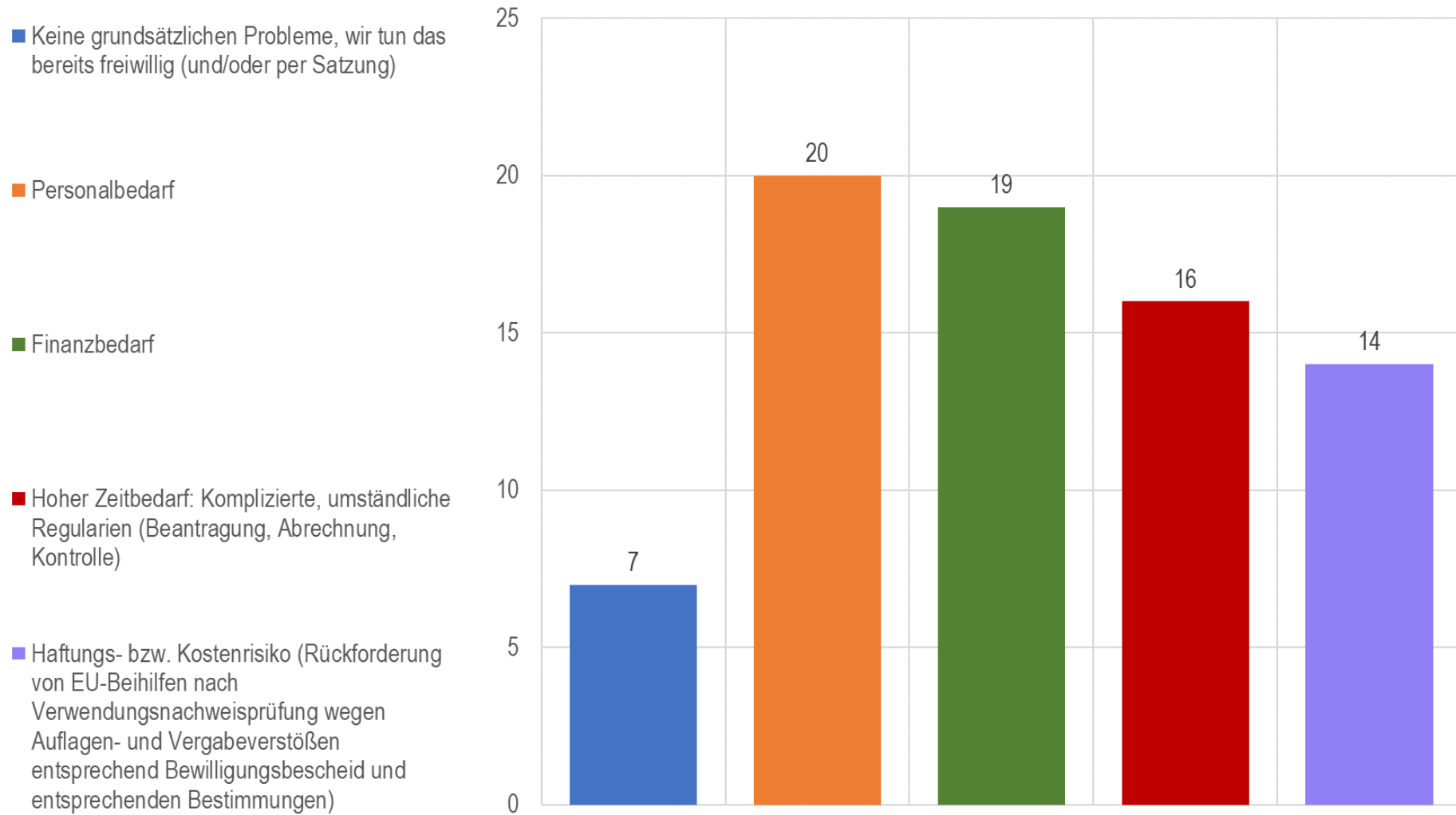


Abbildung 6-3: Antworten der WBV im Rahmen der Online-Herbstumfrage 2022 auf die Frage: Welche Probleme sehen Sie als Verband, wenn die Aufgabe des Gewässerausbaus (insbesondere Renaturierungsmaßnahmen) als „Pflichtaufgabe“ hinzukommen würde?

Fazit:

- Gerade die notwendige Renaturierung von Gewässern (vgl. WRRL-Bestimmungen sowie Entwurf einer „Natur-Wiederherstellungsrichtlinie“, Europäische Kommission 2022) sowie die drängende Rohrleitungsthematik sind bereits heute bzw. könnten entsprechende optionale Aufgaben eines Verbandes darstellen.
- Bei Übernahme der koordinierenden Arbeiten zum Gewässerausbau (insbesondere Konzeption, Fördermittelbeantragung und -verwaltung, Projektabrechnung und -dokumentation) durch einen WBV entsteht hoher personeller und finanzieller Aufwand.
- Zudem bestehen weitere Risiken und Unwägbarkeiten, die zum Teil nur durch rechtliche Bestimmungen auf Landesebene ausgeräumt werden können, u. a. zählen hierzu der hohe Zeitbedarf sowie das Haftungs- bzw. Kostenrisiko, aber auch Zuordnungsfragen in der Verantwortung.

Mindestens notwendige Folge- bzw. Begleitmaßnahmen:

- Satzungsanpassungen bei den WBV
- Organisatorischer Anpassungsbedarf bei den WBV
- Langfristige und dauerhafte, staatliche Finanzierung aus dem Steueraufkommen im Rahmen des Konnexitätsprinzips bei dieser öffentlichen Aufgabe, unzulässig dürfte es sein, Kosten für Aufgaben, die im öffentlichen Interesse liegen, auf die Verbandsmitglieder umzulegen, denn diese gewähren einem Verbandsmitglied keinen beitragsfähigen Vorteil (RAPSCH et al. 2020, Rdnr. 428)
- Einrichtung einer Landeskoordinationsstelle für Leistungen der Wasser- und Bodenverbände, die im öffentlichen Interesse liegen, vgl. Kapitel 7.5, dies wäre bei Gewässerausbaumaßnahmen zielführend
- Stärkere Beteiligung des Landes an der Finanzierung durch die Gemeinden: „Legt der Ausbau den Gemeinden Lasten auf, die in keinem Verhältnis zu dem ihnen dadurch erwachsenen Vorteil und ihrer Leistungsfähigkeit stehen, so kann der Ausbau nur erzwungen werden, wenn das Land sich an der Aufbringung der Kosten angemessen beteiligt und dadurch eine ausreichende Entlastung entsteht.“ (§ 68 Abs. 2 LWaG).
- Anpassung des Haushaltsrechts durch das Land der Verbände an das Haushaltsrecht der Kommunen, um den Verbandsmitgliedern auch die entsprechenden Abschreibungs- und Bilanzierungsmöglichkeiten (Doppik) zu eröffnen.
- Bedarf an mehr und vor allem qualifiziertem Personal, aufgabengerechte Ausstattung und Infrastruktur
- Absicherung ggf. notwendigen Zugriffs auf Flächen/Grundeigentum durch das Land einschließlich der Übernahme der Kosten, z. B. Kauf, Grunddienstbarkeit, Flächentausch, ggf. Maßnahmen der Bodenordnung (LwAnpG) bzw. der Flurneuordnung (FlurbG), Einsatz der Flurneuordnungsbehörden Staatliche Ämter für Landwirtschaft und Umwelt, von „geeigneten Stellen“ nach LwAnpG bzw. „zugelassenen Helfern“ nach FlurbG, z. B. Landgesellschaft Mecklenburg-Vorpommern, oder ggf. von Dritten im Wege der Beauftragung

6.3.3 Optionale Aufgabe: Landschaftswasserhaushalt

Eine weitere optionale Aufgabe der WBV könnten Koordinierungs- und Unterstützungsleistungen zur Erhaltung bzw. Verbesserung des Landschaftswasserhaushalts umfassen, auch und vor allem als komplexe Klimaschutz- und -anpassungsmaßnahme.

„Ein naturnaher Landschaftswasserhaushalt (z. B. von Gewässern, Wäldern oder großen Feuchtgebieten/Mooren) gewährleistet, dass die Böden, Feuchtgebiete und Gewässer auch in länger anhaltenden Trockenperioden ausreichend Wasser enthalten oder führen. Zum Erhalt oder zur Wiederherstellung eines naturnahen Landschaftswasserhaushalts ist das Wassermanagement des gesamten Einzugsgebiets zu betrachten und so anzupassen, dass Treibhausgasemissionen dabei vermieden werden. Auch die Funktionen des Bodens sind mit Blick auf den Wasserhaushalt zu sichern oder wiederherzustellen. Leitbilder für den regionalen, naturnahen Wasserhaushalt sind als Richtschnur und Zielsetzung für Umsetzungsstrategien z. B. für regionale Wasserversorgungskonzepte, von ausschlaggebender Bedeutung.“ (BMUV 2022).

Ein funktionsfähiger Landschaftswasserhaushalt im Sinne einer nachhaltigen Kulturlandschaft auf regionaler Maßstabsebene lässt sich durch folgende Merkmale beschreiben (BIOTA 2012a):

- nur geringfügige Verschiebungen der Abflussverhältnisse nach Abflusshöhe sowie räumlicher und zeitlicher Abflusssdynamik (also Erhalt des natürlichen landschaftlichen Speicher- bzw. Retentionsvermögens),
- geringstmögliche anthropogene stoffliche Belastungen (Abwasser, Dünger, Deposition, Bodenerosion etc.) sowie
- nutzungsangepasste Entwässerungs- und/oder Bewässerungsmaßnahmen nur in einer geringstmöglichen räumlichen und zeitlichen Erstreckung (nur dort, wo unbedingt erforderlich und nur dann, wenn notwendig).

Praktisch bedeutet das, dass die Komponenten des Wasserhaushaltes geringstmöglich gegenüber der natürlichen Ausgangssituation verschoben sein sollten. Unter den Bedingungen einer Kulturlandschaft kann ein funktionsfähiger Landschaftswasserhaushalt deshalb auch daran erkannt werden, dass

- der Anteil naturnaher Biotope, insbesondere der Waldanteil, vergleichsweise hoch ist,
- viele Kleingewässer und naturnahe Feuchtgebiete bestehen,
- Fließgewässer nur gering verändert sind und einen Überschwemmungsraum aufweisen,
- wassersparend gewirtschaftet wird und
- die Ent- und Bewässerungsmaßnahmen auf das unbedingt notwendige Maß reduziert sind (in Bezug auf Zeitpunkt, Menge und Intensität).

Gerade angesichts des offenkundigen Klimawandels müssen deshalb Landschaftsstrukturen entwickelt werden, die das Nebeneinander und die funktionelle Verzahnung von natürlichen und naturnahen Landschaftsbestandteilen mit solchen, verschiedener Nutzungsintensität ermöglichen, wobei positive Rückkopplungen und Synergien genutzt werden müssen. Mithin geht es um die Systemstabilität der Landschaft und um sachgerechte Reaktionen auf Systemveränderungen.

Insbesondere naturnahe Landschaftsbestandteile mit hoher hydrologischer Bedeutung wie Wälder, Moore und Gewässer können durch ihre Regenerationsfähigkeit beitragen, die anthropogenen Wirkungen auf den Naturhaushalt deutlich zu minimieren oder gar zu kompensieren. Dabei stehen ihre stoff- und wasserhaushaltsregulierenden Funktionen im Vordergrund. Nicht zu unterschätzen sind die klein- und regionalklimatischen Auswirkungen, die in entsprechender Quantität und Qualität regionale und geosphärische Dimensionen erreichen können. Zu den hydrologischen und klimatischen Funktionen zählen besonders

- die hohe Speicherwirkung von Gewässern und Feuchtgebieten, die zu einer Verlangsamung bzw. Vergleichmäßigung der hydrologischen Prozesse führt (Verdunstung, Versickerung, Abfluss),
- die auf der latenten Wärme basierende landschaftliche Kühlfunktion (Aufnahme von Verdunstungswärme im Prozess der Evapotranspiration),
- die ebenfalls auf der latenten Wärme basierende landschaftliche Wärmefunktion (Abgabe von Verdunstungswärme im Prozess der Kondensation) – ein Prozess der vor allem bei frostempfindlichen landwirtschaftlichen Kulturen Schäden verhindern kann (morgendliche Taubildung),
- die kleinen Wasserkreisläufe, d. h. Wasser verdunstet, erreicht aber in Form von Niederschlägen wieder die Region sowie
- die Rückkopplung in Bezug auf den atmosphärischen Verdunstungsanspruch: durch regionale Auffeuchtung von Luft wird gleichzeitig das Sättigungsdefizit der Luft verringert, so dass die reale Verdunstung in einer Region nicht so ansteigt wie bei unaufgefeuchteter Luft.

Eine holistische Ausrichtung der Stabilisierung von Funktionen des Landschaftswasserhaushalts ist auf Grund der elementaren Bedeutung der landschaftlichen Wasserversorgung zugleich ein sozioökonomischer Nachhaltigkeitsgarant und ermöglicht demzufolge eine dauerhaft hohe Wertschöpfung aus Land- und Forstwirtschaft.

In den Blick sollten insbesondere folgende Handlungsoptionen genommen werden:

- Wasserrückhaltmaßnahmen in Mooren, bei Waldgräben, in „wasserwirtschaftlich unbedeutenden“ (Neben-) Gewässern; hier Stauanlagen oder Abflussverschlüsse etablieren
- Verbesserung des Rückhalts von Wasser durch technische Maßnahmen, z. B. gezieltes Schaffen von Versickerungsflächen
- Erhaltung, Reetablierung von Mulden und Senken, Erhaltung bzw. Förderung eines hydraulisch rauen Mikroreliefs (Wasserrückhalt, mehr Versickerung, Verminderung des Direktabflusses)
- bei bestehenden Stauanlagen mit hoher wasserwirtschaftlicher Bedeutung sind Maßnahmen der zeitweiligen oder dauerhaften Stauzielerhöhung prüfenswert, auch Maßnahmen der Seenbewirtschaftung
- Renaturierung von Söllen, Kleingewässern, Fließgewässern und Moorstandorten
- bei der Gewässerrenaturierung Anhebung von Niedrig- und ggf. sogar Mittelwasserstände/-wasserspiegellagen sowie:
 - naturnahe Querprofile, Sohlanhebung, im oberen Profilbereich Aufweitung, Gewässerentwicklungskorridor, auch vorteilhaft für Extremabfluss, ggf. Auenanbindung, -gewässer (Auengewässer als Rückzugsraum),
 - Ausgleichen der durch Wehre verursachten Gefällesprünge durch Laufverlängerung und Sohlaufhöhung (Gewinn von Energie für die Fließgewässerentwicklung), optimale ökologische Durchgängigkeit (Rückzugsmöglichkeit, Verstecken für Organismen), Wegfall der Rückstauräume (organische und Sauerstoffbelastung, Nähr- und Schadstofffreisetzung aus dem Sediment, auch THG-Freisetzung),
 - bauliche und eigendynamische Ausbildung abwechslungsreicher Gerinnestrukturen: Kolke, Niedrigwasserrinnen mit Bündelung des Wassers: Fließcharakter (Rückzugsräume für aquatische Arten),
 - Beschattung durch naturnahe Ufervegetation: hohe Temperaturdämpfung, mehr Sauerstoffgehalt, geringere Stoffumsätze, geringere Nähr- und Schadstofffreisetzung aus dem Sediment

Die Wasser- und Bodenverbände könnten und sollten insbesondere bei den folgenden Handlungsfeldern mitwirken bzw. unterstützen:

- Maßnahmen des Hochwasserschutzes, insbesondere bei integrativen, auf Mehrfachnutzen ausgerichteten Ansätzen (z. B. Kombination Hochwasserschutz und Gewässerrenaturierung)
- Umsetzung von geänderten Prinzipien der landschaftlichen Wasserableitung (mehr „Wasserrückhalt“)
- Prüfung und Rückbau historischer Meliorationsmaßnahmen
- Verbesserung des Bodenwasserhaushalts und Förderung der Grundwasserneubildung
- Entwicklung und Umsetzung von Lösungsstrategien für umweltgerechte Entnahmelösungen sowie für die Absicherung des Entnahmebedarfes aus Oberflächengewässern und Grundwasser und damit der Grundlagen für eine nachhaltige Bewässerungslandwirtschaft
- Entwicklung und Umsetzung von Lösungen des Wasser- und Stoffrückhaltes mittels naturbasierter Methoden, z. B. Dränteiche)

Fazit:

- Dem Landschaftswasserhaushalt muss angesichts des Klimawandels größtes Augenmerk zuteilwerden (s. a. geplantes „Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz“, BMUV 2022); hier verfügen die WBV über entsprechende Fachexpertise, die Gegenstand einer entsprechenden Aufgabenoption sein könnte.
- Bei Übernahme koordinierender oder auch ausführender Arbeiten zum Landschaftswasserhaushalt (insbesondere Konzeption, Fördermittelbeantragung und -verwaltung, Projektabrechnung und -dokumentation, Staubewirtschaftung) durch einen WBV entsteht hoher personeller und finanzieller Aufwand
- Zudem bestehen weitere Risiken und Unwägbarkeiten, die zum Teil nur durch rechtliche Bestimmungen auf Landesebene ausgeräumt werden können, u. a. zählen hierzu der hohe Zeitbedarf sowie das Haftungs- bzw. Kostenrisiko, aber auch Zuordnungsfragen in der Verantwortung.

Mindestens notwendige Folge- bzw. Begleitmaßnahmen:

- Satzungsanpassungen bei den WBV
- Organisatorischer Anpassungsbedarf bei den WBV
- Langfristige und dauerhafte, staatliche Finanzierung der Maßnahmen aus dem Steueraufkommen im Rahmen des Konnexitätsprinzips bei dieser öffentlichen Aufgabe; unzulässig dürfte es sein, Kosten für Aufgaben, die im öffentlichen Interesse liegen, auf die Verbandsmitglieder umzulegen, denn diese gewähren einem Verbandsmitglied keinen beitragsfähigen Vorteil (RAPSCH et al. 2020, Rdnr. 428)
- Einrichtung einer Landeskoordinationsstelle für Leistungen der Wasser- und Bodenverbände, die im öffentlichen Interesse liegen, vgl. Kapitel 7.5, dies wäre bei Maßnahmen zur Optimierung des Landschaftswasserhaushalts zielführend
- Bedarf an mehr und vor allem qualifiziertem Personal, aufgabengerechte Ausstattung und Infrastruktur
- Absicherung ggf. notwendigen Zugriffs auf Flächen/Grundeigentum durch das Land einschließlich der Übernahme der Kosten, z. B. Kauf, Grunddienstbarkeit, Flächentausch, ggf.

Maßnahmen der Bodenordnung (LwAnpG) bzw. der Flurneuordnung (FlurbG), Einsatz der Flurneuordnungsbehörden Staatliche Ämter für Landwirtschaft und Umwelt, von „geeigneten Stellen“ nach LwAnpG bzw. „zugelassenen Helfern“ nach FlurbG, z. B. Landgesellschaft Mecklenburg-Vorpommern, oder ggf. von Dritten im Wege der Beauftragung

6.3.4 Optionale Aufgabe: Moorschutz, Bekämpfung von Folgen der Bodenerosion

Für die Moore sind insbesondere (aber nicht ausschließlich) folgende Maßnahmen zielführend:

- Wasserrückhaltmaßnahmen in Mooren, bei Waldgräben, in „wasserwirtschaftlich unbedeutenden“ (Neben-) Gewässern; hier Stauanlagen oder Abflussverschlüsse etablieren,
- Verbesserung des Rückhalts von Wasser durch technische Maßnahmen, z. B. gezieltes Schaffen von Versickerungsflächen,
- Maßnahmen der zeitweiligen oder dauerhaften Stauzielerhöhung bei bestehenden Stauanlagen mit hoher wasserwirtschaftlicher Bedeutung, auch diesbezügliche Maßnahmen der Seenbewirtschaftung, aber auch
- Förderung der Überflutung von Mooren entlang der Gewässer (Überflutungsmoore) sowie
- Anhebung von Niedrig- und ggf. sogar Mittelwasserständen/-wasserspiegellagen bei der Gewässerrenaturierung.

Die Treibhausgasfreisetzung, insbesondere der Verlust an organisch gebundenem Kohlenstoff (C_{org}), der Moore in Mecklenburg-Vorpommern muss dringend reduziert werden. „Eine Verringerung des C_{org} -Verlustes gelingt nur durch eine Anhebung des Wasserstands [...] Die BZE-LW zeigte die Bedeutung der Moor- und moorähnlichen kohlenstoffreichen Böden als C_{org} -Speicher und das Risiko für weiterhin hohen C_{org} -Verlust durch Mineralisierung.“ (bundesweite „Bodenzustandserhebung Landwirtschaft (BZE-LW) durch das Thünen-Institut in Braunschweig, JACOBS et al. 2018).

Auch die Zukunftskommission Landwirtschaft (ZKL 2021) empfiehlt dringend den Moorschutz: „Die ZKL empfiehlt als Maßnahmen zum differenzierten Schutz derzeit landwirtschaftlich genutzter Moore: die Umwandlung von Acker- in Grünlandflächen, die bei höherer Schutzwürdigkeit zudem extensiv bewirtschaftet werden, [...] eine Wiedervernässung von Flächen mit hohem Renaturierungs- und Klimaschutzpotenzial, die mit Produktions- und Einkommensperspektiven für die dort wirtschaftenden Betriebe zu verbinden ist.“

Die ZKL empfiehlt deswegen auch eine einkommenswirksame Finanzierung von Vertragsklimaschutzmaßnahmen inkl. umfassender und anreizorientierter Programme zum differenzierten Schutz landwirtschaftlich genutzter Moore (ZKL 2021).

Desgleichen könnten zur Bekämpfung der Folgen von Bodenerosion ebenfalls optionale Leistungen der WBV erbracht werden (vgl. rechtliche Ziele in Kapitel 2.4). Dabei sind die inhaltlich-fachlichen Voraussetzungen bei den Verbänden bezüglich der beiden Bodenschutzaspekte (1) standörtliche Wasserversorgung der Böden (Bodenwasserhaushalt) sowie (2) Vermeidung bzw. Verminderung der Bodenerosion durch Wasser (teilweise auch durch Wind) in besonderem Maße gegeben.

Auch und gerade unter Rückgriff auf Maßnahmen zur Optimierung des Landschaftswasserhaushalts könnte die Verbesserung der standörtlich erforderlichen Bodenwasserversorgung durch konzeptionelle und ausführende Verbandstätigkeit eine entsprechende Option darstellen. Generell ist dies auch eine Voraussetzung zur Anhebung des standorttypischen Humusgehaltes der Mineralböden, weil oxidative Zersetzungsprozesse bei Humusanreicherung vermindert werden. Das ist für die Bodenfruchtbarkeit und die bodenphysikalischen Eigenschaften wichtig. Ein höherer Humusanteil der mineralischen Böden durch gezielten Humusaufbau sollte langfristig vornehmlich aus den folgenden Gründen angestrebt werden (LfULG 2015b):

- höhere Bodenfruchtbarkeit, bessere Nährstoffverfügung im Boden, komplexeres Bodenleben
- höhere Pufferfähigkeit des Bodens im Sinne einer höheren Kationenaustauschkapazität (Nähr- und Schadstoffe)
- höhere Tragfähigkeit des Bodens infolge zunehmender Krümel- bzw. Aggregatstabilität
- höhere hydraulische Leitfähigkeit des Bodens, bedingt auch durch mehr Makroporenbildung
- höheres Wasserbindevermögen des Bodens gegen die Schwerkraft (Feldkapazität)
- geringere Gefährdung im Hinblick auf die Wassererosion durch Wasser sowie geringere Verschlammungsneigung

Die WBV könnten als weitere Option konzeptionell und maßnahmenbezogen, in Ergänzung agrarfachlich standörtlicher Maßnahmen (durch die landwirtschaftlichen Bewirtschafter), bei der Bekämpfung von Folgen der Bodenerosion helfen:

- Verminderung von Bodenerosionswirkungen durch Unterbrechung von Bodentransportprozessen, in Abflussbahnen bei Übertritt in die Gewässer, siehe z. B. LfULG (2015a), oder durch Anlage von Puffer- bzw. Gewässerrandstreifen
- Konzeption und Realisierung von Akkumulationsräumen für Bodenerosionsmaterial (Rückhalt) vor Übertritt in die Gewässer

Fazit:

- Auch dem Boden- und Moorschutz muss angesichts des Klimawandels größtes Augenmerk zuteilwerden (s. a. geplantes „Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz“, BMUV 2022); hier verfügen die WBV über entsprechende Fachexpertise, die Gegenstand einer entsprechenden Aufgabenoption sein könnte; die fachlichen Überschneidungen und Synergien zum Aufgabenfeld Landschaftswasserhaushalt sind ausgesprochen hoch.
- Bei Übernahme koordinierender oder auch ausführender Arbeiten zum Boden- und Moorschutz (insbesondere Konzeption, Fördermittelbeantragung und -verwaltung, Projektanrechnung und -dokumentation, Staubewirtschaftung usw.) durch einen WBV entsteht hoher personeller und finanzieller Aufwand.
- Zudem bestehen weitere Risiken und Unwägbarkeiten, die zum Teil nur durch rechtliche Bestimmungen auf Landesebene ausgeräumt werden können, u. a. zählen hierzu der hohe Zeitbedarf sowie das Haftungs- bzw. Kostenrisiko, aber auch Zuordnungsfragen in der Verantwortung.

Mindestens notwendige Folge- bzw. Begleitmaßnahmen:

- Satzungsanpassungen bei den WBV
- Organisatorischer Anpassungsbedarf bei den WBV
- Langfristige und dauerhafte, staatliche Finanzierung aus dem Steueraufkommen im Rahmen des Konnexitätsprinzips bei dieser öffentlichen Aufgabe; unzulässig dürfte es sein, Kosten für Aufgaben, die im öffentlichen Interesse liegen, auf die Verbandsmitglieder umzulegen, denn diese gewähren einem Verbandsmitglied keinen beitragsfähigen Vorteil (RAPSCH et al. 2020, Rdnr. 428)
- Einrichtung einer Landeskoordinationsstelle für Leistungen der Wasser- und Bodenverbände, die im öffentlichen Interesse liegen, vgl. Kapitel 7.5, dies wäre bei Moorschutzmaßnahmen sowie bei Maßnahmen zur Bekämpfung von Folgen der Bodenerosion zielführend

- Bedarf an mehr und vor allem qualifiziertem Personal, aufgabengerechte Ausstattung und Infrastruktur
- Absicherung ggf. notwendigen Zugriffs auf Flächen/Grundeigentum durch das Land einschließlich der Übernahme der Kosten, z. B. Kauf, Grunddienstbarkeit, Flächentausch, ggf. Maßnahmen der Bodenordnung (LwAnpG) bzw. der Flurneuordnung (FlurbG), Einsatz der Flurneuordnungsbehörden Staatliche Ämter für Landwirtschaft und Umwelt, von „geeigneten Stellen“ nach LwAnpG bzw. „zugelassenen Helfern“ nach FlurbG, z. B. Landgesellschaft Mecklenburg-Vorpommern, oder ggf. von Dritten im Wege der Beauftragung

6.3.5 Ggf. weitere optionale Aufgaben

Weitere Aufgaben sind als Optionen denkbar, vgl. Kapitel 6.2. Das wird hier aber nicht weiter thematisiert.

6.3.6 Aufgabenschwerpunkte



























































































Ausgehend von den oben beschriebenen verbandlichen Aufgaben der Zukunft und den regionalen Unterschieden, die sich aus den Landschaftsverhältnissen und den Nutzungsbedingungen ergeben (Kapitel 3), sollen hier Aufgabenschwerpunkte für die Zukunft der Verbände postuliert werden.

Dafür werden die charakteristischen, den aktuellen Gewässerzustand determinierenden und so auch für die Inhalte und Schwerpunkte der Gewässerunterhaltung maßgeblichen Gruppierungen der WBV genutzt, welche in Kapitel 3.6.2 abgeleitet und in Kapitel 3.11 genutzt wurden. Dies wird der Übersichtlichkeit halber tabellarisch dargestellt. Die relevanten Angaben in Tabelle 6-1 bilden dahingehend eine Zusammenfassung des Vorstehenden. Die den Verbänden rechtlich übertragene (allgemeine) Aufgabe der Gewässerunterhaltung wird dabei als solche nicht mit dargestellt. Hingegen wird auf besondere Schwerpunkte der Unterhaltung und auf mögliche (optionale) Aufgaben hingewiesen.

Ebenso wie in Tabelle 3-20 kommen einzelne WBV in Tabelle 6-1 doppelt vor, da sie sich im Einzelfall zwei Gruppen zuordnen lassen.

Tabelle 6-1: Aufgabenschwerpunkte der Wasser- und Bodenverbände (WBV), ausgehend von den regionalen Unterschieden, die sich aus den Landschaftsverhältnissen und den Nutzungsbedingungen ergeben, sowie möglichen verbandlichen Aufgaben der Zukunft, eingeschätzt nach relativen Bedeutungsstufen:

- keine Bedeutung,  geringe Bedeutung,  mittlere Bedeutung,  hohe Bedeutung

Wasser- und Bodenverband	Unterhaltung und Betrieb von Schöpfwerken	Unterhaltung (ggf. als optionale Aufgabe: Bau) von Deichen und Dämmen	Unterhaltung (ggf. optionale Aufgabe: Neubau, Entrohrung, Verschluss) von Rohrleitungen	Unterhaltung, ggf. Bewirtschaftung von wasserwirtschaftlichen Anlagen (ggf. optional, Zuständigkeit strittig)	Zusammenwirken mit Siedlungsentwässerung, Bedeutung urbaner hydrologischer/hydraulischer Fragestellungen	Ggf. optionale Aufgabe: Moorschutz, Bekämpfung von Folgen der Bodenerosion	Ggf. optionale Aufgabe: Landschaftswasserhaushalt	Beitrag zur Erreichung des guten ökologischen Potentials/Zustands der Fließgewässer, ggf. optionale Aufgabe: Gewässerausbau
Gruppe 1: WBV mit stark dominanter landwirtschaftlicher Nutzung (> 65 % Flächenanteil)								
Barthe - Küste								
Boize – Sude - Schaale	-	-						
Hellbach - Conventer Niederung								
Landgraben								
Mittlere Elde		-						
Mittlere Uecker - Randow		-						
Nebel		-						
Obere Peene								
Recknitz - Bodenkette								
Rügen								
Ryck - Ziese								
Stepenitz / Maurine		-						

Wasser- und Bodenverband	Unterhaltung und Betrieb von Schöpfwerken	Unterhaltung (ggf. als optionale Aufgabe: Bau) von Deichen und Dämmen	Unterhaltung (ggf. optionale Aufgabe: Neubau, Entrohrung, Verschluss) von Rohrleitungen	Unterhaltung, ggf. Bewirtschaftung von wasserwirtschaftlichen Anlagen (ggf. optional, Zuständigkeit strittig)	Zusammenwirken mit Siedlungsentwässerung, Bedeutung urbaner hydrologischer/hydraulischer Fragestellungen	Ggf. optionale Aufgabe: Moorschutz, Bekämpfung von Folgen der Bodenerosion	Ggf. optionale Aufgabe: Landschaftswasserhaushalt	Beitrag zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials/Zustands der Fließgewässer, ggf. optionale Aufgabe: Gewässerausbau
Teterower Peene	•	-	•	•	•	•	•	•
Trebel	•	•	•	•	•	•	•	•
Untere Peene	•	•	•	•	•	•	•	•
Untere Tollense - Mittlere Peene	•	-	•	•	•	•	•	•
Wallensteingraben - Küste	•	•	•	•	•	•	•	•
Warnow – Beke	•	•	•	•	•	•	•	•

Wasser- und Bodenverband	Unterhaltung und Betrieb von Schöpfwerken	Unterhaltung (ggf. als optionale Aufgabe: Bau) von Deichen und Dämmen	Unterhaltung (ggf. optionale Aufgabe: Neubau, Entrohrung, Verschluss) von Rohrleitungen	Unterhaltung, ggf. Bewirtschaftung von wasserwirtschaftlichen Anlagen (ggf. optional, Zuständigkeit strittig)	Zusammenwirken mit Siedlungsentwässerung, Bedeutung urbaner hydrologischer/hydraulischer Fragestellungen	Ggf. optionale Aufgabe: Moorschutz, Bekämpfung von Folgen der Bodenerosion	Ggf. optionale Aufgabe: Landschaftswasserhaushalt	Beitrag zur Erreichung des guten ökologischen Potentials/Zustands der Fließgewässer, ggf. optionale Aufgabe: Gewässerausbau
Gruppe 2: WBV mit dominanter landwirtschaftlicher Nutzung (> 45 % bis ≤ 65 % Flächenanteil) und relativ hohem Anteil von Wäldern und naturnahen Flächen, Feuchtfächen und Wasserflächen (> 25 % Flächenanteil)								
Insel Usedom - Peenestrom	●	●	●	●	●	●	●	●
Mildenitz / Lübzer Elde	●	-	●	●	●	●	●	●
Müritz	●	●	●	●	●	●	●	●
Obere Havel / Obere Tollense	●	-	●	●	●	●	●	●
Obere Warnow	-	-	●	●	●	●	●	●
Untere Elde	●	-	●	●	●	●	●	●
Gruppe 3: WBV mit stark dominanter Nutzung „Wälder und naturnahe Flächen“ (> 60 % Flächenanteil)								
Uecker - Haffküste	●	●	●	●	●	●	●	●

Wasser- und Bodenverband	Unterhaltung und Betrieb von Schöpfwerken	Unterhaltung (ggf. als optionale Aufgabe: Bau) von Deichen und Dämmen	Unterhaltung (ggf. optionale Aufgabe: Neubau, Entrohrung, Verschluss) von Rohrleitungen	Unterhaltung, ggf. Bewirtschaftung von wasserwirtschaftlichen Anlagen (ggf. optional, Zuständigkeit strittig)	Zusammenwirken mit Siedlungsentwässerung, Bedeutung urbaner hydrologischer/hydraulischer Fragestellungen	Ggf. optionale Aufgabe: Moorschutz, Bekämpfung von Folgen der Bodenerosion	Ggf. optionale Aufgabe: Landschaftswasserhaushalt	Beitrag zur Erreichung des guten ökologischen Potentials/Zustands der Fließgewässer, ggf. optionale Aufgabe: Gewässerausbau
Gruppe 4: WBV mit relativ hohem Anteil bebauter Flächen (> 10 % Flächenanteil)								
Untere Warnow - Küste	•	•	•	•	•	•	•	•
Schweriner See / Obere Sude	•	-	•	•	•	•	•	•
Gruppe 5: WBV mit deutlichem Anteil bebauter Flächen (> 7 % bis ≤ 10 % Flächenanteil) und mindestens dominanter landwirtschaftlicher Nutzung (> 45 % Flächenanteil)								
Barthe - Küste	•	•	•	•	•	•	•	•
Hellbach - Conventer Niederung	•	•	•	•	•	•	•	•
Insel Usedom - Peenestrom	•	•	•	•	•	•	•	•
Ryck - Ziese	•	•	•	•	•	•	•	•
Wallensteingraben - Küste	•	•	•	•	•	•	•	•

7 Welche weiteren Aspekte spielen für die Zukunft der Wasser- und Bodenverbände eine besonders große Rolle?

7.1 Fachkräftebedarf

Das gesamtgesellschaftliche Phänomen des Personal- und vor allem des Fachkräftemangels stellt auch für die Wasser- und Bodenverbände ein großes Problem dar. In der aktuellen und sich weiter verschärfenden Dimension ist es Zeugnis jahrzehntelanger „erfolgreicher“ Verdrängung, insbesondere auf bundes- aber auch auf landespolitischer Ebene, da praktisch nicht gehandelt wurde. Das wohl kommende Einwanderungsgesetz der Bundesregierung kommt deutlich zu spät. Wie es sich auswirken wird, bleibt abzuwarten. In Bezug auf Tätigkeiten in den Wasser- und Bodenverbänden, für die eine akademische Vorbildung erforderlich ist, hinreichende Sprach- sowie auch Abstimmungs- und Verwaltungskulturkenntnisse erforderlich sind, sollte hier kurz- und mittelfristig eher Pessimismus angezeigt sein. Derzeit sind in Bezug auf die Personal- bzw. Fachkräfteproblematik folgende Versäumnisse bzw. Haupteffekte zu konstatieren:

1. Abnehmende Zahl der Arbeitskräfte

Obwohl seit langem klar ist, dass die Generation der „Babyboomer“ (in Deutschland umfasst das die geburtenstarken Jahrgänge der zwischen 1955 bis 1969 Geborenen) nun und andauernd bis Mitte der 2030-er Jahre in den Altersruhestand wechseln (Abbildung 7-1), wurde in der Vergangenheit nicht gegengesteuert, z. B. durch ein modernes Einwanderungsrecht. Die bloße Zahl der Arbeitskräfte wird voraussichtlich zunächst nach und nach weiter abnehmen, was die Personalrekrutierungsaussichten, auch wegen der zunehmenden Konkurrenz um Arbeitskräfte, stetig verschlechtern dürfte.

2. Grundsätzlich verbesserungsbedürftige Schul- und Allgemeinbildung (Schulpolitik)

Das allgemeine Niveau der Schulbildung ist in den letzten Jahrzehnten gesunken. Bedingt durch Lehrermangel, viel Schulausfall, fehlende schulische Infrastruktur, kritische Lehrkonzepte, eine Inkaufnahme der Absenkung von Leistungsniveaus u. v. m. steht der Schulabgänger von heute, relativ, betrachtet, mit einer deutlich schlechteren Allgemeinbildung da als die Absolventen früherer Jahre; so mangelt es vielfach an Deutsch- und Mathematikkenntnissen, insbesondere aber auch an naturwissenschaftlichem Rüstzeug. Trotz aller bisherigen bundes- und auch landespolitischen Aktivitäten kann hier noch keine echte Trendwende erkannt werden. Eine Aufnahme von grundlegenden Fragestellungen der Wasserwirtschaft und der Gewässerkunde (auch ggf. Hydroklimatologie) in die schulischen Lehrpläne wäre des Weiteren nicht von Nachteil, z. B. in den schulischen Bereichen Geographie oder Physik, vgl. hierzu auch „Nationale Wasserstrategie“ (BMUV 2023).

3. Ausbaufähige akademische Ausbildung (Hochschulpolitik)

Hier sind mehrere Aspekte relevant:

a) Qualität der Ausbildung

Auch infolge der allgemein nicht guten Schulausbildung und der hohen Zahl von Abiturienten bzw. Studenten mit eigentlich nicht ausreichendem Wissen sind die Ausbildungsniveaus an vielen Universitäten und Hochschulen offenbar ebenfalls abgesenkt. Defizite sind daher auch in der Ausbildung von Ingenieuren und Planungsberufen zu konstatieren, d. h. fehlendes natur- und ingenieurwissenschaftliches Rüstzeug von Absolventen. Häufig weisen Absolventen zudem nur geringe bis keine praktisch anwendbaren Kenntnisse in Umwelt-, Planungs- und Verwaltungsrecht auf.

b) Studiengänge in Mecklenburg-Vorpommern

Wasser- und Bodenverbände benötigen im akademischen Bereich insbesondere Absolventen im ingenieurfachlichen oder wasserbezogenen naturwissenschaftlichen Bereich (insbesondere in

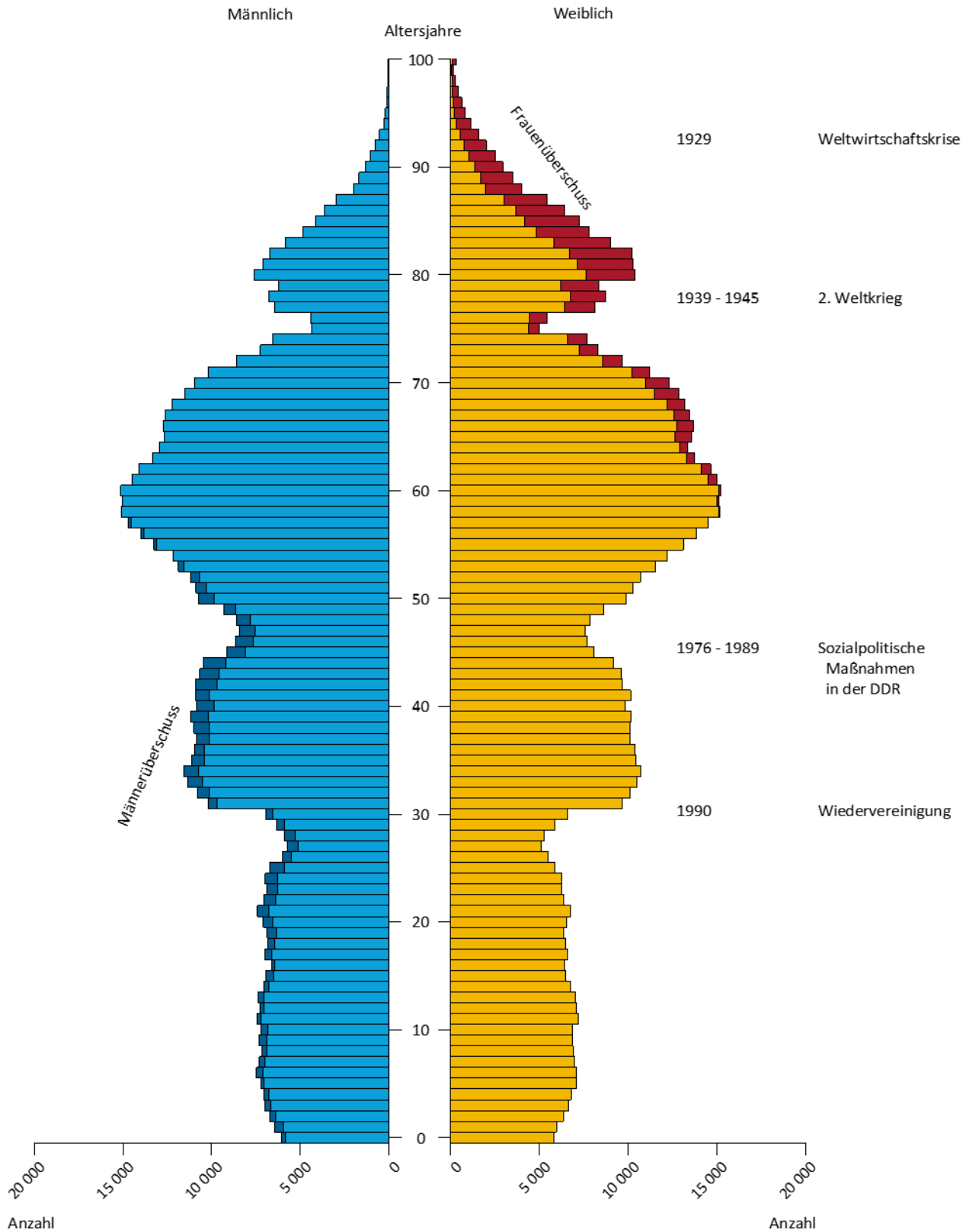
den Feldern wie Wasserwirtschaft, Melioration, Tiefbau/Bauwesen, Hydromechanik, Hydrologie). In diesen Feldern mangelt es in Mecklenburg-Vorpommern seit Jahren an Studienmöglichkeiten und an Absolventen. Besonders schwerwiegend wirkten sich die Vorgänge an der Universität Rostock aus, wo noch bis zur politischen Wende 1989/1990 Diplom-Meliorationsingenieure mit, für Tätigkeiten bei den WBV, nahezu idealen Studienschwerpunkten ausgebildet wurden. Auch die mit dem Wintersemester 1990/1991 erfolgte Umstellung auf Diplomstudiengänge, später Bachelor-/Mastergraduierungen, der Fachrichtung „Landeskultur und Umweltschutz“ hatte bei entsprechender Studienspezialisierung noch zur Folge, dass entsprechend fachlich qualifizierte Ingenieure für den Arbeitsmarkt ausgebildet wurden; auch die Absolventenzahlen waren durchaus arbeitsmarktgerecht.

Das Abschaffen des Studienganges nach Wegfall dafür wesentlicher ordentlicher Professuren (insbesondere „Landschaftsplanung und Landschaftsgestaltung“ sowie „Kulturtechnik und Gewässerregelung“) ebenso wie das weitgehende Abrüsten der Bauingenieurausbildung an der Universität Rostock, führten zum Einbruch nach Zahl und auch bezüglich der Qualität der Studienabgänger. Auch durch den im Jahr 2012 neu etablierten Masterstudiengang Umweltingenieurwesen konnte das frühere Niveau nicht mehr ansatzweise erreicht werden, zumal potenzielle Studienbewerber den früher gegebenen Landschaftsbezug in einem ansonsten deutschlandweit eher verfahrenstechnisch orientierten Studiengang Umweltingenieurwesen nicht erkennen können.

Angesichts der (größtenteils sogar rechtlich fixierten) umweltfachlichen Herausforderungen müssen insbesondere das Handeln der Universitätsleitung (MAIER et al. 2014), das offenkundig ausschließlich auf Wissenschafts- und Forschungseffizienz ausgerichtete Agieren des Wissenschaftsrates sowie auch die Hochschulpolitik des Landes Mecklenburg-Vorpommern der letzten Jahrzehnte von daher viele kritische Fragen aufwerfen. Hinzu kamen und kommen wohl eigene Versäumnisse sowie offenbarte Schwächen der agrar- und umweltwissenschaftlichen Fakultät im Hinblick auf die Qualität und Außen- bzw. Praxiswirksamkeit der Forschung (BACKHAUS 2014).

Immerhin scheint das Ausbildungsdefizit nun (endlich) erkannt zu sein. Hochschulübergreifend besteht aktuell ein Konzept zur Ingenieurausbildung im Bereich Bauen, Landschaft und Umwelt (BLU-Konzept) des Landes Mecklenburg-Vorpommern. Dies gilt für Bachelor- und Masterstudiengänge, auch für die Studiengänge Umweltingenieurwissenschaften und Bauingenieurwesen an der Universität Rostock, bezieht aber insbesondere die Hochschulen Neubrandenburg und Wismar mit ein. Hier ist relevant, dass auch an der Hochschule Wismar ebenfalls Bauingenieurwesen studiert werden kann (Bachelor- und Masterabschluss), beim Bachelor auch in Kooperation mit der Hochschule Neubrandenburg. Aus fachlicher Sicht müsste aber, und am besten an der Universität Rostock, mindestens eine Professur angesiedelt werden, die sich Kulturtechnik bzw. ländlichem Wasserbau mit starkem landschaftsökologischem Bezug in Lehre und Forschung widmet.

Im kaufmännischen akademischen Bereich scheint die Ausbildungssituation in Mecklenburg-Vorpommern auf Grund vieler möglicher Studiengänge an den Universitäten und Hochschulen vergleichsweise günstiger zu sein.



(c) StatA MV

Abbildung 7-1: Altersaufbau der Bevölkerung in Mecklenburg-Vorpommern (am 31.12.2021), Grafik: Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern, Statistisches Amt (<https://www.laiv-mv.de/static/LAIV/Abt4.Statistisches%20Amt/Dateien/Publikationen/Statistisches%20Jahrbuch/Aktuell%20nach%20Kapiteln/1%20Bev%C3%B6lkerung.xlsx>)

Fazit:

- Der Fachkräftemangel ist für die Wasser- und Bodenverbände, aber auch für die Landesumweltverwaltung, die Ingenieur-, Planungs- und Gutachterbüros, die Bau- und Gewässerunterhaltungsunternehmen und auch für die Hochschulen und Forschungseinrichtungen sehr kritisch; hier ist das hohe Maß an notwendiger Kooperation zwischen den genannten Einrichtungen hervorzuheben.

Mindestens notwendige Folge- bzw. Begleitmaßnahmen:

- Verbesserung der Qualität der schulischen Ausbildung in Mecklenburg-Vorpommern
- Verbesserung der Aus- und Fortbildung von Fachpersonal in allen Belangen
- Verbesserung der Qualität der Hochschulausbildung und stärkere Orientierung auf regionalspezifische und praktische Handlungserfordernisse
- Stabilisierung der bestehenden Studiengänge, ggf. Erweitern im Hinblick auf die Praxisanforderungen der Wasserwirtschaft sowie damit verbundener umweltfachlicher Richtungen
- Aus fachlicher Sicht müsste mindestens eine Professur angesiedelt werden, die sich Kulturtechnik bzw. ländlichem Wasserbau in Lehre und Forschung mit starkem landschaftsökologischem Bezug widmet (vorzugsweise an der Universität Rostock, ggf. an den Fachhochschulen).
- Erhöhung der Attraktivität des Landes Mecklenburg-Vorpommern in Bezug auf die Lebens- und Arbeitsverhältnisse für Menschen aus anderen Bundesländern, aus den anderen EU-Staaten sowie für Fachkräfte-Einwanderer

7.2 Aufgabengerechte Ausstattung und Infrastruktur

Zur Erfüllung der aktuellen Aufgaben, aber erst recht bei Übernahme weiterer Aufgaben, ist eine aufgabengerechte Ausstattung und Infrastruktur unerlässlich. Hierbei spielt naturgemäß die finanzielle Ausstattung der Verbände die primäre Rolle.

Bei der Online-Frühjahrsbefragung 2022 unter den WBV gaben 11 Verbände (50 % der Antworten) an, dass die technische Ausstattung bei einer Aufgabenerweiterung nicht ausreichend sein dürfte (Abbildung 7-2), was demgemäß an der aktuellen finanziellen Ausstattung festgemacht wird (Abbildung 7-3). Unter der Maßgabe tatsächlich höheren Aufgabenumfanges wird dies noch deutlicher. Auf die Frage „Wie schätzen Sie, angesichts zu erwartender Veränderungen im Aufgabenzuschnitt und -umfang erweiterter, zusätzlicher Verbandstätigkeit, die finanzielle Ausstattung Ihres Verbandes ein?“ antworteten 18 von 22 teilnehmenden Verbänden (82 %), dass sie dann die finanzielle Ausstattung ihres Verbandes für „auf jeden Fall nicht ausreichend“ (13 Nennungen) oder für „wahrscheinlich nicht ausreichend“ (8 Nennungen) halten (Abbildung 7-4).

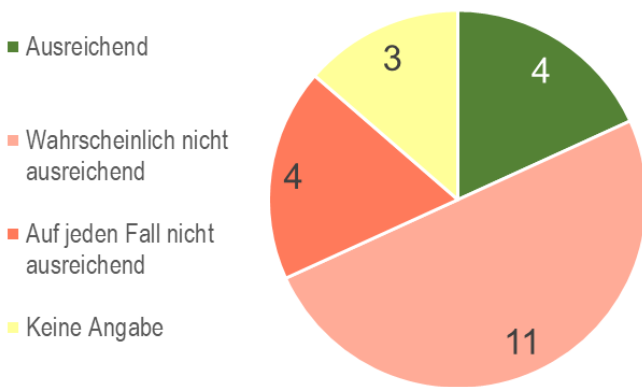


Abbildung 7-2: Antworten der WBV im Rahmen der Online-Frühjahrsumfrage 2022 auf die Frage: Wie schätzen Sie, angesichts zu erwartender Veränderungen im Aufgabenzuschnitt und -umfang der Verbandstätigkeit, die technische Ausstattung Ihres Verbandes ein?

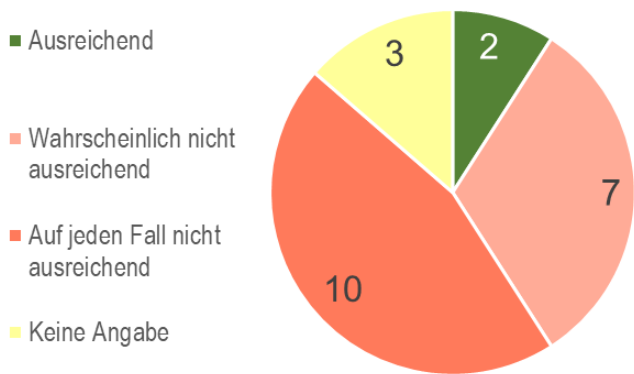


Abbildung 7-3: Antworten der WBV im Rahmen der Online-Frühjahrsumfrage 2022 auf die Frage: Wie schätzen Sie, angesichts zu erwartender Veränderungen im Aufgabenzuschnitt und -umfang der Gewässerunterhaltung, die finanzielle Ausstattung Ihres Verbandes ein?

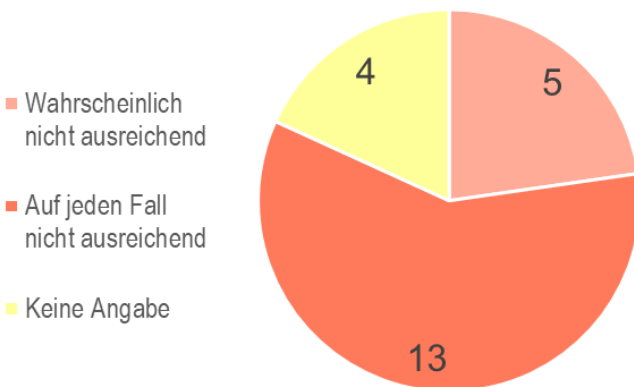
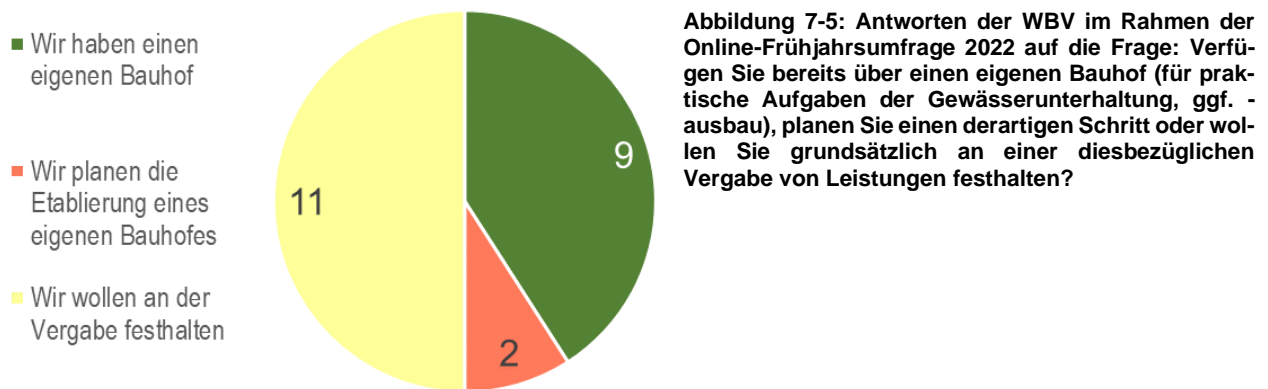


Abbildung 7-4: Antworten der WBV im Rahmen der Online-Frühjahrsumfrage 2022 auf die Frage: Wie schätzen Sie, angesichts zu erwartender Veränderungen im Aufgabenzuschnitt und -umfang erweiterter, zusätzlicher Verbandstätigkeit, die finanzielle Ausstattung Ihres Verbandes ein?



Eine zentrale Frage der Tätigkeit der Wasser- und Bodenverbände ist auch, inwieweit praktische bzw. Ausführungsleistungen der Gewässerunterhaltung oder auch des Gewässerausbaus (bei entsprechender freiwilliger Übernahme von den Gemeinden) durch Dritte ausgeführt werden (Bau- und/oder Gewässerunterhaltungsbetriebe) oder ggf. durch einen eigenen Bauhof abgedeckt werden. Hier verfügen 9 von 22 WBV, die an der Online-Frühjahrsbefragung 2022 teilgenommen haben, bereits über einen eigenen Bauhof. Zwei Verbände planen das, aber 11 Verbände (50 %) wollen an der Vergabe der notwendigen Leistungen aus unterschiedlichen Gründen festhalten (Abbildung 7-5). Zu welchen Arbeiten die eigenen Bauhöfe eingesetzt werden, zeigt Abbildung 7-6. Zunehmend werden Bauhofmitarbeiter aber auch für präventive Kontrolltätigkeiten eingesetzt.

Fragen der Digitalisierung, gerade im Hinblick auf Gewässer- und umweltfachliche Daten werden immer wichtiger. Hier leisten etliche Verbände im Rahmen ihrer durchaus begrenzten personellen Möglichkeiten seit vielen Jahren eigene Beiträge, z. B. zur Digitalisierung von Gewässerrouten und Anlagen. Grundsätzlich werden hier die staatlichen Stellen, insbesondere die unteren Wasserbehörden, in der Verantwortung gesehen, z. B. im Hinblick auf Kataster zu Wassereinleitungen in Gewässer und zu Wasserentnahmen aus Gewässern.

Teilweise existieren bereits, auch unter Mitwirkung von WBV entstandene, GIS-gestützte Gewässerkataster, so z. B. in Rostock sowie im Rostocker Umland im Ergebnis von durchgeführten Bundesforschungsvorhaben (s. hierzu MEHL & HOFFMANN 2017 und CHEN et al. 2021). Das Gewässerkataster Stadt-Umland-Raum der Region Rostock umfasst z. B. 13.391 Gewässersegmente aus 5.885 offenen und 7.506 verrohrten Gewässerteilstücken mit einer Gesamtlänge von 2.053,7 km. Die zugehörige Landoberfläche wurde in 3.527 Segment- und 40.331 Gewässerabschnittseinzugsgebiete unterteilt. Außerdem weist das Kataster 7.341 Standgewässer- und 27.476 Feuchtgebietspolygone auf (CHEN et al. 2021, Abbildung 7-7). Dieses digitale Gewässerkataster gestattet es, auf Basis systemischer Raum- und Bezugsebenen eine Kennzeichnung wichtiger Eigenschaften der oberirdischen Gewässer und ihrer Einzugsgebiete für die räumliche Analyse und Planung vornehmen zu können.

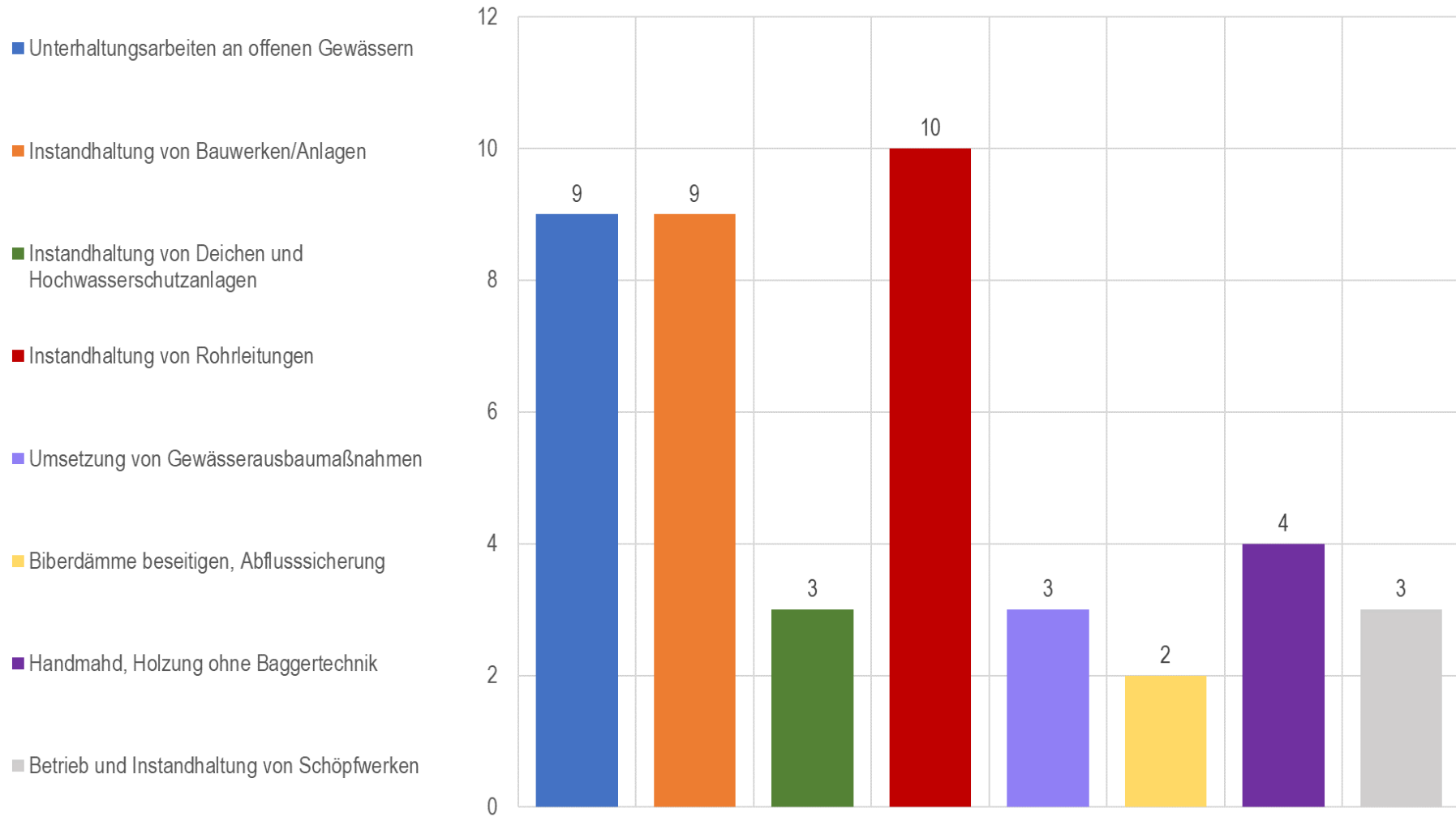


Abbildung 7-6: Antworten der WBV im Rahmen der Online-Herbstumfrage 2022 auf die Frage: Wenn Sie bereits über einen eigenen Bauhof verfügen oder einen solchen planen, welche Aufgaben werden durch diesen realisiert bzw. sollen übernommen werden?

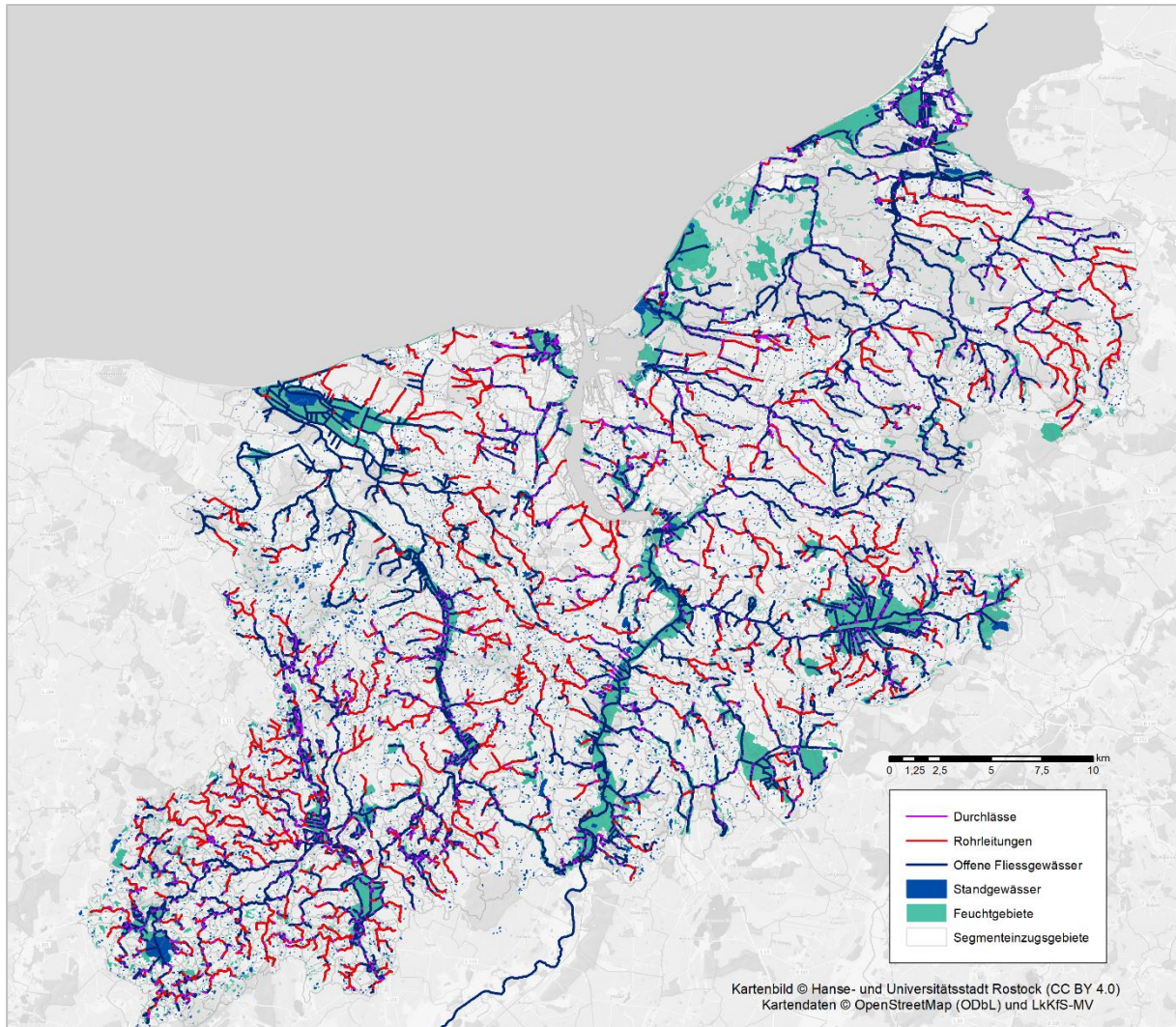


Abbildung 7-7: Gewässerkataster für den Stadt-Umland-Raum der Region Rostock (Wasser- und Bodenverbände „Warnow-Beke“, Hellbach/Conventer Niederung“ und „Untere Warnow-Küste“), Grafik aus: CHEN et al. (2021)

Fazit:

- ◆ Eine aufgabengerechte Ausstattung und Infrastruktur der Wasser- und Bodenverbände ist unabdingbare Grundbedingung für eine erfolgreiche Verbandstätigkeit.

Mindestens notwendige Folge- bzw. Begleitmaßnahmen:

- ◆ Ausreichende Verbandsfinanzierung
- ◆ Erhaltung bzw. Schaffung von Ausstattung und Infrastruktur entsprechend der verbandlichen Aufgaben
- ◆ Beachtung der Abhängigkeit der Ausstattung von der Personalstärke und von der Frage, ob ein eigener Bauhof betrieben wird oder nicht
- ◆ Fortsetzung von Aktivitäten zur Digitalisierung von Daten und Prozessen, aber auch diesbezügliche Adressierung von Forderungen und Kooperationsangeboten an die staatliche Verwaltung, insbesondere an die unteren Wasserbehörden

7.3 Strukturen, Organisationsformen und Personalstärke

Zwischen den Aufgaben eines Verbandes einerseits und der Frage nach Strukturen sowie Organisationsformen und Personalstärke andererseits bestehen naturgemäß starke Abhängigkeiten.

Zunächst liegt es auf der Hand, dass bei ggf. erfolgreicher zusätzlicher Übernahme von Aufgaben durch die Verbände, mit hoher Wahrscheinlichkeit entsprechender Personalbedarf entsteht, und dies natürlich in einem mit dem Aufgabenumfang wachsenden Maße. Diese Ansicht teilt auch die Mehrzahl der Wasser- und Bodenverbände (Abbildung 7-8).

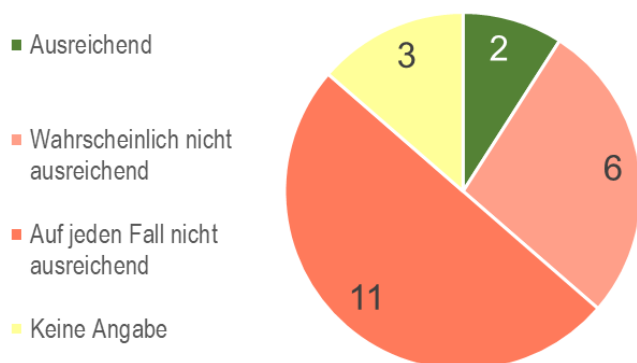


Abbildung 7-8: Antworten der WBV im Rahmen der Online-Frühjahrsbefragung 2022 auf die Frage: Wie schätzen Sie, angesichts zu erwartender Veränderungen im Aufgabenzuschnitt und -umfang der Verbandstätigkeit, die personelle Ausstattung Ihres Verbandes ein?

Auch die Strukturen innerhalb der Verbände hängen vom Aufgabenumfang ab. Sollten weitere Aufgaben hinzukommen, wären sicher organisatorische Differenzierungen in Form von Aufgabenbereichen (Abteilungen o. ä.) ratsam. Ggf. sind grundlegende Umgestaltungsmaßnahmen oder eine Übertragung von Verbandsaufgaben, ggf. auch im Wege von Unter- oder Dachverband oder durch Übertragung auf andere Verbände mögliche und interessante Optionen (s. auch Kapitel 7.4).

„Mit Zustimmung der Aufsichtsbehörde können die Verbände untereinander eine Umgestaltung und Neugestaltung der Verbandsgebiete vornehmen, wenn dadurch die Verbandsaufgaben wirtschaftlicher und zweckmäßiger erfüllt werden können.“ (§ 4 GUVG). Auch diese Option bestünde, soweit das im Einzelfall sinnvoll erscheint.

Jedem Verband steht es gemäß § 61 Abs. 1 WVG außerdem frei, einzelne Aufgaben und Unternehmen sowie das diesen dienende Vermögen und die auf sie bezogenen Mitgliedschaften durch Aufspaltung zu übertragen, so dass ein oder mehrere neue Verbände entstehen könnten, ggf. auch in Form von „Unterverbänden“, also unter dem organisatorischen Dach des bestehenden WBV. Entsprechend § 61 Abs. 2 WVG kann eine Aufgabenübertragung oder eine Aufspaltung ggf. auch durch Landesrecht vorgenommen werden.

Die bereits oben kurz diskutierte Funktion von eigenen Bauhöfen stellte eine weitere Form entsprechender organisatorischer Differenzierung dar, wobei sie aber vor allem die zusätzliche Übernahme ansonsten gewerblich erbrachter Leistungen durch Dritte (Gewässerunterhaltung, ggf. auch Gewässerausbau) umfasst.

Bei Etablierung eines Bauhofes muss wohl vom Fall des Eintretens umsatzsteuerpflichtiger Leistungen ausgegangen werden (s. u.). In Bezug auf das ggf. aufkommende Argument der Verteuerung verbandlicher Leistungen, die sich insoweit auf die Höhe der Mitgliedsbeiträge auswirken könnte, führte das OVG Berlin-Brandenburg (2014) aus (hier für den Fall eines Bauhofes in Form einer Tochter-GmbH): „Das bedeutet jedoch erkennbar nicht, dass die Arbeiten für den Verband ohne weiteres um bis zu 19 % teurer werden als bei einer Erledigung mit eigenen Mitteln und durch eigene Mitarbeiter. Soweit der Verband sächliche Mittel selbst erwirbt, muss er ebenfalls Umsatzsteuer zahlen. Die Tochter-GmbH kann demgegenüber ggf. in den Genuss von Vorsteuerabzug kommen. Auch im Übrigen kann eine private Tochter-

GmbH unter Umständen kostengünstiger agieren als eine Körperschaft des öffentlichen Rechts. Dass die Dinge insoweit nicht nur unter Herausgreifen eines einzelnen Gesichtspunkts, sondern differenzierter zu betrachten sind, liegt auf der Hand.“

Fazit:

- ◆ Strukturen sowie Organisationsformen und die notwendige Personalstärke von Wasser- und Bodenverbänden werden wesentlich durch die Art und den Umfang von Aufgaben bestimmt.

Mindestens notwendige Folge- bzw. Begleitmaßnahmen:

- ◆ Verbandsweise Entscheidungen sind notwendig, die vom künftigen Aufgabenumfang abhängen.
- ◆ Anzuraten ist die Wahl entsprechender optimaler Strukturen.
- ◆ Organisatorische Differenzierungen in Form von Aufgabenbereichen in einem Verband sind gerade bei größerem Aufgabenumfang anzuraten.
- ◆ Das Wasserverbandsrecht, verankert im WVG (Bundesrecht), bietet ergänzende Möglichkeiten einer strukturellen Differenzierung, z. B. ggf. durch Aufgabenübertragung an andere Verbände, Dachverbände oder auch Unterverbände (Aufspaltung); das sollte ggf. geprüft werden.

7.4 Zusammenwirken und Kooperation

Zusammenwirken und Kooperation der Wasser- und Bodenverbände in Form des Landesverbandes der Wasser- und Bodenverbände Mecklenburg-Vorpommern mit Sitz in Rostock haben sich sehr bewährt und sollten auch in der Zukunft fortgesetzt werden. Der Landesverband tritt vor allem als Interessenvertreter der WBV gegenüber den Behörden und der Landespolitik auf, widmet sich der Beratung und Unterstützung der WBV, z. B. auch bei EDV-technischen Fragen und fungiert vor allem auch als Prüfstelle aller WBV.

Insbesondere im Hinblick auf eine Aufgabenerweiterung könnten die Möglichkeiten der Aufgabenübertragung genutzt werden, z. B. durch Zusammenschluss oder durch Übertrag auf einen neuen Verband (§ 60 WVG). § 61 WVG regelt ferner:

- (1) „Ein Verband kann einzelne Aufgaben und Unternehmen sowie das diesen dienende Vermögen und die auf sie bezogenen Mitgliedschaften auf einen anderen Verband übertragen sowie sich in mehrere Verbände aufspalten [...]
- (2) Eine Aufgabenübertragung oder eine Aufspaltung kann auch durch Landesrecht vorgenommen werden.“

Diese rechtliche Möglichkeit böte jedem Verband die Möglichkeit, sich in mehrere Verbände („Unterverbände“) aufzuteilen, z. B. zur Spezialisierung, aber auch die Handhabe, z. B. Dachverbände zu gründen. So könnte beispielsweise ein Aspekt der Aufgabenerweiterung wie der Gewässerausbau durch einen gemeinsamen „Ausbauverband“ oder mehrere diesbezüglich regional organisierte Dachverbände im Interesse mehrerer WBV übernommen werden

In Bezug auf potenzielle Unterverbände legt § 2 Abs. 2 GUVG fest, dass den WBV mit Zustimmung der Aufsichtsbehörde Wasser- und Bodenverbände als Unterverbände beitreten können, die Verbände sind danach Oberverbände im Sinne des WVG. „Voraussetzung für den Beitritt ist, dass den Unterverbänden als Verbandsaufgabe der Bau, der Betrieb und die Unterhaltung landwirtschaftlicher Be- und Entwässer-

rungsanlagen und sonstiger wasserwirtschaftlicher Anlagen obliegt, soweit diese Anlagen im Zusammenhang mit den von den Oberverbänden zu unterhaltenden Gewässern stehen und nicht in die Unterhaltungspflicht des Oberverbandes fallen.“ (§ 2 Abs. 2 GUVG); dies definiert bzw. beschränkt landesrechtlich den möglichen Tätigkeitsbereich von Unterverbänden (zu den rechtlichen Möglichkeiten der Umgestaltung von Verbänden und der Aufgabenübertragung siehe RAPSCH et al. 2020, Rdnr. 159 ff).

Fazit:

- Zusammenwirken und Kooperation der Wasser- und Bodenverbände in Form des Landesverbandes der Wasser- und Bodenverbände Mecklenburg-Vorpommern mit Sitz in Rostock haben sich sehr bewährt und sollten auch in der Zukunft fortgesetzt werden.
- Insbesondere im Hinblick auf eine Aufgabenerweiterung könnten auch die Möglichkeiten der Aufgabenübertragung genutzt werden, z. B. durch Zusammenschluss oder durch Übertrag auf einen neuen Verband (§ 60 f. WVG).

Mindestens notwendige Folge- bzw. Begleitmaßnahmen:

- Verbandsweise Entscheidungen sind notwendig, die vom künftigen Aufgabenumfang abhängen.
- Anzuraten ist die Wahl entsprechender optimaler Strukturen.
- Das Wasserverbandsrecht (WVG) bietet ergänzende Möglichkeiten einer strukturellen Differenzierung, z. B. ggf. durch Aufgabenübertragung an andere Verbände, Dachverbände oder auch Unterverbände (Aufspaltung); das GUVG ist zu beachten; mögliche Strukturveränderungen sollten juristisch geprüft werden.

7.5 Landeskoordinationsstelle für Leistungen der Wasser- und Bodenverbände, die im öffentlichen Interesse liegen

Ein besonderes Problem stellen für die Wasser- und Bodenverbände alle Prozesse dar, die mit größeren öffentlichen Auftragsvergabeverfahren sowie der Einwerbung und Abrechnung von Fördermitteln bei optionalen Aufgaben zusammenhängen (vgl. Kapitel 6.3.2 ff.). Dies betrifft also Aufgaben außerhalb der Belange der Gewässerunterhaltung.

Trotz immer wieder von politischen Entscheidungsträgern angekündigter Vereinfachungen und Verschlan- kungen („Bürokratieabbau“) passiert im Grunde auf allen Feldern nur das Gegenteil: die rechtlichen, organisatorischen Anforderungen steigen immer weiter. Komplexität und Umfang zu erarbeitender Unterlagen nehmen zu, die Berichts- und Kontrollpflichten steigen, Anlastungsrisiken nehmen nach Art und Umfang zu etc.

Die diesbezüglichen zeitlichen, personellen und damit verbundenen Kostenaufwendungen werden damit immer höher. Zwar werden auch vielfach Projektsteuerungsaktivitäten von Landesseite mitgefördert, aber die relevanten Tätigkeiten und Erfordernisse lassen sich in vielen WBV kaum noch ohne Weiteres abbilden.

Fazit:

- Zu hohe zeitliche, personelle und damit verbundene Kostenaufwendungen im Zusammenhang mit der Einwerbung von Fördermitteln und der öffentlichen Vergabe, außerhalb der (engeren) Belange der Gewässerunterhaltung
- Zu hohe Berichts- und Kontrollpflichten

- Unkalkulierbare Haftungs-/Anlastungsrisiken

Mindestens notwendige Folge- bzw. Begleitmaßnahmen:

- Einrichtung und Betrieb einer Landeskoordinationsstelle durch die Landesverwaltung für Leistungen der Wasser- und Bodenverbände, die im öffentlichen Interesse liegen; damit könnten alle Verbände von den mit den öffentlichen Vergaben einhergehenden formellen Aufgaben entlastet werden
- Die Landeskoordinationsstelle sollte in Abstimmung mit dem jeweiligen WBV folgende Aufgaben außerhalb der (engeren) Belange der Gewässerunterhaltung übernehmen: Einwerbung und Abrechnung von Fördermitteln, Vornahme der öffentlichen Vergabe, Übernahme der Berichts- und Kontrollpflichten. Hiermit einhergehen sollte auch die Übernahme der diesbezüglichen Haftungs- und Anlastungsrisiken.
- Insbesondere auch im Hinblick auf mögliche Aufgabenerweiterungen könnten durch die Landeskoordinationsstelle entsprechende sachliche, fachliche und personelle Kapazitäten geschaffen werden.
- Zudem kann zentral entsprechendes fachlich-rechtliches Know-how gebündelt werden.
- Die Finanzierung der Aufgaben der Landeskoordinationsstelle muss durch das Land Mecklenburg-Vorpommern langfristig und dauerhaft erfolgen und damit durch staatliche Finanzierung aus dem Steueraufkommen im Rahmen des Konnexitätsprinzips bei öffentlichen Aufgaben (für den Fördermitteleinsatz); unzulässig dürfte es sein, Kosten für Aufgaben, die im öffentlichen Interesse liegen, auf die Verbandsmitglieder umzulegen, denn diese gewähren einem Verbandsmitglied keinen beitragsfähigen Vorteil (RAPSCH et al. 2020, Rdnr. 428).
- Adäquate infrastrukturelle und personelle Ausstattung der Landeskoordinationsstelle, insbesondere durch Verwaltungsfachleute, ggf. auch Hinzuziehung/Aufbau verwaltungsrechtlicher Kompetenzen
- Etablierung einer effizienten, möglichst hochgradig digital gestützten Zusammenarbeit zwischen Zentralstelle und den WBV, möglichst Schaffen/Adaptieren entsprechender Softwarelösungen („Projektmanagementsoftware“)

7.6 Berücksichtigung des Natur- und insbesondere des Artenschutzes bei der Gewässerunterhaltung

Die Naturschutzvorschriften sind durch das BNatSchG im Zusammenhang mit dem NatSchAG M-V sowie den darauf basierenden Vorschriften für bestimmte Gebiete geregelt (vgl. Kapitel 2.2). Es werden damit u. a. die entsprechenden europäischen Bestimmungen (VSchRL, FFH-RL) umgesetzt.

Ein besonders breites Konfliktpotenzial bieten die artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote (§ 44 Absatz 1 BNatSchG: Tötungs-, Störungs- und Beschädigungsverbot) für besonders und streng geschützte Arten, von denen die Gewässerunterhaltung nach § 44 Absatz 4 BNatSchG nicht ausgenommen ist. Das sind entsprechend LUNG M-V (2018) insgesamt 93 gewässergebunden lebende Tier- und Pflanzenarten. Für die Tierarten ist zudem verboten, ihre Fortpflanzungs- und Ruhestätten zu beschädigen; auch die Wuchs-orte der Pflanzen dürfen nicht beeinträchtigt werden (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 und 4 BNatSchG). Auch die Populationen der streng geschützten Arten und aller Vogelarten dürfen nicht erheblich gestört werden. Der Erhaltungszustand einer lokalen Population darf sich nicht verschlechtern (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG.)

Darüber hinaus können die Vorschriften zu europäischen Schutzgebieten (Natura-2000-Gebiete, § 33 Abs. 1 BNatSchG), zum Biotopschutz (§ 20 NatSchAG M-V) sowie zum Horstschutz (§ 23 Abs. 4 NatSchAG M-

V) entsprechende Anpassungen der Gewässerunterhaltung erfordern. Dies kann grundsätzlich Maßnahmen der Krautung, der Grundräumung, der Böschungsmahd und der Gehölzpflege betreffen. Insbesondere im Zusammenhang mit

- dem Vorkommen bodenorientiert lebender, sedimentgebundener Arten,
- bei vorkommenden Höhlenbrütern an Abbruchkanten,
- bei Biberbauten sowie
- bei der Besiedlung von Sandfängen

ist regelmäßig artenschutzrechtliches Konfliktpotenzial bei notwendigen Gewässerunterhaltungsmaßnahmen verbunden.

Der Landes-Leitfaden „Gewässerentwicklung und -pflege. Berücksichtigung des Naturschutzes bei der Gewässerentwicklungs- und -pflegeplanung“ (LUNG M-V 2018) enthält zu dieser Thematik weitere Erläuterungen und vor allem fachliche Hinweise im Sinne

- (1) allgemeiner Anforderungen sowie
- (2) ggf. erforderlicher besonderer Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen.

Fazit:

- Vor allem Maßnahmen der Gewässerunterhaltung, die vorrangig auf eine Sicherung des ordnungsgemäßen Wasserabflusses gerichtet sind, gefährden potenziell auch direkt Arten und vor allem deren Habitate (Lebensraum, Versteck sowie Fortpflanzungs-, Brut-, Entwicklungs- oder Nahrungshabitat).
- Hierzu können Konflikte mit naturschutzrechtlichen Regelungen auftreten.

Mindestens notwendige Folge- bzw. Begleitmaßnahmen:

- Unbedingte Einhaltung der rechtlichen Vorgaben (vgl. LUNG M-V 2018)
- Sukzessives und flächendeckendes Erarbeiten von GEPP (Gewässerentwicklungs- und -pflegepläne), welche insbesondere die Unterhaltungsnotwendigkeit prüfen, geeignete Unterhaltungsmaßnahmen begründen, verbindlich die naturschutzrechtlichen Regelungen mit abprüfen sowie rechtlich angemessen und sachgerecht integrieren
- GEPP sollten auf Grund erfolgreicher Abstimmung mit der jeweils zuständigen unteren Naturschutzbehörde rechtlich so eindeutig gestellt werden, dass damit eine naturschutzrechtliche Absicherung bzw. Privilegierung der geprüften Gewässerunterhaltungs- und -entwicklungsmaßnahmen gemäß § 44 BNatSchG erreicht wird (z. B. durch Erlass)
- Zentrale Schulungen der mit Gewässerunterhaltung befassten WBV-Mitarbeiter sowie der beauftragten Dritten (Unterhaltungsbetriebe) zur nachhaltigen Erhöhung der Artenschutzkompetenz einschließlich Einführung eines Zertifizierungssystems (Beispiel: „Fachkundenachweis schonende Gewässerunterhaltung“ in Schleswig-Holstein, <https://wasserforum-nord.de/>)
- Klärung des auftretenden Organisations- und Finanzierungsbedarfs mit dem Land

7.7 Zusammenarbeit mit Dritten

Eine Zusammenarbeit mit Dritten, also außerhalb der Mitgliedschaften und der verbandlichen Kooperationen, ist für die WBV selbstverständlich. Hierzu zählt vor allem eine möglichst gute und konstruktive Zusammenarbeit mit den unteren Behörden der Landkreise und kreisfreien Städte (Wasserwirtschaft, Naturschutz, Bodenschutz, Denkmalschutz etc.), mit den zuständigen Landesbehörden, wie den Staatlichen Ämtern für Landwirtschaft und Umwelt und dem Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, sowie mit dem Ministerium für Klimaschutz, Landwirtschaft, ländliche Räume und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern und dem Ministerium für Inneres, Bau und Digitalisierung Mecklenburg-Vorpommern.

Eine gute Zusammenarbeit pflegen die WBV aber auch zu Landnutzerverbänden, Planungs- und Ingenieurbüros, Fachgutachtern und ausführenden Betrieben in den Bereichen Gewässerunterhaltung und Gewässerausbau.

Die teilweise bereits begonnenen Aktivitäten zielgerichteter Kooperationen mit öffentlichen und privaten Forschungseinrichtungen sollten, gerade bei Aufgabenverbreiterung, zukünftig verstetigt und ausgebaut werden, um entsprechendes Know-how zu generieren.

Für alle Formen der Zusammenarbeit erhält auch die Frage der Generierung und Nutzung digitaler Daten, digitaler Datenbanksysteme und digitaler Entscheidungsunterstützungssysteme eine weiterhin zunehmende Bedeutung. Hier ist vor allem eine stete und kooperative Weiterentwicklung der wasserwirtschaftlich und gewässerkundlich ausgerichteten, digitalen Fachinformationssysteme (FIS) des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern von hoher Bedeutung (https://www.lung.mv-regierung.de/insite/cms/umwelt/wasser/fis_wasser.htm). Von großer Wichtigkeit sind vor allem entsprechende Schnittstellen für Datenübergabe und -abgleich.

Fazit:

- Die WBV arbeiten erfolgreich und konstruktiv mit Dritten zusammen, vornehmlich in den fachlich gegebenen Tätigkeitsbereichen.

Mindestens notwendige Folge- bzw. Begleitmaßnahmen:

- Verstetigung und weitere Verbesserung der Zusammenarbeit
- Weitere Öffnung für Kooperationen mit öffentlichen und privaten Forschungseinrichtungen, gerade im Hinblick auf ggf. erweiterte Aufgaben (Landschaftswasserhaushalt, Boden- und Moorschutz usw.)
- Nutzung der Möglichkeiten der Digitalisierung beim Datenaustausch, aber auch bei der Entscheidungsunterstützung
- Stete und kooperative Weiterentwicklung der wasserwirtschaftlich und gewässerkundlich ausgerichteten, digitalen Fachinformationssysteme (FIS) in der Verantwortung des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern; Berücksichtigung von Schnittstellen für Datenübergabe und -abgleich

7.8 Öffentlichkeitsarbeit

Die Wasser- und Bodenverbände in Mecklenburg-Vorpommern werden ihre Öffentlichkeitsarbeit im Sinne der Presse- und Medienarbeit verstetigen und ausbauen, insbesondere um

- a) generell die öffentliche Wahrnehmung der Verbandstätigkeit zu erhöhen,
- b) eine höhere Akzeptanz der Verbandstätigkeiten in Politik und Gesellschaft zu erreichen,
- c) den Beitrag der Verbände im Sinne der Bewältigung umweltfachlicher Herausforderungen und Zielstellungen besser zu kommunizieren sowie auch,
- d) um sich als attraktiver Arbeitgeber zu präsentieren.

Ideen für entsprechende Inhalte, Formate und Formen der Öffentlichkeitsarbeit sind insbesondere:

- je Jahr eine gut („professionell“) vorbereitete Pressekonferenz auf der Ebene Landesverband („Jahrespressekonferenz“) mit der Präsentation von Erfolgen, Erreichtem, aber auch mit Darlegung von Problemen und Lösungsmöglichkeiten, Handlungserfordernissen, erforderlichen Rechtsanpassungen aus Sicht der Verbände etc.; hierfür Verfassen einer adäquaten Presserklärung
- regelmäßige (unterjährliche) Presseerklärungen inklusive gezielter Verbreitung durch den Landesverband und/oder die einzelnen Verbände bei wichtigen Themen, Projekten etc.
- Erstellung von Flyern, welche die Ziele, die Inhalte und den Umfang der Verbandsarbeit erklären, sinnvollerweise individualisiert für jeden Verband (z. B. als Beilage von kommunalen Beitragsbescheiden)
- Verbesserte, attraktive Informationsbereitstellung auf den Homepages der Verbände und des Landesverbandes; dabei Verlinkung mit Imagefilmen, Pressemitteilungen, Zeitungsseiten, Podcasts, Rundfunk- und Fernsehbeiträgen, ggf. von Homepages Dritter etc.
- Prüfung von Verbandsinformationen und „Eigenwerbung“ auf aktive Informationsverbreitung in sozialen Medien (Instagram, YouTube, TikTok, Facebook, Pinterest...), gerade zur Erreichung jüngerer Bevölkerung und insbesondere im Hinblick auf die Präsentation als potenzieller Arbeitgeber
- Aktive Beteiligung der Verbände an angewandten Forschungsprojekten als Praxispartner (aktiv als „Forschungsnehmer“ mit der Möglichkeit befristeter Personaleinstellung sowie Kostenerstattung für Sachmittel, Reisekosten etc. oder begleitend) mit entsprechender Chance auf öffentliche Wahrnehmung (sowie natürlich mit der Option auf Bearbeitung verbandlich interessierender Fragestellungen)
- Erstellen eines Image-Films, vor allem zur öffentlichkeitswirksamen Präsentation der Ziele und Inhalte der Gewässerunterhaltung sowie der weiteren umweltfachlichen Beiträge der Verbände sowie zur Darstellung als interessanter und attraktiver Arbeitgeber
- Regelmäßige Bereitstellung von Informationsmaterial zu Erfolgen, Projekten, aber auch zu Problemen/Schwierigkeiten, mindestens auf den politischen Handlungsebenen Land, Landkreise, Kommunen, z. B. Information der Gemeindevertretungen und Kreistage durch die Verbände, Information des Landtages durch den Landesverband der Wasser- und Bodenverbände

Eine gute Öffentlichkeitsarbeit wird generell nur nachhaltig sein, wenn sie dauerhaft und mit professionalem Anspruch verfolgt wird. Das setzt vor allem eine regelmäßige Aktualisierung der Inhalte und eine Evaluierung der erreichten Wirkung voraus.

Fazit:

- Die WBV werden ihre Öffentlichkeitsarbeit verstetigen und ausbauen.

Mindestens notwendige Folge- bzw. Begleitmaßnahmen:

- Verstetigung entsprechender Öffentlichkeitsarbeit
- Suche nach optimalen Formen und medialen Formaten, Auftragsvergaben zur (professionellen) Unterstützung und Begleitung
- Weiterentwicklung entsprechender Grundlagen für die Presse-/Medienarbeit (Finanzierung, Verantwortlichkeiten), insbesondere in Verantwortung der Arbeitsgruppe „Öffentlichkeitsarbeit beim Landesverband der Wasser- und Bodenverbände Mecklenburg-Vorpommern

7.9 Zweckmäßige Rechtsanpassungen oder rechtliche Hilfestellungen

7.9.1 Bedarfs- und Vorschlagscharakter

Die nachfolgend aufgeführten Themenstellungen in Bezug auf weitere zweckmäßige Rechtsanpassungen oder ergänzende rechtliche Hilfestellungen entsprechen dem von den Verbänden vordringlich benannten Bedarf. Nicht in jedem Einzelfall erscheinen aber Rechtsänderungen notwendig zu sein. Teilweise würden auch zweckdienliche rechtliche Hilfestellungen von Landesseite in Form von verbindlichen Auskünften, rechtlichen Auslegungshinweisen o. ä. bereits helfen. Das Nachstehende trägt insofern Vorschlagscharakter.

7.9.2 Rechtliche Sicherung von Trassenbreiten für Maßnahmen an verrohrten Gewässern

In Kapitel 4.4.3 wurden die aktuellen Möglichkeiten dargestellt, erforderliche Trassenbreiten rechtlich zu sichern bzw. entsprechende Raumansprüche sachgerecht in Bauleitplanung und baulicher Planung zu integrieren. Eine künftige gesetzliche Regelung zu mindestens erforderlichen bzw. gebotenen Trassenbreiten im WHG oder im LWaG bzw. in der LBauO M-V ist unabhängig davon dringend anzuraten.

In der aktuellen Situation könnten und sollten vor allem folgende Instrumente zielführend eingesetzt werden:

- Einbringen der Rohrleitungsthematik bei der in der Zuständigkeit der Gemeinden laufenden Bauleitplanung (bereits auf der Ebene der Flächennutzungsplanung, spätestens aber auf der Ebene der Bebauungsplanung), hierfür bietet der in Kapitel 4.4.3 behandelte Handlungsrahmen nach MEHL (2021) ebenso hinreichende fachliche Grundlagen wie (im Falle der Entrohrung und Gewässerentwicklung) das Verfahren zur Ermittlung der „Gewässerentwicklungskorridore“ nach LAWA (2016);
- Integration der Rohrleitungen und Raumansprüche bei der Neuordnung der Eigentumsverhältnisse im Rahmen von Bodenordnungs- oder Flurbereinigungsverfahren; das setzt aber voraus, dass die Gemeinden oder andere öffentliche Träger entsprechende „Tauschfläche“ in die jeweiligen Verfahren einbringen;
- Übermitteln der konkreten Lage bestehender Rohrleitungen an die untere Wasserbehörde mit dem Hinweis, dass unter Bezug auf § 36 WHG und § 82 LWaG bei der Errichtung baulicher Anlagen in, an, über und unter oberirdischen Gewässern (rechtlich auch zutreffend für Rohrleitungen) die wasserwirtschaftlichen Belange entsprechend zu berücksichtigen sind; auch hierfür bietet der Handlungsrahmen nach Kapitel 4.4.3 hinreichende fachliche Grundlagen.

Die Punkte a) bis c) setzen jeweils voraus, dass die Trassenbreiten oder ggf. Gewässerentwicklungskorridore bestimmt und kartographisch verortet wurden sowie möglichst als Datensatz in einem gängigen Format vorliegen (insbesondere geeignet sind Geographische Informationssysteme – GIS). So könnte der Raumanpruch in geeigneter Weise kommuniziert und damit „geltend gemacht werden“.

Fazit:

- Grundsätzlich wäre es sicher möglich und inhaltlich-fachlich zielführend, die Frage des Raumanpruches verrohrter Gewässer auf Bundesebene (WHG) oder insbesondere auf Landesebene (LWaG, LBauO M-V) fachrechtlich zu regeln; so könnte z. B. § 6 „Abstandsflächen, Abstände“ LBauO M-V dahingehend ergänzt werden.

Erfordernisse

- Ob, wann und unter welchem fachrechtlichen Bezug und in welcher Art Regelungen erfolgen, liegt aber im gesetzgeberischen Verantwortungsbereich.

7.9.3 Zuständigkeit für Stau und Wehre

Eine verstärkte landschaftliche Rückhaltung von Wasser in Überschusszeiten stellt eine wichtige Maßnahmenoption zur Stabilisierung und Verbesserung des Landschaftswasserhaushalts dar. Außerdem ist der Wasserrückhalt von zentraler Bedeutung für den Moorschutz. Zeiten hohen landschaftlichen Abflusses sind normalerweise der Winter und das zeitige Frühjahr.

Während die WRRL-berichtspflichtigen Gewässer (Wasserkörper) den Bewirtschaftungszielen nach Maßgabe der §§ 27 bis 31 WHG unterliegen, so dass hier die Erreichung der ökologischen Durchgängigkeit an Wehren und Stauen entsprechend § 34 WHG einen „überregionalen Handlungsschwerpunkt“ (LUNG M-V 2021) darstellt, sollte dies in Nebengewässern, insbesondere in Grabensystemen und wasserwirtschaftlich unbedeutenden Zuläufen, nicht zwangsläufig als Primat betrachtet werden. Stau und Wehranlagen sollten hier vorrangig in ihrer Funktion für den Wasserrückhalt gesehen werden. Die jeweilige Bedeutung für die ökologische Durchgängigkeit sollte aber fachkundig bewertet werden, so dass der Aspekt ggf. zusätzlich bei der Variantenfindung technischer oder naturbasierter Lösungen berücksichtigt werden kann. So könnten ggf. z. B. feste Stau ggf. auch als raue Rampen mit einem so niedrigen Gefälle ausgebildet werden, dass eine Durchwanderbarkeit für aquatisch wandernde Arten ermöglicht wird. Eine entscheidende Beurteilungsgrundlage für standortspezifische Lösungen bilden bodenkundliche und grundbauliche, aber vor allem auch hydrologische und hydraulische Analysen, die wiederum vor allem auch die Wirkungen auf den Grundwasserstand einbeziehen sollten.

Bei Planungen zur Renaturierung von Fließgewässern sollte generell das Augenmerk daher auch auf die Prüfung der Bevorteilung der Wasserversorgung von Auen und angrenzenden Moorniederungen gerichtet werden (mögliche Förderung von Überflutung oder Anhebung von Wasserspiegellagen im Niedrig- und Mittelwasserbereich). Dies sollte ggf. technische Varianten einer Wasserrückhaltung in Gräben und Nebengewässern an nicht WRRL-berichtspflichtigen Gewässern miteinschließen, z. B. das Vorsehen bewirtschaftbarer Stau an Durchlässen.

Die rechtliche Situation in Bezug auf Stauanlagen in Mecklenburg-Vorpommern ist jedoch aus Sicht der WBV kritisch. Hier ist eine Reihe von Rechtsmaßstäben und -konflikten relevant. Ein damit auch in Bezug stehendes Thema sind Entnahmebauwerke (Wasserableitungsanlagen), die für die Speisung anderer, meist künstlicher Gewässer, erforderlich sind. Auch hier ist die Zuständigkeit- bzw. Rechtslage nicht eindeutig.

Fazit:

- ◆ Die Unterhaltung von gewässerintegrierten Bauwerken/Anlagen ist grundsätzlich Aufgabe des Staurechtsinhabers. Gerade auch das Betreiben von beweglichen Wehren (Stauen) ist nach rechtlichen Maßstäben Aufgabe des jeweiligen Rechtsträgers der Anlagen (z. B. Einstellen von Stauzielen).
- ◆ Die rechtliche Situation in Bezug auf Stauanlagen in Mecklenburg-Vorpommern ist jedoch aus Sicht der WBV kritisch, vgl. Kapitel 3.6.5.
- ◆ Wie kann ggf. eine Zuordnung von juristischem Eigentum (Grund und Boden) und wirtschaftlichem Eigentum (Rohrdurchlässe ohne Baulastträger, Rohrleitungen, Staue, Wehre, Schöpfwerke) in den Gemeinden zum Vorteil von Landeigentümern, Baulastträgern und WBV erfolgen?
- ◆ Wie kann eine optimale und rechtssichere Lösung in Richtung der Bewirtschaftung von Bauwerken/Anlagen aussehen, gerade bei Fragestellungen des öffentlichen Interesses?
- ◆ Die bestehenden Staurechte sind im Regelfall seit Jahrzehnten nicht überprüft worden. Zum Teil sind immense Moorsackungen zu konstatieren, so dass früher festgesetzte Stauziele nicht mehr fachlich begründet bzw. realistisch sind; Nutzungen haben sich verändert etc. Nach welchen Stauzielen sollen sich angesichts vielfach fehlender wasserwirtschaftlicher Grundlagen die Verbände richten? Dürfen sie im Einzelfall überhaupt regeln, wenn nicht nachweisliches öffentliches Interesse besteht (s. auch Kapitel 3.6.5)?
- ◆ Wer haftet bei Totalversagen einer Stauanlage?

Erfordernisse:

- ◆ Die Zuständigkeit für die Unterhaltung und den Betrieb von Schöpfwerks-, Stau- und Wasserableitungsanlagen in oberirdischen Gewässern sollte im Landeswasserrecht klar bestimmt werden.
- ◆ Hier sollte unterschieden werden nach 1) Anlagen, die dazu bestimmt sind, einen „im öffentlichen Interesse liegenden Gewässerausbauzustand und die erforderliche Abführung des Wassers im Gewässer, die wasserwirtschaftlich erforderliche Mindestwasserführung und Wasserrückhaltung im Gewässer sowie eine zum Hochwasserschutz notwendige Begrenzung des Wasserstandes im Gewässer zu gewährleisten“ (LU 2012) sowie 2) Anlagen in Rechtsträgerschaft Dritter.
- ◆ Die Anlagendifferenzierung im Hinblick auf die Unterhaltungsverpflichtung muss im Zweifel durch die unteren Wasserbehörden erfolgen bzw. entsprechend bestimmt werden.
- ◆ Die Stauziele aller Anlagen müssen sukzessive überprüft bzw. bestätigt oder neu bestimmt werden, wofür fachliche Grundlagen erarbeitet werden müssen und zum anderen ggf. die zugrundeliegenden Erlaubnisse/Bewilligungen gemäß § 8 ff. WHG sowie die zugehörigen Staumarken gemäß § 25 LWaG anzupassen sind. Hierbei müssen möglichst umfänglich die Aspekte von Landschaftswasserhaushalt sowie Boden- und Moorschutz berücksichtigt werden.

7.9.4 Bauzeitenregelungen

Bei Bauvorhaben, dies umfasst meistens Renaturierungsprojekte (Gewässerausbau, Auen-/Moorrenaturierung), aber teilweise auch Unterhaltungs-/Instandsetzungsarbeiten, müssen auf Grund fachrechtlicher Belange hohe Anforderungen eingehalten werden. Dies betrifft insbesondere auch sogenannte „Bauzeiten-

regelungen“ im Sinne von erlaubten „Zeitfenstern“, die einer möglichst effektiven Vermeidung bzw. Verminderung möglicher Beeinträchtigungen von Schutzgütern im Sinne des Umweltfachrechts dienen. Kritische Zeiten können z. B. durch hohe Wasserstände und eine daher rührende besondere Bodenempfindlichkeit bedingt sein oder von den charakteristischen Zeiten tierartspezifischer Habitatansprüche herrühren (Zeiten und Räume für Fortpflanzung, Aufzucht, Überwinterung, Wanderung etc.).

Grundsätzlich basieren entsprechende Anforderungen bzw. Auflagen für den „Verursacher“ Wasser- und Bodenverband auf dem allgemeinen Vorsorgeprinzip, das fachrechtlich in Form von Vermeidungsgebot bzw. Verschlechterungsverbot normiert ist.

Wesentliche, für die Tätigkeit der WBV wichtigsten Aspekte betreffen:

- aus naturschutzrechtlichen Vorgaben herrührende Vorgaben für spezifische Zeiten möglicher Gewässerunterhaltung (z. B. Sohlkrautung und Böschungsmahd nur vom 15. Juli bis 30. November, Gehölzpflege nur vom 01. Oktober bis 28. Februar, vgl. LUNG 2018),
- die Vermeidung bzw. die Minderung im Rahmen der Eingriffsregelung nach §13 ff. BNatSchG,
- die Vermeidung bzw. die Minderung im Rahmen des Gebietsschutzes nach §§ 32 bis 34 BNatSchG,
- die Vermeidung bzw. die Minderung im Rahmen des Artenschutzes nach § 44 BNatSchG,
- die Vermeidung bzw. die Minderung im Rahmen des Bodenschutzes bzw. zur Abwehr schädlicher Bodenveränderungen gemäß §§ 1 ff. BBodSchG sowie
- das aus der WRRL folgende wasserrechtliche Verschlechterungsverbot für Gewässer (vgl. Grundsätze in Artikel 1 a und Artikel 4 WRRL), welches in § 28 WHG national umgesetzt ist.

Besonders gravierend ist, dass aus der einzelnen fachrechtlichen Perspektive grundsätzlich verschiedene „Sperrzeiten“ gefordert werden, aus Naturschutzsicht meistens Frühjahr und Sommer, aus Bodenschutzsicht Herbst und Winter, ggf. aus Gewässerschutzsicht auch der Sommer usw.

Fazit:

- Es gibt somit ohne koordinierte Abstimmung kaum noch zeitliche Fenster für entsprechende Maßnahmenumsetzungen, so dass die Realisierung, selbst von Renaturierungsmaßnahmen, generell zeitkritisch (auch vor dem Hintergrund von Förderzeiträumen) und unnötig teuer ist.
- Gerade bauliche Maßnahmen im Sommer (Sommerbaustellen, z. B. Gewässerrenaturierung) sind deutlich schneller umsetzbar und bergen den Vorteil deutlich geringerer Kosten; es setzt aber umfangreiche Vorsorge- und Begleitmaßnahmen voraus, z. B. rechtzeitige Vergrämung potenzieller Brutvögel im Wirkraum oder Absperrungsmaßnahmen, um eine Einwanderung von Tierarten in Baubereiche befristet zu verhindern (z. B. Amphibien); hier ergeben sich jedoch prinzipiell geeignete Lösungsmöglichkeiten in Abstimmung mit den Genehmigungsbehörden.

Erfordernisse:

- Prüfung einer Einstufung zumindest der Gewässerunterhaltung als im „überwiegenden öffentlichen Interesse“ liegend, z. B. durch Erlass oder Rechtsregelung (LWaG), ggf. Bundesratsinitiative mit dieser Zielrichtung (dahingehende Anpassung des WHG)
- In Bezug auf die Bauzeitenregelung bedarf es alternativ und auf jeden Fall bis zu einer rechtlichen Regelung möglichst koordinierter/abgestimmter Lösungen im Hinblick auf vorsorgende, ressortübergreifende Maßnahmen (insbesondere Naturschutz, Gewässerschutz,

Bodenschutz), an denen die Genehmigungsbehörden mitwirken müssen; hier wären fachrechtliche Hinweise des Ministeriums für Klimaschutz, Landwirtschaft, ländliche Räume und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern angezeigt und für die Praxis hilfreich.

7.9.5 Weitere Restriktionen

Für die Erfüllung von Aufgaben der Gewässerunterhaltung bestehen z. T. weitere Restriktionen, welche die Aufgabenerfüllung mindestens erschweren. Damit ist verbunden, dass Zeiträume, in denen Gewässerunterhaltungsarbeiten zur Sicherung des ordnungsgemäßen Abflusses (inklusive damit erreichbarem Hochwasserschutz für Ortslagen und Nutzflächen) durchgeführt werden dürfen oder können, auf minimale „Korridore“ schmelzen. Die Problematik ist mittlerweile zeit-, aufwands- und auch kostenmäßig nur noch schwer zu beherrschen, weil kurze Zeiträume entsprechend umfangreiche bzw. intensive Aktivitäten erfordern, für die kaum Unterhaltungsbetriebe bzw. Personal und Technik bereitstehen.

Ein Beispiel sind naturschutzfachliche Anforderungen in den Förderprogrammen der Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM) oder ggf. auch in spezifischen Naturschutzförderprogrammen. Deren zeitliche Regelungen bezüglich des Ausschlusses bzw. Zulassens von Pflege- bzw. „Ernte“-Maßnahmen auf geförderten gewässernahen Flächen (z. B. Blühstreifen) konfliktiert teil- bzw. zeitweise mit notwendigen Aktivitäten der Gewässerunterhaltung. Landwirtschaftsbetriebe laufen Gefahr, infolge von Gewässerunterhaltungsmaßnahmen sich mit potenziellen Fördermittelrückforderungen konfrontiert zu sehen und verweigern dann zum Teil ihre Zustimmung zu eigentlich erforderlichen Gewässerunterhaltungsarbeiten.

Fazit:

- Es gibt für die Gewässerunterhaltung neben den gewässerökologischen und insbesondere naturschutzfachlichen weitere zeitliche und inhaltliche Restriktionen, die vor allem infolge von Regelungen der Förderprogramme für landwirtschaftliche Nutzflächen zustande kommen.
- Die Restriktionen führen zur weiteren (vor allem zeitlichen) Einschränkung häufig unerlässlicher Gewässerunterhaltungstätigkeit und führen zu Defiziten im Umfang erforderlicher Gewässerunterhaltung und zu Kostensteigerungen außerhalb des Verantwortungsbereiches der Unterhaltungsverbände.

Erfordernisse:

- Einbeziehung der wasserwirtschaftlichen Anforderungen der Gewässerunterhaltung bei der Konzeption agrarfachlicher und/oder umweltfachlicher Förderprogramme im Hinblick auf entsprechende Restriktionen (zeitlich, fachlich-inhaltlich) auf der Landesebene bzw. entsprechende fachliche Abstimmung/Einbeziehung
- Ausgleich von Kostensteigerungen durch adäquate Zuschüsse des Landes (vgl. Kapitel 7.10.1)

7.10 Fragen der Verbandsfinanzierung

7.10.1 Grundlagen

Das Prinzip der verbandlichen Finanzierung bzw. Kostendeckung durch die Beiträge seiner Mitglieder ist rechtsverpflichtend im WVG formuliert. Hierbei ist der genossenschaftlich geprägte Solidargedanken des Gesetzes richtungsgebend; die Mitglieder eines Verbandes stehen also solidarisch füreinander ein, so dass die verbandliche Eigenfinanzierung in Gestalt von Pflichtbeiträgen normalerweise der wichtigste und wesentliche Teil des Verbandshaushalts bildet (RAPSCH et al. 2020, Rdnr. 398, 409). Hinzutreten können fremdfinanzierte Anteile, zuvorderst in Form

- von Vergütungen für (öffentlich-rechtliche oder private) Aufträge, insbesondere in Form einer Übernahme staatlicher Aufgaben (Organleihe), sowie
- als staatliche Subventionen.

Angesichts der hohen und zunehmenden Anforderungen an die Gewässerunterhaltung (insbesondere Gewässerökologie, Artenschutz) wäre auch eine langfristige bzw. dauerhafte Gewährung von Landeszuschüssen für spezifische Aufgabenfelder (für nicht mit Beitragsmaßstäben hebbare „Erschwernisse“) geboten (vgl. § 5 GUVG). Entsprechende Zuschüsse sollten aber unmittelbar Landesmittel darstellen, denn der mit einem EU- oder Bundesmitteleinsatz verbundene und (unverständlicherweise) stetig steigende Verwaltungsaufwand ist einer effizienten Verbandsarbeit grundsätzlich abträglich.

Zudem sollte das Haushaltsrecht der Verbände möglichst durch landesrechtliche Änderung mit dem Haushaltsrecht der Kommunen in Einklang gebracht werden, um den Verbandsmitgliedern auch die entsprechenden Abschreibungs- und Bilanzierungsmöglichkeiten (Doppik) zu eröffnen.

7.10.2 Übernahme staatlicher Aufgaben (Organleihe)

Wenn ein WBV im Auftrag des Bundes, des Landes oder der Gemeinden im Sinne einer Organleihe tätig wird und deshalb Aufgaben ausführt, bei denen Verantwortlichkeit und Finanzierungslast auseinanderfallen (RAPSCH et al. 2020, Rdnr. 475), gilt das Konnexitätsprinzip (vgl. bereits Kapitel 6.3). Hier wären die Zweckkosten, die bei dem WBV anfallen, nach herrschender Rechtsauffassung durch Bund, Land oder Gemeinde zu tragen (RAPSCH et al. 2020, Rdnr. 476 ff.). Dies wäre bei Übernahme optionaler Aufgaben, wie sie in Kapitel 6.3 skizziert werden, von grundsätzlichem Belang und könnte vorzugsweise in einem öffentlich-rechtlichen Vertrag geregelt werden.

Fazit:

- Eine Übernahme staatlicher Aufgaben (Organleihe) wäre für die WBV grundsätzlich nur bei Tragung der Zweckkosten durch Bund oder Land möglich und wäre auch eine Voraussetzung für zahlreiche optionale Aufgaben, soweit diese den Verbandsmitgliedern keinen beitragsfähigen Vorteil bringen (RAPSCH et al. 2020, Rdnr. 428).

Erfordernisse:

- Bei Übernahme staatlicher Aufgaben (Organleihe) sollte zwischen Bund und/oder Land einerseits und einem WBV andererseits ein öffentlich-rechtlicher Vertrag geschlossen werden, der auch das Tragen der Zweckkosten durch Bund oder Land regelt.
- Eine Alternative stellen bundes- und insbesondere landesrechtliche Änderungen im Hinblick auf Verbandsaufgaben dar, die dann adäquate Regelungen zur Finanzierung enthalten müssten.

7.10.3 Fördermitteleinsatz (staatliche Subventionen)

Staatliche Subventionen in Form von Fördermitteln können sowohl unmittelbar verbandsbezogen wirken, z. B. Programme für Körperschaften öffentlichen Rechts zur Energieeinsparung, zur Personalfortbildung, zur Investitionsförderung usw., als auch der Durchführung wasserwirtschaftlicher Projekte dienen. Hierzu zählt aktuell insbesondere die Richtlinie zur Förderung nachhaltiger wasserwirtschaftlicher Vorhaben (WasserFöRL M-V), welche die WBV zum Teil auch im Auftrag der Gemeinden in Anspruch nehmen.

Basis vieler Förderprogramme des Landes Mecklenburg-Vorpommern sind Mittel der Europäischen Union (EU), insbesondere des Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER), des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und des Europäischen Sozialfonds (ESF). Damit unterstehen die Landesfördermittel der Kontrolle und auch der Regularien der EU, die stetig komplexer und anspruchsvoller werden. Für die Phasen der Antragstellung, der Auszahlung und der Verwendungsnachweisführung verkomplizieren sich nach Eindruck der WBV stetig die Prozesse. Mehr Regularien und mehr Kontrollen mögen zwar grundsätzlich wohl gemeint sein, immerhin geht es um die Kontrolle öffentlichen Mitteleinsatzes, es hinterlässt aber den Eindruck eines unaufhörlich wachsenden „Bürokratiemonsters“ und steht in diametralem Kontrast zum dem von Politikern gerne postulierten „Bürokratieabbau“.

Fazit:

- ◆ Staatliche Subventionen sind grundsätzlich erforderlich, um die Arbeit der WBV als Körperschaften öffentlichen Rechts finanziell und/oder vor allem die Umsetzung nachhaltiger wasserwirtschaftlicher oder sonstiger Umweltschutzvorhaben maßgeblich zu unterstützen.
- ◆ Gleichwohl ist der stetig steigende Umfang an Regularien und Kontrollen, vor allem im Zusammenhang mit EU-basierten Förderprogrammen, bereits heute kaum noch vereinbar mit den praktischen Möglichkeiten der Verbände, hier bestehen vor allem personelle Kapazitätsgrenzen.
- ◆ Zudem stehen auf Grund komplizierter Regularien latente Rückforderungen der Fördermittelegeber im Raum, die zu außergewöhnlichen Belastungen und ggf. sogar Haftungsfragen bei den WBV führen können.

Erfordernisse:

- ◆ Der Einsatz von Fördermitteln ist die unabdingbare Voraussetzung zur Übernahme optionaler Aufgaben durch die WBV; die Fördersätze sollten sich daran orientieren, welcher Beitrag im Sinne öffentlichen Interesses geleistet wird; daher staatliche Finanzierung aus dem Steueraufkommen im Rahmen des Konnexitätsprinzips bei öffentlichen Aufgaben; unzulässig dürfte es sein, Kosten für Aufgaben, die im öffentlichen Interesse liegen, auf die Verbandsmitglieder umzulegen, denn diese gewähren einem Verbandsmitglied keinen beitragsfähigen Vorteil (RAPSCH et al. 2020, Rdnr. 428).
- ◆ Rückgriff von Seiten des Landes Mecklenburg-Vorpommern auf Finanzierungsinstrumente der EU, insbesondere Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER), aber auch Bund-Länder-Gemeinschaftsaufgaben, aber auch spezifische Bundesprogramme, gerade im Hinblick auf das „Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz“ (ANK) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV 2022); beim ANK ergeben sich prinzipiell zahlreiche Anknüpfungspunkte
- ◆ Einrichtung einer Landeskoordinationsstelle für optionale Leistungen der Wasser- und Bodenverbände, die im öffentlichen Interesse liegen, vgl. Kapitel 7.5, um bei der Einwerbung

von Fördermitteln und der öffentlichen Vergabe, außerhalb der (engeren) Belange der Gewässerunterhaltung, bei den Berichts- und Kontrollpflichten zu entlasten, aber auch um unkalkulierbare Haftungs-/Anlastungsrisiken für die WBV zu vermeiden

- Deutliche Vereinfachung der Fördermittelausreichung für Vorhaben im Hinblick auf alle Phasen (Antragstellung, Auszahlung, Verwendungsnachweisführung): Aufgabe von EU, Bund, Land
- Ggf. Einrichtung eines Notfallfonds auf Landesebene für kaum prognostizierbare Fälle von Rückforderungen entsprechender Fördermittel (potenzielle finanzielle Entlastung der Verbände, Haftungsverringerung)

7.10.4 Erschwernisse bei der Gewässerunterhaltung

Eine wichtige Frage der Fairness bei der Verbandsfinanzierung stellt eine adäquate Erstattung von Kosten im Zusammenhang mit grundstücks- oder anlagenbezogenen Erschwernissen der Gewässerunterhaltung dar, s. beispielsweise Kapitel 4.4.3. Entsprechende Erschwerniskosten müssen noch stärker in den Fokus genommen werden.

„Erhöhen sich die Kosten der Unterhaltung, weil ein Grundstück in seinem Bestand besonders gesichert werden muss oder weil eine Anlage in, an oder über dem Gewässer sie erschwert, so hat der Eigentümer des Grundstücks oder der Anlage dem Unterhaltungspflichtigen die Mehrkosten zu ersetzen. Dazu ist auch verpflichtet, wer die Unterhaltung durch Einleiten von Abwasser erschwert. Der Unterhaltungspflichtige kann statt der tatsächlichen Mehrkosten jährliche Leistungen entsprechend den durchschnittlichen Mehrkosten, die durch Erschwernisse gleicher Art verursacht werden, verlangen. Als Berechnungsgrundlage genügt eine annähernde Ermittlung der Mehrkosten.“ (§ 65 LWaG „Ersatz von Mehrkosten“).

Fazit:

- Es ist ein Gebot der Fairness und ein Beitrag zur Kostendämpfung bei den Gewässerunterhaltungsausgaben, wenn die grundstücks- oder anlagenbezogenen Erschwernisse der Gewässerunterhaltung und die damit verbundenen Kosten dem jeweiligen Eigentümer angemessen auferlegt werden.

Erfordernisse:

- Der Verursacher von Erschwernissen der Gewässerunterhaltung sollte konsequent entsprechend der tatsächlichen Mehrkosten oder anhand der durchschnittlichen Mehrkosten, die durch Erschwernisse gleicher Art verursacht werden, durch die WBV in Anspruch genommen werden.

7.10.5 Umsatzbesteuerung

Es gilt das Umsatzsteuergesetz für „Juristische Personen des öffentlichen Rechts“:

- (1) „Vorbehaltlich des Absatzes 4 gelten juristische Personen des öffentlichen Rechts nicht als Unternehmer im Sinne des § 2, soweit sie Tätigkeiten ausüben, die ihnen im Rahmen der öffentlichen Gewalt obliegen, auch wenn sie im Zusammenhang mit diesen Tätigkeiten Zölle, Gebühren, Beiträge oder sonstige Abgaben erheben. Satz 1 gilt nicht, sofern eine Behandlung als Nichtunternehmer zu größeren Wettbewerbsverzerrungen führen würde.
- (2) Größere Wettbewerbsverzerrungen liegen insbesondere nicht vor, wenn

1. der von einer juristischen Person des öffentlichen Rechts im Kalenderjahr aus gleichartigen Tätigkeiten erzielte Umsatz voraussichtlich 17 500 Euro jeweils nicht übersteigen wird oder
 2. vergleichbare, auf privatrechtlicher Grundlage erbrachte Leistungen ohne Recht auf Verzicht (§ 9) einer Steuerbefreiung unterliegen.
- (3) Sofern eine Leistung an eine andere juristische Person des öffentlichen Rechts ausgeführt wird, liegen größere Wettbewerbsverzerrungen insbesondere nicht vor, wenn
1. die Leistungen aufgrund gesetzlicher Bestimmungen nur von juristischen Personen des öffentlichen Rechts erbracht werden dürfen oder
 2. die Zusammenarbeit durch gemeinsame spezifische öffentliche Interessen bestimmt wird. Dies ist regelmäßig der Fall, wenn
 - a) die Leistungen auf langfristigen öffentlich-rechtlichen Vereinbarungen beruhen,
 - b) die Leistungen dem Erhalt der öffentlichen Infrastruktur und der Wahrnehmung einer allen Beteiligten obliegenden öffentlichen Aufgabe dienen,
 - c) die Leistungen ausschließlich gegen Kostenerstattung erbracht werden und
 - d) der Leistende gleichartige Leistungen im Wesentlichen an andere juristische Personen des öffentlichen Rechts erbringt.“ (§ 2b UStG)

Fazit:

- ◆ Soweit ein WBV Leistungen erbringt, die ihrer Natur nach zu solchen der öffentlichen Gewalt zählen, Leistungen aufgrund gesetzlicher Bestimmungen nur von juristischen Personen des öffentlichen Rechts erbracht werden dürfen oder die Leistungen auf langfristigen öffentlich-rechtlichen Vereinbarungen beruhen, die Leistungen dem Erhalt der öffentlichen Infrastruktur und der Wahrnehmung einer allen Beteiligten obliegenden öffentlichen Aufgabe dienen, die Leistungen ausschließlich gegen Kostenerstattung erbracht werden und ein WBV gleichartige Leistungen im Wesentlichen an andere juristische Personen des öffentlichen Rechts erbringt, dürften die Leistungen umsatzsteuerbefreit sein; dies sollte für die derzeit erbrachten Leistungen der WBV in Mecklenburg-Vorpommern anzunehmen sein.

Erfordernisse:

- ◆ Mithilfe bei der Abklärung entsprechender Steuerfragen durch die Landesregierung (Finanzministerium, verbindliche Auskunft) oder durch Einschaltung von Steuerberatern (am sinnvollsten zentral über den Landesverband der Wasser- und Bodenverbände Mecklenburg-Vorpommern)
- ◆ Beachtung von § 2b UStG bei der Übernahme optionaler Aufgaben durch die WBV, dann und falls solche Leistungen nicht als öffentlich-rechtliche Aufgaben sanktioniert sein sollten und/oder eine Gefahr der Wettbewerbsverzerrung bestände (Leistungserbringung auch durch Private)

8 Quellenverzeichnis

8.1 Schriften

- AG BODEN (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Aufl., Schweitzerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 438 S.
- AURADA, K. D. (1997): Evolvierendes und respondierendes Geosystem: Ostseeraum. – Petermanns Geographische Mitteilungen 141 (5+6): 307-321.
- Autorenkollektiv (1968): Planungsatlas Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft der DDR. – Rat für landwirtschaftliche Produktion und Nahrungsgüterwirtschaft der DDR, Greifswald.
- BACKHAUS, T. (2014): Berichte von Zeitzeugen. Dr. Till Backhaus. – in MAIER, P. [Schriftleitung] (2014): 1994-2014. 20 Jahre Gesellschaft der Freunde und Förderer der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät. – Gesellschaft der Freunde und Förderer der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät der Universität Rostock, Eigenverlag: 101-102.
- BAGROV, N. A. (1953): О среднем многолетнем испарении с поверхности суши (Багров Н. А.: О среднем многолетнем испарении с поверхности суши. – Метеорология и гидрология., 1953, No. 10, С. 20-25, Über den vieljährigen Durchschnittswert der Verdunstung von der Oberfläche des Festlandes). – Meteorolog. i Gidrolog. 10 (russ.): 20-25.
- BG Bau B 181: Bagger. – BG Bau, Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, 07/2019, 2 S.
- BG Bau C 469: Geböschte Baugruben und geböschte Gräben. – BG Bau, Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, 07/2019, 2 S.
- BG Bau C 473: Rohrleitungsbauarbeiten. – BG Bau, Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, 07/2019, 2 S.
- BGR (2010): 4.7 Mittlerer jährlicher Gesamtabfluss (GA) nach dem BAGLUVA-Verfahren. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, URL: http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Boden/Zusammenarbeit/Adhocag/Downloads/Methode_4_7,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/Methode_4_7.pdf. Datum des Seitenbesuchs: 19.10.2010.
- BGV Vorschrift D6: Unfallverhütungsvorschrift Krane. – BG Bau, Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Januar 2012, 55 S.
- BIOPLAN (1995): Übersicht zu den gegenwärtig im Land Mecklenburg-Vorpommern durch Schöpfwerke regulierten Feuchtgebieten. – bioplan GmbH im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft und Naturschutz Mecklenburg-Vorpommern.
- BIOPLAN (2014): Erfassung der Schöpfwerksstandorte, Polderflächen sowie der Schöpfwerkseinzugsgebiete der Schöpfwerke in Mecklenburg-Vorpommern. – bioplan GmbH im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern.
- BIOTA (2003): Entwicklung von Karten der mittleren Mittelwasserdurchflüsse sowie der mittleren Niedrigwasserdurchflüsse in den Flussgebieten Mecklenburg-Vorpommern. – biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, 61 S.
- BIOTA (2010): Ermittlung von Art und Intensität künstlicher Entwässerung von landwirtschaftlichen Nutzflächen in Mecklenburg-Vorpommern. – biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, 102 S.

- BIOTA (2012a): Pflege- und Entwicklungsplan Nordvorpommersche Waldlandschaft. Sondergutachten Wasserwirtschaft. – biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH im Auftrag des Landkreises Vorpommern-Rügen, 337 S.
- BIOTA (2012b): Überarbeitung und Aktualisierung der Karte der mittleren Abflüsse und mittleren Niedrigwasserabflüsse für Mecklenburg-Vorpommern. – biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, 97 S.
- BIOTA (2014): Klassifizierung des Wasserhaushalts von WRRL-relevanten Wasserkörpern und deren Einzugsgebieten in Mecklenburg-Vorpommern. – biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, 118 S.
- BIOTA (2016a): Integraler Entwässerungsleitplan (IELP) für die Hansestadt Rostock. Definition von Hauptentwässerungsachsen (HEA). – biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH im Auftrag der Hansestadt Rostock, Amt für Umweltschutz, 72 S.
- BIOTA (2016b): Überarbeitung und Aktualisierung der Regionalisierung der Hochwasserkennwerte für Mecklenburg-Vorpommern. – biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, 104 S.
- BIOTA (2019): Hydraulische Berechnungen der Rohrleitungen des Verbandes. – biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH im Auftrag des Wasser- und Bodenverbandes „Schweriner See/Obere Sude“, 28 S.
- BIOTA (2021): Hydrologische und hydraulische Modellierung zur synergetischen Maßnahmenentwicklung im Einzugsgebiet der Ostpeene oberhalb der Wehranlage Gielow. – biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH im Auftrag des Staatlichen Amtes für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburgische Seenplatte, 159 S.
- BIOTA (2022a): Studie zur Überlastung und bestimmenden Randbedingungen zur Öffnung von verrohrten Gewässern 2. Ordnung im Verbandsgebiet des WBV „Obere Peene“ als regionaler Beitrag zur Umsetzung der Ziele der WRRL. – biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH im Auftrag des Wasser- und Bodenverbandes „Obere Peene“, 152 S.
- BIOTA (2022b): Studie zur Überlastung und bestimmenden Randbedingungen zur Öffnung von verrohrten Gewässern 2. Ordnung im Verbandsgebiet des WBV „Untere Warnow-Küste“ als regionaler Beitrag zur Umsetzung der Ziele der WRRL. – biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH im Auftrag des Wasser- und Bodenverbandes „Untere Warnow-Küste“, 144 S.
- BIOTA (2022c): Studie zur Überlastung und bestimmenden Randbedingungen zur Öffnung von verrohrten Gewässern 2. Ordnung im Verbandsgebiet des WBV „Warnow-Beke“ als regionaler Beitrag zur Umsetzung der Ziele der WRRL. – biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH im Auftrag des Wasser- und Bodenverbandes „Warnow-Beke“, 150 S.
- BIOTA (2023): Studie zur Überlastung und bestimmenden Randbedingungen zur Öffnung von verrohrten Gewässern 2. Ordnung im Verbandsgebiet des WBV „Wallensteingraben-Küste“ als regionaler Beitrag zur Umsetzung der Ziele der WRRL. – biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH im Auftrag des Wasser- und Bodenverbandes „Wallensteingraben-Küste“, in Vorbereitung.
- BLANKENBURG, J. (2015): Die landwirtschaftliche Nutzung von Mooren in Nordwestdeutschland. – TELMA Beiheft 5: 39-58.
- BMU (2021a): Kernbotschaften des Nationalen Wasserdialogs. – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit [Hrsg.], 11 S.

- BMU (2021b): Nationale Moorschutzstrategie. 01. September 2021. – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit [Hrsg.], 54 S.
- BMUB (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. – Kabinettsbeschluss vom 7. November 2007, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) [Hrsg.], 179 S.
- BMUV (2022): Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz. Entwurf. – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz [Hrsg.], 69 S.
- BMUV (2023): Nationale Wasserstrategie. Kabinettsbeschluss vom 15.03.2023. – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz [Hrsg.], 120 S.
- BRELL, M., DAVIN, E. L. & RECHID, D. (2021): What determines the sign of the evapotranspiration response to afforestation in European summer? – *Biogeosciences* 18: 1499-1510.
- BÜNTGEN, U., URBAN, O., KRUSIC, P. J., RYBNÍČEK, M., KOLÁŘ, T., KYNCL, T., AČ, A., KOŇASOVÁ, E., ČÁSLAVSKÝ, J., ESPER, J., WAGNER, S., SAURER, M., TEGEL, W., DOBROVOLNÝ, P., CHERUBINI, P., REINIG, F. & TRNKA, M. (2021): Recent European drought extremes beyond Common Era background variability. – *Nat. Geosci.* 14: 190-196, <https://doi.org/10.1038/s41561-021-00698-0>.
- CHEN, S., HOFFMANN, T. G. & MEHL, D. (2021): Digitale Gewässerkataster. Grundlage von system- und prozessorientierter Raumanalyse und -planung. – *RaumPlanung* 211/2-2021: 44-51.
- CHURCH, J. A. & WHITE, N. J. (2011): Sea-Level Rise from the Late 19th to the Early 21st Century. – *Surveys in Geophysics* 32: 585-602.
- DECONTO, R. M. & POLLARD, D. (2016): Contribution of Antarctica to past and future sea-level rise. – *Nature* 531: 591-597, doi:10.1038/nature17145.
- DGUV Regel 101-038: Bauarbeiten. – Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) [Hrsg.], Oktober 2020, 63 S.
- DGUV Regel 101-604: Branche Tiefbau. – Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) [Hrsg.], Oktober 2019, 175 S.
- DGUV Vorschrift 38: Unfallverhütungsvorschrift Bauarbeiten. – Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) [Hrsg.], November 2019, 14 S.
- DIN 4049 Teil 1: Hydrologie. Begriffe quantitativ. – Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, Köln (Beuth Verlag GmbH).
- DIN 4124:2012-01: Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten. – Normenausschuss Bauwesen (NABau) im Deutschen Institut für Normung e. V., Berlin (Beuth-Verlag), 44 S.
- DIN EN 1610:2015-12: Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen. - Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin (Beuth-Verlag).
- DWA (2013): Starkregen und urbane Sturzfluten – Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge. – DWA-Themen 1/2013, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA).
- DWA (2022): DWA-Positionen: Umweltschonende Landwirtschaft. – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), August 2022, 12 S.
- DWA-M 149-1: Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden. Teil 1: Grundlagen. – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), Mai 2018, 34 S.
- DWA-M 149-2: Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden. Teil 2: Kodiersystem für die optische Inspektion. – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), Dezember 2013, korrigierte Fassung Januar 2019, 57 S.

- DWA-M 149-3: Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden. Teil 3: Beurteilung nach optischer Inspektion. – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), April 2015, korrigierte Fassung Oktober 2016, 70 S.
- DWA-M 149-5: Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden. Teil 5: Optische Inspektion. – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), Dezember 2010, 26 S.
- DWA-M 150: Datenaustauschformat für die Zustandserfassung von Entwässerungssystemen. – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), April 2010; korrigierte Fassung November 2018, 55 S.
- DWA-M 504-1: Ermittlung der Verdunstung von Land- und Wasserflächen – Teil 1: Grundlagen, experimentelle Bestimmung der Landverdunstung, Gewässerverdunstung. – Merkblatt DWA-M 504-1, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), Juli 2018, 142 S.
- DWD (2018): Klimareport Mecklenburg-Vorpommern. – Deutscher Wetterdienst, Offenbach am Main, 52 S.
- DYCK, S. & PESCHKE, G. (1983): Grundlagen der Hydrologie. – Berlin (Verlag für Bauwesen), 388 S.
- EGGELSMANN, R. (1984). Entwässerung als Voraussetzung landwirtschaftlicher Moornutzung, in KUNTZE, H. [Hrsg.]: Bewirtschaftung und Düngung von Moorböden, S. 13-19, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung - Bodentechnologisches Institut Bremen.
- FBS (2005): FBS-Richtlinie für den Einbau von Beton- und Stahlbetonrohren. Stand April 2005. – FBS-Fachvereinigung Betonrohre und Stahlbetonrohre e. V., Bonn [Hrsg.], 6 S.
- FBS (2008): Technisches Handbuch. Rohre, Formstücke, Schachtfertigteile und -bauwerke. – FBS-Fachvereinigung Betonrohre und Stahlbetonrohre e. V., Bonn [Hrsg.], 3. Aufl., 175 S.
- FBS (2011): FBS-Qualitätssicherungssystem. FBS-Qualitätsrichtlinie. Teil 1-1. Betonrohre, Stahlbetonrohre und Vortriebsrohre mit Kreisquerschnitt in FBS-Qualität für erdverlegte Abwasserleitungen und -kanäle. Ausführungen, Anforderungen und Prüfungen. – FBS-Fachvereinigung Betonrohre und Stahlbetonrohre e. V., Bonn [Hrsg.], 35 S.
- FREDERIKSE, T., LANDERER, F., CARON, L., ADHIKARI, S., PARKES, D., HUMPHREY, V. W., DANGENDORF, S., HOGARTH, P., ZANNA, L., CHENG, L. & WU, Y-H. (2020): The causes of sea-level rise since 1900. – Nature 584: 393-397, doi.org/10.1038/s41586-020-2591-3.
- GLUGLA, G. & FÜRTIG, G. (1997): Dokumentation zur Anwendung des Rechenprogramms ABIMO. Berechnung langjähriger Mittelwerte des Wasserhaushalts für den Lockergesteinsbereich. – Bundesanstalt für Gewässerkunde.
- GLUGLA, G., MÜLLER, E., JANKIEWICZ, P., RACHIMOW, C. & LOJEK, K. (1999): Entwicklung von Verfahren zur Berechnung langjähriger Mittelwerte der flächendifferenzierten Abflussbildung (DFG-Projekt GI 242/1-2 „Wasserhaushaltsverfahren“). – Abschlussbericht, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Abteilung Berlin, 27 S.
- HAUPT, R. (2000): Regionalisierung von Hochwasserkennwerten in Mecklenburg-Vorpommern. – Dissertation, Universität Rostock, Umwelt- und Agrarwissenschaftliche Fakultät.
- HAUPT, R., MIEGEL, K., SCHRAMM, M. & WALTHER, J. (1999): Saisonalität und Regionalisierung von Hochwasserscheiteldurchflüssen in Mecklenburg-Vorpommern. – Wasserwirtschaft 89: 7-8.
- HENNIG, H. & HILGERT, T. (2021): Der Grundwasserhaushalt in Vorpommern - Seine anthropogene Prägung, Auswirkungen von Klimaänderungen und Anpassungsstrategien. – Grundwasser – Zeitschrift der Fachsektion Hydrogeologie, <https://doi.org/10.1007/s00767-020-00464-w>.

- HENNING, H., LÖFFLER, S. & MALIK, C. (2022): Landwirtschaftlicher Gunststandort Mecklenburg-Vorpommern – Eine Herausforderung für die Trinkwasserversorgung. – Grundwasser – Zeitschrift der Fachsektion Hydrogeologie, 10.1007/s00767-022-00541-2.
- HGN (2007): Ermittlung der Grundwasserneubildung Mecklenburg-Vorpommerns. – HGN Hydrogeologie GmbH im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, 77 S.
- HIRT, U & MAHNKOPF, J. (2012): Abfluss- und Nährstoffmanagement entwässerter Gebiete. – KW Korrespondenz Wasserwirtschaft 5 (2): 93-94.
- HOFFMANN, C. C., KRONVANG, B. & AUDET, J. (2011): Evaluation of nutrient retention in four restored Danish riparian wetlands. – Hydrobiologia 674 (1): 5-24.
- HOFFMANN, T. G., MIEGEL, K. & MEHL, D. (2018): Regionalisierung der Hochwasserkennwerte für das Land Mecklenburg-Vorpommern: Aktualisierung und methodische Neuerungen. – Hydrologie und Wasserbewirtschaftung. – Hydrologie und Wasserbewirtschaftung 62 (2): 100-113.
- HURTIG, T. (1966): Betrachtungen über den Verlauf der Hauptwasserscheide in Mecklenburg. – Wissenschaftliche Zeitschrift der Universität Rostock, 15. Jahrgang, Mat.-Naturwissen. R., Heft 3/1: 581-585.
- IPCC (2013): Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [STOCKER, T. F., D. QIN, G.-K. PLATTNER, M. TIGNOR, S. K. ALLEN, J. BOSCHUNG, A. NAUELS, Y. XIA, V. BEX and P. M. MIDGLEY (eds.)]. – Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp, doi:10.1017/CBO9781107415324.
- IPCC (2021): Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [MASSON-DELMOTTE, V., P. ZHAI, A. PIRANI, S.L. CONNORS, C. PÉAN, S. BERGER, N. CAUD, Y. CHEN, L. GOLDFARB, M. I. GOMIS, M. HUANG, K. LEITZELL, E. LONNOY, J. B. R. MATTHEWS, T.K. MAYCOCK, T. WATERFIELD, O. YELEKÇI, R. YU, and B. ZHOU (eds.)]. – Cambridge University Press.
- JACOBS, A., FLESSA, H., DON, A., HEIDKAMP, A., PRIETZ, R., DECHOW, R., GENSIOR, A., POEPLAU, C., RIGGERS, C., SCHNEIDER, F., TIEMEYER, B., VOS, C., WITTNEBEL, M., MÜLLER, T., SÄURICH, A., FAHRION-NITSCHKE, A., GEBBERT, S., JACONI, A., KOLATA, H., LAGGNER, A. et al. (2018): Landwirtschaftlich genutzte Böden in Deutschland - Ergebnisse der Bodenzustandserhebung. – Johann Heinrich von Thünen-Institut, Thünen Report 64, 316 S.
- JANKE, W. (1978): Schema der spät- und postglazialen Entwicklung der Talungen der spätglazialen Haffstauseeabflüsse. – Wiss. Z. Univ. Greifswald, Math.-nat. R. 27 (1/2): 39-43.
- JANKE, W. (1996): Die Entwicklung der Ostsee und ihres südlichen Umlandes seit der Weichsel-Eiszeit. – Greifswalder Geographische Arbeiten 13: 48-49.
- JANKE, W. (2002): Zur Genese der Flusstäler zwischen Uecker und Warnow (Mecklenburg-Vorpommern), in: KAISER, K. (2002) [Hrsg.]: Die jungquartäre Fluss- und Seegenese in Nordostdeutschland. – Greifswalder Geographische Arbeiten 26: 39-43.
- JORDAN, H. & WEDER, H.-J. (1995): Hydrogeologie. Grundlagen und Methoden – Regionale Hydrogeologie: Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Berlin, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen. – Stuttgart (Enke), 2. Aufl., 603 S.
- KAISER, K. (2001): Die spätpleistozäne bis frühholozäne Beckenentwicklung in Mecklenburg-Vorpommern – Untersuchungen zur Stratigraphie, Geomorphologie und Geoarchäologie. – Greifswalder Geographische Arbeiten 24, 208 S.

- KAISER, K. (2002) [Hrsg.]: Die jungquartäre Fluss- und Seegenese in Nordostdeutschland. – Greifswalder Geographische Arbeiten 26, 243 S.
- KALETTKA, T. (1996): Die Problematik der Sölle (Kleinhohlformen) im Jungmoränengebiet Nordostdeutschlands. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg – Sonderheft: 4-12.
- KELLN, J. (2019): Untersuchungen zu Änderungen und Einflussgrößen des mittleren Meeresspiegels in der südwestlichen Ostsee. – Mitteilungen des Forschungsinstituts Wasser und Umwelt der Universität Siegen 2019 (11), 108 S.
- KLAFS, G., JESCHKE, L. & SCHMIDT, H. (1973): Genese und Systematik wasserführender Ackerhohlformen in den Nordbezirken der DDR. – Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung 13 (4): 287-302.
- KLIEWE, H. (1978): Zur Stratigraphie und Entwicklung des nordöstlichen Küstenraumes der DDR. – Petermanns Geographische Mitteilungen 122 (2): 81-91.
- KOCH, F., KÜCHLER, A., MEHL, D. & HOFFMANN, T. G. (2010): Ermittlung von Art und Intensität künstlicher Entwässerung von landwirtschaftlichen Nutzflächen in Mecklenburg-Vorpommern. – Scientific Technical Reports“ (STR) des DeutschenGeoForschungszentrums (GFZ): 110-115.
- KOLLATSCH, R.-A., NEUMANN, B., MEHL, D. & MARQUARDT, A. (2003): Künstliche und erheblich veränderte Wasserkörper in Mecklenburg-Vorpommern: Zum Problem der Gewässerverrohrungen. – KA Abwasser, Abfall 50 (9): 1124-1128.
- KOPP, D., JÄGER, K.-D. & SUCCOW, M. (1982): Naturräumliche Grundlagen der Landnutzung am Beispiel des Tieflandes der DDR. – Berlin (Akademie-Verlag), 339 S.
- LAMPE, M. (2022): Untersuchungen zur zeitlichen Entwicklung des Wasserstandes des Radelsees (Vergangenheit und Zukunftsprognose). – Zuarbeit im Rahmen der Auftragsbearbeitung „Vermessung und standortkundliche Untersuchungen im NSG „Radelsee“ als Teil des FFH Gebietes DE 1739-304 „Wälder und Moore der Rostocker Heide“. – biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH im Auftrag des Staatlichen Amtes für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg.
- LAUN M-V (1997): Landschaftsökologische Grundlagen und Ziele zum Moorschutz in Mecklenburg-Vorpommern. – Landesamt für Umwelt und Natur Mecklenburg-Vorpommern (LAUN M-V), 72 S.
- LAWA (2016): Typspezifischer Flächenbedarf für die Entwicklung von Fließgewässern. LAWA-Verfahrensempfehlung. Anwenderhandbuch, LFP-Projekt 04.13. – Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 16 S.
- LAWA (2018a): Handlungsempfehlung zur Überprüfung und Aktualisierung der Bestandsaufnahme nach Wasserrahmenrichtlinie bis Ende 2019 - Kriterien zur Ermittlung signifikanter anthropogener Belastungen in Oberflächengewässern, Beurteilung ihrer Auswirkungen und Abschätzung der Zielerreichung bis 2027 - (redaktionell fortgeschriebenes Produktdatenblatt 2.1.2). – Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), LAWA-Arbeitsprogramm Flussgebietsbewirtschaftung, beschlossen durch den LAWA-AO im Umlaufverfahren und durch die 156. LAWA-Vollversammlung am 27./28.09.2018 in Weimar, Stand 03. September 2018.
- LAWA (2018b): LAWA-Strategie für ein effektives Starkregenrisikomanagement. – Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) [Hrsg.], erarbeitet von der Kleingruppe „Starkregen“ des Ständigen Ausschusses „Hochwasserschutz und Hydrologie“ (LAWA-AH) der LAWA, 86 S.
- LAWA (2020): LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog (WRRL, HWRMRL, MSRL). – Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), LAWA-Arbeitsprogramm Flussgebietsbewirtschaftung, Stand 03. Juni 2020.
- LfJULG (2015a): Begrünung von erosionsgefährdeten Abflussbahnen. – Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen [Hrsg.], 16 S.

- LfULG (2015b): Leitfaden zur Humusversorgung. Informationen für Praxis, Beratung und Schulung. – Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen [Hrsg.], 64 S.
- LIEBSCH, G., DIETRICH, R., BALLANI, L. & LANGER, G. (2000): Die Reduktion langjähriger Wasserstandsmessungen an der Küste Mecklenburg-Vorpommerns auf einen einheitlichen Höhenbezug. – Die Küste 62: 3-28.
- LM (2017): Bodenschutzprogramm Mecklenburg-Vorpommern. Teil 2 – Bewertung und Ziele. – Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern [Hrsg.], 346 S.
- LM (2020): Gewässerunterhaltung sichern/unterirdische Wasserläufe instandsetzen. – Bericht zur Drucksache 7/3048 zur Vorlage im Ausschuss für Landwirtschaft und Umwelt des Landtages. – Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern, 40 S.
- LM (2021): Regelwerk Küstenschutz Mecklenburg-Vorpommern. Referenzhochwasserstand und Bemessungshochwasserstand. – Ministerium für Klimaschutz, Landwirtschaft, ländliche Räume und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern [Hrsg.], Heft 2-5/2021, 22 S.
- LOCHMANN, T (2013): Automatisierte Detektion von Senken am Beispiel Mecklenburg-Vorpommern. – Hochschule Neubrandenburg, Masterarbeit im Fachbereich Landschaftsarchitektur, Geoinformatik, Geodäsie und Bauingenieurwesen, 91 S.
- LÖFFLER, K. et al. (1978): Taschenbuch der Melioration. Projektierung. – Berlin (VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag), 541 S.
- LUNG M-V (2017): Leitfaden Gewässerentwicklung und -pflege. Maßnahmen als Beitrag zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, 55 S.
- LUNG M-V (2018): Leitfaden Gewässerentwicklung und -pflege. Berücksichtigung des Naturschutzes bei der Gewässerentwicklungs- und -pflegeplanung. – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, 47 S.
- LUNG M-V (2022b): Fachinformation Wasserbau und Gewässerunterhaltung. Hinweise für die Errichtung, die Genehmigung und den Betrieb von Dränteichen. – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, 4 S.
- LUNG M-V (2022c): Leitfaden Gewässerentwicklung und -pflege. Fachliche Entscheidungswege bei der Aufstellung von Gewässerentwicklungs- und -pflegeplänen (GEPP). – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, 47 S.
- LV WBV M-V (2020): Öffentliches Expertengespräch mit dem Agrarausschuss des Landtages Mecklenburg-Vorpommern am 04.06.2020. – Präsentation des Landesverbandes der Wasser- und Bodenverbände Mecklenburg-Vorpommern.
- MAIER, P., GABEL, M. & TACK, F. (2014): Entwicklung der Fakultät seit 1990. – in MAIER, P. [Schriftleitung] (2014): 1994-2014. 20 Jahre Gesellschaft der Freunde und Förderer der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät. – Gesellschaft der Freunde und Förderer der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät der Universität Rostock, Eigenverlag: 101-102.
- MARCINEK, J. (1968): Entwicklungsphasen eines Gewässernetzes. Das Flussnetz im Nordostraum der DDR. – Wissenschaft und Fortschritt 10: 464-476.
- MARCINEK, J. (1975): Versuch einer Gliederung der DDR auf morphogenetischer Grundlage. – Petermanns Geographische Mitteilungen 119 (3): 209-213.
- MARCINEK, J. (1978): Phasen der Gewässernetz- und Reliefentwicklung im Jungmoränengebiet der DDR. – Wiss. Z. Univ. Greifswald, Math.-nat. R. 1/2: 63-64.

- MEHL, D. & HOFFMANN, T. G. (2017): GIS-Grundlagen einer integrierten Bewertung urbaner Gewässer und Feuchtgebiete am Beispiel der Hansestadt Rostock. – KW Korrespondenz Wasserwirtschaft 10 (5): 292-299.
- MEHL, D. & THIELE, V. (1998): Fließgewässer- und Talraumtypen des Norddeutschen Tieflandes am Beispiel der Naturräume Mecklenburg-Vorpommerns. – Berlin (Parey Buchverlag im Blackwell Wissenschaftsverlag), 261 S.
- MEHL, D. (1998): Die Fließgewässertypen der jungglazialen Naturräume Mecklenburg-Vorpommerns. Ein landschafts- und gewässerökologischer Beitrag. – Dissertation, Universität Rostock, Agrar- und umweltwissenschaftliche Fakultät, 201 S.
- MEHL, D. (2004): Grundlagen hydrologischer Regionalisierung: Beitrag zur Kennzeichnung der hydrologischen Verhältnisse in den Flussgebieten Mecklenburgs und Vorpommerns. – Dissertation, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, 156 S.
- MEHL, D. (2021): Sachverständigenutachten: Rohrleitungen an Gewässern 2. Ordnung - Erfordernisse der Flächenfreihaltung im Hinblick auf Unterhaltungsfragestellungen und Baufreiheit. – Gutachten als ö.b.v.SV für Gewässerschutz im Auftrag des Wasser- und Bodenverbandes „Untere Warnow-Küste“, 66 S.
- MEHL, D., MARQUARDT, A., KOLLATSCH, R.-A. & NEUMANN, B. (2003): Bestandsaufnahme nach Wasserrahmenrichtlinie in Mecklenburg-Vorpommern: Zum Ausmaß der Fließgewässerverrohrung. – Wasserwirtschaft 09/2003: 42-46.
- MEHL, D., MIEGEL, K. & SCHUMANN, A. (2014): Ungewöhnliche Niederschlagsereignisse im Sommer 2011 in Mecklenburg-Vorpommern und ihre hydrologischen Folgen – Teil 2: Hydrologische Folgen. – Hydrologie und Wasserbewirtschaftung 58 (1): 29-42.
- MEHL, D., SCHENTSCHISCHIN, J., HOFFMANN, T. G., KRAUß, D., SCHIMMELMANN, M., WATZEK, F., BLODOW, F. & BUNZEL, S. (2020): Aktives Flächenmanagement zur Vorbereitung von Fließgewässerrenaturierung. – Wasser und Abfall 10/2020: 11-17.
- MEHL, D., SCHÖNROCK, S., HOFFMANN, T. G., IWANOWSKI, J., BARTSCH, D., BARZ, R., GIELER, H., KAMINSKI, C., LARISCH, S., SCHULZ, K., SIERKS, M. & TIEFMANN, A. (2023): Gewässerverrohrung in Mecklenburg-Vorpommern: Hintergründe, Umfang, wasserwirtschaftlich und ökologisch begründete Handlungsmöglichkeiten. – Hydrologie und Wasserbewirtschaftung 67 (6): 359-380.
- MEHL, D., STEINHÄUSER, A. & KLITZSCH, S. (2004): Die Trends der mittleren Niederschlags- und Abflussverhältnisse in den Flussgebieten Mecklenburg-Vorpommerns. – Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung 43 (4): 63-134.
- MIEGEL, K. & HAUPT, R. (1998): Abschlussbericht zum Projekt „Regionalisierung von Hochwasserscheiteldurchflüssen HQ(T) in Mecklenburg-Vorpommern“. – Universität Rostock, Institut für Kulturtechnik und Siedlungswasserwirtschaft im Auftrag des Landesamtes für Umwelt und Natur Mecklenburg-Vorpommern.
- MIEGEL, K., MEHL, D., MALITZ, G. & ERTEL, H. (2014): Ungewöhnliche Niederschlagsereignisse im Sommer 2011 in Mecklenburg-Vorpommern und ihre hydrologischen Folgen – Teil 1: Hydrometeorologische Bewertung des Geschehens. – Hydrologie und Wasserbewirtschaftung 58 (1): 18-28.
- MÜLLER, G., EHWALD, E., FÖRSTER, I. et al. (1989): Bodenkunde. – Berlin (VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag), 380 S.
- MV Zukunftsrat (2021): Zukunftsbilder und ein Zukunftsprogramm des MV Zukunftsrates für die Jahre 2021-2030. – M V ZUKUNFTSRAT bei der Staatskanzlei Mecklenburg-Vorpommern [Hrsg.], 59 S.

- RAPSCH, A., PENCERECI, T. & BRANDT, C. (2020): Wasserverbandsrecht. – München (C.H. Beck), 2. Aufl., 269 S.
- RASMUS, G. et al. (1989): Berechnung von Hochwasserscheiteldurchflüssen mit Wiederkehrintervallen aus Gebietskennwerten für beliebige Einzugsgebiete im nördlichen Flachland der DDR., unveröff. Bericht der Wasserwirtschaftsdirektion Küste, Stralsund.
- RATZKE, U. & MOHR, H.-J. (2003): Böden in Mecklenburg-Vorpommern. Abriss ihrer Entstehung, Verbreitung und Nutzung. – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern [Hrsg.], 2. Auflage, 84 S.
- SCHLINKER, K. (1980): Grundwasserbewirtschaftung. – WWD Küste: Synthetische und spezifische Kennziffern (4. Approximation), Wasserwirtschaftsdirektion Küste, Schwerin – unveröffentlicht.
- SCHUMANN, A., MEHL, D., MIEGEL, K., BACHOR, A. & EBERTS, J. (2013): Das Sommerhochwasser 2011 in Mecklenburg-Vorpommern. Dokumentation und Auswertung. – Materialien zur Umwelt 2013 (2), Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern [Hrsg.], 57 S.
- SCHUMANN, D. (1968): Zur Definition, Verbreitung und Entstehung der Binnenentwässerungsgebiete. – Geograph. Ber. 46/1: 22-32.
- STÜDEMANN, O. (1984): Zur Kennzeichnung hydrometeorologischer Verhältnisse für die Pflanzenproduktion und das Meliorationswesen. – Dissertation B, Universität Rostock, 130 S.
- SUCCOW, M. & JOOSTEN, H. [Hrsg.] (2001): Landschaftsökologische Moorkunde. – E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller) (Stuttgart), 2. völlig neu bearb. Aufl., 622 S.
- SUCCOW, M. (1988): Landschaftsökologische Moorkunde. – Berlin, Stuttgart (Borntraeger), 340 S.
- TONDESKI, K. S., ARHEIMER, B. & PERS, C. B. (2005): Modeling the impact of potential wetlands on phosphorus retention in a Swedish catchment. – AMBIO 34 (7): 544-551.
- TREPEL, M. (2004): Nährstoffrückhalt und Gewässerrenaturierung. – Tagungsband, Fachtagung Nährstoffrückhalt in Fließgewässern und Feuchtgebieten möglich? NNA – Alfred-Töpfer-Akademie für Naturschutz Schneverdingen, 6.-9. April 2008.
- TREPEL, M. (2009): Nährstoffrückhalt und Gewässerrenaturierung. – Korrespondenz Wasserwirtschaft (2): 211-215.
- UBA (2019): Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2019. Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 – 2016. – Umweltbundesamt– UNFCCC-Submission [Hrsg.], Climate Change 23/2019, 947 S.
- WITTENBERG, H. (2002): Aufforstung und Landnutzung – die Veränderung des Wasserhaushalts in der Lüneburger Heide. – Forum für Hydrologie und Wasserbewirtschaftung 1: 95-100.
- WUNSCH, A., LIESCH, T. & BRODA, S. (2022): Deep learning shows declining groundwater levels in Germany until 2100 due to climate change. - Nat Commun 13, 1221, <https://doi.org/10.1038/s41467-022-28770-2>.
- ZEITZ, J., FELL, H. & ROßKOPF, N. (2011): Moorböden in Mecklenburg-Vorpommern: Verbreitung, Zustand und Funktion. – TELMA Beiheft 4: 107-132.
- ZKL (2021): Zukunft Landwirtschaft. Eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Empfehlungen der Zukunftskommission Landwirtschaft [Hrsg.], 187 S.

8.2 Rechtliche Grundlagen und Entscheidungen

- AGWVG: Gesetz zur Ausführung des Gesetzes über Wasser- und Bodenverbände (Wasserverbandsausführungsgesetz) vom 4. August 1992, verkündet als Artikel 2 des Gesetzes über wasserrechtliche und wasserverbandsrechtliche Regelungen (Wasserrechts- und Wasserverbandsrechtsregelungsgesetz - WWVRG) vom 4. August 1992 (GVOBl. M-V S. 458), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 26. November 2015 (GVOBl. M-V S. 474).
- BArtSchV: Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung - BArtSchV) vom 16.02.2005 (BGBl. I S. 258, 896), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95).
- BauGB: Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. I Nr. 6).
- BBodSchG: Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306).
- BGB: Bürgerliches Gesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Januar 2002 (BGBl. I S. 42, 2909; 2003 I S.738), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 7. November 2022 (BGBl. I S. 1982).
- BNatSchG: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 29.07.2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908).
- BVerwG (2017): Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 02. November 2017 (BVerwG 7 C 26.15).
- BVerwG (2020): Zum Begriff der Gewässerunterhaltung im Sinne des Wasserrechts und der Beitragspflicht im Sinne des Wasserverbandsgesetzes. – Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 29.04.2020 (BVerwG 7 C 29.18).
- DüLVO M-V: Landesverordnung über besondere Anforderungen an die Düngung in belasteten Gebieten (Düngelandesverordnung), GS Meckl.-Vorp. Gl. Nr. B 7820-15– 4.
- DüV: Düngeverordnung vom 26. Mai 2017 (BGBl. I S. 1305), zuletzt geändert durch Artikel 97 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436).
- Europäische Kommission (2022): Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über die Wiederherstellung der Natur, COM(2022)304 final, URL: https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12596-Schutz-der-biologischen-Vielfalt-Ziele-fur-die-Wiederherstellung-der-Natur-im-Rahmen-der-EU-Biodiversitätsstrategie_de, Abruf am 07.10.2022.
- FFH-RL: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206, 22.7.1992, p. 7), zuletzt geändert durch RL 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013.
- FlurbG: Flurbereinigungsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. März 1976 (BGBl. I S. 546), zuletzt geändert durch Artikel 17 des Gesetzes vom 19. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2794).
- GG: Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2478).
- GrwV: Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung - GrwV) vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044).

- GUVG: Gesetz über die Bildung von Gewässerunterhaltungsverbänden vom 4. August 1992 (GVOBl. M-V 1992, S. 458), Anlage neu gefasst durch Verordnung vom 14. August 2018 (GVOBl. M-V S. 338).
- GWRL (Europäische Grundwasserrichtlinie): Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung, Amtsblatt der Europäischen Union L 372 vom 27.12.2006, S. 19, letzte Berichtigung vom 31.05.2007, Amtsblatt der Europäischen Union L 139 vom 31.05.2007, S. 39.
- KAG M-V: Kommunalabgabengesetz - KAG M-V in der Fassung der Bekanntmachung vom 12. April 2005, zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 13. Juli 2021 (GVOBl. M-V S. 1162).
- KSG: Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3905).
- LBauO M-V: Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern (LBauO M-V) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Oktober 2015 (GVOBl. M-V 2015, S. 344), zuletzt geändert durch Gesetz vom 19. November 2019 (GVOBl. M-V S. 682).
- LM M-V (2019): Rechtliche Rahmenbedingungen im Zusammenhang mit landwirtschaftlicher Bodenentwässerung. – Hinweisblatt des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern, 7 S.
- LU (2012): Unterhaltung und Betrieb von Schöpfwerks-, Stau- und Wasserableitungsanlagen in oberirdischen Gewässern. – Erlass des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern (LU) vom 17.02.2012, Az: VI 4, 2 S.
- LUNG M-V (2021): Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für die Flussgebietseinheit Warnow/Peene für den Zeitraum von 2022 bis 2027. – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, 177 S.
- LWaG: Wassergesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern (LWaG) vom 30. November 1992 (GVOBl. M-V 1992, S. 669), zuletzt geändert durch Gesetz vom 8. Juni 2021 (GVOBl. M-V 2021, S. 866).
- LwAnpG: Gesetz über die strukturelle Anpassung der Landwirtschaft an die soziale und ökologische Marktwirtschaft in der Deutschen Demokratischen Republik (Landwirtschaftsanpassungsgesetz) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. Juli 1991 (BGBl. I S. 1418), zuletzt geändert durch Artikel 40 des Gesetzes vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2586).
- MeAnIG: Gesetz zur Regelung der Rechtsverhältnisse an Meliorationsanlagen vom 21. September 1994 (BGBl. I S. 2538, 2550), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 17. Dezember 1999 (BGBl. I S. 2450).
- NatSchAG M-V: Gesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes (Naturschutzausführungsgesetz - NatSchAG M-V) vom 23. Februar 2010 (GVOBl. M-V 2010, S. 66), verkündet als Artikel 1 des Gesetzes zur Bereinigung des Landesnaturschutzrechts vom 23. Februar 2010 (GVOBl. M-V S. 66 zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 5. Juli 2018 (GVOBl. M-V S. 221, 228).
- Natura 2000-LVO M-V: Landesverordnung über die Natura 2000-Gebiete in Mecklenburg-Vorpommern (Natura 2000-Gebiete-Landesverordnung – Natura 2000-LVO M-V) vom 12. Juli 2011 (GVOBl. M-V 2011, S. 462), letzte berücksichtigte Änderung: Anlage 4 neu gefasst durch Artikel 1 der Verordnung vom 5. Juli 2021 (GVOBl. M-V S. 1081).
- OGewV: Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV) vom Juni 2016 (BGBl. I S. 1373).
- OVG Berlin-Brandenburg (2014): Beschluss vom 25.02.2014. OVG 9 N 50.13. – openJur 2014, 4868.

- PlanZV: Planzeichenverordnung vom 18. Dezember 1990 (BGBl. 1991 I S. 58), zuletzt geändert durch zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802).
- Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik, Amtsblatt der Europäischen Union Nr. L 226/1 vom 24.08.2013.
- StrWG – MV: Straßen- und Wegegesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern vom 13. Januar 1993, zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 5. Juli 2018 (GVOBl. M-V S. 221, 229).
- TGL 11 482/04: Erdarbeiten. Zusätzliche Forderungen im Hoch-, Tief- und Industriebau. – Fachbereichsstandard der DDR, verantwortlich/bestätigt: VEB BMK Chemie Halle/Saale, November 1985, 8 S.
- TGL 11 482/07: Erdarbeiten. Zusätzliche Forderungen für Baugruben und Leitungsgräben. – Fachbereichsstandard der DDR, verantwortlich: Bauakademie der DDR, Institut für Ingenieur- und Tiefbau, Leipzig, bestätigt: Ministerium für Bauwesen, Berlin, Januar 1984, 3 S.
- TGL 20 286, Blatt 1: Dränanlagen. Allgemeine Projektierungsgrundsätze. Projektierung von Rohrdränungen. DDR-Standard. – VEB Fachbuchverlag Leipzig, Mai 1965.
- TGL 20 286, Blatt 2: Dränanlagen. Bauausführung und Instandhaltung von Rohrdränungen. DDR-Standard. – VEB Fachbuchverlag Leipzig, Mai 1965.
- TGL 24 908: Meliorationen. Projektierung, Bau und Instandhaltung von Gräben. DDR-Standard. – VEB Fachbuchverlag Leipzig, 1974.
- TGL 28 587/01: Meliorationen. Bodenwasserregulierung durch Kalkung, Tieflockerung und Rohrdränung. Vorbereitung der Projektierung. Fachbereichsstandard. – Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Februar 1982.
- TGL 28 587/02: Meliorationen. Bodenwasserregulierung durch Kalkung, Tieflockerung und Rohrdränung. Projektierung und Bemessung. Fachbereichsstandard. – Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Februar 1982.
- TGL 28 587/03: Meliorationen. Bodenwasserregulierung durch Tieflockerung, Kalkung und Rohrdränung. Durchführung und Folgemaßnahmen. Fachbereichsstandard. – Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Februar 1982.
- UStG: Umsatzsteuergesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Februar 2005 (BGBl. I S. 386), zuletzt geändert durch Artikel 17 des Gesetzes vom 16. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2294).
- VerkFlBerG: Verkehrsflächenbereinigungsgesetz vom 26. Oktober 2001 (BGBl. I S. 2716), zuletzt geändert durch Artikel 22 des Gesetzes vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2586).
- VSchRL: Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30.11.2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (ABl. L 020, 26.1.2010, p.7), zuletzt geändert durch RL2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013.
- WasserFöRL M-V: Richtlinie zur Förderung nachhaltiger wasserwirtschaftlicher Vorhaben (WasserFöRL M-V), Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz vom 12. Februar 2016 – VI 400 (VV Meckl.-Vorp. Gl. Nr. 630-310).
- WaStrG: Bundeswasserstraßengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Mai 2007 (BGBl. I S. 962; 2008 I S.1980), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901).
- WHG: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 12 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1237).

WRRL (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, Amtsblatt der EG Nr. L 327/1 vom 22.12.2000.

WVG: Wasserverbandsgesetz vom 12. Februar 1991 (BGBl. I S. 405), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. Mai 2002 (BGBl. I S. 1578).

8.3 Internetquellen

<https://climate.nasa.gov/vital-signs/sea-level/>, Abruf am 10.02.2022.

<https://ec.europa.eu/jrc/en/science-update/green-infrastructure-europe-methodological-guidelines-and-lessons-learned>, Abruf am 14.09.2020.

<https://gdz.bkg.bund.de/index.php/default/wms-webatlasde-light-wms-webatlasde-light.html>, Abruf am 10.02.2022.

<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>, Abruf am 10.02.2022

https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/grids_germany/multi_annual/, Abruf am 08.02.2022.

<https://sustainabledevelopment-germany.github.io/>, Abruf am 27.01.2020.

<https://www.laiv-mv.de/static/LAIV/Abt4.Statistisches%20Amt/Dateien/Publikationen/Statistisches%20Jahrbuch/Aktuell%20nach%20Kapiteln/1%20Bev%C3%B6lkerung.xlsx>, Abruf am 21.01.2023.

https://www.lung.mv-regierung.de/insite/cms/umwelt/wasser/fis_wasser.htm, Abruf am 26.01.2023.

<https://www.ndr.de/fernsehen/sendungen/panorama3/Das-verbuddelte-Erbe-der-DDR-Marode-Wasserrohre-in-MV,panoramadrei4106.html>, Abruf am 30.12.2022.

<https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/script/>, Abruf am 10.02.2022

<https://wasserforum-nord.de/>, Abruf am 08.03.2023.

<https://www.wbv-mv.de/Aufgaben.html>, Abruf am 07.02.2022.

<https://www.webbaecker.de/dwd-klimavorhersagen-fuer-europa-und-die-welt-2022/>, Abruf am 14.06.2022.

[https://www.wetter-by.de/Internet/global/themen-BY.nsf/0/615b7ef44b30c1e8c1257d62002fb6b9/\\$FILE/Beschreibung_KWB.pdf](https://www.wetter-by.de/Internet/global/themen-BY.nsf/0/615b7ef44b30c1e8c1257d62002fb6b9/$FILE/Beschreibung_KWB.pdf), Abruf am 04.02.2022.

<https://www.wrrl-mv.de/wrrl-dokumente/bmu/bwz3/>, Abruf am 09.02.2022.

8.4 Datenquellen

BfN (2022): Landschaften und Landschaftstypen in Deutschland. – Bundesamt für Naturschutz (Bearbeitungsstand 2011), Bereitstellung via Austauschplattform am 20.01.2022.

BKG (2022): Bundesweite Geodaten. – Bundesamt für Geodäsie und Kartographie. – <https://gdz.bkg.bund.de/index.php/default/wms-webatlasde-light-wms-webatlasde-light.html>, zitiert mittels Kartenlabel „© GeoBasis-DE / BKG (Jahr)“.

CLC (2022): Europaweiter Datensatz zur Landbedeckung: CORINE Land Cover (CLC). – European Environment Agency, <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.

DWD (2022): Lang- bzw. vieljährige jährige meteorologische/hydroklimatische Daten auf Rasterdatenbasis. – Deutscher Wetterdienst (DWD), https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/grids_germany/multi_annual.

- LAIv M-V (2022): Digitales Geländemodell DGM 1. – Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern, Bereitstellung vom 07.02.2022.
- LM (2023): Die roten Gebiete in Mecklenburg-Vorpommern nach Verabschiedung der Düngelandesverordnung am 10. Januar 2023, Anlage 1 (zu § 2 Satz 2) zur Landesverordnung über besondere Anforderungen an die Düngung in belasteten Gebieten, Übersichtskarte vom 28.12.2022. – Ministerium für Klimaschutz, Landwirtschaft, ländliche Räume und Umwelt des Landes Mecklenburg-Vorpommern, Download unter https://www.regierung-mv.de/serviceassistent/_php/download.php?datei_id=1655771 am 01.03.2023.
- LV WBV M-V (2022): Angaben zum Anlagenbestand und zu weiteren technischen Kenndaten der Wasser- und Bodenverbände in Mecklenburg-Vorpommern. – Landesverband der Wasser- und Bodenverbände Mecklenburg-Vorpommern.
- LUNG M-V (2022a): Geodaten, Umweltfachdaten, wasserwirtschaftliche Daten, WRRL-Daten usw. – Fachinformationssystem (FIS) Wasser, Fachinformationssystem (FIS) WRRL, Kartenportal (<https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/script/>), Email vom 08.03.2022 mit WRRL-Daten (3. Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027, Az: LUNG-320-520.3.7-DA-2022_12), Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern [Hrsg.].